



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



1290004933

TCC/UNICAMP
Ai12a
FOP

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso

Aluna: Natália Leoni Aialla

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina Volpato

Co-orientadora: Dra. Michelle Franz Montan Braga

Ano de Conclusão do Curso: 2009



NATÁLIA LEONI AIALLA

***“Avaliação de três sistemas de injeção
anestésica em técnica intrasseptal - CaZOE”***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, para obtenção do Diploma de Cirurgião – Dentista.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Cristina Volpato

Co-orientadora: Dra. Michelle F.M. Braga Leite

PIRACICABA

2009

Unidade - FOF/UNICAMP

TCC/UNICAMP

Ai 12a Ed.

Vol. Ex.

Tombo 4933

Proc. 16P-134/10

Preço ~~R\$~~ 11,00

Data 12/08/10

Registro 767953

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

Ai12a Aialla, Natália Leoni.
Avaliação de três sistemas de injeção anestésica em
técnica intraseptal - CaZOE. / Natália Leoni Aialla. --
Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
29f. : il.

Orientador: Maria Cristina Volpato.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Anestesia. I. Volpato, Maria Cristina. II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de
Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

DEDICO ESTE TRABALHO

Aos meus pais, Márcio e Gláucia, pelo apoio, incentivo e paciência.

Ao meu irmão Tiago.

A toda minha família, pois ela é a base da minha formação.

A todos meus amigos que estiveram presentes nesses quatro anos.

AGRADECIMENTOS

À professora Maria Cristina Volpato, que com sua habilidade e paciência, me orientou para que este trabalho ficasse pronto.

Ao professor Francisco Carlos Groppo, pela colaboração e apoio, durante todo o trabalho.

A minha co-orientadora e amiga Michelle Franz Montan Braga Leite, que com toda sua dedicação e carisma, me ajudou na execução deste projeto.

Ao Serviço de Apoio ao estudante- SAE/UNICAMP, pela bolsa de iniciação científica, que possibilitou a realização das pesquisas e elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, por todo investimento e colaboração.

A todos meus amigos que conquistei nestes quatro anos, Gisele, Bruna, Natália, Fernanda, Ana Clara, Débora, Roberta e Gabriel, pelo carinho e confiança.

SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas e Ilustrações.....	1
Resumo.....	2
Abstract.....	3
Revisão de Literatura.....	4
Proposição.....	6
Material e Métodos.....	7
Resultados.....	12
Discussão.....	16
Conclusão.....	20
Referências bibliográficas.....	21
Anexo.....	25

LISTA DE TABELAS E ILUSTRAÇÕES

	Página
Tabela 1. Latência e duração da anestesia pulpar [mediana (1 ^o e 3 ^o quartis), em minutos], obtidas com a injeção de 1,1mL de solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, pela técnica CaZOE, com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand	19
Figura 1. Sucesso da anestesia pulpar (em %) do primeiro e segundo molares inferiores, após anestesia intrasseptal, pela técnica de CaZOE, com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, com três dispositivos de injeção (seringa Carpule, Morpheus e The Wand)	17
Figura 2. Dor durante a injeção e pós-operatória (após retorno da anestesia), medida por meio da escala analógica visual (em mm) após anestesia pela técnica CaZOE com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand.. Traço horizontal: mediana; Box: 1 ^o e 3 ^o quartis; suíças: valores máximos e mínimos	20
Figura 3. Medianas das pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD), em mmHg, e frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) nos quatro tempos estudados, após anestesia pela técnica CaZOE com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand	21

RESUMO

A dor durante a anestesia ainda é um problema em odontologia. O equipamento computadorizado de injeção controlada foi desenvolvido para minimizar a dor relacionada com a injeção anestésica. O objetivo deste trabalho foi comparar um sistema nacional de injeção controlada disponível no Brasil (Morpheus), com o método tradicional de injeção – seringa Carpule, e outro método de injeção controlada de origem norte-americana (The Wand). Trinta e cinco voluntários receberam, 1,1 mL de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 na crista óssea alveolar entre o primeiro e segundo molares inferiores do lado direito pela técnica intrasseptal (CAZOE). A pesquisa foi realizada em 3 sessões, com intervalo de 1 semana, sendo utilizado um dispositivo de injeção em cada sessão, com ordem aleatória. As anestésias foram feitas por um único operador e a avaliação por outro operador, não envolvido na injeção. Foram avaliadas a taxa de sucesso, latência e duração da anestesia pulpar nos molares e pré-molares inferiores do lado direito (por estímulo elétrico – pulp tester) Foi aplicada a Escala Analógica Visual (EAV) ao final de cada sessão e no dia seguinte à injeção para avaliação da sensibilidade dolorosa da injeção e a dor pós-operatória no local da injeção, respectivamente. Também foram avaliadas as pressões arteriais sistólica e diastólica e frequência cardíaca em 4 períodos. Os resultados foram submetidos a análise de variância e comparados pelos testes de Kruskal Wallis (latência e duração da anestesia), Friedman (frequência cardíaca e pressões arteriais sistólica e diastólica) e Log-Rank (sucesso da anestesia), considerando nível de significância de 5%. O dispositivo Morpheus promoveu maior ($p < 0,001$) taxa de sucesso da anestesia (respectivamente 40% e 77,1%) que o The Wand (20% e 54,3%, respectivamente) e seringa Carpule (25,7% e 54,3%, respectivamente) para o primeiro e segundo molares inferiores. Para o segundo molar inferior a seringa Carpule promoveu menor duração da anestesia ($p < 0,05$) que os demais dispositivos. Não foram observadas diferenças entre os dispositivos com relação aos demais parâmetros avaliados ($p > 0,05$). Não houve alteração significativa das pressões arteriais sistólica e diastólica ($p > 0,05$), entretanto a frequência cardíaca aumentou ($p < 0,05$) no período logo após a anestesia em relação ao período 5 minutos antes da anestesia, sem diferença entre os dispositivos. Conclui-se que os dispositivo Morpheus foi mais eficaz, promovendo maior taxa de sucesso da anestesia que o dispositivo The Wand e a seringa Carpule, na técnica intrasseptal CaZOE.

ABSTRACT

Pain is still a problem in local dental anesthesia. The computer-controlled local anesthetic delivery system was developed to minimize pain associated to anesthetic injection. This study compared two computer-controlled local anesthetic delivery systems, a Brazilian (Morpheus) and a North American (The Wand), with the traditional injection system, the Carpule syringe. Thirty and five subjects received 1.1mL of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in the alveolar osseous crest between the first and second right mandibular molars as an intraseptal injection (CaZOE). The injections were administered in three appointments with a one week interval and with a random sequence of delivery system use. All the injections were performed by the same researcher and the anesthetic evaluations by another one, not involved in the injections. Anesthesia success and onset and duration of pulpal anesthesia were evaluated by a pulp tester. VAS was used at the end of each appointment and in the following day to evaluate the injection pain and the postoperative pain, respectively. Heart rate and systolic and diastolic blood pressures were evaluated in four periods. The results were submitted to ANOVA and compared by Kruskal-Wallis (onset and duration of pulpal anesthesia), Friedman (heart rate and systolic and diastolic blood pressures) and Log-Rank (anesthesia success) tests; significance level was set at 5%. Higher anesthesia success ($p < 0.001$) for first and second mandibular molars, respectively, was observed with Morpheus (40% e 77.1%) than with The Wand (20% e 54.3%) and Carpule syringe (25.7% e 54.3%). Lower duration of pulpal anesthesia for the second mandibular molar was obtained with Carpule syringe ($p < 0.05$). No differences among the injection devices were observed in relation to the parameters evaluated ($p > 0.05$). No significant alteration were seen in the systolic and diastolic blood pressures ($p > 0.05$), although there was an increase in heart rate ($p < 0.05$) in the period after local anesthesia in relation to the 5 minutes before the injection, for all the anesthetic devices, with no difference among them. Therefore, a greater efficacy (higher anesthesia success) was obtained with Morpheus than with the Wand and Carpule syringe for intraseptal technique.

REVISÃO DA LITERATURA

O medo de sentir dor durante o atendimento odontológico é um dos principais motivos pelos quais muitos pacientes evitam submeter-se a tratamento dentário (Meechan, 2002). Assim, a anestesia local, quando realizada de maneira correta, é de fundamental importância para a realização do tratamento odontológico de forma segura e com maior conforto para o paciente.

Entretanto, a própria injeção dos anestésicos locais é muitas vezes conceituada como o procedimento mais doloroso durante o atendimento, e o medo associado com a anestesia tem sido relatado como motivo para evitar a consulta odontológica (Milgrom et al., 1997).

Desta forma, o uso de técnica anestésica menos dolorosa pode propiciar maior conforto ao paciente e conseqüentemente, menor ansiedade durante o atendimento odontológico.

Para a realização de procedimentos nos dentes mandibulares posteriores, a técnica mais utilizada é a do bloqueio do nervo alveolar inferior. Esta técnica, no entanto, possui algumas desvantagens como anestesia prolongada de tecidos moles e maior sensibilidade dolorosa (Kaufman et al., 2005).

Na segunda metade da década de 90 surgiram os sistemas de injeção anestésica controlados eletronicamente com o objetivo de controlar a dor durante a injeção do anestésico local. Dentre estes, o mais citado na literatura é o The Wand Local Anesthetic System (Milestone Scientific, Deerfield, IL). De acordo com o fabricante, este aparelho é controlado por um sistema computadorizado que mantém constante a pressão e volume de injeção, injetando a solução anestésica em uma taxa constante independente da resistência tecidual (Sumer et al., 2006).

No Brasil um sistema semelhante denominado Control Inject já havia sido lançado na década de 80, com os mesmos propósitos, e em 2005 começou a ser comercializado o aparelho Morpheus. Tanto o Control Inject quanto o The Wand não mostraram eficácia superior à seringa Carpule convencional em técnica infiltrativa (Goodell et al 2000; Correa et al., 2003) e no bloqueio do nervo alveolar superior posterior (Ram & Kassirer, 2006). Entretanto, em técnicas anestésicas em regiões mais sensíveis, como a porção anterior do palato, o uso do The Wand tem permitido a realização da anestesia de forma mais efetiva e sem dor (Allen et al., 2002; Klein et al., 2005).

Nicholson et al (2001) observaram menor dor durante o bloqueio do nervo alveolar inferior com o uso do sistema The Wand em comparação à técnica convencional com seringa Carpule. O mesmo foi também relatado por Sumer et al. (2006), embora os níveis de ansiedade dos voluntários fossem maiores com o sistema computadorizado. Deve-se ressaltar, entretanto, que a maioria dos profissionais usualmente não faz as injeções nos tempos preconizados com o uso destes aparelhos.

Assim, tem sido proposto pelos fabricantes dos sistemas The Wand[®] e Morpheus[®], que a administração lenta (0,15 ml/min) pode propiciar introdução da agulha sem dor, e anestesia satisfatória com uso de menor volume de anestésico local em técnicas já consagradas como infiltrativa e em bloqueios (Morpheus[®] - Manual do fabricante). Nesta velocidade de injeção seriam necessários 4 minutos para aplicação de 0,9ml (meio tubete anestésico). Tem sido verificado na literatura que o The Wand pode diminuir a dor da punção (Allen et al., 2002; Palm et al., 2004), mas não eliminá-la (Primosch & Brooks, 2002).

Em 1997 foi publicada uma técnica intrasseptal alternativa, denominada CaZOE (crista alveolar / zona óssea esponjosa) para anestesia de pré-molares e molares inferiores, que propõe a injeção de 1/2 tubete de anestésico local na crista óssea alveolar desses dentes (Meibach, 1997). De acordo com seu idealizador, nesta técnica a agulha deve manter angulação de cerca de 30° (pré-molares) a 45° (molares) com a crista óssea alveolar e o tempo para injeção dever ser de 3 minutos e 20 segundos para a deposição de 1ml de anestésico, tempo esse consideravelmente maior que o proposto na literatura (de 10 a 30 segundos) (Ingle, 1989).

Ainda segundo Meibach, (1997) a principal causa de dor durante uma aplicação anestésica é o aumento rápido da pressão hidráulica exercida pela droga nos tecidos, comprimindo os feixes nervosos. Como na técnica CaZoe a deposição do anestésico é feita por gotejamento com os injetores de anestesia, o paciente perceberia a pressão antes da dor, podendo assim evitá-la.

Diante do exposto, e dada a inexistência de estudos que comparem os sistemas de injeção controlada nacional e norte-americano neste tipo de técnica, este estudo foi realizado comparando os mesmos com o sistema tradicional de injeção, a seringa Carpule.

PROPOSIÇÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar, comparativamente, dois sistemas de injeção controlada, Morpheus[®] (de fabricação nacional) e The Wand (de fabricação norte-americana), com relação à eficácia anestésica e sensibilidade dolorosa durante e após anestesia, com a seringa Carpule (método tradicional), após administração de solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 em técnica intrasseptal, CaZOE (crista alveolar/zona óssea esponjosa).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, cruzado e duplo-cego, foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP (protocolo 023/2007). Trinta e cinco voluntários aceitaram participar livremente do mesmo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução nº 196/96 do CONEP/MS.

Seleção dos voluntários

Características gerais da população a estudar

Critérios de inclusão:

- ter entre 18 e 35 anos de idade e experiência prévia de anestesia local sem intercorrências;
- aptidão em fornecer consentimento por escrito;
- apresentassem o primeiro e segundo molares inferiores do lado direito e canino inferior do lado esquerdo livres de cáries e restaurações extensas, traumas ou tratamento endodôntico e responsáveis a estímulo elétrico (“pulp tester”);
- não tivessem sido submetidos à anestesia infiltrativa na região nas duas semanas que antecederam ao estudo;
- não tivessem feito uso de qualquer medicamento capaz de alterar a percepção de dor nas duas semanas que antecederam ao estudo;
- não apresentassem alterações sistêmicas ou histórico de hipersensibilidade aos fármacos em estudo.

Critérios de exclusão:

- gestantes;
- histórico de hipersensibilidade à lidocaína e benzocaína;
- evidência de disfunção orgânica ou desvio clinicamente significativo do normal;
- história de doença psiquiátrica que pudesse comprometer a capacidade de fornecer consentimento por escrito;
- história de dependência de drogas ou consumo abusivo de álcool.

Material e fármacos utilizados

Foram utilizados neste estudo solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 (Alphacaine® com epinefrina 1:100.000 – DFL Ind. Com. SA, Rio de Janeiro, RJ), anestésico tópico benzocaína 20% (Benzotop® DFL Ind. Com. SA, Rio

de Janeiro, RJ), agulha extra-curta 30G (Becton Dickinson São Paulo, SP) e gel de flúor neutro (Vigodent S. A. Indústria e Comércio, Bonsucesso, RJ). Para a injeção da solução anestésica foram utilizados seringa tipo Carpule (Duflex, S.S.White, Rio de Janeiro, RJ) e os injetores com velocidade controlada Morpheus[®] (Registro no Ministério da Saúde nº 80164510001) e The Wand[®] (Milestone Scientific, Inc., Livingston, NJ, USA, Registro na Anvisa nº 80.009.690.001).

As avaliações dos parâmetros da anestesia, latência e duração foram realizadas com o aparelho emissor de impulsos elétricos *pulp tester* elétrico Vitality Scanner modelo 2006 (Analytic Technology, Redmond, EUA, Registro no Ministério da Saúde nº 103 1111 0033). Foi ainda utilizado o aparelho HEM 610 INT- Omron (Registro do Ministério da Saúde / ANVISA Nº 8004730009) para avaliação das pressões sistólica e diastólica e frequência cardíaca.

Desenvolvimento da pesquisa

O estudo foi realizado em 3 sessões, com intervalo de pelo menos uma semana entre cada sessão. Em cada sessão foi utilizado um dispositivo de injeção e previamente ao início do estudo foi feita uma planilha com a randomização da ordem de aplicação dos dispositivos de injeção.

A solução anestésica foi administrada no volume de 1,1 ml na crista óssea alveolar entre o primeiro e o segundo molares inferiores do lado direito, por um único dentista, treinado para a realização da técnica e uso dos dispositivos de injeção. A avaliação dos parâmetros da anestesia foi realizada por outro operador, sem conhecimento sobre o dispositivo utilizado em cada sessão. Para permitir que o voluntário também não soubesse qual dispositivo estava sendo utilizado, o mesmo era vendado durante a realização da anestesia e os dois dispositivos de injeção controlada eram ligados, pois os mesmos apresentam som característico quando em utilização.

Além da avaliação dos parâmetros da anestesia, foram também avaliadas as pressões arteriais sistólica e diastólica e frequência cardíaca em quatro momentos, conforme descrição a seguir e a sensibilidade dolorosa percebida pelo voluntário durante a injeção e após o retorno da anestesia.

Procedimento Anestésico

Após a aplicação do estímulo elétrico para determinação do limiar basal, foi feita a aplicação de anestésico tópico na papila interdental entre o primeiro e o

segundo molares inferiores do lado direito (gel de benzocaína 20% por 2 min) a fim de minimizar a dor da punção pela agulha. Em seguida foram injetados 1,1 mL da solução de lidocaína 2% com epinefrina 1;100.000, com velocidade de 0,2 mL/min.

A técnica anestésica utilizada, intrasseptal – zona óssea esponjosa - CaZOE (Meibach, 1997) foi realizada de acordo com a descrição abaixo:

- Posicionamento da agulha sobre a papila interdental dos molares inferiores com o bisel voltado para a mucosa, próximo à coroa dos dentes;
- Pressão da agulha de encontro aos tecidos com injeção concomitante de 0,10 mL de anestésico (o bisel permanecia visível por transparência no interior da gengiva inserida). A injeção desse volume anestésico foi realizada de forma lenta até que a agulha tocasse o osso.
- Após encontrar resistência óssea, era realizada a injeção final do restante da solução anestésica (1,0mL), sendo o tempo total de injeção da solução de 5,5 minutos.

Como pode haver refluxo na realização da técnica, conforme observado no estudo piloto, quando isto ocorria a injeção era interrompida por cerca de 10 segundos, sem retirar a agulha do local, sendo então retomada a injeção da solução anestésica.

Avaliação dos parâmetros da anestesia

A avaliação da latência e duração da anestesia pulpar foi realizada por meio da aplicação de estímulo elétrico emitido pelo *pulp tester* ao dente, que é um método seguro, preciso e reprodutível, pois mimetiza as respostas nervosas funcionais (Raab et al, 1990; Certosimo & Archer, 1996; Kitamura et al, 1983; Lemmer & Wiemers, 1989; Dreven, 1987) e não causa danos à polpa dental (Mc Daniel, 1973). O estímulo elétrico emitido pelo *pulp tester* é percebido pelo voluntário como pulsação, formigamento, vibração, frio, calor ou dor (Shimizu, 1964; Cooley *et al.*, 1984).

A aplicação do estímulo elétrico foi realizada posicionando o eletrodo no terço médio da face vestibular dos dentes avaliados (utilizando gel de flúor neutro como substância condutora), sendo o circuito fechado pelo fio terra preso entre os dedos do voluntário.

Em cada sessão, previamente à injeção anestésica, foi determinado o limiar basal de resposta pulpar do primeiro e segundo molares inferiores do lado direito e do canino esquerdo dos voluntários.

O limiar basal de resposta de cada dente foi obtido por meio do cálculo da média de 03 medidas da sensibilidade pulpar à aplicação de estímulo elétrico, previamente à injeção das soluções anestésicas. Entre cada aplicação do estímulo elétrico houve um intervalo de 2 minutos.

Imediatamente após o término da injeção do anestésico local, o primeiro e segundo molares inferiores do lado direito foram estimulados com o *pulp tester* a cada 2 minutos, até que não apresentassem resposta ao estímulo máximo, passando então a ser estimulados a cada 10 minutos até obtenção de duas respostas consecutivas de percepção do estímulo em cada dente, sendo assim obtidos os tempos de latência e duração da anestesia pulpar, conforme descrito a seguir. O canino inferior esquerdo também foi avaliado nos mesmos tempos para garantir que o aparelho estava funcionando corretamente.

O tempo de latência pulpar foi considerado como o período entre o final da injeção anestésica até que não houvesse percepção do estímulo na intensidade máxima emitida pelo aparelho (80).

O tempo de duração da anestesia pulpar correspondeu ao período entre o início da anestesia (ausência de resposta ao estímulo elétrico máximo gerado pelo *pulp tester*) e o tempo imediatamente anterior ao de obtenção de duas respostas seguidas de percepção ao estímulo elétrico.

O sucesso da anestesia foi considerado quando a latência ocorria em até 10 minutos e o dente permanecia anestesiado por pelo menos 10 minutos.

Avaliação da percepção dolorosa

Ao final de cada sessão foi aplicada a Escala Analógica Visual (EAV) para avaliação da sensibilidade dolorosa da injeção. Esta mesma escala foi aplicada no dia seguinte de cada sessão para avaliação da dor pós-operatória do procedimento anestésico.

A EAV consiste de uma linha com 10 cm de comprimento, contendo na extremidade esquerda a inscrição “nenhuma dor” e na extremidade direita “pior dor possível”. Cada voluntário foi instruído a marcar uma linha vertical sobre a EAV no local que melhor expressasse a dor ou desconforto sentido. A dor sentida pelo voluntário em cada um dos momentos avaliados foi obtida pela medida da

extremidade direita até o local da demarcação feita pelo voluntário na EAV. Essa mensuração foi realizada com o auxílio de uma régua.

Avaliação de parâmetros cardiovasculares: frequência cardíaca e pressão arterial

Na sessão em que o voluntário aceitou participar da pesquisa e assinou o TCLE, o mesmo foi submetido à avaliação da pressão arterial e frequência cardíaca (estes foram considerados valores basais para comparação com os valores obtidos no início de cada sessão, antes da administração do anestésico local).

Em cada uma das três sessões de avaliação, antes da administração das anestésias, o medidor de pressão arterial automático de pulso foi posicionado no pulso esquerdo dos voluntários para aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca dos voluntários nos momentos estabelecidos (a seguir). O aparelho utilizado neste estudo é aprovado pela Associação Brasileira de Cardiologia e apresenta pouca variabilidade entre as medidas.

Em cada sessão a frequência cardíaca e as pressões arteriais sistólica e diastólica foram avaliadas em 4 períodos: (1) 5 minutos antes da administração do anestésico; (2) durante a administração do anestésico; (3) após a remoção do dispositivo de injeção e (4) 5 minutos após a injeção.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos a análise de variância e comparados pelos testes de Kruskal Wallis (latência e duração da anestesia), Friedman (frequência cardíaca e pressões arteriais sistólica e diastólica) e Log-Rank (sucesso da anestesia), considerando nível de significância de 5%. Todas as análises foram feitas com o pacote estatístico Bioestat 5.0 (Instituto Mamiraua, Belem, PA, Brasil).

RESULTADOS

Durante a realização das anestésias foi observado refluxo durante a injeção em 20% dos casos com o dispositivo The Wand e em 50% com a seringa Carpule. Não foi observado refluxo com o dispositivo The Wand.

Parâmetros da anestesia (sucesso, latência e duração)

Os resultados de sucesso da anestesia para os três dispositivos estão na Figura 1. Foram observadas diferenças entre os dispositivos. Para os dois dentes avaliados foi observada maior taxa de sucesso com o dispositivo Morpheus ($p < 0,001$), sem diferença entre os demais ($p > 0,05$).

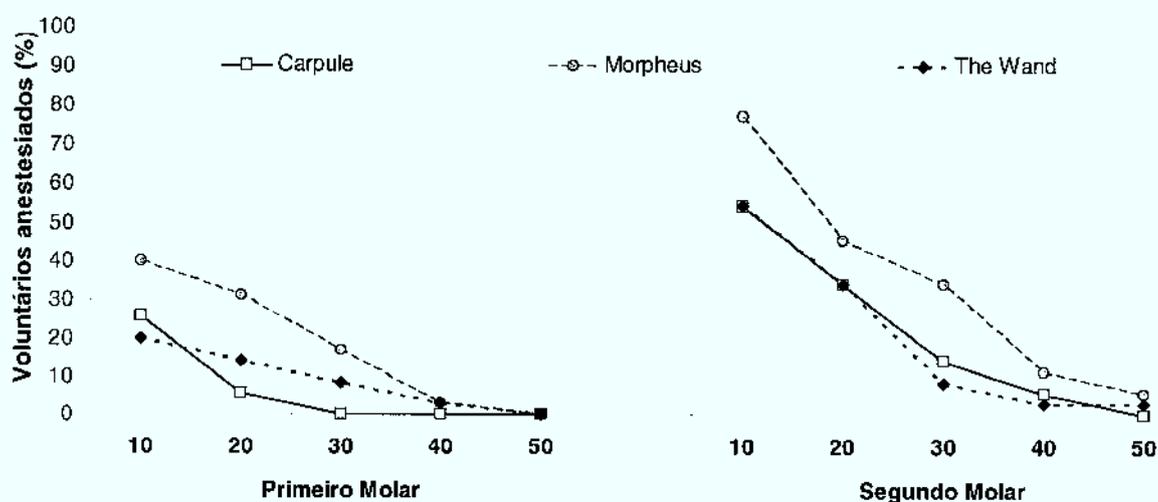


Figura 1. Sucesso da anestesia pulpar (em %) do primeiro e segundo molares inferiores, após anestesia intrasseptal, pela técnica de CaZOE, com lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, com três dispositivos de injeção (seringa Carpule, Morpheus e The Wand).

Os resultados de latência e duração da anestesia pulpar são mostrados na Tabela 1.

Não foram observadas diferenças significantes com relação à latência entre os sistemas de injeção utilizados para o primeiro ($p=0,14$) e segundo ($p=0,22$) molares inferiores.

Com relação à duração da anestesia, foi observada menor duração da anestesia para o primeiro molar inferior com uso da seringa Carpule ($p < 0,05$), sem diferença entre os sistemas Morpheus e The Wand ($p = 0,92$). Para o segundo molar não foram observadas diferenças entre os dispositivos ($p = 0,67$).

Tabela 1. Latência e duração da anestesia pulpar [mediana (1^o e 3^o quartis), em minutos], obtidas com a injeção de 1,1mL de solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, pela técnica CaZOE, com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand.

	Dispositivo de injeção	Primeiro Molar Inferior	Segundo Molar Inferior
Latência (min)	Carpule	4 (2; 6)	2 (2; 2)
	Morpheus	2 (2; 6)	2 (2; 2)
	The Wand	2 (2; 4)	2 (2; 4)
Duração (min)	Carpule	10 (10; 10) *	20 (10; 25)
	Morpheus	20 (20; 30)	20 (10; 30)
	The Wand	20 (15; 30)	20 (10; 20)

* $p < 0,05$ em relação à duração com os demais dispositivos para esse dente.

Percepção dolorosa

Os resultados de dor durante a injeção e dor pós-anestesia, avaliados pela Escala Analógica Visual (EAV) estão na Figura 2.

Considerando como dor leve valores até 30mm, dor moderada valores acima de 30mm a 60mm e dor severa aquela acima de 60mm, para o total de injeções feitas (105), a dor durante a injeção foi considerada pelos voluntários como leve em 68,5% dos casos, moderada em 11,4% e severa em 2,9% dos casos. Em 17,1% das injeções os voluntários não sentiram dor alguma. A dor pós-operatória foi considerada como leve em 38,1% dos casos, moderada em 0,95% e severa em 0,95% dos casos. Os voluntários relataram ausência de dor pós-operatória em 60% dos casos.

Não foram observadas diferenças entre os dispositivos de injeção com relação à dor decorrente da injeção ($p = 0,74$) e à dor pós-anestesia ($p = 0,82$). Entretanto, para todos os dispositivos a dor decorrente da injeção foi maior ($p < 0,05$) que a dor pós-operatória.

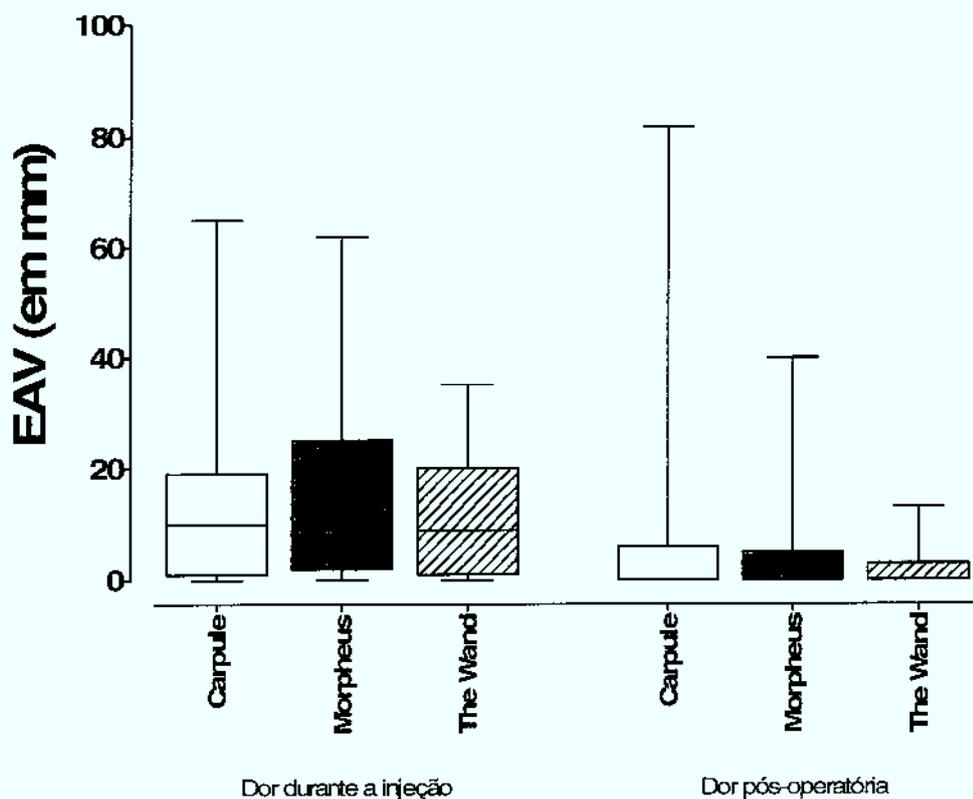


Figura 2. Dor durante a injeção e pós-operatória (após retorno da anestesia), medida por meio da escala analógica visual (em mm) após anestesia pela técnica CaZOE com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand.. Traço horizontal: mediana; Box: 1º e 3º quartis; suíças: valores máximo e mínimo

Parâmetros cardiovasculares: frequência cardíaca e pressão arterial

A Figura 3 mostra os resultados de frequência cardíaca e pressões arteriais sistólica e diastólica.

As pressões arteriais sistólica (0,08) e diastólica (0,98) não se alteraram durante as sessões para um mesmo dispositivo, nem foram diferentes ($p > 0,05$) ao serem comparados tempos equivalentes das sessões com os 3 dispositivos avaliados.

Para a frequência cardíaca não foi observada diferença entre os dispositivos ($p > 0,05$), comparando tempos equivalentes de avaliação. Para todos os dispositivos de injeção utilizados foi observado aumento ($p < 0,05$) da FC no período logo após a anestesia em relação aos 5 minutos antes da anestesia, voltando aos valores pré-anestesia no tempo 5 minutos após a anestesia ($p < 0,05$).

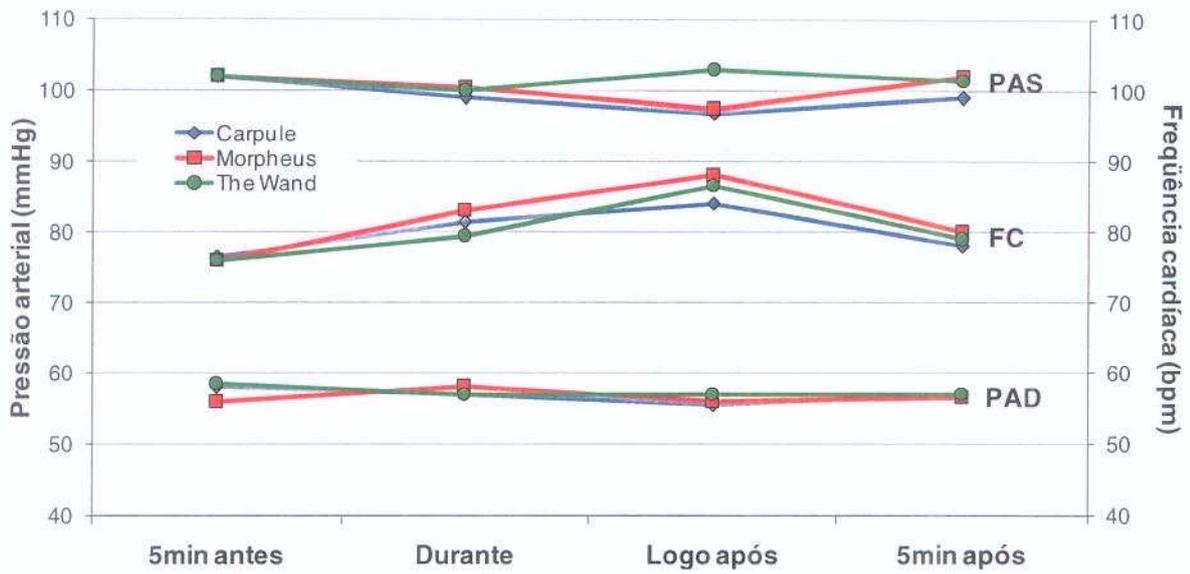


Figura 3. Mediana das pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD), em mmHg, e frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) nos quatro tempos estudados, após anestesia pela técnica CaZOE com os dispositivos de injeção seringa Carpule, Morpheus e The Wand.

DISCUSSÃO

As taxas de sucesso observadas no presente estudo (de 20% a 40% para o primeiro molar inferior e de 54,3 a 77,1% para o segundo molar inferior) foram menores que as relatadas na literatura para a técnica intrasseptal (92 a 98%) em estudos envolvendo tanto dentes na maxila quanto na mandíbula, em diferentes procedimentos clínicos (Saadoun & Malamed, 1985; Marin, 1987). Diferenças na metodologia (grupos de dentes distintos, maxilares e mandibulares), volumes variados de solução anestésica e diferença na concentração do vasoconstritor (epinefrina 1:50.000 nos estudos anteriores e 1:100.000 no presente estudo) poderiam explicar as diferentes taxas de sucesso.

As maiores taxas de sucesso no segundo molar inferior em relação ao primeiro molar inferior também mostram uma maior difusão do anestésico em direção distal, o que ocorreu de forma consistente com os três dispositivos de injeção avaliados.

A técnica intrasseptal também pode ser comparada às técnicas intraligamentar e intraóssea, pois em todas há a deposição sob pressão da solução anestésica, que se difunde através ao osso medular e ao ápice do dente (Garfunkel et al., 1983; Woodmansey, 2005).

Com a técnica intraóssea, Coggins et al. (1996) e Replogle et al (1997) obtiveram, respectivamente, 75% e 74% de sucesso de anestesia no primeiro molar inferior com uso de 1,8mL de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000. Esses resultados são semelhantes ao obtido no presente estudo para o segundo molar inferior com a técnica intrasseptal-CaZOE, utilizando o sistema de injeção Morpheus, que resultou em maior taxa de sucesso (77%). Entretanto, Gallatin et al. (2003) obtiveram 93% e 95% de sucesso para o primeiro e segundo molares inferiores, respectivamente, usando o mesmo volume (1,8mL) de solução de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, com a mesma técnica e aparelho utilizado por Replogle et al. (1997), em voluntários saudáveis. Conforme relatado por Gallatin et al (2003), a presença de refluxo da solução durante a injeção pode ser um fator que leva à diminuição do sucesso da anestesia, o que pode ter ocorrido nos estudos de Replogle et al (1997) e também no de Coggins et al. (1996).

Essa também pode ser a explicação das maiores taxas de sucesso de anestesia obtidas com o Morpheus em relação à seringa Carpule e ao The Wand, que apresentaram maior incidência de refluxo. Provavelmente, o refluxo deve ter

sido consequência da maior dificuldade em manter pressão (e velocidade de injeção) constante com a seringa Carpule (embora o tempo de injeção tenha sido o mesmo que para o dispositivo Morpheus).

Deve ainda ser considerado que no presente estudo o volume de anestésico utilizado foi de 1,1mL, enquanto nos estudos de Coggins et al. (1996), Replogle et al. (1997) e Gallatin et al (2003) foram utilizados 1,8mL. Além disso, na técnica intraóssea o anestésico é aplicado diretamente na medular do osso após perfuração da cortical, enquanto que na técnica intrasseptal o anestésico é injetado sob pressão junto à crista óssea alveolar, dependendo da difusão do anestésico através das pequenas foraminas existentes nessa região.

Na comparação com a técnica intraligamentar o presente estudo apresentou resultados semelhantes aos de Berlin et al. (2005) para o segundo molar inferior. Berlin et al. obtiveram 74% de sucesso para ambos os molares após injeção de 1,4mL de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 em técnica intraligamentar no primeiro molar inferior.

Com relação à latência, apesar da mediana da latência ter sido maior com o uso da seringa Carpule, não foram observadas diferenças entre os dispositivos de injeção. A exemplo do relatado por Coggins et al. (1996), Replogle et al. (1997) e Gallatin et al (2003) para a técnica intraóssea, no presente estudo a anestesia teve início nos primeiros 4 minutos, diminuindo de forma expressiva ao longo do tempo, conforme pode ser observado na Figura 1 para os três dispositivos estudados.

Para a técnica intraligamentar Berlin et al. (2005) relataram latência em torno de 2 e 3 minutos respectivamente para o primeiro e segundo molares inferiores. Também nesse estudo a anestesia diminuiu de forma consistente ao longo do tempo. Esse tipo de gráfico parece ser característico em estudos em que as técnicas intraóssea, intrasseptal e intraligamentar são utilizadas como técnica principal, como já demonstrado no estudo de White et al. (1988). Esses autores relataram sucesso de anestesia no primeiro molar inferior de 79,2% após 2 minutos da anestesia, baixando para 20,8% e 8,3%, respectivamente aos 10 minutos e 20 minutos após a injeção de 0,4 a 0,6mL de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 em técnica intraligamentar nestes dentes.

Considerando os dispositivos Morpheus e The Wand, a duração da anestesia (20 minutos) foi maior que a obtida por White et al., (1988) com a técnica intraligamentar, porém menor que a relatada por Berlin et al. (2005) (30,6 minutos), o que pode apontar uma influência direta no volume injetado, tanto na taxa de

sucesso, quanto na duração da anestesia. Como pode ser observado na Figura 1, tanto para o primeiro, quanto para o segundo molar inferior, apesar da queda acentuada na incidência de dentes anestesiados ao longo do tempo, no tempo de 20 minutos ainda havia 31,4% e 45,7% de primeiros e segundos molares inferiores anestesiados, respectivamente, considerando o dispositivo Morpheus (ou ainda 14,3% e 34,3%, respectivamente, considerando o The Wand).

Os resultados obtidos no presente estudo com a seringa Carpule, no primeiro molar inferior, mostram que nesse tipo de técnica o uso de dispositivo com velocidade controlada pode resultar em maior tempo de anestesia. Conforme já observado, a maior ocorrência de refluxo com a seringa Carpule pode ter influenciado o sucesso e também a duração da anestesia.

Embora possa haver menor percepção de dor durante a injeção com o uso de dispositivos com velocidade controlada de injeção em comparação com a seringa Carpule, em bloqueio do nervo alveolar inferior (Palm et al., 2004; Sumer et al., 2006) e em infiltração no palato (Hochman et al., 1997), essa diferença não foi observada no presente estudo entre os dispositivos de injeção, tanto para a dor durante a injeção, quanto após o retorno da anestesia. Esta diferença entre os estudos pode ser explicada pelo maior tempo despendido na injeção da solução anestésica no presente estudo, bem maior do que nas técnicas convencionais, mesmo com o uso da seringa Carpule.

A percepção dolorosa durante a injeção no presente estudo foi considerada como ausente e leve, respectivamente por 17,1% e 68,6% dos voluntários. Valores semelhantes (5 a 7% sem dor e 58 a 74% com dor leve) foram observados por Gallatin et al. (2003a) com a técnica intraóssea. Coggins et al (1996) e Replogle et al. (1997) obtiveram maior porcentagem de indivíduos sem dor durante a injeção (55% e 79%, respectivamente). Para a dor pós-operatória, logo após o retorno da anestesia, Coggins et al (1996), Replogle et al. (1997) e Gallatin et al. (2003a) relatam ausência de dor em 68%, 64% e 22-37% dos casos, respectivamente e dor leve em 18%, 33% e 56-63% dos casos; os resultados do presente estudo também estão dentro dessa faixa.

Com relação aos parâmetros cardiovasculares avaliados, conforme já observado por outros autores para a técnica intraóssea (Replogle et al., 1999; Chamberlain et al., 2000), não foi observada alteração nas pressões arteriais sistólica e diastólica; apenas a frequência cardíaca apresentou variação, mostrando aumento no período logo após a anestesia em relação aos valores dos períodos 5

minutos antes da anestesia e 5 minutos após anestesia, com todos os dispositivos de injeção utilizados. O mesmo foi observado por Replogle et al (1999), Guglielmo et al. (1999), Chamberlain et al. (2000) e Wood et al. (2005), nos períodos durante e 2 minutos após a injeção intraóssea de 1,5mL a 1,8mL de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000, e de mepivacaína 2% com corbadrina 1:20.000 (Guglielmo et al., 1999), mas não com a injeção de mepivacaína 3% (Replogle et al., 1999; Guglielmo et al., 1999, Gallatin et al., 2000), mostrando que esta alteração está relacionada à presença do vasoconstritor na solução injetada. Como no presente estudo a injeção foi realizada em tempo maior que na técnica intraóssea, executada por esses autores, a alteração ocorreu no período logo após a injeção.

A velocidade de injeção é um fator importante na alteração da frequência cardíaca. Conforme demonstrado por Susi et al. (2008), a injeção rápida (45 segundos) de anestésico local contendo epinefrina pode resultar em frequência cardíaca maior do que quando a mesma solução é injetada de forma lenta (4 minutos e 45 segundos), independente do dispositivo de injeção utilizado.

CONCLUSÃO

O dispositivo Morpheus promoveu maior taxa de sucesso de anestesia para os molares inferiores e maior duração da anestesia para o primeiro molar inferior, sendo, portanto, mais eficaz que a seringa Carpule e o dispositivo The Wand na técnica intraseptal CaZOE.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiraghi S. Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatr Dent.* 2002;24(4):315-20.
- 2- Berlin J, Nusstein J, Reader A, Beck M, Weaver J. Efficacy of articaine and lidocaine in a primary intraligamentary injection administered with a computer-controlled local anesthetic delivery system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005; 99(3):361-6.
- 3- Certosimo A J, Archer RD. A clinical evaluation of the electric pulp tester as an indicator of local anesthesia. *Oper Dent.*1996; 21(1): 25-30.
- 4- Chamberlain TM, Davis RD, Murchison DF, Hansen SR, Richardson BW. Systemic effects of an intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine. *Gen Dent.* 2000; 48(3):299-302.
- 5- Coggins R, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection in maxillary and mandibular teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1996; 81(6):634-41.
- 6- Cooley RL, Stilley J, Lubow RM. Evaluation of a digital pulp tester. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984; 58(4):437-42.
- 7- Corrêa EMC, Ranali J, Volpato MC, Guelli E. Estudo comparativo entre o método tradicional de anestesia local seringa Carpule e um sistema de injeção anestésica controlado eletronicamente. *Revista Odonto Ciência* 2003; 18(42):392-8.
- 8- Dreven LJ, Reader A, Beck M, Meyers WJ, Weaver J. An evaluation of an electric pulp tester as a measure of analgesia in human vital teeth. *J Endod.*1987; 13(5):233-8.
- 9- Gallatin E, Stabile P, Reader A, Nist R, Beck M. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the intraosseous injection of 3% mepivacaine after an inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 89(1):83-7.
- 10- Gallatin J, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. A comparison of two intraosseous anesthetic techniques in mandibular posterior teeth. *J Am Dent Assoc.* 2003; 134(11):1476-84.

- 11- Gallatin J, Nusstein J, Reader A, Beck M, Weaver J. A comparison of injection pain and postoperative pain of two intraosseous anesthetic techniques. *Anesth Prog.* 2003a; 50(3):111-20.
- 12- Garfunkel AA, Kaufman E, Marmary Y, Galili D. Intraligamentary--intraosseous anesthesia. A radiographic demonstration. *Int J Oral Surg.* 1983; 12(5):334-9.
- 13- Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK. Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000; 90(1):88.
- 14- Guglielmo A, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the supplemental intraosseous injection of 2% mepivacaine with 1:20,000 levonordefrin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87(3):284-93.
- 15- Hochman M, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. Subjective pain response. *N Y State Dent J.* 1997; 63(7):24-9.
- 16- Ingle JI. *Endodontia.* 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989. p.69.
- 17- Kaufman E, Epstein JB, Naveh E, Gorsky M, Gross A, Cohen G. A survey of pain, pressure, and discomfort induced by commonly used oral local anesthesia injections. *Anesth Prog.* 2005; 52(4):122-7.
- 18- Kitamura, T. Electrical characteristics and clinical application of a new automatic pulp tester. *Quintessence Int.* 1983; 14(1):45-53.
- 19- Klein U, Hunzeker C, Hutfless S, Galloway A. Quality of anesthesia for the maxillary primary anterior segment in pediatric patients: comparison of the P-ASA nerve block using CompuMed delivery system vs traditional suprapariosteal injections. *J Dent Child (Chic).* 2005 Sep-Dec;72(3):119-25.
- 20- Lemmer B, Wiemers R. Circadian changes in stimulus threshold and in the effect of a local anaesthetic drug in human teeth: studies with an electronic pulp tester. *Chronobiol Int.* 1989; 6(2):157-62.
- 21- Marin MK. Intraseptal anesthesia in the general dental practice. *Compendium* 1987; 8:202-9.
- 22- McDaniel KF, Rowe NH, Charbeneau GT. Tissue response to an electric pulp tester. *J. Prosth. Dent* 1973; 29(1):84-7.
- 23- Meechan JG. Effective topical anesthetic agents and techniques. *Dent Clin North Am.* 2002; 46(4):759-66.

- 24- Meibach A. Técnica anestésica mandibular Ca-Zoe (Crista alveolar/Zona ósea esponjosa). *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1997; 51(5):447-50.
- 25- Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsay DS. Four dimensions of fear of dental injections. *J Am Dent Assoc.* 1997; 128(6):756-66.
- 26- Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM. Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *Gen Dent.* 2001; 49(2):167-73.
- 27- Palm AM, Kirkegaard U, Poulsen S. The wand versus traditional injection for mandibular nerve block in children and adolescents: perceived pain and time of onset. *Pediatr Dent.* 2004; 26(6):481-4.
- 28- Primosch RE, Brooks R. Influence of anesthetic flow rate delivered by the Wand Local Anesthetic System on pain response to palatal injections. *Am J Dent.* 2002; 15(1):15
- 29- Raab, W.H.M., Reithmayer, K., Müller, H.F. A process for testing anesthetics. *Deutsche Zahnarztl Z.*1990; 45: 629-32.
- 30- Ram D, Kassirer J. Assessment of a palatal approach-anterior superior alveolar (P-ASA) nerve block with the Wand in paediatric dental patients. *Int J Paediatr Dent.* 2006; 16(5):348-51.
- 31- Replogle K, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection of 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) and 3% mepivacaine in mandibular first molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997; 83(1):30-7.
- 32- Replogle K, Reader A, Nist R, Beck M, Weaver J, Meyers WJ. Cardiovascular effects of intraosseous injections of 2 percent lidocaine with 1:100,000 epinephrine and 3 percent mepivacaine. *J Am Dent Assoc.* 1999; 130(5):649-57.
- 33- Saadoun AP, Malamed S. Intraseptal anesthesia in periodontal surgery. *J Am Dent Assoc.* 1985; 111(2): 249-56.
- 34- Shimizu T. Tooth pre-pain sensation elicited by electrical stimulation. *J Dent Res.* 1964;43:467-75.
- 35- Sumer M, Misir F, Koyuturk AE. Comparison of the Wand with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101(6): e106-9.

- 36- Susi L, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J, Drum M. Heart rate effects of intraosseous injections using slow and fast rates of anesthetic solution deposition. *Anesth Prog.* 2008; 55(1):9-15.
- 37- White JJ, Reader A, Beck M, Meyers WJ. The periodontal ligament injection: a comparison of the efficacy in human maxillary and mandibular teeth. *J Endod.* 1988; 14(10):508-14.
- 38- Wood M, Reader A, Nusstein J, Beck M, Padgett D, Weaver J. Comparison of intraosseous and infiltration injections for venous lidocaine blood concentrations and heart rate changes after injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine. *J Endod.* 2005; 31(6):435-8.
- 39- Woodmansey K. Intraseptal anesthesia: a review of a relevant injection technique. *Gen Dent* 2005; 53(6):418-20.



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



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Eficácia anestésica da articaina e lidocaina em anestesia intra-septal - Técnica CaZOF", protocolo nº 023/2007, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO, FRANCISCO CARLOS GROPPPO, MICHELLE FRANZ MONTAN, NATÁLIA LEONI ATALLA e VANESSA MARIN AMARAL**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério de Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/05/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "Anesthetic efficacy of articaine and lidocaine in intra-septal anesthesia- CaZOF technique", register number 023/2007, of **MARIA CRISTINA VOLPATO, FRANCISCO CARLOS GROPPPO, MICHELLE FRANZ MONTAN, NATÁLIA LEONI ATALLA and VANESSA MARIN AMARAL**, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 09/05/2007.

Cinthia Pereira Machado Tabchoury
Prof. Cinthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

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

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Note: the title of the project appears as provided by the authors, without editing.

