

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**COMPARAÇÃO DOS PERÍODOS DE LATÊNCIA E DURAÇÃO
DA LIDOCAÍNA 2% ASSOCIADA À ADRENALINA 1:100.000
E DA ARTICAÍNA 4% ASSOCIADA À ADRENALINA
1:200.000 E 1:100.000 NA INFILTRAÇÃO MAXILAR**

CARINA GISELE COSTA

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o Título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Integrada.

São Paulo
2003

Data da Defesa: 04/07/2003

Comissão Julgadora

Prof(a). Dr(a) Isabel Peixoto Tortamano

Julgamento: Aprovada Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a) Rodney Garcia Rocha

Julgamento: Aprovada Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a) Carlos Eduardo Francischone

Julgamento: Aprovada Assinatura: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**COMPARAÇÃO DOS PERÍODOS DE LATÊNCIA E DURAÇÃO
DA LIDOCAÍNA 2% ASSOCIADA À ADRENALINA 1:100.000
E DA ARTICAÍNA 4% ASSOCIADA À ADRENALINA
1:200.000 E 1:100.000 NA INFILTRAÇÃO MAXILAR**

CARINA GISELE COSTA

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o Título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Integrada.

Orientadora:

Prof^a Dr^a Isabel Peixoto Tortamano

São Paulo

2003

DEDICO ESTA DISSERTAÇÃO...

Aos meus pais, mais que perfeitos,
Manoel e Nadir por terem me dado
não apenas a vida, mas também todo
o amor, carinho e dedicação de que
alguém pode necessitar. Obrigada
por serem tão especiais e
maravilhosos!

Aos meus queridos irmãos **Vamilson**
e Cleverson por terem sempre sido
meus grandes exemplos de vida e
conduta. Obrigada por darem asas
aos meus sonhos!

Ao meu namorado **João Carlos** por
estar sempre presente com seu
carinho e atenção e por me incentivar
a prosseguir constantemente.

Às minhas queridas irmãs **Vânia,**
Vanderlúgia e Nádia (minha "irmãzinha")
pela amizade sempre sincera, que é
presença marcante em minha vida e em
meu coração.

Aos meus cunhados **Éder, Ângelo,**
Adriane, Ana Cláudia e Eliana e aos
meus sobrinhos **Fernando, Guilherme,**
Juliana, Ana Carolina, Gabriel e Rafael
por nossa união e companheirismo.

À minha orientadora Prof^a Dr^a **Isabel Peixoto Tortamano**
duplamente: pela "*pessoa*", que neste tempo de convivência se tornou uma
amiga tão querida e especial e, também, pela "*profissional*", cuja
competência e dedicação constantes tornaram este trabalho possível.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao **Prof. Dr. Rodney Garcia Rocha**,
que tanto colaborou em cada etapa da
execução deste trabalho, por todos os
ensinamentos, atenção, dedicação e
profissionalismo.

Ao **Prof. Dr. Carlos Eduardo
Francischone**, grande exemplo como
profissional, pela confiança e incentivo
que me inspiraram a trilhar o caminho
acadêmico.

Ao **Prof. Dr. Nicolau Tortamano**, a
quem muito admiro, pela oportunidade.

AGRADECIMENTOS

À **Profª Drª Denise Tostes Oliveira**, que possui o dom nato de ser mestre, por tudo o que me ensinou.

À **Profª Drª Maria Aparecida Borsatti** pela atenção, amizade e colaboração.

Aos demais professores da Disciplina de Clínica Integrada pela convivência e acolhimento.

À **Profª Drª Miriam Turbino** pelo auxílio no desenvolvimento da análise estatística.

Aos meu colegas, **pós-graduandos da Disciplina de Clínica Integrada**, com quem convivi durante esses anos e tive a oportunidade de estreitar laços de amizade que com certeza não serão desfeitos. Em especial à amiga **Jane**, presente em tantos momentos.

Às secretárias **Vilma** e **Vera** pela dedicação e trabalho competente.

Às bibliotecárias da FOUSP **Luzia**, **Solange** e **Maria Aparecida** pela colaboração irrestrita e fundamental na execução deste trabalho.

*A **DEUS**, presença constante em meu caminho...*

SUMÁRIO

p.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

LISTA DE TABELAS E QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

RESUMO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Bases anestésicas.....	4
2.2 Vasoconstritores: adrenalina.....	11
2.3 Bases anestésicas e vasoconstritores	14
3 PROPOSIÇÃO.....	24
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1 Material.....	25
4.2 Métodos.....	31
5 RESULTADOS	38
5.1 Análise descritiva	38
5.2 Análise estatística	40
6 DISCUSSÃO.....	45
6.1 Latência pulpar	45

6.2 Latência gengival	49
6.3 Duração pulpar	50
6.4 Duração gengival	53
7 CONCLUSÕES.....	60
ANEXOS	61
REFERÊNCIAS.....	69

SUMMARY

APÊNDICE

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

- Figura 4.1 - Aparelho estimulador pulpar elétrico Vitality Scanner Model 2005® (Analytic Endodontics, CA, USA)28
- Figura 4.2 - Soluções anestésicas locais utilizadas no estudo.....30
- Figura 4.3 - Aplicação do estímulo elétrico no elemento dentário testado ..35
- Gráfico 5.1 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência pulpar e gengival e duração pulpar e gengival para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos).....39
- Gráfico 6.1 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência pulpar para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)45

- Gráfico 6.2 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência gengival para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)49
- Gráfico 6.3 - Representação das médias absolutas dos períodos de duração pulpar para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)51
- Gráfico 6.4 - Representação das médias absolutas dos períodos de duração gengival para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)54

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 5.1 -	Média em minutos das variáveis estudadas para cada solução anestésica local.....	39
Tabela 5.2 -	Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de latência dos anestésicos locais na polpa dentária	41
Tabela 5.3 -	Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de latência dos anestésicos locais na gengiva	42
Tabela 5.4 -	Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de duração dos anestésicos locais na polpa dentária	43
Tabela 5.5 -	Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de duração dos anestésicos locais na gengiva	44

Quadro 5.1 - Comparação entre as médias dos postos das amostras duas a duas, considerando-se nível de significância 5% para as variáveis latência na polpa (LP), latência na gengiva (LG), duração na polpa (DP) e duração na gengiva (DG).....44

Quadro Ap. 1 - Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à latência pulparApêndice

Quadro Ap. 2 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para latência pulpar.....Apêndice

Quadro Ap. 3 - Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à latência gengival.....Apêndice

Quadro Ap. 4 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para latência gengivalApêndice

Quadro Ap. 5 - Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à duração pulpar.....Apêndice

Quadro Ap. 6 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para duração pulpar.....Apêndice

Quadro Ap. 7 - Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à duração gengival.....Apêndice

Quadro Ap. 8 - Resultados do teste de Kruskal-Wallis para duração gengival.....Apêndice

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NS	Não Significante
ml	mililitro
mg	miligrama
pH	potencial hidrogênico
pKa	constante de dissociação
ml/min-1	mililitro por minuto menos um
mg/Kg	miligrama por quilograma
USA	United States of America
øg	micrograma
øg/ml	micrograma por mililitro
LP	latência pulpar
LG	latência gengival
DP	duração pulpar
DG	duração gengival
Adr	adrenalina
m	média

LISTA DE SÍMBOLOS

®	Marca Registrada
*	Significante
+/-	mais ou menos
nº	número
<	menor
x	versus

RESUMO

COMPARAÇÃO DOS PERÍODOS DE LATÊNCIA E DURAÇÃO DA LIDOCAÍNA 2% ASSOCIADA À ADRENALINA 1:100.000 E DA ARTICAÍNA 4% ASSOCIADA À ADRENALINA 1:200.000 E 1:100.000 NA INFILTRAÇÃO MAXILAR

Comparou-se os períodos de latência e duração da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 (Lidocaína 100[®] da DFL), e da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 (Septanest 1:200.000[®] da Septodont) e 1:100.000 (Septanest 1:100.000[®] da Septodont), na polpa dentária e gengiva vestibular, em anestésias locais infiltrativas maxilares. Vinte pacientes voluntários, saudáveis, de ambos os sexos, entre 18 e 50 anos de idade receberam tratamento restaurador de baixa complexidade ou selamento de cicatrículas e fissuras nas superfícies oclusais de três dentes superiores posteriores de uma mesma hemiarcada. Cada paciente recebeu, aleatoriamente, um tubete (1,8 ml) de cada solução anestésica local em três consultas. Os períodos de latência e duração da anestesia local na polpa dentária foram monitorados com um aparelho estimulador pulpar elétrico (Vitality Scanner Model 2005[®] da Analytic Endodontics) e na gengiva vestibular por meio do estímulo com a ponta de um explorador. Através do Teste de Kruskal-Wallis foram detectadas diferenças estatisticamente

significantes ao nível de 5% entre lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, quando comparada tanto com a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 quanto com a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000, para as variáveis: período de latência e duração na polpa dentária e período de duração na gengiva, sendo que a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 apresentou a maior média para o período de latência pulpar e as menores médias para os períodos de duração na polpa dentária e na gengiva (respectivamente, 2,8, 39,2 e 42,2 minutos), quando comparada à articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 (respectivamente, 1,6, 56,7 e 55,3 minutos) e 1:100.000 (respectivamente, 1,4, 66,3 e 64,7 minutos). Houve diferença estatisticamente significativa entre as duas soluções de articaína apenas para o período de duração na gengiva, cuja maior média foi a da articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para o período de latência gengival. Conclui-se que as soluções de articaína apresentam latência mais curta e duração mais longa do que a solução de lidocaína quando da anestesia pulpar. Para a latência gengival não há diferença entre as três soluções testadas, porém, para a duração gengival, a solução de articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 apresenta a maior duração.

1 INTRODUÇÃO

O controle da dor é fator essencial para o sucesso do tratamento odontológico. É difícil imaginar determinados procedimentos sendo tolerados por parte do paciente sem que o cirurgião-dentista seja capaz de prover adequada anestesia. Para tal, encontra-se disponível um vasto arsenal de fármacos capazes de atingir satisfatório alívio da dor causada pela intervenção odontológica.

Para otimização do trabalho odontológico, os procedimentos deveriam idealmente ser realizados sob anestesia local, utilizando-se de uma droga com curto período de latência, ou seja, rápido início de ação da anestesia e período de duração suficiente para sua conclusão. Para isto, torna-se necessário selecionar um anestésico local não apenas quanto à base anestésica, mas também quanto à concentração mais adequada de vasoconstritor.

Dentre os diversos anestésicos locais destinados ao uso odontológico, a lidocaína é a droga mais utilizada desde meados de 1940 até os dias atuais (Mackenzie & Young, 1993; Malamed, 1992; Malamed, 2000b).

No entanto, em países como a Alemanha e o Canadá, um outro anestésico local do grupo amida tem sido a formulação mais usada pelos cirurgiões-dentistas: a articaína (Haas & Lennon, 1995; Weaver, 1999), que é utilizada em odontologia em solução a 4% associada à adrenalina 1:200.000 ou 1:100.000 (Malamed, 2001).

Jastak *et al.* (1995) destacaram o fato de que vários estudos reportaram que a solução de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 é igual ou superior à lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 em efetividade anestésica, Szabó *et al.* (1988); Ruprecht & Knoll-Kohler (1991); Dudkiewicz *et al.* (1987), enquanto vários outros estudos dizem, somente, que a formulação é equivalente ao anestésico padrão, ou seja, à lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, em latência e eficácia (Vahätalo *et al.*, 1993; Khoury *et al.*, 1991; Malamed, 2000a).

Estudos sobre a solução de articaína 4% com adrenalina 1:100.000 são bastante escassos. Jastak *et al.*, (1995) afirmou que, embora seja esperada maior duração de ação devido à maior concentração de vasoconstritor, não há evidências suficientes para sustentar esta suposição.

Segundo Simon *et al.* (1997), na injeção intravenosa, a articaína tem início de ação significativamente mais rápida no bloqueio sensorial do que a lidocaína. Oertel *et al.* (1997), afirmaram que a articaína se difunde melhor para os tecidos moles e ossos do que os demais anestésicos locais e, ainda, de acordo com Malamed (2000a), a articaína 4% com adrenalina 1:100.000 preenche as necessidades clínicas para o controle da dor na maioria dos procedimentos odontológicos para a maioria dos pacientes.

No entanto, alguns autores sugerem que ainda são necessários maiores estudos antes que se possa afirmar a superioridade da articaína em relação à lidocaína (Cowan, 1977; Haas *et al.*, 1990, 1991; Weaver, 1999). Haas *et al.* (1990) alegam que os clamores de superioridade da articaína são especulativos e que os profissionais devem ser cautelosos na escolha do anestésico local, fundamentando-se em comprovações científicas.

Nota-se, diante do panorama atual dos estudos que comparam as soluções de lidocaína e articaína que há controvérsias quanto à possível superioridade da articaína, principalmente quanto à latência e duração da anestesia.

Ainda, a determinação da concentração ideal de vasoconstritor a ser adicionado às soluções de articaína permanece uma questão a ser equacionada: Será que há vantagens suficientes que justifiquem o emprego da concentração mais alta de adrenalina?

Neste contexto, torna-se inerente a realização de estudos conclusivos acerca de tais suposições, especialmente no Brasil, onde a articaína foi introduzida recentemente e onde nota-se a escassez de estudos sobre o assunto.

2 REVISTA DA LITERATURA

2.1 Bases anestésicas

2.1.1 Lidocaína

O grande marco na história dos anestésicos locais foi, sem dúvida, o desenvolvimento da lidocaína por Lofgren & Lundquist em 1943, apud Malamed 2001, e sua subsequente introdução no mercado em 1948.

Disponível isolada ou associada a vasoconstritores, a lidocaína tornou-se, desde a sua introdução, o anestésico local mais utilizado em odontologia, e, também, o mais estudado. É usada como parâmetro na comparação com outros anestésicos locais (Malamed, 2001; Tortamano & Soares, 2000; Bomberg & Averbach, 1986).

A lidocaína é uma amida derivada da xilidina. Aproximadamente duas vezes mais potente e mais tóxica quando comparada à procaína. Sua atividade vasodilatadora é consideravelmente menor do que a da procaína e sua meia vida ocorre em torno de 90 minutos (Malamed, 2001). Metabolizada no fígado por enzimas chamadas oxidases de função mista,

seus metabólitos são eliminados principalmente pela urina (Jastak *et al.*, 1995).

Apesar de ser eficaz quando utilizada sem a presença de um vasoconstritor, a duração de ação da lidocaína é significativamente prolongada e sua toxicidade sistêmica reduzida, quando associada a estas substâncias (Faria & Marzola, 2001).

A lidocaína é comercializada para uso odontológico no Brasil nas concentrações de 2% e 3%, sem vasoconstritor ou associada à adrenalina (1:50.000 e 1:100.000), noradrenalina (1:50.000) e fenilefrina (1:2.500) (Andrade *et al.*, 1999). Existe, ainda, sob a forma de pomadas para aplicação tópica sobre a mucosa.

Por seu potencial vasodilatador, a lidocaína sem vasoconstritor possui curta duração de ação, a anestesia pulpar dura de 5 a 10 minutos, e apenas é utilizada em casos específicos. A lidocaína 2% associada à adrenalina 1:50.000, além de não possuir vantagens sobre a concentração 1:100.000, ainda pode aumentar o risco de respostas cardiovasculares. Seu uso é reservado para situações em que possa se justificar (Jastak *et al.*, 1995).

Segundo Andrade *et al.* (1999) a lidocaína na concentração de 2% é plenamente eficaz para o uso em odontologia, não sendo justificado o uso da solução a 3%, já que isto só aumenta o risco de toxicidade. Cowan (1974) acrescentou que o aumento na concentração da base anestésica aumentaria também sua ação vasodilatadora.

Kaufman *et al.* (1994), compararam três concentrações de lidocaína (2%, 3% e 4%) associadas a diferentes tipos de vasoconstritores, os

resultados deste estudo indicaram não haver relação entre a concentração do anestésico local e a duração da anestesia na polpa dentária. O insucesso da lidocaína 4% em produzir melhores resultados foi atribuído ao fato de que um efeito "plateau" já havia sido alcançado com uma concentração menor de lidocaína 2%.

Além de possuir excelentes propriedades de efetividade como agente anestésico local, a lidocaína tem provado ser um agente extremamente seguro, com menos de vinte relatos de reações alérgicas na literatura dos últimos cinquenta anos (Hawkins & Moore, 2002).

2.1.2 Articaína

A escolha de um anestésico local para uso odontológico deve levar em conta sua eficácia, segurança e necessidades particulares do paciente e do procedimento em questão. Por anos, os fabricantes têm atendido aos apelos comerciais e considerações médico-legais e substituído soluções por outras que realmente promovam anestesia efetiva e baixa toxicidade quando utilizadas dentro das doses recomendadas. A disponibilidade contínua de múltiplas drogas e formulações é evidência de que nenhum produto, isoladamente, é o anestésico local de escolha para todas as situações clínicas.

Assim, novos agentes anestésicos locais têm sido introduzidos no mercado, utilizados e estudados, dentre eles, o cloridrato de articaína, recentemente introduzido no Brasil, em 1999, e nos Estados Unidos, em

2000 (Malamed, 2001). É o anestésico mais utilizado em vários países europeus (van Eeden & Patel, 2002; Jakobs, 1995, Daublander *et al.*, 1997; Weaver, 1999). Na Alemanha corresponde a 80% dos anestésicos locais vendidos para uso odontológico (Malamed, 2000a).

É também o anestésico local mais utilizado pelos cirurgiões-dentistas no Canadá (Malamed, 2000b). Em estudo conduzido por Haas & Lennon (1995), em que foram determinados os anestésicos mais usados em Ontário, 23,4% de todos os tubetes utilizados eram de lidocaína com epinefrina 1:100.000, 19,9% de articaína com epinefrina 1:200.000 e 17,9% de articaína associada à epinefrina 1:100.000. Somando-se os dois últimos dados tem-se que 37,8% dos tubetes anestésicos usados eram de articaína.

Quimicamente é denominada de cloridrato de 3-N-propilamino-propionolamino-2-carbometoxi-4-metiltiofeno e possui peso molecular 320.84. Sua potência é 1,5 vez a da lidocaína e 1,9 vez a da procaína. Quanto à toxicidade é semelhante a essas duas drogas (Malamed *et al.*, 2000).

A articaína difere dos demais anestésicos do tipo amida por duas características que lhe são peculiares: primeiro, o fato de possuir um anel tiofeno ao invés de um anel benzeno em sua porção lipofílica, o que seria responsável por conferir-lhe maior lipossolubilidade em relação aos demais anestésicos, Lemay *et al.* (1984); Oertel *et al.* (1997); Malamed (2001), e, segundo, por possuir uma cadeia radical éster, que permite sua biotransformação no plasma através da ação das plasma esterases, bem como no fígado, pelas enzimas microssomais hepáticas (Malamed, 2001).

Isto provocaria uma hidrólise relativamente mais rápida, que ajudaria a diminuir a toxicidade associada à redução lenta da droga do local de injeção (Yagiela, 1998). Segundo Tardieu (1983), a articaína é uma boa opção de escolha por ter rapidez de ação e eficácia confirmadas.

Em estudo realizado por Oertel *et al.* (1997), o tempo para obtenção das concentrações máximas de articaína ocorreu após 10 a 15 minutos após injeção submucosa de 80 mg de articaína 4% (o equivalente ao conteúdo de um tubete anestésico), independente da adrenalina. A concentração máxima média no plasma foi de aproximadamente 400 microgramas por litro para a articaína associada à adrenalina 1:200.000 e 580 microgramas por litro para a articaína sem vasoconstritor. O tempo médio de eliminação da articaína foi de aproximadamente 20 minutos. Segundo os mesmos autores, a metabolização da articaína em ácido articaínico, que é inativo, se dá rapidamente, o que lhe confere uma toxicidade sistêmica muito baixa, e, conseqüentemente, permite que sejam administradas injeções repetidas. Concluiu-se que uma injeção intravascular acidental de 80 mg de articaína não causa efeitos tóxicos em indivíduos saudáveis.

A meia vida da articaína é de aproximadamente 1,25 hora (Malamed, 2001). Sua excreção se dá por via renal, aproximadamente 2 a 5% da dose administrada é excretada inalterada, 40 a 70% é excretada sob a forma de ácido articaínico e o restante por outros metabólitos (van Oss *et al.*, 1989). Sua eliminação é mais rápida quando administrada por injeção intraoral (submucosa) do que quando administrada por via intramuscular (Kirch *et al.*, 1983).

A capacidade de ligação da articaína às proteínas plasmáticas varia de 50 a 70% e a do ácido articaínico, que é seu metabólito inativo, de 60 a 90%, sendo muito maior do que a dos demais anestésicos locais do tipo amida como a da lidocaína, que corresponde a 51,25% (van Oss *et al.*, 1989; Lemay *et al.*, 1984).

O pH da articaína é de 4,4 a 5,2 para a solução associada à 1:100.000 de adrenalina e 4,6 a 5,4 para solução associada à adrenalina 1:200.000. A constante de dissociação (pK_a) da articaína é de 7,8, sendo comparável à da lidocaína - 7,9 (Lemay *et al.*, 1984; Malamed, 2001). O valor do pK_a está relacionado à velocidade de início de ação dos anestésicos locais, que para a articaína é favorável (Malamed, 2001).

O clearance renal, que corresponde ao volume de plasma que se liberta de uma determinada substância por período de tempo, para a articaína varia de 12 a 28 ml/min-1, enquanto para o ácido articaínico varia de 84 a 160 ml/min-1 (van Oss *et al.*, 1989). Segundo Kirch *et al.* (1983) a articaína tem um clearance plasmático excepcionalmente alto.

A dose máxima de articaína 4% recomendada para adultos e para crianças é de, respectivamente, 7 e 5 mg/Kg de peso corporal (Lemay *et al.*, 1984).

Quanto à segurança, Malamed (2000a) afirmou que o fato de a articaína possuir tanto ligações éster quanto amida é de grande significado clínico, reduzindo o risco de toxicidade. A meia vida de eliminação da maioria dos anestésicos locais é de 90 minutos, enquanto a da articaína é de 27 minutos.

O potencial imunogênico da articaína é muito baixo e relatos de reações alérgicas são raros. No entanto, o antioxidante associado à articaína, o biossulfito de sódio, pode causar reações alérgicas. As mais comumente associadas à articaína incluem edema, urticária, eritema e choque anafilático (Malamed, 2001).

Daubländer *et al.* (1997) estudaram os efeitos adversos decorrentes de anestésias locais relatados em 2731 questionários respondidos por cirurgiões-dentistas da Alemanha. Em 90,2% dos casos o agente utilizado foi a articaína associada à adrenalina 1:200.000 ou 1:100.000. A incidência geral de complicações associada à anestesia local em odontologia foi de 4,5%. Em pacientes com fatores de risco em sua história médica, foi de 5,7%, em contraste, apenas 3,5% dos pacientes sem fatores de risco desenvolveram complicações.

A efetividade da infiltração mandibular em crianças de 4 a 12 anos de idade com o uso do cloridrato de articaína 4% associado à adrenalina 1:200.000 foi avaliada por Dudkievicz *et al.* (1987). Os resultados obtidos levaram os autores a afirmar que a articaína deve ser o anestésico local de escolha para infiltrações mandibulares em dentes decíduos posteriores.

O uso da articaína em concentrações mais altas do que outros anestésicos locais do tipo amida – 4% - é justificado por sua toxicidade sistêmica mais baixa e sua igualdade na eficácia anestésica, o que lhe permite grande alcance terapêutico (Oertel *et al.*, 1997).

A articaína é usada clinicamente na concentração 4%. Alguns estudos compararam a articaína 1,2,3 e 4% (Winter & Patirupanussara, 1974;

Cowan, 1977). Nenhuma das concentrações menores foram superiores à articaína 4% quanto à velocidade de início de ação, duração e efetividade da anestesia. Nenhuma diferença quanto à toxicidade foi encontrada entre a articaína 2 e 4%. Os mesmos autores afirmaram que as soluções de articaína sem vasoconstritor demonstraram resultados insatisfatórios, que a excluem de uma performance clínica adequada. No entanto, quando a adrenalina era adicionada, ainda que em concentrações mínimas, os resultados eram claramente melhores.

Afirmou-se que a articaína consegue difundir-se através dos tecidos moles e duros com maior facilidade do que outros anestésicos. Entretanto, comparações controladas entre a articaína e anestésicos locais padrões não conseguiram confirmar esta alegação (Malamed, 2001).

2.2 Vasoconstritor: adrenalina

A lipossolubilidade característica dos anestésicos locais é a propriedade responsável por permitir sua passagem através da membrana da célula nervosa e ligação a receptores no canal de sódio. Por outro lado, também, favorece sua entrada nos vasos sanguíneos da região anestesiada, ou seja, sua absorção, o que é potencializado pelo fato de as soluções anestésicas locais serem também vasodilatadoras. Isto não é uma ocorrência desejável, pois facilitando sua eliminação da área anestesiada, diminui sua duração de ação, que é diretamente proporcional ao tempo

durante o qual o anestésico local permanece em contato com as fibras nervosas.

Os vasoconstritores atuam promovendo a redução do calibre dos vasos, diminuindo o fluxo sanguíneo para a área, dificultando, assim, a remoção do agente anestésico dessa região, daí advindo vantagens como o aumento da duração de ação e da intensidade do bloqueio nervoso, redução da toxicidade sistêmica, aumento da dose máxima permitida de administração da base anestésica, necessidade de uma menor quantidade de anestésico local para um efetivo bloqueio nervoso e redução do sangramento local (Tortamano & Soares, 2000; Cassady *et al.*, 1986; Lilienthal, 1976; Mackenzie & Young, 1993; Yagiela, 1995; Faria & Marzola, 2001; Jastak & Yagiela, 1983; Naftalin & Yagiela, 2002).

Segundo Naftalin & Yagiela (2002) existem poucas provas diretas de que a adição de um vasoconstritor possa tornar um anestésico local mais seguro através do retardo de sua absorção sistêmica, mas, ainda que não sejam capazes de moderar a máxima concentração plasmática, são úteis na redução do total de anestésico requerido para efetivo alívio da dor. Além disso, como aumentam o tempo de duração de um anestésico local, diminuem a necessidade de novas injeções, e, subseqüentemente, o risco de acúmulo do agente.

A adrenalina é o mais potente e eficiente dos vasoconstritores associados a soluções anestésicas locais para uso odontológico (Cassady *et al.*, 1986). Nos Estados Unidos, é, há muito tempo, o vasoconstritor mais utilizado, associado a diversos agentes anestésicos. No Brasil, apenas em

1997, a adrenalina passou a ser comercializada associada à lidocaína (Andrade *et al.*, 1999). As concentrações de adrenalina mais comumente utilizadas são de 1:100.000 e 1:200.000, capazes de aumentar a duração de ação do anestésico local, geralmente, de 50% a 100% (Mackenzie & Young, 1993).

No entanto, a vasoconstrição local não é o único efeito causado pelo uso de vasoconstritores. A adrenalina possui efeitos cardiovasculares atuando nos receptores alfa e beta 1 e 2. Dependendo da dose administrada, pode provocar diferentes resultados nos parâmetros circulatórios. Em pequenas doses, predominam os efeitos betamiméticos, resultando em queda da pressão sangüínea e aumento na freqüência cardíaca. Em altas doses, predominam os efeitos alfa-miméticos, com aumento da pressão sangüínea sistólica e diastólica e freqüência cardíaca (Lipp, 1993).

O significado clínico das mudanças cardiovasculares e hemodinâmicas causadas pela administração de anestésicos locais associados a vasoconstritores é um assunto há muito tempo discutido em odontologia e medicina e continua hoje a ser objeto de estudo (Campbell & Langston, 1995; Naftalin & Yagiela, 2002).

Enquanto autores como Mochizuki *et al.* (1989) chamaram a atenção para os efeitos cardiovasculares causados pela injeção de anestésicos locais com vasoconstritores e para a necessidade de monitoração da pressão e freqüência cardíaca durante o tratamento odontológico, outros, como Brown (1994); Jastak & Yagiela (1983) e Pallasch (1998) afirmaram

que o uso de vasoconstritores em anestésias locais é seguro, desde que feito de maneira judiciosa, mesmo em pacientes com comprometimento cardíaco.

A epinefrina é uma catecolamina natural que é produzida na medula da suprarenal e secretada no sistema circulatório (Lipp, 1993). A dor e a ansiedade que envolvem o tratamento odontológico criam uma situação de estresse, levando à liberação de catecolaminas endógenas. Gortzark *et al.* (1992) defenderam que esta é a principal causa de alterações cardiovasculares durante o tratamento odontológico.

Atualmente, aceita-se que a adrenalina, dentro das concentrações e dosagens recomendadas para procedimentos odontológicos, normalmente não promove respostas cardiovasculares sistêmicas dramáticas. Seu papel fundamental no controle da dor torna esta substância extremamente útil para o uso em odontologia (Yagiela, 1995).

2.3 Bases anestésicas e vasoconstritores

2.3.1 Períodos de latência e duração

O período de latência, ou tempo de indução de um anestésico local, é definido como o intervalo desde o término da infiltração da solução anestésica até o completo bloqueio da condução do impulso nervoso. Vários fatores influenciam no período de latência. Os que estão sob controle do operador são a concentração da droga e o pH da solução do anestésico local. Já a constante de difusão do agente (pKa) e as barreiras de difusão

anatômica do nervo são fatores que não são controlados pelo clínico (Malamed, 2001).

O pK_a de um anestésico local determina o pH no qual as formas ionizada e não-ionizada do agente estão em iguais proporções. Isto é crítico para uma anestesia efetiva porque a forma não-ionizada de um anestésico local pode rapidamente se difundir através da membrana nervosa, enquanto apenas a forma ionizada pode se difundir através do líquido extracelular e do citoplasma. O pK_a de um agente é, portanto, o fator mais importante na determinação das propriedades de difusão de um anestésico local e de seu período de latência (Hawkins & Moore, 2002).

Os agentes com menor pK_a possuem início de ação mais rápido do que os com maior pK_a . Isto se dá porque essas soluções possuem um grande número de moléculas de base livre lipofílica capazes de difundir-se através da membrana nervosa. Assim, se o pH do meio a ser anestesiado for ácido, existirá maior dificuldade do anestésico em se difundir, retardando o início da ação anestésica (Malamed, 2001).

A característica de lipossolubilidade de uma droga está diretamente relacionada à potência anestésica. Quanto mais lipossolúvel um agente, mais facilmente atravessará a membrana nervosa, composta de 90% de lipídios, e maior será sua potência (Hawkins & Moore, 2002; Malamed, 2001).

A taxa de difusão de um anestésico local é significativamente influenciada pelo gradiente de concentração. Quanto maior a concentração

inicial do anestésico local, mais rápida será a difusão de suas moléculas e mais rápido o seu início de ação (Malamed, 2001).

O período de duração de um anestésico local, também conhecido como recuperação do bloqueio anestésico local, é descrito como o período compreendido desde o bloqueio da condução do impulso nervoso até o retorno da função nervosa. A recuperação é, em geral, um processo mais lento do que a indução, já que o anestésico local apresenta-se ligado ao receptor da droga no canal de sódio e, portanto, sua liberação é mais lenta do que sua absorção (Malamed, 2001).

Os fatores que mais diretamente influenciam na duração de um anestésico local são o grau de ligação da molécula do anestésico à proteínas e sua atividade vasodilatadora (Malamed, 2001).

As proteínas constituem aproximadamente 10% da membrana nervosa, e os anestésicos locais que demonstram maior grau de ligação a proteínas parecem fixar-se de forma mais segura aos receptores protéicos e apresentam maior dificuldade em se difundir do local de ação para a circulação sistêmica, e, desta maneira, possuem maior duração de ação (Hawkins & Moore, 2002; Malamed, 2001).

A atividade vasodilatadora também afeta a duração de um anestésico local, pois aumenta a perfusão sanguínea dos tecidos locais, acelerando a absorção da droga e produzindo menor duração da anestesia. A adição de um vasoconstritor reduz a perfusão tecidual a uma região local, aumentando, assim, a duração do bloqueio (Naftalin & Yagiela, 2002; Malamed, 2001).

Propriedades como a lipossolubilidade, ionização e ligação a proteínas contribuem para a determinação das características clínicas de um agente anestésico local. No entanto, fatores como o local de injeção, concentração do agente e do vasoconstritor e o volume injetado também podem influenciar em sua performance clínica (Hawkins & Moore, 2002).

Vários estudos procuram determinar o período de latência e duração de anestésicos locais na polpa dentária. O método utilizado envolve a realização de testes com estimuladores pulpareis elétricos (Vähätalo *et al.*, 1993; Donaldson *et al.*, 1987; Calderari & Loiaconi, 1979; Bruno *et al.*, 1987; Winther & Patirupanussara, 1974; Lemay *et al.*, 1984). Consiste em se determinar o período de latência como o tempo desde o término da anestesia até o momento em que o paciente não responda mais ao estímulo elétrico, realizado através da utilização de máxima intensidade de corrente dos estimuladores elétricos, realizado no(s) elemento(s) dentário(s). O tempo de duração é considerado o período entre a instalação da anestesia até o retorno da sensibilidade ao dente, ou seja, retorno da sensibilidade aos estímulos realizados com o pulptester no(s) elemento(s) dentário(s) anestesiado(s).

Com o surgimento de novos agentes anestésicos locais, tem sido necessário comparar as características clínicas desses agentes a fim de se esclarecer as vantagens oferecidas por cada uma delas. Os períodos de latência e duração são importantes critérios a serem avaliados na escolha do anestésico local mais adequado para as diferentes situações clínicas. Neste

contexto, o aparelho testador pulpar elétrico constitui um instrumento de grande utilidade no auxílio na determinação desses períodos.

Prado *et al.* (2000), obtiveram um período de latência na polpa dentária para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 de 4,3 minutos em anestésias infiltrativas maxilares. Esses autores consideraram o período de latência desde o momento da injeção anestésica, que levou 2 minutos, até a ausência de sensibilidade determinada através de um estimulador pulpar elétrico.

Bruno *et al.* (1987), observaram que o período de latência da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 na polpa dentária através de anestésias infiltrativas maxilares é de 3,7 minutos. Este período é considerado como o intervalo entre o término da injeção até a ausência de sensibilidade a um estímulo elétrico.

Investigação sobre a potência da lidocaína através da indução do reflexo de abertura mandibular em coelhos, aumentando ou diminuindo a concentração da lidocaína ou da adrenalina utilizadas foi realizada por Ohkado *et al.* (2001). A diminuição da concentração de adrenalina produziu uma diminuição na potência anestésica na polpa dentária, independente da concentração de lidocaína. Estes resultados sugeriram que um aumento na concentração de lidocaína não compensou a diminuição na concentração de adrenalina.

Em dois estudos correlacionados, Dagher *et al.* (1997) e Yared & Dagher (1997) compararam soluções de lidocaína com três diferentes concentrações de adrenalina (1:50.000, 1:80.000 e 1:100.000) em bloqueios

do nervo alveolar inferior quanto ao sucesso ou falha da anestesia, período de latência e período de duração. Não foram notadas diferenças estatisticamente significantes entre as soluções estudadas: o primeiro utilizou doses de 1,8 ml e, o segundo, 3,6 ml.

A formulação mais usada de lidocaína é a 2% associada à adrenalina 1:100.000, o que promove satisfatória anestesia local, com baixa toxicidade sistêmica e mínimo potencial alergênico. A anestesia pulpar ocorre rapidamente e permanece por tempo suficiente para que seja realizada a maioria dos procedimentos odontológicos, sem necessidade de uma nova injeção (Jastak *et al.*, 1995). Sua duração de ação é de aproximadamente 60 minutos para a polpa dentária e de 3 a 5 horas nos tecidos moles (Malamed, 2001).

A articaína pura, sem adrenalina, é inadequada para produzir analgesia esperada (Cowan, 1977; Simard-Savoie *et al.*, 1990). Isto se deve ao fato de a articaína ser um potente vasodilatador e, portanto, deve ser usada associada a um vasoconstritor para anestesia intraoral (Jastak, 1995). Por isso, as formulações disponíveis para uso odontológico são a 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000. A primeira proporciona cerca de 75 minutos de anestesia pulpar e a segunda, aproximadamente 45 minutos (Malamed, 2001).

Lemay *et al.* (1984) em um estudo aberto comparativo entre articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000, encontraram um período médio de latência para ambas as concentrações de 120,8 segundos nas anestésias terminais infiltrativas. Com as anestésias por bloqueio alveolar

inferior, anestesia mais rápida foi obtida associada à concentração 1:100.000 do que à 1:200.000 de adrenalina (122,1+/-56,4 versus 170,0+/-130,5 segundos), no entanto, essa diferença não foi aparente na infiltração maxilar (105,0+/-49,2 versus 118,6+/-83,6 segundos).

O estudo de Calderari & Loiaconi (1979) comparou os períodos de latência e duração da articaína 4% com concentrações de adrenalina, 1:100.000 e 1:200.000. Para a articaína associada à adrenalina 1:100.000 o período de latência pulpar foi de 2,64 minutos +/-0,22 segundos e o período de duração pulpar de 66,67+/-2,57 minutos em média. Já para a articaína associada à adrenalina 1:200.000 esses períodos foram de, respectivamente, 3,47 minutos +/-0,20 segundos e 51,67+/-1,67 minutos. Os autores constataram que a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 promove uma anestesia pulpar que se instala mais rapidamente e que dura por mais tempo do que a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000.

A articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000 foi comparada à lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 quanto aos efeitos causados na pressão arterial, pulso e reabilitação tecidual (Khoury *et al.*, 1991). Os melhores resultados clínicos obtidos pela articaína 4% comparada à lidocaína 2% não foram estatisticamente significantes.

Em três estudos idênticos, aleatórios e duplo-cegos em diferentes locais, Malamed *et al.* (2000) administraram anestesia local com articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 em 882 pacientes e lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 em 443 pacientes e avaliaram a eficácia desses agentes anestésicos locais, utilizando escalas de dor e

estabelecendo escores para tal. Os autores afirmaram que a solução de articaína foi bem tolerada nos 882 pacientes, promoveu efetivo alívio da dor durante a maioria dos procedimentos e teve períodos de latência e duração apropriados para a prática clínica e comparáveis aos da solução de lidocaína.

Simon *et al.* (1997) compararam a articaína 0,5, lidocaína 0,5 e prilocaína 0,5% para anestesia regional intravenosa do membro superior. Os autores relataram que o tempo de início do bloqueio sensorial foi significativamente mais curto (2,5 minutos) no grupo da articaína do que no grupo da lidocaína (11,1 minutos) e no grupo da prilocaína (10,9 minutos) e que a articaína provocou o mais baixo pico de concentração plasmática dos três anestésicos locais estudados.

Donaldson *et al.* (1987) compararam a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e a prilocaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 quanto aos períodos de latência e duração na polpa dentária através da utilização de um estimulador pulpar elétrico. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre as duas soluções anestésicas locais em relação a essas duas variáveis.

Haas *et al.* (1990, 1991) em dois estudos subseqüentes observaram o comportamento da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e a prilocaína 4% associada à adrenalina 1:200.000, respectivamente, na região de caninos e segundos molares. Os estudos utilizaram a mesma metodologia, foi testada a habilidade dos anestésicos em induzir anestesia maxilar e mandibular após infiltração vestibular, através da mensuração da

sensação ao estímulo elétrico no dente e em tecido mole vestibular e lingual. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos e não foi confirmada a superioridade da articaína em nenhuma das áreas avaliadas. Estes resultados levaram os autores a afirmar que não há dados publicados com embasamento científico que comprovem uma capacidade superior da articaína nas anestésias infiltrativas, e, portanto, os rumores de superioridade devem ser interpretados apenas como especulação (Haas *et al.*, 1990, 1991).

Sendo, portanto, a articaína, um anestésico local relativamente recente, vários são os estudos que a comparam a outros anestésicos locais do grupo amida existentes há mais tempo no mercado, especialmente à lidocaína.

Esse foi o tema do estudo realizado por Vähätalo *et al.* (1993) que avaliaram os períodos de latência de duração da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:80.000 em anestésias infiltrativas na maxila em vinte pacientes. Com a articaína, o período de latência foi, em média, quatorze segundos mais curto (185+/-66 segundos) e a duração da anestesia, em média, quarenta e cinco segundos mais longa (24.5+/-10.0 minutos) do que com a lidocaína (respectivamente 201+/-88 segundos e 23.8+/-8.6 minutos). No entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa.

Ruprecht & Knoll-Kohler (1991) avaliaram soluções de articaína e lidocaína contendo concentrações iguais de adrenalina (ora 1:200.000, ora 1:100.000) e observaram que a articaína apresentou anestesia mais rápida e

mais prolongada do que a lidocaína. Os autores afirmaram que, realmente, existem diferenças na indicação para uso clínico desses dois anestésicos locais durante cirurgias orais.

Em um estudo comparativo da articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000 e lidocaína 2% associada à adrenalina 1:80.000 e 1:100.000, Szabó *et al.* (1988) relataram que os períodos de latência dos anestésicos locais nas anestésias infiltrativas observados para as soluções de articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000 e lidocaína 2% associada à adrenalina 1:80.000 e 1:100.000 foram, respectivamente, 111,2+/-51,31, 125,2+/-71,97, 162,7+/-73,53 e 132,8+/-31,22 segundos e os períodos de duração, respectivamente, 169,7+/-32,55, 150,1+/-48,46, 187,6+/-41,90 e 173,6+/-51,83 minutos. Os autores concluíram que as soluções de articaína demonstraram maior capacidade de difusão, período de latência mais curto e maior potência, além de poderem ser administradas em doses menores do que as soluções de lidocaína.

3 PROPOSIÇÃO

Comparar os períodos de latência e duração dos anestésicos locais lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 e da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 na polpa e na gengiva vestibular de elementos dentários em anestésias infiltrativas maxilares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

4.1.1 Casuística

Foram selecionados 20 pacientes voluntários, de ambos os sexos, entre 18 e 50 anos de idade, triados no Setor de Urgência da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. Os mesmos foram integrados ao estudo após darem seu consentimento através de esclarecimento informado por escrito, segundo parecer número 10/02 e protocolo número 152/01 aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Anexos 1 e 2).

4.1.1.1 Critérios de seleção

A integração dos pacientes ao estudo foi possível mediante o preenchimento dos seguintes critérios de seleção:

- Normoreativos
- Idade entre 18 e 50 anos

- Necessidade de tratamento restaurador de baixa complexidade ou aplicação de selante de cicatrículas e fissuras na superfície oclusal de no mínimo três dentes superiores posteriores de uma mesma hemiarcada.

Não foram integrados ao estudo pacientes com as seguintes condições:

- História de sensibilidade aos anestésicos locais e ao enxofre
- Gravidez ou suspeita de gravidez
- Tomando medicações que pudessem influenciar nos resultados, tais como analgésicos narcóticos ou não narcóticos, ansiolíticos, antiinflamatórios, antipsicóticos e agentes anti-histamínicos
- Processo séptico próximo ao sítio de injeção
- Metemoglobinemia idiopática ou congênita
- Insuficiência cardíaca ou respiratória evidenciada por hipoxia (ASA III e IV)
- Anemia
- Portadores de marcapasso cardíaco
- Sob tratamento ortodôntico

4.1.1.2 Sobre os dentes a serem restaurados

Foram selecionados dentes com processo cariogênico com situação clínica e radiográfica semelhantes de extensão oclusal (Classe I), envolvendo apenas o esmalte ou pequena profundidade de dentina,

portanto, sem exposição pulpar ou processo inflamatório irreversível, sem doença periodontal, sem histórico de trauma ou sensibilidade, com indicação para restauração de resina composta fotopolimerizável ou dentes hígidos com indicação para selante de cicatrículas e fissuras, tendo sido, ainda, necessário, pelo menos um dente contra-lateral hígido ou em situação idêntica.

4.1.2 Material permanente

4.1.2.1 Infra-estrutura

Consultório odontológico completo localizado no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

4.1.2.2 Equipamento para monitoração e registro da resposta pulpar

Aparelho estimulador pulpar elétrico Vitality Scanner Model 2005[®] da Analytic Endodontics, CA, USA (Figura 4.1).

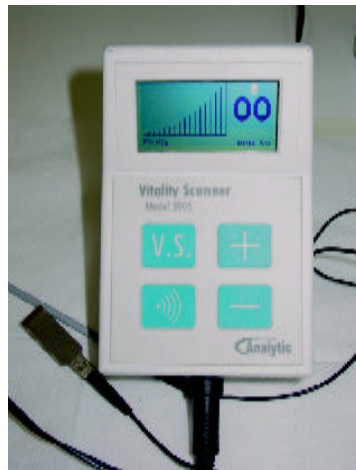


Figura 4.1 - Aparelho estimulador pulpar elétrico Vitality Scanner Model 2005® (Analyte Endodontics, CA, USA)

4.1.2.3 Instrumental Clínico para a execução do procedimento

- 1) Instrumental para exame clínico: espelho clínico, explorador duplo e pinça clínica.
- 2) Instrumental para anestesia local: Seringa carpule com dispositivo para aspiração (PRUDENT® , Argentina) (Figura 2).
- 3) Instrumental para procedimento restaurador em dentística: Instrumentos rotatórios com irrigação (alta e baixa rotação), brocas diamantadas nº 1 e carbide nºs 329 e 330 da KG Sorensen, espátulas para restauração em resina composta (Thompson) e pontas diamantadas de granulação fina para acabamento de resina composta da K G Sorensen.

4.1.3 Material de consumo

4.1.3.1 Exame radiográfico

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

4.1.3.2 Procedimento Clínico

- 1) Roletes de algodão
- 2) Gaze
- 3) Resina composta Z100[®] (3M)
- 4) Sistema adesivo fotopolimerizável Single Bond[®] (3M)
- 5) Selante de cicatrículas e fissuras FluroShield[®]
- 6) Ácido fosfórico 37% Condicionador dental gel[®]

4.1.3.3 Anestesia local

- 1) Agulhas curtas calibre 30, Terumo[®]

4.1.3.4 Drogas (Figura 4.2)

- 1) 1 (uma) caixa de Lidocaína 100[®] (DFL), com 50 tubetes de 1,8 ml cada.

Composição (1 tubete de Lidocaína 100[®])

- Cloridrato de lidocaína – 20 mg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 36 mg
- Adrenalina base – 10 µg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 18 µg
- Bissulfito de sódio – 550 µg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 990 µg
- Cloreto de sódio – 6 mg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 10,8 mg
- Veículo q.s.p. – 1,0 ml – 1 tubete (1,8 ml) = 1,8 ml

Lote nº 0111D13

- 2) 1 (uma) caixa de Septanest 1:200.000[®] (Septodont), com 50 tubetes de 1,8 ml cada.

Composição

- Cloridrato de articaína – 40 mg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 72 mg
- Adrenalina – 5,0 µg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 9 µg
- Metabissulfito de sódio
- Veículo q.s.p. – 1,0 ml – 1 tubete (1,8 ml) = 1,8 ml

Lote nº 1K9612

- 3) 1 (uma) caixa de Septanest 1:100.000[®] (Septodont), com 50 tubetes de 1,8 ml cada.

Composição

- Cloridrato de articaína – 40 mg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 72 mg
- Adrenalina – 10,0 µg/ml – 1 tubete (1,8 ml) = 18 µg
- Metabissulfito de sódio
- Veículo q.s.p. – 1,0 ml – 1 tubete (1,8 ml) = 1,8 ml

Lote nº 2K9723



Figura 4.2 - Soluções anestésicas locais utilizadas no estudo

4.1.3.5 Para estabelecer condução eletrônica entre o dente e a ponta do estimulador pulpar elétrico

Gel de flúor tópico Sultan Topex[®] (DFL)

4.2 Método

Cada paciente voluntário foi submetido durante triagem à anamnese, exame e diagnóstico clínico e radiográfico dos dentes a serem restaurados por apenas um profissional, que também foi responsável pela execução, nas consultas subseqüentes, dos procedimentos restauradores básicos em dentística e dos testes de vitalidade pulpar e sensibilidade gengival para determinação dos períodos de latência e duração dos anestésicos locais.

O procedimento restaurador constou da execução de uma restauração de Classe I ou aplicação de selante de cicatrículas e fissuras em três dentes posteriores, utilizando, para cada dente, uma das três soluções anestésicas locais estudadas, via infiltrativa intrabucal, com intervalo de pelo menos três dias entre as consultas, totalizando três consultas e sessenta anestésias.

A amostra foi dividida em três grupos, de acordo com a solução anestésica local utilizada:

Grupo I – Composto de 20 dentes superiores posteriores que receberam o procedimento restaurador estabelecido, administrando-se anestesia local infiltrativa intrabucal com 1 tubete (1,8 ml) de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000.

Grupo II – Composto de 20 dentes superiores posteriores que receberam o procedimento restaurador estabelecido, administrando-se anestesia local infiltrativa intrabucal com 1 tubete (1,8 ml) de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000.

Grupo III – Composto de 20 dentes superiores posteriores que receberam o procedimento restaurador estabelecido, administrando-se anestesia local infiltrativa intrabucal com 1 tubete (1,8 ml) de articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000.

Foi realizada determinação aleatória quanto ao dente em que foi iniciado o tratamento e quanto à ordem de utilização dos três anestésicos locais.

A velocidade de injeção dos anestésicos locais foi de aproximadamente 1 ml por minuto, sendo, portanto, o tubete, injetado num intervalo de 2 minutos. Foram realizados testes de aspiração sangüínea no início da aplicação dos anestésicos locais a fim de evitar a injeção intravascular acidental.

Os testes de vitalidade pulpar dos dentes contra laterais e dos dentes a serem restaurados foram iniciados 15 minutos antes da administração da anestesia por três vezes consecutivas para se obter os valores médios de base e para que o paciente se certificasse da sensação do estímulo elétrico. Após a anestesia os testes foram realizados a cada 20 segundos até que a anestesia fosse confirmada (determinação do período de latência pulpar). Após a confirmação da anestesia foi iniciado o procedimento restaurador e os testes foram realizados a cada 3 minutos até que reaparecesse a

sensibilidade do dente, não sendo necessariamente exigido o retorno aos valores de base (determinação do período de duração pulpar). Para verificar a latência e duração dos anestésicos locais na gengiva, quando das anestésias infiltrativas, foram realizados testes de pressão com uma sonda exploradora na gengiva inserida vestibular ao dente restaurado, imediatamente antes do início dos testes pulpares.

4.2.1 Variáveis

4.2.1.1 Latência

Pulpar (LP) – Considerou-se como período de latência dos anestésicos locais na polpa o intervalo entre o término da injeção e a instalação da anestesia pulpar, a qual foi caracterizada pelo momento em que nenhuma resposta foi obtida com a aplicação da potência máxima do estimulador pulpar, cujo valor numérico na escala de resposta é de 80, que corresponde a 350 volts.

Gengival (LG) – Considerou-se como período de latência dos anestésicos locais na gengiva o intervalo entre o término da injeção e a instalação da anestesia na gengiva vestibular inserida, a qual foi caracterizada pelo momento em que ocorreu a perda da sensibilidade ao estímulo exercido por uma sonda exploradora.

4.2.1.2 Duração

Pulpar (DP) – Considerou-se como período de duração dos anestésicos locais na polpa o intervalo entre a instalação da anestesia (momento em que nenhuma resposta foi obtida com a aplicação da potência máxima – 80 – do estimulador pulpar) e o retorno da sensibilidade ao dente, não sendo exigido, necessariamente, que esta retornasse aos valores de base.

Gengival (DG) – Considerou-se como período de duração dos anestésicos locais na gengiva o intervalo entre a perda e o retorno da sensibilidade da gengiva vestibular inserida ao estímulo exercido por uma sonda exploradora.

4.2.2 Obtenção e registro dos testes de vitalidade pulpar

Os testes de vitalidade pulpar foram realizados nos dentes contra laterais e nos dentes que receberam tratamento restaurador, através do estimulador pulpar elétrico Vitality Scanner Model 2005[®] (Analytic Endodontics). O monitor de vitalidade pulpar se liga automaticamente assim que é estabelecido o contato entre o dente e a ponta da sonda (Figura 4.3). Para facilitar a condução elétrica é aplicado gel de flúor tópico entre o dente e a ponta da sonda. A percepção do estímulo se manifesta por uma pressão pulsátil, morna ou formigante. A velocidade de condução da corrente elétrica foi estabelecida em 25 segundos, sendo que a amplitude de impulso do estímulo começa aos 15 volts e sobe até um máximo de 350 volts, este

aumento na tensão pode ser observado no visor do estimulador pulpar sob a forma de aumento na contagem numérica. A escala numérica de resposta varia desde a potência nula (zero) até a potência máxima (80).



Figura 4.3 - Aplicação do estímulo elétrico no elemento dentário testado

4.2.3 Preparo do paciente

No decorrer do experimento o paciente permaneceu sentado na cadeira odontológica na posição supina e durante a realização dos testes elétricos, o mesmo foi instruído a levantar a mão esquerda quando sentisse qualquer sinal do estímulo elétrico.

4.2.4 Experiência

4.2.4.1 Fase pré-anestésica

Etapa 1 - 15 minutos antes da realização da anestesia foram realizados os testes de vitalidade pulpar com o estimulador pulpar elétrico para determinação dos valores médios de base nos dentes a serem

restaurados e nos contra laterais e para que o paciente tomasse ciência da sensação do estímulo.

4.2.4.2 Fase anestésica

Etapa 2 - Durante 2 minutos, da puntura até o término da administração do tubete anestésico.

Etapa 3 - Durante a determinação do período de latência do anestésico local na polpa, desde o término da injeção até a ausência de resposta ao estímulo elétrico do aparelho estimulador pulpar. Ou, no caso da gengiva, desde o término da injeção até a perda da sensibilidade ao estímulo de uma sonda exploradora.

Etapa 4 - Durante a determinação do período de duração do anestésico local na polpa, desde a confirmação da anestesia e início dos procedimentos básicos de dentística, até o retorno da sensibilidade pulpar ao estímulo do aparelho elétrico. Ou, no caso da gengiva, desde a perda até o retorno da sensibilidade à pressão de uma sonda exploradora.

Técnica anestésica

Foi empregada a técnica infiltrativa maxilar para prés-molares e molares superiores segundo a técnica preconizada por Malamed (2001), utilizando-se seringa carpule com dispositivo para aspiração (Prudent[®]) e agulhas descartáveis curtas calibre 30 (Terumo[®]). Foram realizados testes de aspiração sangüínea ao início de cada anestesia.

Técnica restauradora e/ou aplicação do selante

- 1) Abertura da cavidade quando da restauração com resina composta
- 2) Remoção do tecido cariado quando presente
- 3) Condicionamento ácido
- 4) Lavagem da cavidade
- 5) Aplicação do sistema adesivo
- 6) Fotopolimerização
- 7) Inserção da resina composta ou selante
- 8) Fotopolimerização da resina composta ou selante
- 9) Ajuste oclusal e acabamento

4.2.5 Método estatístico

Para que os resultados obtidos pudessem ser submetidos à análise estatística foi utilizado o software GMC versão 8.1 e o teste aplicado foi o de Kruskal-Wallis, tendo sido fixado o nível de significância em 5% ($p < 0,05$).

Este teste estatístico não paramétrico é aplicado para a comparação de amostras múltiplas. Os valores numéricos obtidos são convertidos em postos (valores representativos) e, então, é calculada a média dos postos para cada grupo. É através da comparação entre as médias dos postos que as amostras podem ser comparadas entre si, detectando-se, ou não, diferença estatisticamente significativa.

5 RESULTADOS

Foram avaliados e comparados os períodos de latência na polpa (LP), latência gengival (LG), duração na polpa (DP) e duração gengival (DG) das três soluções anestésicas locais testadas (lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000). Essas variáveis foram observadas durante o experimento nos vinte pacientes que participaram do estudo.

Inicialmente, procedeu-se uma análise descritiva das variáveis estudadas (LP, LG, DP e DG), as quais, a seguir, foram submetidas à análise estatística.

5.1 Análise descritiva

Foram calculadas as médias em minutos dos períodos analisados para cada anestésico local. A Tabela 5.1 e o Gráfico 5.1 mostram esses resultados.

Tabela 5.1 - Média em minutos das variáveis estudadas para cada solução anestésica local

Solução anestésica	LP	LG	DP	DG
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000	2,8	1,0	39,2	42,2
Articaína 4% +Adr 1:200.000	1,6	0,7	56,7	55,3
Articaína 4% +Adr 1:100.000	1,4	0,8	66,3	64,7

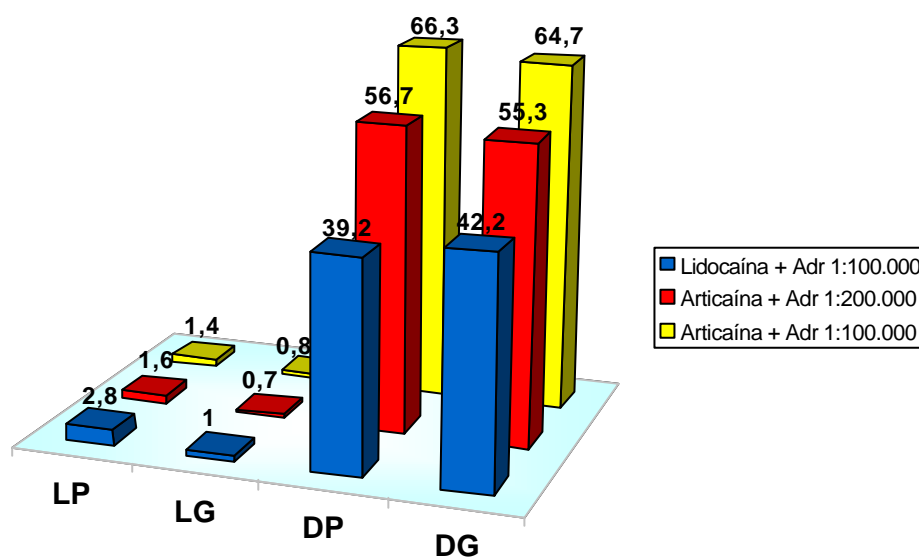


Gráfico 5.1 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência pulpar e gengival e duração pulpar e gengival para as soluções de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)

5.2 Análise estatística

Para a comparação dos grupos os dados foram convertidos em segundos e foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, sendo fixado o nível de significância em 5% ($p < 0,05$). Para maiores esclarecimentos quanto à análise estatística vide apêndice.

5.2.1 Latência pulpar (LP)

Para o período de latência das soluções anestésicas locais na polpa dentária (LP), detectou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($H=7,66$). Pela comparação entre as médias dos postos, os grupos lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 x articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 foram considerados diferentes entre si, sendo a média da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=2,8$) maior do que a da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=1,6$). O mesmo ocorreu na comparação entre lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=2,8$) x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=1,4$). Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as médias dos postos dos grupos de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=1,6$) x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=1,4$) (Tabela 5.2).

Tabela 5.2 - Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de latência dos anestésicos locais na polpa dentária

Amostras comparadas (comparações duas a duas)	Diferenças entre médias dos postos	Significância
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:200.000	13.2250	*
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	13.2500	*
Articaína 4% +Adr 1:200.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	0.0250	NS

* = significante $p < 0,05$; NS = Não significante

5.2.2 Latência gengival (LG)

Para o período de latência dos anestésicos locais na gengiva associada à ao dente anestesiado (LG), não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($H=4.74$). A comparação entre as médias dos postos detectou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=1,0$), articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=0,7$) e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=0,8$) quando comparados dois a dois (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 - Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de latência dos anestésicos locais na gengiva

Amostras comparadas (comparações duas a duas)	Diferenças entre médias dos postos	Significância
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:200.000	11.7500	NS
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	3.7000	NS
Articaína 4% +Adr 1:200.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	8.0500	NS

NS = Não significante

5.2.3 Duração pulpar (DP)

Na avaliação do período de duração dos anestésicos locais na polpa dentária (DP) houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($H=20,11$). Pela comparação entre as médias dos postos, os grupos lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 x articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 foram diferentes entre si, sendo a média para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=39,2$) menor do que a da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=56,7$). O mesmo ocorreu entre lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=39,2$) x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=66,3$). Não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as médias dos postos dos grupos de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=56,7$). x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=66,3$) (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 - Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de duração dos anestésicos locais na polpa dentária

Amostras comparadas (comparações duas a duas)	Diferenças entre médias dos postos	Significância
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:200.000	15.4000	*
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	24.5000	*
Articaína 4% +Adr 1:200.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	9.1000	NS

* = significante $p < 0,05$; NS = Não significante

5.2.4 Duração gengival (DG)

Na avaliação do período de duração dos anestésicos locais na gengiva (DG) houve diferença estatisticamente significativa ($H=16,72$). Pela comparação entre as médias dos postos, os grupos lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 x articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 foram considerados diferentes entre si, sendo a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=42,2$) menor do que a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=55,3$). O mesmo ocorreu entre lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=42,2$) x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=64,7$). Articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 x articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 também foram considerados diferentes entre si, , sendo a média da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ($m=55,3$) menor do que a da articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 ($m=64,7$) (Tabela 5.5).

Tabela 5.5 - Comparação entre as médias dos postos das amostras quanto ao período de duração dos anestésicos locais na gengiva

Amostras comparadas (comparações duas a duas)	Diferenças entre médias dos postos	Significância
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:200.000	12.4000	*
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	22.5500	*
Articaína 4% +Adr 1:200.000 x Articaína 4% +Adr 1:100.000	10.1500	*

* = significante $p < 0,05$

Um resumo dos resultados obtidos através da comparação entre as médias dos postos pelo do teste de Kruskal-Wallis, sendo fixado o nível de significância em 5% ($p < 0,05\%$), encontra-se descrito no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Comparação entre as médias dos postos das amostras duas a duas, considerando-se nível de significância 5% para as variáveis latência na polpa (LP), latência na gengiva (LG), duração na polpa (DP) e duração na gengiva (DG)

Amostras comparadas	LP	LG	DP	DG
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 (a) x Articaína 4% +Adr 1:200.000 (b)	* a > b	NS a = b	* a < b	* a < b
Lidocaína 2% +Adr 1:100.000 (a) x Articaína 4% +Adr 1:100.000 (c)	* a > c	NS a = c	* a < c	* a < c
Articaína 4% +Adr 1:200.000 (b) x Articaína 4% +Adr 1:100.000 (c)	NS b = c	NS b = c	NS b = c	* b < c

*= significante; NS= Não significante

6 DISCUSSÃO

6.1 Latência pulpar (LP)

Os Gráficos 5.1 e 6.1 e a Tabela 5.1 representam as médias em minutos para o período de latência das soluções anestésicas na polpa dentária. A solução de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 apresentou o maior período de latência, o menor foi determinado pela articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000, ficando articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 com comportamento intermediário. Comparativamente, observou-se diferença estatística significativa entre a solução de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 e as outras soluções avaliadas (Tabela 5.2).

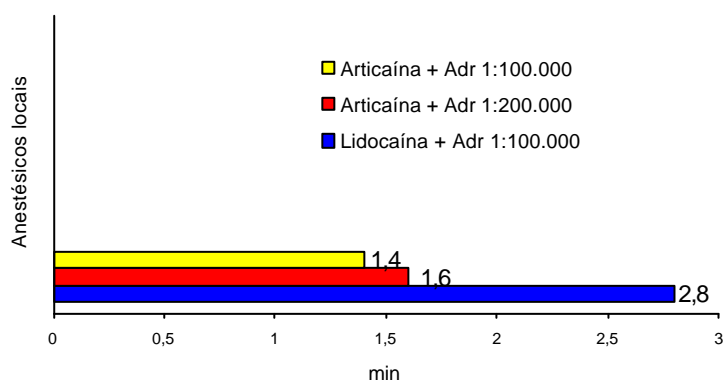


Gráfico 6.1 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência pulpar para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e a 1:100.000 (em minutos)

Pela metodologia utilizada foram despendidos dois minutos para a injeção do tubete anestésico. Após, realizou-se o teste com a sonda exploradora no tecido gengival e, em seguida, o exame com o estimulador pulpar elétrico. A confirmação do efeito anestésico, observada através da ausência de resposta ao estímulo máximo do aparelho, apresenta um tempo de vinte e cinco segundos (de leitura zero a leitura oitenta). Na maioria dos exames, a ausência de sensibilidade pulpar (estímulo máximo do testador pulpar) ocorreu em sua primeira aplicação. Considerando essas análises, conseqüentemente, o período de latência em tecido pulpar, com a administração desses anestésicos locais, poderá ser ainda menor.

Sob esta ótica, existem diferentes considerações quanto ao período de latência pulpar. Vähätalo *et al.* (1993); Bruno *et al.* (1987); Malamed (2001); Donaldson *et al.* (1987); Lemay *et al.* (1984); Calderari & Loiaconi (1979) afirmaram que esse período é desde imediatamente após a injeção até a constatação do efeito anestésico. Para Prado *et al.* (2000) e Cowan (1977) esse período se inicia com a aplicação da injeção contendo as soluções anestésicas.

Prado *et al.* (2000), em anestésias por infiltração maxilar, encontraram um período médio de latência na polpa dentária para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 de 4,3 minutos. Se aplicadas as considerações acima mencionadas e, desconsiderando o período de dois minutos despendidos à injeção da solução anestésica, o período médio de latência na polpa dentária seria de 2,3 minutos, próximo, de nossos resultados (2,8 minutos).

Ainda, Cowan (1977) encontrou um período de latência na polpa dentária de 1,42 minutos +/- 34,7 segundos em anestésias infiltrativas na região de pré-molares superiores quando utilizou a administração de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000. Tal dado se assemelha ao de nossa pesquisa (1,6 minutos), no entanto, esse autor considerou o período de latência desde o início da injeção e, além disso, a dose empregada foi de 1ml da solução anestésica local, portanto, esses períodos foram ainda menores do que os nossos.

Dudkiewicz *et al.* (1987) consideraram que, para a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 e 1:200.000, um período de latência de 10 minutos levava a uma adequada anestesia. A discrepância entre este achado e os valores de nossa pesquisa (1,4 e 1,6 minutos, respectivamente) para as soluções anestésicas é justificada pela utilização de diferente metodologia – anestésias infiltrativas mandibulares em crianças.

Os períodos de latência pulpar observados para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 (1,6 minutos) e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 (1,4 minutos) foram menores do que os encontrados por Calderari & Loiaconi (1979) que obtiveram um período de latência no tecido pulpar de 3,47 minutos +/-0,20 segundos e 2,64 minutos +/-0,22 segundos, respectivamente, em infiltrações maxilares. Também, Vähätalo *et al.* (1993) observaram períodos de latência na polpa dentária de 3,11 minutos para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 3,35 minutos para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, não observando diferenças estatísticas significantes entre essas soluções

anestésicas. Ressalte-se que a concentração de adrenalina empregada foi de 1:80.000, o que pode dificultar comparações com os valores da presente pesquisa.

Ainda, para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, nossos resultados (2,8 minutos) foram menores que os de Bruno *et al.* (1987), que obtiveram a média de 3,7 minutos após anestesia infiltrativa maxilar.

Avaliando nossos resultados para a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 – média de 1,4 minutos – verifica-se que eles se aproximam dos obtidos por Donaldson *et al.* (1987) – 1,7 minutos – que também utilizaram a técnica infiltrativa maxilar.

Lemay *et al.* (1984) também registraram uma média de 1,97 e de 1,75 minutos para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000.

Szabó *et al.* (1988), avaliando a latência dos mesmos agentes anestésicos locais, obtiveram o tempo de 2,21 minutos (+/- 31,22 segundos) para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, 2,08 minutos (+/- 71,97 segundos) e 1,85 minutos (+/- 51,31 segundos) para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000, respectivamente.

A análise desses valores revela que existe uma tendência em indicar a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 como soluções anestésicas locais de início rápido. Os resultados obtidos na presente pesquisa levam à confirmação desta afirmação, já que tais agentes anestésicos permitiram o início da intervenção odontológica quase imediatamente após a sua injeção e demonstraram um período de latência

pulpar consideravelmente menor do que a solução de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000.

6.2 Latência gengival (LG)

Não houve diferença estatisticamente significativa entre lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 (Tabela 5.3), cujas médias foram, respectivamente, 1,0, 0,7 e 0,8 minutos (Gráficos 5.1 e 6.2 e Tabela 5.1).

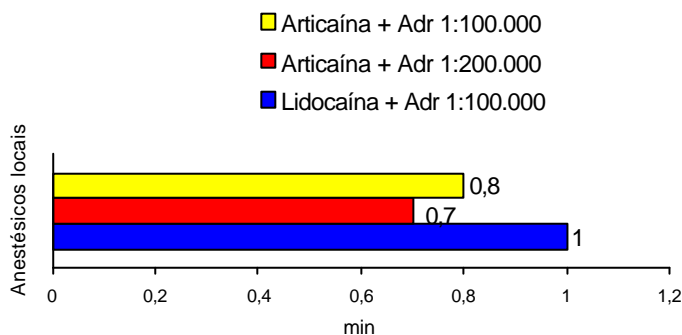


Gráfico 6.2 - Representação das médias absolutas dos períodos de latência gengival para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)

Esses valores apresentam-se menores do que os obtidos por Calderari & Loiaconi (1979) para o tecido gengival, cujas médias foram 1,32 minutos +/- 0,11 segundos e 1,11 minutos +/- 0,1 segundos para a articaína

4% associada à adrenalina 1:200.000 e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000.

Para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 o período de latência também apresentou-se menor quando comparado aos de Bruno *et al.* (1987) que observaram, em média, 1,6 minutos.

Fato comum, observado na maioria dos procedimentos foi a ausência de sensibilidade imediatamente na primeira tentativa de estímulo com o explorador ao tecido gengival. Provavelmente, o período de latência das soluções anestésicas locais tenha sido alcançado antes mesmo do término da injeção anestésica.

A determinação do período de latência gengival revela que, tanto para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 quanto para articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 ou articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000, o início de ação é extremamente rápido. Nossos resultados, portanto, estão dentro dos limites encontrados na literatura, parecendo não haver diferença na indicação destas soluções anestésicas para esta variável.

6.3 Duração pulpar (DP)

O período de duração da anestesia na polpa dentária observado para a solução de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 foi de 39,2 minutos, tempo diferente estatisticamente significativa em relação às outras duas soluções anestésicas. A articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 atingiu valores médios de 56,7 minutos. A solução anestésica que

obteve o maior tempo médio de duração na polpa dentária foi a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 – 66,3 minutos. Apesar desta diferença – 9,6 minutos – não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as duas soluções de articaína (Gráficos 5.1 e 6.3 e Tabelas 5.1 e 5.4).

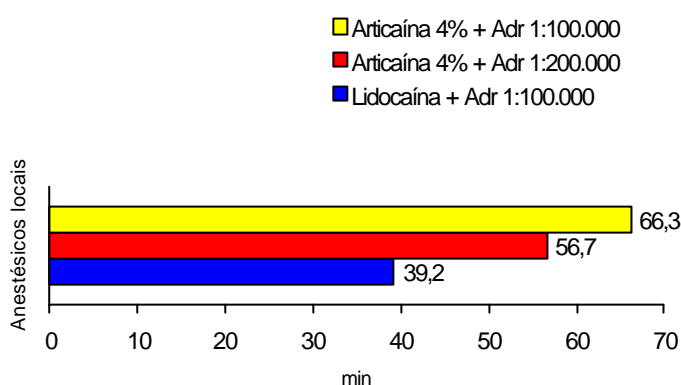


Gráfico 6.3 - Representação das médias absolutas dos períodos de duração pulpar para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e a 1:100.000 (em minutos)

Ressalte-se que, nos nossos experimentos, não se esperou que a sensibilidade pulpar retornasse aos valores de base. A um menor indício de sensibilidade, mesmo com intensidade de corrente elétrica próxima à máxima – leitura 80, não mais considerávamos o elemento dentário em avaliação como anestesiado. Se fôssemos esperar o retorno aos valores de base, provavelmente, teríamos aumento no tempo médio de duração do efeito das soluções de anestésicos locais sobre a polpa dentária.

Verificamos clinicamente que, apesar da polpa dentária responder aos estímulos de alta intensidade, ainda poder-se-ia intervir com uma certa segurança nos elementos dentários realizando determinados procedimentos sem a necessidade de complementação anestésica.

Diferente desta metodologia foram as empregadas por Cowan (1977); Lemay *et al.* (1984), Bruno *et al.* (1987) e Szabó *et al.* (1988), cujos períodos de duração do efeito anestésico na polpa dentária atingiram tempos mais prolongados. Cowan (1977) obteve, para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000, o tempo de 2 horas e 31,8 minutos +/- 1 hora e 54 minutos; Lemay *et al.* (1984), 222 minutos para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 180 minutos para a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000; Bruno *et al.* (1987) 128,33 minutos para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 e Szabó *et al.* (1988) 173,6+/-51,83, 150,1+/-48,46 e 169,7+/-32,55 minutos, respectivamente, para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000. Chamamos a atenção para o fato de que estes autores aguardaram o retorno das respostas do elemento dentário aos estímulos elétricos nos valores de base determinados antes da aplicação das soluções anestésicas locais.

Uma menor duração da anestesia na polpa dentária foi observada por Vähätalo *et al.* (1993) avaliando a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:80.000 (23,8+/-8,6 minutos) e articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 (24,5 +/- 10,00 minutos).

Resultados aproximados aos do nosso estudo foram encontrados por Calderari & Loiaconi (1979) e Malamed (2001) avaliando articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000: Calderari & Loiaconi (1979) 51,67+/-1,67 minutos e 66,67+/-2,57 minutos e Malamed (2001) 45 minutos e 75 minutos.

Vähätalo *et al.* (1993), Calderari & Loiaconi (1979) e Malamed (2001), semelhantemente à metodologia proposta em nosso estudo, não consideraram o retorno do efeito anestésico aos valores de base.

6.4 Duração gengival (DG)

Para o período de duração dos anestésicos locais na gengiva o menor valor obtido foi de 42,2 minutos, seguido de 55,3 e 64,7 minutos, respectivamente, para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000. Estas soluções mostraram-se diferentes estatisticamente entre si. Um período de maior duração gengival foi observado quando utilizou-se a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 (Gráficos 5.1 e 6.4 e Tabelas 5.1 e 5.5).

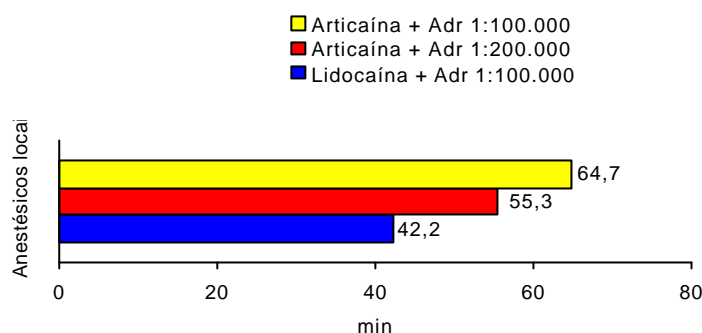


Gráfico 6.4 - Representação das médias absolutas dos períodos de duração gengival para as soluções anestésicas de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000, articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 (em minutos)

Esses valores de tempo de duração anestésica obtidos parecem revelar um bom potencial de difusão destas soluções no tecido gengival. Na literatura autores como Malamed (2001), Prado *et al.* (2000); Bruno *et al.* (1987); Calderari & Loiaconi (1979) obtiveram valores médios maiores para tecidos moles da cavidade bucal. Malamed (2001) encontrou para a articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 os dados de 2 a 5 horas e 3 a 6 horas, respectivamente. Prado *et al.* (2000) e Bruno *et al.* (1987) em estudos com lidocaína 2% associada à 1:100.000 de adrenalina chegaram aos tempos de duração de, respectivamente, 192+/-26 minutos e 116,33 minutos. Calderari & Loiaconi (1979) obtiveram valores de 170,83+/-7,83 minutos para a articaína 4% associada à 1:200.000 de adrenalina e, para a concentração de 1:100.000, atingindo a média de 193,75+/-8,77 minutos.

Estas diferenças, provavelmente, possam ser motivadas pelo fato de que tais autores avaliaram o período de latência da anestesia por infiltração direta em tecidos moles e não da anestesia por infiltração maxilar, conforme

foi utilizada em nosso estudo, segundo a técnica preconizada por Malamed (2001), citada em nossa metodologia e, com certeza, a mais comumente utilizada em odontologia para a maioria dos procedimentos odontológicos realizados na maxila, que tem como principal objetivo prover a analgesia pulpar do elemento dentário.

Diante dos resultados obtidos e pela revisão da literatura, parece existir uma superioridade das soluções anestésicas contendo articaína 4% em ambas as associações à adrenalina de 1:200.000 e 1:100.000, com exceção da avaliação do período de latência na gengiva, onde a solução de lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 mostrou-se bem próxima a estas soluções.

Períodos de tempos de duração maiores e de latência menores mostraram que a relação articaína e lidocaína, quando comparadas clinicamente, revelou-se favorável à articaína. Períodos de duração do efeito anestésico foram menores, e estatisticamente significantes, tanto na polpa dentária quanto na gengiva, para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000. Estabelecendo uma ordem crescente entre estas três soluções anestésicas observamos que a articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 revelou-se melhor, para o período de duração gengival e pulpar, do que a concentração de 1:200.000, apesar de ter apresentado diferença estatisticamente significativa apenas na duração gengival.

Nossos resultados compartilham com as afirmações estabelecidas por Ruprecht & Knoll-Kohler (1991) de que as diferenças na duração das anestésias pulpares revelam que diferenças no uso clínico desses agentes (articaína e lidocaína) devam existir, apesar de ambos serem, geralmente, classificados como anestésicos locais de duração de ação intermediária (Malamed, 2001; Local Anesthetics, 2002).

Tal analogia pode, de maneira inversa, ser também aplicada aos tempos dos períodos de latência das soluções anestésicas na polpa dentária. Apresentou-se maior para a lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 quando comparada à articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e, desta, maior que para a concentração de 1:100.000. A relevância clínica das características destas soluções anestésicas é a determinação de qual se comportaria como de maior rapidez de início do efeito anestésico. Nossos resultados mostraram ser a articaína a de melhor comportamento e não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas soluções de articaína.

Já para período de tempo de latência gengival, tal analogia não pode ser estabelecida. Foi maior para a lidocaína 2% associada à adrenalina (1,0 minuto) seguida pela articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 (0,8 minuto) e 1:200.000 (0,7 minuto). No entanto, estas diferenças não se mostraram significativas estatisticamente e nem clinicamente.

Ao compararmos a articaína 4% associada à adrenalina nas concentrações 1:200.000 e 1:100.000, podemos afirmar que, estatisticamente, não houve superioridade da segunda em relação à

primeira. Tal diferença apenas foi apontada para a variável tempo de duração na gengiva (DG).

A esse respeito nossos achados estão em concordância com as afirmações de Kaufman *et al.* (1984), de não haver diferença significativa na extensão da anestesia em tecidos moles imediatamente após a injeção. Quando as drogas são comparadas, há uma mudança definida com o tempo. Quanto maior a concentração de vasoconstritor, prolonga-se o tempo que a área permanece anestesiada, motivado pela presença de adrenalina que retarda a velocidade de absorção local de soluções anestésicas.

Clinicamente, a articaína com a maior concentração de adrenalina (1:100.000) mostrou-se mais eficaz, especialmente quanto ao tempo de duração na gengiva. Tal afirmação pode ser comprovada através da análise das médias obtidas para cada solução anestésica (Tabela 5.1 e Figura 5.1). Isto pode ser levado em conta quando houver a necessidade de se optar por um ou outro agente ou quando for desejável uma anestesia local mais prolongada.

Poderia, então, ser estabelecida uma concordância parcial com as conclusões de Knoll-Kohler & Förtsch (1992) de que a duração da anestesia pulpar aumenta com o aumento na concentração de epinefrina de 1:200.000 para 1:100.000. Este aumento, segundo os autores, foi constatado apenas clinicamente, pois não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas soluções de articaína. Em nossos experimentos estes fatos também foram observados.

Diante do conhecimento das peculiaridades das bases anestésicas lidocaína e articaína, das implicações das duas concentrações do vasoconstritor adrenalina estudadas e das necessidades impostas por cada procedimento odontológico a ser realizado como: potencial de desconforto no período pós-operatório, possibilidade de auto-mutilação no período pós-operatório, necessidade de hemostasia durante o procedimento e da condição clínica do paciente, pode-se optar por um ou outro anestésico local estudado: Para os procedimentos em dentística operatória de menor complexidade, como os que foram realizados no presente estudo, a solução de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 pode apresentar período de duração bastante satisfatório. Em crianças ou indivíduos com incapacidade física ou mental, que poderiam acidentalmente morder os lábios ou língua e, portanto, a anestesia pós-operatória é um risco potencial, é recomendável que sejam usados agentes de menor duração e, para tal, a lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000 seria também preferível às soluções de articaína. Para procedimentos cirúrgicos, nos quais um menor sangramento e uma anestesia mais prolongada são desejáveis, aliado às suposições de alguns autores como Kirsch (1974); Schulze & Husmann (1974), apud Malamed (2001), de que a articaína permite a eliminação da anestesia palatina ou, no mínimo, a torna menos traumática, a solução de articaína 4% com adrenalina 1:100.000 é preferível à de lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000. Em procedimentos que exigirão um tempo entre 40 e 60 minutos de adequada anestesia pulpar, principalmente em se tratando dos endodônticos, a solução de articaína 4% com adrenalina 1:200.000 seria a

mais indicada. Como não houve diferença estatisticamente significativa entre as soluções de articaína quanto à duração da anestesia na polpa dentária, provavelmente, os possíveis efeitos adversos seriam melhor controlados com a menor concentração do vasoconstritor.

Apesar dos diversos estudos realizados e dos resultados obtidos e discutidos pelo presente estudo, este é um tema que permanece em aberto. O desenvolvimento de novas pesquisas, principalmente quanto à ocorrência de reações adversas, trarão valiosas contribuições até que se possa admitir a provável superioridade da articaína em relação à lidocaína.

7 CONCLUSÕES

Após a avaliação dos resultados obtidos, parece-nos lícito concluir:

1. O período de latência na polpa dentária das soluções de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 são significativamente menores do que o da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000.
2. Não há diferença estatisticamente significativa entre os períodos de latência na polpa das soluções de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000.
3. Não há diferença estatisticamente significativa entre os períodos de latência na gengiva das três soluções anestésicas locais testadas.
4. A média de duração da anestesia na polpa das soluções de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 são significativamente maiores do que a da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000.
5. Não há diferença estatisticamente significativa entre as médias de duração da articaína na polpa das soluções de articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000.
6. A média de duração na gengiva da solução de articaína 4% associada à adrenalina 1:100.000 é significativamente maior do que a da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e, esta, significativamente maior do que a da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000.

ANEXOS

**ANEXO 1 - PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA**

ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: “Comparação dos períodos de latência e duração da lidocaína 2% associada à adrenalina 1:100.000 e da articaína 4% associada à adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 na infiltração maxilar”

Pesquisador: CD. Carina Gisele Costa

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Peixoto Tortamano

1. Justificativa da pesquisa:

O efeito dos anestésicos locais algumas vezes termina antes que o dentista tenha acabado de realizar o procedimento, o que pode acarretar em dor para o paciente e necessidade de complementação da anestesia. Para que a anestesia local dure por mais tempo, podem ser adicionadas aos anestésicos substâncias vasoconstritoras, que diminuem o calibre dos vasos e fazem também com que a quantidade de anestésico que vai para o sangue seja menor e, portanto, com menor risco de vir a ser tóxica. A partir do momento em que o dentista aplica a anestesia na boca de seu paciente, demora um certo tempo para que o local fique de fato anestesiado, este tempo varia muito de anestésico para anestésico.

É através das pesquisas onde são comparados dois ou mais anestésicos que se estabelece quais as soluções anestésicas mais adequadas para serem usadas, ou seja, aquela combinação entre anestésico e vasoconstritor que ao mesmo tempo começa a fazer efeito rapidamente e que tenha duração suficiente para que o tratamento possa ser terminado sem desconforto e que ofereça o mínimo risco de complicações para o paciente.

2. Objetivos

Utilizar os anestésicos Lidocaína 2% com adrenalina 1:100.000, Articaína 4% com adrenalina 1:200.000 e 1:100.000 em tratamentos dentários na maxila (dentes superiores posteriores) para avaliar:

- Quanto tempo cada anestésico demora desde sua injeção até começar a fazer efeito;
- Quanto tempo dura o efeito de cada anestésico;

3. Material e Método

3.1 - Seleção dos voluntários:

Serão selecionados 20 voluntários de ambos os sexos, entre 18 e 50 anos de idade, que tenham saúde normal.

Para serem selecionados os voluntários deverão estar necessitando de tratamento restaurador (restauração) que envolva apenas o esmalte ou pequena profundidade de dentina ou indicação para selante de cicatrículas e fissuras em, no mínimo, 3 dentes superiores posteriores e terem pelo menos um dente sadio do lado oposto ou em situação idêntica.

3.2 - Para avaliar o início e a duração da anestesia local

Para se obter o tempo de demora para começar a anestesia (latência) e a duração do efeito anestésico:

- Na gengiva – O paciente deverá informar quando deixar de sentir a pressão de um instrumento que o dentista colocará em sua gengiva e também quando esta sensação retornar.
- No dente (polpa) – Será utilizado um aparelho chamado Vitality Scanner Model 2005[®] (Analytic Endodontics, CA, USA).

Como será feito o teste elétrico?

A ponta da sonda do aparelho será mergulhada em gel de flúor e colocada em contato com a superfície do dente, então será liberada corrente elétrica que aumenta continuamente de intensidade até chegar a sua potência máxima. O paciente geralmente sente este estímulo elétrico como um leve formigamento no dente que está sendo testado. O paciente deverá informar no momento em que não estiver sentindo qualquer estímulo mesmo com a potência máxima do testador pulpar (o que quer dizer que a anestesia começou a fazer efeito) e também o momento em que esta sensação retornar (o que quer dizer que acabou o efeito da anestesia).

Em quais momentos serão feitos os testes elétricos?

Os testes serão feitos 15 minutos antes da anestesia e de 20 em 20 segundos após o término da injeção do anestésico até o momento em que o paciente relatar que deixou de sentir os estímulos. A partir deste momento os testes serão feitos de 3 em 3 minutos até que o paciente volte a ter sensibilidade no dente.

3.3 - Anestésicos utilizados:

- a) Lidocaina 100[®] (DFL) – Cloridrato de lidocaína 2% associado à adrenalina 1:100.000
- b) Septanest 1:200.000[®] (Septodont) – Cloridrato de articaína 4% associado à adrenalina 1:200.000
- c) Septanest 1:100.000[®] (Septodont) – Cloridrato de articaína 4% associado à adrenalina 1:100.000

3.4 - Fases da Pesquisa

Triagem: A primeira consulta será destinada à triagem. Nela o paciente irá responder a questões sobre sua saúde geral e bucal. Cada uma das 3 consultas seguintes (com intervalo de pelo menos três dias entre elas) será destinada à restauração de um dente e se dividirá em 3 fases:

1. Fase Pré-anestésica: Durante 5 minutos serão feitos testes elétricos com o aparelho no dente que será restaurado e no contralateral para que se determine os valores normais de sensibilidade antes que o dente seja anestesiado. Em seguida, o

paciente terá um intervalo de 10 minutos antes que a anestesia seja aplicada.

2.Fase anestésica: Esta é a fase em que a anestesia será aplicada. A partir do momento em que o dentista acabar de aplicar a anestesia, começarão a ser feitos os testes elétricos a cada 20 segundos para saber quanto tempo a anestesia levará para fazer efeito. A partir do momento em que se confirmar o início do efeito da anestesia os testes elétricos passarão a ser feitos a cada 3 minutos até que a sensibilidade retorne ao dente, para que se possa medir o tempo de duração da anestesia.

3.Fase restauradora: Esta fase inclui todo o tempo em que a restauração ou aplicação de selante de cicatrículas e fissuras no dente será feita.

4.Fase pós-restauradora: Os testes elétricos para verificar a duração da anestesia serão realizados até que a sensibilidade retorne ao dente.

4. Local da realização do experimento:

Consultório do Centro de Pesquisa Clínica do Departamento de Estomatologia.

5. Benefícios do experimento:

Realização de restaurações em resina composta ou selante de cicatrículas e fissuras em dentes com indicação devido à presença de cáries de pequena extensão.

6. Desconforto esperado:

- Poderá ocorrer rápido desconforto (sensação de formigamento) decorrente da aplicação do teste elétrico (Testador Pulpar)
- Inconveniente de ficar aguardando passar o efeito do anestésico

7. Informações

O paciente voluntário terá a garantia de que receberá respostas a quaisquer perguntas ou esclarecimentos a respeito dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa.

8. Retirada do consentimento

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

9. Compromisso assumido pelos pesquisadores

Os pesquisadores assumem o compromisso de proporcionar informação atualizada sobre os resultados obtidos durante o estudo mesmo que isto possa afetar a vontade do voluntário em continuar participando.

10. Sigilo

Toda e qualquer informação obtida na pesquisa será confidencial

11. Disponibilidade

Estamos à disposição para qualquer informação ou queixa por parte do paciente, podendo o mesmo telefonar para os seguintes números : 11 3091 7813 ou 11 3091 7893 com Carina.

C.D. Carina Gisele Costa

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO POR ESCRITO

Eu, _____, RG _____
_____, certifico que tendo lido as informações e sido
suficientemente esclarecido(a) sobre todos os ítems pela C.D. Carina Gisele
Costa, estou plenamente de acordo com a realização do experimento.
Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa, exposto acima, com a
minha colaboração espontânea.

Assinatura do paciente

nº de matrícula _____

C.D. Carina Gisele Costa

CONSENTIMENTO LIVRE PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, RG _____
_____, certifico que tendo lido as informações e sido
suficientemente esclarecido(a) sobre todos os ítems pela C.D. Carina Gisele
Costa, estou plenamente de acordo com a realização do experimento.
Assim, autorizo a execução do trabalho de pesquisa, exposto acima, com a
minha colaboração espontânea.

Assinatura do paciente

nº de matrícula _____

C.D Carina Gisele Costa

REFERÊNCIAS*

Andrade ED, Ranali J, Volpato MC. Uso de medicamentos na prevenção e controle da dor. In: Andrade ED. Terapêutica medicamentosa em odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 1999. cap. 7, p. 45-64.

Bomberg TJ, Averbach RE. Local anesthesia and the elderly dental patient. Gerodontics 1986;2:157-60.

Brown RS. Local anesthetics. Dent Clin North Am 1994;38(4):619-32.

Bruno E, Farronato GP, Porcellini A, Sgulmar M. Contributo clinico sull'uso della mepivacaina e della lidocaina. Dent Cadmos 1987;55(19):51-8.

Calderari G, Loiaconi G. Sperimentazione clinica odontostomatologica con un nuovo anestetico locale: l'HOE 40045. Dent Cadmos 1979;47(7):14-23.

* De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo bases de dados MEDLINE.

Campbell RL, Langston WG. A comparison of cardiac rate-pressure product and rate-pressure quotient in healthy and medically compromised patients.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1995;80(2):145-52.

Cassady JP, Phero JC, Grau WH. Epinephrine: systemic effects and varying concentrations in local anesthesia. Anesth Prog 1986;33(6):289-97.

Cowan A. Clinical assessment of a new local anesthetic agent – articaine.

Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1977;42(2):174-80.

Cowan A. Local anesthetics and vasoconstrictors. J Ir Dent Assoc

1974;20(4):156-62.

Dagher FB, Yared GM, Machtou P. An evaluation of 2% lidocaine with different concentrations of epinephrine for inferior alveolar nerve block. J

Endod 1997;23(3):178-80.

Daubländer M, Müller R, Lipp MDW. The incidence of complications associated with local anesthesia in dentistry. Anesth Prog 1997;44(4):132-41.

Donaldson D, James-Perdok L, Craig BJ, Derkson GD, Richardson AS. A comparison of Ultracaine DS (articaine HCl) and Citanest forte (prilocaine

HCl) in maxillary infiltration and mandibular nerve block. J Can Dent Assoc 1987;53(1):38-42.

DudKiewicz A, Schwartz S, Laliberté R. Effectiveness of mandibular infiltration in children using the local anesthetic ultracaine (articaine hydrochloride). *J Can Dent Assoc* 1987;53(1):29-31.

Faria FAC, Marzola C. Farmacologia dos anestésicos locais: considerações gerais. *BCI* 2001;8(29):19-30.

Gortzark RAT, Oosting J, Abrham-Inpijn L. Blood pressure response to routine restorative dental treatment with and without anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:677-81.

Haas DA, Lennon D. Local anesthetic use by dentists in Ontario. *J Can Dent Assoc* 1995;61(4):297-304.

Haas DA, Harper DG, Saso MA, Young ER. Comparison of articaine and prilocaine anesthesia by infiltration in maxillary and mandibular arches. *Anesth Prog* 1990;37(5):230-7.

Haas DA, Harper DG, Saso MA, Young ER. Lack of differential effect by Ultracaine (articaine) and Citanest (prilocaine) in infiltration anesthesia. *Anesth Prog* 1991;57(3):217-23.

Hawkins JM, Moore PA. Local anesthesia: advances in agents and techniques. *Dent Clin North Am* 2002;46:719-32.

Jakobs W, Ladwig B, Cichon P, Ortel R, Kirch W. Serum levels of articaine 2% and 4% in children. *Anesth Prog* 1995;42(3/4):113-5.

Jastak JT, Yagiela JA. Vasoconstrictors and local anesthesia: a review and rationale for use. *J Am Dent Assoc* 1983;107(4):623-30.

Jastak JT, Yagiela JA, Donaldson D. Local anesthesia for oral cavity. Philadelphia: Saunders; 1995. cap. 4, p. 87-126.

Kaufman E, Solomon V, Rozen L, Peltz R. Pulpal anesthesia efficacy of four lidocaine solutions injected with an intraligamentary syringe. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78(1):17-21.

Kaufman E, LeResche L, Sommers E, Dworkin SF, Truelove EL. Intraligamentary anesthesia: a double-blind comparative study. *J Am Dent Assoc* 1984;108(2):175-8.

Khoury F, Hinterthan A, Schürman J, Arns H. Klinische Vergleichsuntersuchung von Lokalanästhetika. *Dtsch Zahnärztl Z* 1991;46(12):822-4.

Knoll-Köhler E, Förtsch G. Pulpal anesthesia dependent on epinephrine dose in 2% lidocaine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:537-40.

Kirch W, Kitteringham N, Lambers G, Hadju P, Ohnhaus EE. Die klinische Pharmakokinetik von Articain nach intraoraler und intramuskulärer Applikation. *Schweiss Mschr Zahnheilk* 1983;93(9):714-9.

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

Lilienthal B. Cardiovascular responses to intraosseous injections of prilocaine containing vasoconstrictors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976;42(5):552-8.

Lipp MDW. *Local anesthesia in dentistry*. Chicago: Quintessence; 1993. cap. 3, p. 33-59.

Local anesthetics. *J Am Dent Assoc* 2002;133(1):107.

Mackenzie TA, Young ER. Local anesthetic update. *Anesth Prog* 1993;40(2):29-34.

Malamed SF. Ação clínica de agentes específicos. In: *Manual de anestesia local*. 4^a ed. Trad. de André Luiz de Souza Melgaço. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. cap. 4, p. 44-65.

Malamed SF. Articaine vs. Lidocaine. J Am Dent Assoc 2000a;131(9):1248-50.

Malamed SF. New anesthetics. Rev Belge Med Dent 2000b;55(1):9-18.

Malamed SF. What's new in local anesthesia? Anesth Prog 1992;39(4/5):125-31.

Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. J Am Dent Assoc 2000;131(5):635-42.

Mochizuki M, Yokota S, Murata Y, Watanabe H, Nishibori M, Suzuki N, et al. Anesth Prog 1989;36(4):234-5.

Naftalin LW, Yagiela JA. Vasoconstrictors: indications and precautions. Dent Clin North Am 2002;4(7):733-46.

Oertel R, Rahn R, Kirch W. Clinical pharmacokinetics of articaine. Clin Pharmacokinet 1997;33(6):417-25.

Ohkado S, Ichinohe T, Kaneko Y. Comparative study on anesthetic potency depending on concentrations of lidocaine and epinephrine: assessment of dental local anesthetics using the jaw-opening reflex. Anesth Prog 2001;48(1):16-20.

Pallasch TJ. Vasoconstrictors and the heart. J Calif Dent Assoc
1998;26(9):668-73.

Prado R, Hohn AR, Albuquerque M, Gonçalves SLM. Avaliação da eficácia anestésica da lidocaína a 2% com adrenalina 1:100.000 e mepivacaína 3% sem vasoconstritor. Rev Bras Odontol 2000;57(1):31-3.

Ruprecht S, Knoll-Kohler E. A comparative study of equimolar solutions of lidocaine and articaine for anesthesia. A randomized double-blind cross-over study. Schweiz Monatsschr Zahnmed 1991;101(10):1286-90.

Simard-Savoie S, Perrault I, Perron MJ. Effects of articaine on intrapulpal, mandibular and femoral pressures in dogs. Anesth Prog 1990;37:16-9.

Simon MA, Gielen MJ, Alberink N, Vree TB, van Egmond J. Intravenous regional anesthesia with 0,5% articaine, 0,5% lidocaine, or 0,5% prilocaine. A double-blind randomized clinical study. Reg Anesth 1997;22(1):29-34.

Szabó G, Gáspár L, Divinyi T. Klinische erfahrungen mit Ultracain – zubereitungen im vergleich zu verschiedenen lidocain – Präparaten. Z Stomatol 1988;85(4):235-8.

Tardieu PB. L'anesthésie loco-régionale en chirurgie parodontale lors d'interventions longues et étendues. Chir Dent Fr 1983;53(226):49-52.

Tortamano N, Soares MS. Alopátia: prevenção e controle da dor usando medicamentos genéricos na clínica odontológica. In: Feller C, Gorab R. Atualização na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000. cap. 17, p. 521- 54.

van Eeden SP, Patel MF. Prolonged paraesthesia following inferior alveolar nerve block using articaine. Br J Oral Maxillofac Surg 2002;40(6):519-20.

van Oss GE, Vree TB, Baars AM, Termond EF, Booij LH. Pharmacokinetics, metabolism and renal excretion of articaine and its metabolite articainic acid in patients after epidural administration. Eur J Anaesthesiol 1989;6(1):49-56.

Vähätalo K, Antila H, Lehtinen R. Articaine and lidocaine for maxillary infiltration anesthesia. Anesth Prog 1993;40:114-6.

Weaver JM. Articaine, a new local anesthetic for american dentists: will it supercede lidocaine? Anesth Prog 1999;46(4):111-2.

Winther JE, Patirupanusara B. Evaluation of carticaine – a new local analgesic. Int J Oral Surg 1974;3:422-7.

Yagiela JA. Anestésicos locais. In: Yagiela JA, Neidle, EA, Dowd FJ. Farmacologia e terapêutica para dentistas. 4^a ed. Rio de Janeiro: Mosby; 1998. cap. 17, p. 206-22.

Yagiela JA. Vasoconstrictor agents for local anesthesia. *Anesth Prog* 1995;42:116-20.

Yared GM, Dagher FB. Evaluation of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod* 1997;23(9):575-8.

SUMMARY

COMPARISON OF ONSET AND DURATION PERIODS OF 2% LIDOCAINE ASSOCIATED WITH 1:100.000 ADRENALIN AND OF 4% ARTICAINES ASSOCIATED WITH 1:200.000 AND 1:100.000 ADRENALIN ON MAXILLAR INFILTRATION

Local anesthetics by maxillary infiltration with 2% lidocaine associated with 1:100.000 adrenaline (Lidocaina 100[®] by DFL), 4% articaine associated with 1:200.000 (Septanest 1:200.000[®] by Septodont) and 1:100.000 adrenaline (Septanest 1:100.000[®] by Septodont) were compared concerning to their onset and duration on dental pulp and gingiva. Twenty healthy volunteer patients, of both gender, between 18 and 50 years of age, received filling treatment of low complexity or fissure sealing on the occlusal surface of three superior posterior teeth of the same side. Each patient randomly received an ampoule (1,8ml) of each local anesthetic solution on three appointments. The onset and duration periods of local anesthesia on dental pulp were monitored with an electric pulp tester (Vitality Scanner Model 2005[®] by Analytic Endodontics) and on buccal gingiva by the stimulus performed with the point of a probe. Kruskal-Wallis test identified statistically significant difference by the level of 5% between 2% lidocaine associated with 1:100.000 adrenaline when compared with both 4% articaine associated with 1:200.000 or 1:100.000

adrenalin for the following variants: onset and duration periods on dental pulp and duration period on gingiva. 2% lidocaine associated with 1:100.000 adrenalin presented the longest average for onset period on dental pulp and the minorest averages for duration periods on dental pulp and gingiva (respectively, 2,8, 39,2 and 42,2 minutes), when compared with 4% articaine associated with 1:200.000 (respectively, 1,6, 56,7 and 55,3 minutes) and 1:100.000 adrenalin (respectively, 1,4, 66,3 and 64,7 minutes). There was statistic significant difference between the two articaine solutions just for duration period on gingiva, whose longest average was that of 4% articaine associated with 1:100.000 adrenalin. There was no statistic significant difference between the groups for onset period on gingiva. It can be concluded that both articaine solutions present faster onset and longer duration than the lidocaine solution on pulpal anesthesia. For gingival onset there is no difference between the three tested solutions, however, for gingival duration, 4% articaine associated with 1:100.000 adrenalin presents the longest duration.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Latência pulpar

Quadro Ap. 1 – Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à latência pulpar

A: Freqüências por intervalos de classe							
Intervalos de classe	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva normal	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
Curva experimental	0.00	0.00	21.67	56.67	15.00	3.33	3.33
B: Cálculo do Qui-quadrado:				Interpretação			
Graus de liberdade: 4				A distribuição amostral			
Valores do Qui-quadrado: 17.01				testada não é normal			
Probabilidade de H_b : 0.1900%							

Quadro Ap. 2 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para latência pulpar

Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado	7.6664
Valor do X^2 para 2 graus de liberdade	7.67
Probabilidade de H_0 para esse valor	2.16%
Significante ao nível de 5% (alfa= 0,05)	

APÊNDICE 2 - Latência gengival

Quadro Ap. 3 – Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à latência gengival

A: Freqüências por intervalos de classe							
Intervalos de classe	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva normal	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
Curva experimental	0.00	0.00	45.00	31.67	13.33	5.00	5.00

B: Cálculo do Qui-quadrado:		Interpretação
Graus de liberdade: 4		A distribuição amostral
Valores do Qui-Quadrado: 29.88		testada não é normal
Probabilidade de H_b : 0.0000%		

Quadro Ap. 4 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para latência gengival

Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado	4.7400
Valor do X^2 para 2 graus de liberdade	4.74
Probabilidade de H_0 para esse valor	9.35%
Não-significante (alfa > 0,05)	

APÊNDICE 3 - Duração pulpar

Quadro Ap. 5 – Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à duração pulpar

A: Freqüências por intervalos de classe							
Intervalos de classe	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva normal	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
Curva experimental	0.00	6.67	26.67	40.00	20.00	5.00	1.67
B: Cálculo do Qui-quadrado:				Interpretação			
Graus de liberdade: 4				A distribuição amostral			
Valores do Qui-Quadrado: 1.31				testada é normal			
Probabilidade de H _b : 86.0100%							

Quadro Ap. 6 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para duração pulpar

Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado	20.1141
Valor do X ² para 2 graus de liberdade	20.11
Probabilidade de H ₀ para esse valor	0.00%
Significante ao nível de 5% (alfa= 0,05)	

APÊNDICE 4 - Duração gengival

Quadro Ap. 7 – Teste de aderência à curva normal obtido a partir dos dados originais referentes à duração gengival

A: Freqüências por intervalos de classe							
Intervalos de classe	M-3s	M-2s	M-1s	Med.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva normal	0.44	5.40	24.20	39.89	24.20	5.40	0.44
Curva experimental	0.00	0.00	45.00	31.67	13.33	5.00	5.00
B: Cálculo do Qui-quadrado:				Interpretação			
Graus de liberdade: 4				A distribuição amostral			
Valores do Qui-Quadrado: 29.88				testada não é normal			
Probabilidade de H_0 : 0.0000%							

Quadro Ap. 8 – Resultados do teste de Kruskal-Wallis para duração gengival

Valor (H) de Kruskal-Wallis calculado	16.7275
Valor do X^2 para 2 graus de liberdade	16.73
Probabilidade de H_0 para esse valor	0.02%
Significante ao nível de 5% (alfa= 0,05)	

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte e comunicada, ao autor, a referência em que consta a citação.

Carina Gisele Costa

Assinatura

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Departamento: Estomatologia

Disciplina: Clínica Integrada

São Paulo, 04 de julho de 2003

E mail: carinagc@usp.br