

Filipe Polese Branco

**“Variáveis associadas à determinação do limiar basal de
resposta da polpa dental ao estímulo elétrico”**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção de grau de Doutor em Odontologia, Área de Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica.

Orientadora: Profa Dra Maria Cristina Volpato.

Piracicaba

2007

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

B732v	<p>Branco, Filipe Polese. Variáveis associadas à determinação do limiar basal de resposta da polpa dental ao estímulo elétrico. / Filipe Polese Branco. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.</p> <p>Orientador: Maria Cristina Volpato. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Estímulos elétricos. 2. Polpa dental. 3. Dor. I. Volpato, Maria Cristina. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título. (mg/fop)</p>
-------	---

Título em Inglês: Variables associated to pulpal threshold determination with electrical stimulus

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Electrical stimulus. 2. Dental pulp. 3. Pain

Área de Concentração: Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica

Titulação: Doutor em Odontologia

Banca Examinadora: Maria Cristina Volpato, Rogério Heládio Lopes Motta, Rodney Garcia Rocha, Thales Rocha de Mattos Filho, Eduardo Dias de Andrade

Data da Defesa: 28-02-2007

Programa de Pós-Graduação: Odontologia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 28 de Fevereiro de 2007, considerou o candidato FILIPE POLESE BRANCO aprovado.

PROFa. DRa. MARIA CRISTINA VOLPATO

PROF. DR. ROGÉRIO HELÁDIO LOPES MOTTA

PROF. DR. RODNEY GARCIA ROCHA

PROF. DR. THALES ROCHA DE MATTOS FILHO

PROF. DR. EDUARDO DIAS DE ANDRADE

Dedico este trabalho a Lauro Henrique Souza Lins, mestre, amigo, pai e irmão na mesma pessoa, exemplo de ser humano, pessoal e profissionalmente, o qual me esforço para seguir e que sempre irei admirar.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/UNICAMP), na pessoa do diretor, pela utilização de suas instalações e por tudo o mais que me foi oferecido.

A Profa. Dra. Maria Cristina Volpato, minha mestra e orientadora, que me ensina a crescer com paciência, dedicação e carinho. Minha eterna gratidão.

Ao Prof. Dr. Eduardo Dias de Andrade, pela amizade e prontidão em ajudar, mas principalmente pelos preciosos conhecimentos científicos e exemplos pessoais e profissionais inigualáveis.

Aos demais professores da Área de Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica, o meu muito obrigado pela contínua disponibilidade e sabedoria compartilhada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo importante auxílio financeiro.

Aos voluntários que gentilmente cederam aos apelos da ciência e contribuíram para a execução deste trabalho.

Aos funcionários da Área de Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica, principalmente Elisa, pela simpatia e ajuda, e sem a qual a vida de todos seria muito mais difícil.

Aos amigos pelo importante convívio do dia a dia.

Jorge, pela amizade e disposição em auxiliar no inglês.

A Maria Cristina L. G. Santos, minha eterna companheira, por estar ao meu lado em todas as horas, e nunca me deixar desistir.

A meus pais e avós por participarem de todos meus passos, a vocês dedico meu amor.

RESUMO

O uso do *pulp tester* ainda não está padronizado na literatura. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar as condições ideais para determinação do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico. Duzentos e cinquenta e seis voluntários sadios e com dentes responsíveis a estímulo elétrico foram selecionados e divididos em 7 estudos. Estímulo elétrico foi aplicado aos dentes em testes sucessivos, com intervalo de 2 minutos entre eles. As variáveis estudadas foram: número de medidas e de voluntários, necessidade de secagem do dente, influência da solução condutora, do operador, do período do dia e da temperatura ambiente, do grupo étnico-racial do voluntário, e do uso de ácido mefenâmico e nimesulida. Foi também avaliada a sensibilidade dolorosa dos voluntários por meio da escala analógica visual (EAV). Os resultados de limiar basal de resposta pulpar foram submetidos aos testes t e de Tukey e os de EAV aos testes de Wilcoxon e Friedman ($\alpha=0,05$). A média obtida com 3 medidas não diferiu das obtidas com número maior de medidas; a secagem prévia do dente e o uso de gel de flúor neutro levaram a menores valores de limiar pulpar; voluntários de ambos os gêneros apresentam maiores valores de limiar pulpar quando avaliados por operador do gênero feminino. Não houve diferença no limiar pulpar entre os horários 8h, 11h, 14h e 17h, entre as sessões com temperatura ambiente inferior a 15°C ou superior a 25°C, bem como entre as raças amarela, branca e preta, e após administração de dose única de ácido mefenâmico ou de nimesulida quando comparados a placebo. Concluiu-se que para a determinação do limiar basal pulpar após aplicação de estímulo elétrico deve-se fazer a média de pelo menos 3 medidas consecutivas e utilizar no mínimo 20 voluntários; a secagem prévia do dente pode levar à melhor condução do impulso; o gel de flúor neutro deve ser a substância condutora de escolha; o gênero do operador pode exercer influência nos voluntários; o limiar basal pulpar não apresenta ritmo circadiano e não sofre interferência da temperatura ambiente, da etnia do voluntário ou da nimesulida e ácido mefenâmico, administrados em dose única.

Palavras-chave: *pulp tester*; estímulo elétrico; limiar pulpar.

ABSTRACT

There are some unclear aspects about electrical pulpal threshold measure. The objective of this study was to determine the ideal conditions for pulpal threshold measure. Two hundred and fifty six healthy volunteers with teeth able to respond to electrical stimulus were selected and divided in 7 studies. Pulpal threshold was evaluated by means of an electric pulp tester, with a 2min interval between tests. The variables studied were: number of measures and volunteers, and the influence of moisture, conductive media, gender of the operator, room temperature, period of the day, volunteers' ethnicity, and administration of mefenamic acid and nimesulide. Pain sensibility was evaluated by Analogue Visual Scale (VAS). Pulpal threshold data were evaluated by ANOVA and t and Tukey tests; VAS results were submitted to Wilcoxon and Friedman tests. Results: the mean obtained with 3 measures was not different than the obtained with higher number of measures; lower pulpal threshold means were obtained with previous dryness of teeth and neutral fluoride gel as conductive media; male and female volunteers presented higher pulpal threshold mean when evaluated by female operator; no difference in pulpal threshold were observed among ethnic Brazilian groups, yellow, white, and black, among periods of the day (8h, 11h, 14h and 17h), between room temperature below 15°C and above 25°C and with the administration of mefenamic acid and nimesulid when compared to placebo. It was concluded that at least 20 volunteers must be measured and 3 measures must be performed to determine electrical pulpal threshold; dryness of teeth can improve electrical conductance; operator gender can influence the volunteers' pulpal threshold; pulpal threshold is not influenced by room temperature, volunteer ethnicity, and single dose administration of mefenamic acid and nimesulide. No circadian pattern was observed for pulpal threshold.

Key Words: pulp tester; electrical stimulus; pulpal threshold.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1 VARIÁVEIS OPERACIONAIS	3
2.2 VARIÁVEIS RELATIVAS AOS VOLUNTÁRIOS	5
2.3 PERÍODO DO DIA	7
2.4 USO DE MEDICAMENTOS	8
3 PROPOSIÇÃO	11
4 MATERIAL E MÉTODOS	12
4.1 SELEÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS	12
4.1.1 Critérios de Inclusão	12
4.1.2 Critérios de Exclusão	13
4.2 MATERIAL UTILIZADO	14
4.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	15
4.3.1 Estudo 1	15
4.3.2 Estudo 2	15
4.3.3 Estudo 3	16
4.3.4 Estudo 4	16
4.3.5 Estudo 5	17
4.3.6 Estudo 6	17
4.3.7 Estudo 7	17
4.3.8 Realização do Teste Elétrico	18
4.3.9 Avaliação da Dor por meio da Escala Analógica Visual (EAV)	19
4.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	20
5 RESULTADOS	23
5.1 ESTUDO 1	23
5.2 ESTUDO 2	27
5.3 ESTUDO 3	28

5.4 ESTUDO 4	29
5.5 ESTUDO 5	30
5.6 ESTUDO 6	33
5.7 ESTUDO 7	34
6 DISCUSSÃO	38
7 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXO	61

1 INTRODUÇÃO

Utilizado em pesquisas odontológicas há aproximadamente 150 anos (Kitamura, 1983), o estímulo elétrico aplicado ao dente permite mensuração precisa dos parâmetros da anestesia, sendo útil também na determinação de alterações do limiar basal de resposta pulpar após a administração de drogas.

O aparelho emissor de estímulo elétrico foi bastante desenvolvido e aperfeiçoado, tendo evoluído com o passar dos anos até o equipamento digital (*pulp tester*) utilizado atualmente.

A correlação com os resultados da clínica e precisão na avaliação (Raab *et al.*, 1990; Certosimo & Archer, 1996; Kitamura, 1983; Lemmer & Wiemers, 1989; Dreven *et al.*, 1987), bem como a ausência de danos teciduais à polpa dental (Mc Daniel, 1973) são os principais fatores que levam à escolha deste tipo de estímulo.

Sabe-se que a sensibilidade dolorosa tem caráter subjetivo, e sua interpretação varia não só de acordo com cada indivíduo, mas também com outros fatores, os quais nem sempre estão sob controle do pesquisador, fato que torna ainda mais importante o correto delineamento de trabalhos que pretendem avaliar este fenômeno.

Embora o *pulp tester* já tenha sido utilizado em estudos nas diversas áreas da odontologia, podem-se observar grandes diferenças quanto à metodologia empregada para o seu uso, sendo muitas vezes conflitantes as informações obtidas nestes estudos quando comparadas, por exemplo, ao manual de utilização fornecido pelo fabricante juntamente com o aparelho.

Visando o maior controle no delineamento experimental de estudos que utilizam *pulp tester*, principalmente aqueles envolvendo anestesia odontológica, e uma vez que a literatura não apresenta respostas e/ou padronização de condutas na determinação do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental, este trabalho foi proposto.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Independente do estímulo aplicado, a polpa dental transmite apenas impulsos dolorosos, sendo por isso, um excelente modelo para o estudo da dor (Edwall & Olgart, 1977). A determinação da vitalidade pulpar com estímulo elétrico tem sido parte integral da prática odontológica desde 1867 (Mc Daniel, 1973), sendo útil inicialmente em situações onde houve traumas ou injúrias, em processos de cárie ou doença periodontal, juntamente com testes térmicos de monitoramento (Wallace & Bissada, 1990; Fure *et al.*, 2000; Sartoti *et al.*, 2002).

Nos últimos 15 a 20 anos estabeleceu-se o uso de estímulo elétrico também para avaliação da latência e duração da anestesia promovida por soluções anestésicas locais em odontologia (Dreven *et al.*, 1987; Raab *et al.*, 1990; Haas *et al.*, 1991; Odor *et al.*, 1994; Coggins *et al.*, 1996; Replogle *et al.*, 1997; Kennedy *et al.*, 2001; Tofoli *et al.*, 2003; Oliveira *et al.*, 2004; Volpato *et al.*, 2005; Branco *et al.*, 2006). O uso do estímulo elétrico propiciou maior exatidão e confiabilidade na avaliação da latência e duração da anestesia pulpar, que até então eram determinadas pela indicação de anestesia de tecidos moles, e freqüentemente não correspondia com os achados clínicos, superestimando a capacidade anestésica de algumas soluções.

Os aparelhos mais novos são de fácil manuseio, ligando automaticamente quando a ponteira encosta-se à superfície do dente e desligando automaticamente quando removida do dente; uma luz vermelha permanece acesa quando há contato entre ponteira e dente e emite flashes quando o estímulo máximo é alcançado (Cooley *et al.*, 1984). A velocidade para se alcançar o estímulo máximo pode ser ajustada através de um dispositivo e varia de 1 a 9, sendo a velocidade crescente de acordo com o aumento da escala (Dreven *et al.*, 1987).

A aplicação do estímulo elétrico sobre o esmalte dental promove a estimulação das fibras sensoriais mielinizadas de condução rápida – fibras A Delta – (Bender *et al.*, 1989) produzindo sensações que são percebidas como pulsação,

formigamento, vibração, frio, calor ou dor (Shimizu, 1964; Cooley *et al.*, 1984). A menor corrente capaz de causar resposta ao estímulo representa o limiar basal de estimulação elétrica (Cooley *et al.*, 1984) e a falta de reatividade ao estímulo máximo produzido pelo aparelho, após injeção anestésica, é considerada como anestesia completa (Mc Lean *et al.*, 1993).

Para Bender *et al.* (1989) o objetivo do *pulp tester* é determinar a responsividade de cada dente ao menor estímulo, sendo que a espessura do esmalte, bem como o tipo de dente e o posicionamento do eletrodo são fatores importantes a serem considerados na resposta. Além disso, a intensidade de corrente necessária para provocar um estímulo varia tanto entre indivíduos, quanto intra-indivíduo, uma vez que, além dos fatores fisiológicos, a percepção da dor pode ser influenciada por fatores culturais, psicológicos, expectativas sociais divergentes, fatores situacionais e da experiência de vida. (Riley *et al.*, 1999).

2.1 VARIÁVEIS OPERACIONAIS

O uso do *pulp tester* não está padronizado na literatura. A necessidade de utilização de substância condutora, por exemplo, está bem caracterizada e vem sendo utilizada rotineiramente, no entanto sem a padronização com relação ao tipo de substância mais apropriada.

Embora a maioria dos trabalhos da literatura relate o uso de pasta dental contendo fluoreto como substância condutora, a recomendação do fabricante é que se use gel de fluoreto, não havendo estudos conclusivos que comparem os dois tipos de substância (Keesling & Hinds, 1963; Teplitsky *et al.*, 1987; White *et al.*, 1988; Schleder *et al.*, 1988; Vreeland *et al.*, 1989; Nist *et al.*, 1992; McLean *et al.*, 1993; Dunbar *et al.*, 1996; Childers *et al.*, 1996; Coggins *et al.*, 1996; Replogue *et al.*, 1997; Uckan *et al.*, 1998; Reitz *et al.*, 1998; Clark *et al.*, 1999; Hannan *et al.*, 1999; Guglielmo *et al.*, 1999; Stabile *et al.*, 2000; Nusstein *et al.*, 2001; Kennedy *et al.*, 2001; Yonchak *et al.*, 2001; Ridenour *et al.*, 2001; Clark *et al.*, 2002; Gallatin *et al.*, 2003; Burns *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2004; Berlin *et al.*, 2005).

Os estudos realizados até o presente comparam diferentes pastas dentais com outras substâncias como solução salina, óleo inerte e grafite coloidal em álcool, ou ainda, comparam pastas dentais com gel fornecido com o aparelho, sem especificação sobre o tipo do gel (Martin & Mazzella, 1969; Michaelson *et al.*, 1975; Cooley & Robinson, 1980).

Grande parte dos autores realiza a secagem do dente a ser avaliado previamente ao teste, com o objetivo de evitar a interferência da saliva, que poderia transmitir o estímulo até o tecido gengival, fazendo com que o paciente percebesse o estímulo precocemente em relação ao dente seco (Keesling & Hinds, 1963; Petersen *et al.*, 1977; Teplitsky *et al.*, 1987; White *et al.*, 1988; Vreeland *et al.*, 1989; Schleder *et al.*, 1988; Nist *et al.*, 1992; McLean *et al.*, 1993; Dunbar *et al.*, 1996; Childers *et al.*, 1996; Coggins *et al.*, 1996; Replogue *et al.*, 1997; Uckan *et al.*, 1998; Reitz *et al.*, 1998; Clark *et al.*, 1999; Hannan *et al.*, 1999; Guglielmo *et al.*, 1999; Stabile *et al.*, 2000; Nusstein *et al.*, 2001; Kennedy *et al.*, 2001; Ridenour *et al.*, 2001; Yonchak *et al.*, 2001; Clark *et al.*, 2002; Gallatin *et al.*, 2003; Burns *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2004; Berlin *et al.*, 2005).

Poucos trabalhos tratam desse assunto e os resultados parecem conflitantes. Cooley & Robinson (1980) comparando a transmissão de impulsos elétricos eliciados pelo *pulp tester* observaram que pré-molares respondiam com valores menores de impulso quando o dente era previamente seco, enquanto nos molares não havia diferença de resposta havendo ou não a secagem prévia. Bender *et al.* (1989) encontraram 6,7% de respostas falso-positivas em dentes com tratamento endodôntico quando os mesmos não eram submetidos à secagem e ausência de resposta falso-positiva com os dentes previamente secos.

A literatura mostra que para determinar o limiar basal de resposta pulpar de um dente, devem ser feitas avaliações sucessivas deste dente, sendo considerado como limiar basal à média destas avaliações. No entanto, o número de repetições para obtenção do limiar basal médio também é bastante flexível na literatura, variando de 1 a 9 repetições (Teplitsky *et al.* 1987; Kennedy *et al.* 2001; Oliveira *et al.* 2004; Kanaa *et al.* 2006).

Há ainda trabalhos que não relatam o uso de substância condutora (Petersen *et al.*, 1977; Danielsson *et al.*, 1985; Nusstein *et al.*, 1998; Ernberg *et al.*, 2002; Meechan & Ledvinka, 2002; Meechan, 2002), número de repetições (Keesling & Hinds, 1963; Petersen *et al.*, 1977; Danielsson *et al.*, 1985; Nusstein *et al.*, 1998; Ernberg *et al.*, 2002; Meechan & Ledvinka, 2002; Meechan, 2002) e secagem ou não do dente (Danielsson *et al.*, 1985; Nusstein *et al.*, 1998; Ernberg *et al.*, 2002; Meechan & Ledvinka, 2002; Meechan, 2002; Kanaa *et al.*, 2006).

A literatura mostra ainda que o operador é também um importante fator a ser considerado. Vários trabalhos (Cooley & Robinson, 1980; Kitamura, 1983; Cooley *et al.*, 1984; Fuss *et al.*, 1986) afirmam que o operador tem importante papel na realização do teste elétrico, sendo este responsável pela precisão da avaliação da resposta, e possivelmente capaz de induzir e/ou cometer erro na verificação da sensibilidade pulpar. No entanto, não há trabalhos que relacionem a resposta do voluntário a diferentes operadores, tão pouco se o gênero do operador pode influenciar no padrão de resposta do voluntário.

2.2 VARIÁVEIS RELATIVAS AOS VOLUNTÁRIOS

A relação entre grupos étnicos e experiência de dor tem sido estudada desde a década de 1950 (Watson *et al.*, 2005).

A variável demográfica “raça” pode sugerir existência eventual de adaptações tissulares discretas do meio interno, geneticamente codificadas e relacionadas a enzimas, membranas, canais iônicos e receptores que podem estar diretamente relacionadas com modificações bioquímicas, biofísicas e fisiológicas (Vale *et al.*, 2003).

As variações na expressão e relato da dor entre grupos étnicos também estão relacionadas com as opiniões e crenças pessoais sobre a dor baseadas nos costumes culturais e sociológicos, que norteiam como e em que grau o comportamento de dor deve ser expresso (Yosipovitch *et al.*, 2004).

De acordo com Zborowski em 1952 e em 1969, citado por Watson *et al.* (2005) a dor é uma experiência neurológica ou fisiológica que é influenciada pela cultura.

Recentemente Campbell *et al.*, (2005) demonstraram que norte-americanos da raça preta apresentam menor tolerância à dor eliciada por vários estímulos como calor, frio, pressão e isquemia, quando comparados com norte-americanos da raça branca. Outros autores também têm inferido que os americanos da raça preta apresentam maiores níveis de dor que norte-americanos da raça branca em condições clínicas como glaucoma (Sherwood *et al.*, 1998), síndrome da imunodeficiência adquirida - AIDS (Breitbart *et al.*, 1996), enxaqueca (Stewart *et al.*, 1996), dor pós-operatória (Faucett *et al.*, 1994; White *et al.*, 1988), angina pectoris (Sheffield *et al.*, 2000), dores articulares (Rantanen *et al.*, 1998), dor não-específica (Edwards & Fillingim, 1999) e artrite (Creamer *et al.*, 1999).

Na comparação entre norte-americanos das raças branca, preta e amarela Woodrow *et al.* (1972) observaram maior tolerância à dor na raça branca e menor na raça amarela, com a raça preta ocupando posição intermediária. Neste estudo foi avaliada a sensibilidade à dor após pressão mecânica em mais de 40 mil pacientes.

Poucos trabalhos tratam das diferenças entre grupos étnico-raciais com relação à dor orofacial, havendo diferença de resultado entre os estudos. Riley *et al.* (2002) sugerem que indivíduos da raça preta apresentam maior nível de dor à temperatura, dor durante a mastigação e dor de origem odontológica. Com relação à desordem temporomandibular, Widmalm *et al.* (1995) relataram maior prevalência desta condição em norte-americanos da raça preta, enquanto Plesh *et al.* (2002) encontraram maior frequência, início mais rápido e maior grau de severidade da dor nesta condição na raça branca.

A percepção de dor entre os grupos étnico-raciais brasileiros também é pouco estudada. Segundo Vale *et al.* (2003) a incidência de enxaqueca é maior na população da raça branca (acima de 20%) em relação à preta (16%) e à amarela (9%).

Não há trabalhos na literatura comparando a percepção de dor pulpar eliciada por estímulo elétrico entre grupos étnico-raciais.

2.3 PERÍODO DO DIA

A literatura mostra que o limiar basal de dor, avaliado por diversos métodos (pressão, frio, calor, estímulo elétrico) pode sofrer alteração nos diferentes períodos do dia. De acordo com Reinberg & Reinberg (1977) estas alterações ocorrem devido à influência do ritmo circadiano na liberação de adrenalina e nas trocas iônicas. Além disso, diversas outras funções orgânicas sofrem influência do ritmo circadiano, como por exemplo, a liberação de endorfina no cérebro (Kerdelhue *et al.*, 1983).

Observações clínicas de pacientes submetidos a procedimento cirúrgico no trabalho de O'Donoghue & Rubin (1977) indicaram que durante a tarde, menos analgésicos são necessários para aliviar a dor. De acordo com Pöllmann (1982), quando um placebo é administrado no lugar de um analgésico, este aumenta rapidamente o limiar basal de resposta pulpar durante o dia, porém à noite este efeito pode não ser observado.

O mesmo autor, em 1982, a partir de estudo não cruzado em 67 pacientes do gênero masculino submetidos a vários tipos de procedimentos cirúrgicos, tanto na maxila, quanto na mandíbula, usando técnica infiltrativa e de bloqueio, afirmou que a duração da anestesia era maior no período da tarde (por volta das 15h) e menor à noite e pela manhã. O mesmo foi observado por Lemmer & Wiemers (1989) em pacientes submetidos a procedimento restaurador sob anestesia local com articaína associada a epinefrina. Segundo Pöllmann (1982) a ação anestésica poderia sofrer influência do ritmo circadiano, relacionado à secreção de catecolaminas, ou a alterações na permeabilidade da membrana celular.

Poucos estudos avaliaram a diferença de percepção dolorosa a estímulo elétrico na polpa dental em diferentes períodos do dia. Hildebrandt & Pöllmann, (1973) e Pöllmann (1982) afirmam que o limiar basal pulpar de dentes

saudáveis, medidos através de corrente elétrica ou estímulo frio, apresenta valor máximo no começo da tarde, e mínimo à noite e no começo da manhã.

Lemmer & Wiemers (1989) também observaram a presença de ritmo circadiano no limiar basal em 21 de 28 voluntários, avaliados num período de 1,5 a 4 dias, nos quais o próprio voluntário media seu limiar, variando o dente entre voluntários. Entretanto, mesmo tendo encontrado variação na resposta ao longo do dia, sugerindo um ritmo circadiano, parte dos voluntários apresentou maior valor de limiar entre 23 e 7h, enquanto em outros o maior valor ocorreu entre 7 e 23h.

2.4 USO DE MEDICAMENTOS

Os analgésicos e antiinflamatórios têm sido amplamente utilizados na prevenção e controle da dor aguda e crônica em vários processos dolorosos, incluindo aqueles de origem odontológica (Klasser & Epstein, 2005). No Brasil são também usados através de automedicação, uma vez que são vendidos sem prescrição médica.

Apesar do longo uso de estímulos elétricos para avaliação da anestesia odontológica, e da possibilidade de analgésicos e antiinflamatórios poderem interferir com a percepção de dor, apenas dois estudos relatam a interferência destes medicamentos sobre o limiar basal de estimulação dental.

Não há estudos a respeito da interferência do ácido mefenâmico, droga comumente usada por mulheres para controlar a dor durante o período menstrual, e nimesulida, antiinflamatório utilizado em odontologia, sobre o limiar basal de resposta pulpar a estímulos elétricos.

O ácido mefenâmico é um medicamento da classe dos fenamatos, derivado do ácido N-fenilantranílico, com conhecida atividade analgésica contra a dismenorréia e dores causadas por doenças reumáticas, lesões de tecidos moles e outros distúrbios músculo-esqueléticos; sua atividade pode ocorrer por ação central ou periférica (Haig, 1988; de Mello *et al.*, 2004). Possui também atividade

antiinflamatória por sua capacidade de inibir a cicloxigenase ou antagonizar alguns efeitos das prostaglandinas (Cryer & Feldman, 1998).

Alguns trabalhos avaliaram a atividade analgésica e antiinflamatória do ácido mefenâmico em odontologia, atestando sua utilidade no alívio da dor após extrações e terapia endodôntica (Rowe *et al.*, 1980; Rowe *et al.*, 1981; Lownie *et al.*, 1992), sendo que a medicação foi bem tolerada pelos voluntários quanto aos efeitos tóxicos e teve efeito analgésico similar ou superior ao da aspirina.

A dose terapêutica do ácido mefenâmico é de 500 mg, e sua toxicidade manifesta-se principalmente sobre o sistema gastrointestinal (Elliott *et al.*, 1986; de Mello *et al.*, 2004).

A nimesulida é um composto sulfonanílico, com propriedades antiinflamatória, analgésica e antipirética, sendo utilizada principalmente para o tratamento de curto prazo das doenças inflamatórias, com rápido início de ação após administração por via oral (Famaey, 1997). É classificado atualmente como inibidor seletivo da COX-2 (Ryn & Pairet, 1999), com menor ação sobre a COX-1, promovendo menos efeitos adversos que os inibidores não seletivos. Com os relatos recentes de eventos adversos sobre o sistema cardiovascular envolvendo inibidores altamente seletivos, como o rofecoxibe, celecoxibe e valdecoxibe, inclusive com a retirada de medicamentos do mercado farmacêutico mundial (Fitzgerald, 2004; Nussmeir *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2005), a nimesulida passa a ser uma das primeiras opções no tratamento da dor e do edema inflamatórios em Odontologia.

A dose terapêutica da nimesulida é de 50 a 200 mg até 2 vezes ao dia. Os efeitos colaterais relacionados a este medicamento ocorrem em menos de 10% dos pacientes e referem-se principalmente a distúrbios do trato gastrointestinal (Famaey, 1997).

A eficácia e segurança da nimesulida no controle da inflamação e dor aguda pós-operatórias em odontologia já foram comprovadas em vários estudos (De Francesco & Palattella, 1990; Scolari *et al.*, 1990; Pierleoni *et al.*, 1993; Ferrari

Parabita *et al.*, 1993). Ragot *et al.* (1993) observaram que a nimesulida apresenta ação analgésica semelhante à do paracetamol.

Como já relatado, apenas dois estudos avaliaram a interferência de analgésicos e antiinflamatórios sobre o limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico.

Rohdewald & Neddermann (1988), em estudo cruzado e duplo-cego em 18 voluntários, observaram diminuição do limiar basal de estimulação ao estímulo elétrico aplicado no dente após administração oral de comprimidos de dipirona com doses variando de 0,5 a 2,5g. A diminuição do limiar a dor foi dose-dependente, sendo menos pronunciada com doses acima de 1,5g.

Da mesma forma, Carnes *et al.* (1998), em estudo duplo-cego não-cruzado em oitenta pacientes, observaram aumento no limiar basal de resposta a estimulação elétrica após administração oral de 1g de paracetamol a vinte pacientes com dor de origem dental, classificada como moderada a severa. O mesmo não foi observado com a administração de 100mg de meperidina, 220mg de naproxeno sódico ou placebo.

3 PROPOSIÇÃO

Uma vez que a literatura não apresenta padronização para a determinação do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental, este trabalho teve como objetivos:

- determinar o número ótimo de repetições para obtenção do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental, e o tamanho mínimo da amostra necessária para que se possa observar diferença estatística entre as médias;
- avaliar se a secagem ou não do dente, previamente ao teste, interfere no limiar basal de resposta a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental;
- determinar, entre as substâncias condutoras mais utilizadas na literatura, pasta dental e gel de flúor, a que melhor conduz impulso elétrico, proporcionando menor limiar de resposta pulpar;
- avaliar se há influência do gênero do operador no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico;
- avaliar a existência ou não de ritmo circadiano no limiar basal de resposta a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental, e se há interferência da temperatura ambiente;
- observar eventuais influências da diferença étnica no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico nos grupos populacionais brasileiros - branco, negro e amarelo;
- avaliar se o ácido mefenâmico e a nimesulida, administrados em dose única, interferem no limiar de resposta basal do dente à estimulação elétrica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi dividido em 7 estudos, os quais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP sob protocolos número: 062/2005 (Estudos 1, 2 e 3); 108/2005 (Estudo 4); 064/2005 (Estudo 5); 109/2005 (Estudo 6), 057/2005 e 061/2005 (Estudo 7). A cópia de cada certificado de aprovação pelo Comitê de Ética encontra-se no Anexo 1. A descrição de cada estudo está detalhada no item 4.3.

Todos os estudos foram realizados no Laboratório de Pesquisas Clínicas da Área de Farmacologia, Anestesiologia e Terapêutica e na Clínica de Especialização da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

4.1 SELEÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS

Foram convidados a participar do estudo 256 voluntários entre professores, alunos e funcionários dos cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, com idade entre 18 e 45 anos.

Previamente ao experimento os voluntários responderam a um questionário sobre suas condições de saúde. Em seguida, foram submetidos a exame bucal, avaliação da pressão arterial e frequência cardíaca, sendo agendados para as sessões experimentais aqueles que apresentaram valores normais dos parâmetros avaliados e interesse em participar da pesquisa.

Em todos os estudos a composição dos voluntários foi de 50% de indivíduos de cada gênero, masculino e feminino.

4.1.1 Critérios de Inclusão

Para participar dos estudos o voluntário deveria apresentar as seguintes condições:

- Incisivo central, canino, primeiro pré-molar e primeiro molar superiores e inferiores do lado direito livres de cárie e restaurações extensas, sem doença periodontal ou tratamento

endodôntico, sem história de dor ou trauma e responsáveis a estímulo elétrico (*pulp tester*);

- ausência de processos dolorosos em curso na região orofacial;
- Ausência de uso de medicação que pudesse potencialmente interferir na percepção do estímulo aplicado ao dente, como analgésicos, antiinflamatórios, ansiolíticos e outros por pelo menos 15 dias antes da participação na pesquisa;

4.1.2 Critérios de Exclusão

Foram considerados como critérios de exclusão dos estudos:

- Histórico de hipersensibilidade aos fármacos em estudo, e à aspirina;
- Qualquer evidência de disfunção orgânica ou desvio clinicamente significativo do normal;
- História de qualquer doença psiquiátrica que pudesse comprometer a capacidade de fornecer consentimento por escrito;
- História de doença gastrointestinal, hepática, renal, cardiovascular, pulmonar, neurológica ou hematológica, diabetes ou glaucoma;
- História de dependência de drogas ou consumo abusivo de álcool;
- Uso de fármacos que pudessem alterar a percepção de dor e a resposta ao *pulp tester* elétrico nas 2 semanas que antecederam o estudo;
- Gestação.

Durante o decorrer do estudo os voluntários que fizeram uso de medicação, exceto as voluntárias que estavam sob medicação anticoncepcional, foram excluídos do mesmo (Tófoli *et al.*, 2006).

4.2 MATERIAL UTILIZADO

Para a avaliação da responsividade pulpar de cada dente foi utilizado um aparelho emissor de impulso elétrico, denominado *pulp tester* (Vitality Scanner – modelo 2006, Analytic technology).

O aparelho foi avaliado quanto à voltagem emitida através de teste comparativo em osciloscópio [Oscilloscope OS-8100 100mhz (Gold Star)], pela FUTRON Data Controles, sendo constatado que o mesmo emite impulsos elétricos com aumento gradual variando de 0 a 300V (correspondente à escala digital de 0 a 80 do aparelho) e corrente de 0,08mA, caracterizados por 10 pulsos com distância de 6ms entre cada um e 65ms entre um pulso e outro.

Foram ainda utilizados:

- **Substâncias condutoras:** Gel de flúor neutro (GFN) - Flúor para aplicação tópica Top Gel[®] 2%, sabor tuttu-frutti (Vigodent S.A. Indústria e Comércio); Gel de flúor acidulado (GFA) - Flúor para aplicação tópica Top Gel[®] 1,23%, sabor menta (Vigodent S.A. Indústria e Comércio); Gel dental para escovação (EG) - Close Up Septibuca[®] (IGL Indústria Ltda); Creme dental para escovação (EC) - Sorriso[®] (Colgate-Palmolive Indústria e Comércio Ltda); GFN, GFA, EG e EC apresentavam, em média, 8.825ppm, 10.880ppm, 1.550ppm e 31ppm, respectivamente, de flúor iônico. Os pHs de GFN e GFA foram, respectivamente, 6,0 e 3,0.¹
- **Medicamentos:** Nimesulida (Nisulid[®] Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.) e Ácido mefenâmico (Ponstan[®] Laboratórios Pfizer Ltda) e placebo, contendo amido, celulose

¹ As substâncias condutoras foram analisadas quanto à concentração de flúor iônico (em triplicata), por meio de eletrodo específico para íon flúor acoplado a um potenciômetro previamente calibrado, pela Área de Bioquímica da FOP/UNICAMP. Os pHs dos géis para aplicação tópica também foram avaliados, com o uso de papel indicador de pH – 0-14 (Merck).

cristalina e tioxil, manipulado pela Proderma Farmácia de Manipulação Ltda. Cada antiinflamatório com o respectivo placebo foram acondicionados em cápsulas idênticas pela Proderma Farmácia de Manipulação Ltda, a fim de permitir que as comparações fossem duplo-cegas.

4.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.3.1 Estudo 1

Este estudo foi realizado em 40 voluntários para determinar o número de voluntários e o número de repetições do teste em cada voluntário necessários para obtenção do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental.

Cada voluntário foi submetido a uma sessão de avaliação da responsividade pulpar sempre no horário das 12h às 13h30min, na qual os dentes incisivos centrais (IS e II), caninos (CS e CI), primeiros pré-molares (PMS e PMI) e primeiros molares (MS e MI) superiores e inferiores do lado direito foram testados 9 vezes quanto ao grau de reatividade aos estímulos elétricos produzidos pelo *pulp tester*, com intervalo de 2 minutos entre as aplicações.

4.3.2 Estudo 2

Este estudo foi realizado em 40 voluntários para avaliar se a secagem prévia do dente interfere no limiar basal de resposta a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental.

O estudo foi cruzado e cada voluntário foi submetido a duas sessões de avaliação da responsividade pulpar, no mesmo dia, no horário das 12h às 13h30min. A seqüência de avaliação dos dentes foi feita de forma aleatória. A avaliação com secagem prévia constitui no isolamento relativo dos dentes, seguido de secagem dos mesmos por aplicação de jato de ar por 20 segundos em cada dente, previamente a cada aplicação do estímulo elétrico. Os dentes

avaliados foram incisivos centrais (IS e II), caninos (CS e CI), primeiros pré-molares (PMS e PMI) e primeiros molares (MS e MI) superiores e inferiores do lado direito.

4.3.3 Estudo 3

Este estudo foi realizado para determinar, entre as substâncias condutoras mais utilizadas na literatura, a que melhor conduz impulso elétrico, proporcionando menor limiar de resposta pulpar.

Neste estudo cruzado 20 voluntários foram submetidos a quatro sessões de avaliação da responsividade pulpar nos dentes caninos e primeiros molares superiores e inferiores do lado direito, sendo todas as sessões no mesmo dia, no horário das 12h às 13h30min.

Foram testadas as substâncias condutoras gel de flúor neutro, gel de flúor acidulado, gel dental para escovação e creme dental para escovação, com ordem de aplicação aleatória.

4.3.4 Estudo 4

Este estudo foi realizado para avaliar se há influência do gênero do operador no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico.

Neste estudo cruzado 28 voluntários foram submetidos a duas sessões de avaliação da responsividade pulpar no canino superior direito, no horário das 12h às 13h30min. A fim de evitar influência do dia de avaliação, as duas sessões foram realizadas no mesmo dia, com intervalo de 30 minutos entre as mesmas.

A aplicação do estímulo elétrico foi realizada por 2 avaliadores diferentes, um do gênero feminino e outro do gênero o masculino, com seqüência aleatória de avaliadores.

Os avaliadores foram previamente treinados para padronização do procedimento de aplicação do estímulo elétrico previamente à realização do estudo, sendo o nível de replicabilidade considerado excelente, com valor de Correlação Intraclasse igual a 0,8448 e o p-valor=0,0105.

4.3.5 Estudo 5

Este estudo foi realizado para avaliar a existência ou não de ritmo circadiano no limiar basal de resposta a estímulo elétrico aplicado no esmalte dental, e se há interferência da temperatura ambiente.

Neste estudo cruzado 26 voluntários foram submetidos a 16 avaliações da responsividade pulpar nos dentes caninos e primeiros molares superiores e inferiores do lado direito, sendo 4 avaliações por dia, nos horários 8h, 11h, 14h e 17h. Os voluntários foram avaliados em dois dias com temperatura mínima de 25°C, e em dois dias com temperatura máxima de 15°C. A temperatura do local onde foi feita as medidas foi ajustada de acordo com a temperatura previamente estabelecida.

4.3.6 Estudo 6

Este estudo foi realizado para avaliar se há influência da etnia no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico em três raças presentes na população brasileira - branca, preta e amarela (IBGE, 2000). A raça dos voluntários foi baseada no conhecimento dos mesmos de seus ascendentes até a segunda geração (avós).

Neste estudo foram avaliados 42 voluntários, sendo 14 de cada raça, com igual número de indivíduos dos gêneros masculino e feminino em cada raça.

Cada voluntário foi submetido a uma sessão de avaliação da responsividade pulpar nos dentes caninos e primeiros molares superiores e inferiores do lado direito, realizada sempre no horário das 12h às 13h30min.

4.3.7 Estudo 7

Este estudo teve como objetivo avaliar se o ácido mefenâmico e a nimesulida, administrados em dose única, interferem no limiar de resposta basal do dente à estimulação elétrica.

O estudo compreendeu duas avaliações separadas: ácido mefenâmico comparado a placebo, e nimesulida comparada a placebo, sendo 30 voluntários

para cada avaliação, com igual número de indivíduos dos gêneros masculino e feminino em cada avaliação.

As avaliações foram caracterizadas como cruzadas e duplo-cegas. Cada voluntário foi submetido a duas sessões de avaliação da responsividade pulpar. Os voluntários foram orientados a comparecer para as sessões de avaliação em jejum de 8 horas, a fim de evitar interferência de alimentos na absorção dos medicamentos testados. Após determinação do limiar basal (tempo 0), o voluntário tomou 500mg de ácido mefenâmico ou placebo, em um dos estudos; no outro estudo o voluntário tomou 100mg de nimesulida ou placebo.

As cápsulas contendo princípio ativo ou placebo foram administradas aleatoriamente e de forma duplo-cega nas sessões. Juntamente com as cápsulas foi fornecido aos voluntários café da manhã padronizado, contendo um pão francês com queijo e um copo de suco de 200 mL. A administração de alimento teve por objetivo minimizar possível dano à mucosa estomacal promovido pelo ácido mefenâmico e nimesulida, além de suprir a necessidade de alimentação, uma vez que os voluntários continuariam suas atividades normais, parando apenas para a medida do limiar basal nos tempos estabelecidos. Após 1, 2 e 4 horas da ingestão dos medicamentos, os dentes foram novamente testados quanto a sua reatividade aos estímulos elétricos. O período de intervalo entre as sessões foi de, no mínimo, duas semanas.

No estudo no qual foi observado o efeito do ácido mefenâmico foram avaliados os dentes caninos e primeiros molares superiores e inferiores do lado direito, enquanto no estudo sobre a nimesulida foram avaliados os mesmos dentes do lado esquerdo.

4.3.8 Realização do Teste Elétrico

A realização do teste elétrico, em todos os estudos, seguiu as seguintes etapas:

- Aplicação da solução condutora ao eletrodo;

- Secagem do dente (no Estudo 2 houve um grupo onde não foi feita a secagem para comparar os resultados);
- Posicionamento do eletrodo no terço médio do dente a ser avaliado;
- Fechamento do circuito com o voluntário segurando a porção metálica do *pulp tester*;
- Anotação do valor da escala na qual o indivíduo apresentou resposta no dente testado;

Cada voluntário foi instruído a levantar a mão ou afastar a cabeça quando começasse a ter percepção do estímulo, que poderia ocorrer como pulsação, formigamento, vibração, frio, calor ou dor (Shimizu, 1964; Cooley *et al.*, 1984).

O intervalo entre as aplicações do estímulo elétrico foi de 2 minutos.

Para os estudos 2 a 8, os dentes foram testados 3 vezes, de acordo com os resultados do Estudo 1, quanto ao grau de reatividade aos estímulos elétricos produzidos pelo *pulp tester*.

Nos estudos 1, 2, 4, 5, 6 e 7 foi utilizado gel de flúor neutro como substância condutora.

4.3.9 Avaliação da Dor por meio da Escala Analógica Visual (EAV)

Nos estudos 5 e 7 foi também avaliado o grau de desconforto proporcionado pela aplicação do estímulo elétrico. Para isto, ao final de cada sessão o voluntário foi questionado sobre a dor sentida durante o teste, em cada dente, por meio do uso da Escala Analógica Visual. Esta escala consiste de uma linha de 10cm, sem demarcações, apresentando na extremidade esquerda o número 0 (zero) e na extremidade direita o número 10 (dez), representando, respectivamente “nenhuma dor” e “pior dor possível” (Joyce *et al.*, 1975).

Por ser uma sensação subjetiva, a dor é difícil de ser medida (Joyce *et al.*, 1975; Jensen *et al.*, 1976).

A escala analógica visual pode ser considerada como método fidedigno e sensível na medida da dor em experimentos com anestésicos locais, sendo bastante utilizada para este fim (Rosivack *et al.*, 1990; Nist *et al.*, 1992; McLean *et al.*, 1993; Tordoff *et al.*, 1996; Replogle *et al.*, 1997; Meechan *et al.*, 1998; Malamed *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2004). Segundo Kremer *et al.* (1981) as limitações desta escala referem-se a pacientes sem coordenação motora e àqueles com problemas psicológicos, que apresentam dificuldade de entendimento. Entretanto, por não ser limitada, a escala analógica visual oferece maior sensibilidade nos resultados.

A escolha da Escala Analógica Visual para este trabalho baseou-se no fato de que todos os voluntários apresentavam nível de instrução semelhante e compatível com o entendimento da mesma, além de não apresentarem limitações físicas ou psicológicas.

Os voluntários foram orientados a marcar, com um traço vertical, a sensibilidade dolorosa sentida após cada aplicação do teste elétrico. Em seguida foi medida, com auxílio de um paquímetro, a distância entre o ponto 0 e a demarcação feita pelo voluntário, definindo a intensidade da dor expressa em valor numérico, em milímetros.

4.4 FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados foram analisados estatisticamente pelo software SAS versão 8.1. As comparações foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

No estudo 1 os resultados médios obtidos após avaliação da sensibilidade pulpar com estímulo elétrico, foram submetidos à ANOVA para medidas repetidas e teste de Tukey.

O número de voluntários necessários foi calculado estabelecendo como critério a observação de diferença mínima significativa 10, 20 e 30% e utilizando poder do teste de 80 e 90%. Foi feita a comparação das médias obtidas com

aquelas observadas após acréscimo da diferença, levando-se em consideração na comparação o desvio padrão da diferença.

Nos estudos 3 e 6 as médias de limiar basal de resposta pulpar foram submetidas a ANOVA e teste de Tukey, enquanto que nos estudos 2 e 4 as comparações foram feitas pelo Teste *t*.

Para análise do limiar basal de resposta pulpar no estudo 5 foram feitas as médias das duas sessões com temperatura ambiente mínima de 25°C, e as médias das duas sessões com temperatura ambiente máxima de 15°C, obtendo-se assim uma média das medidas de cada padrão de temperatura (alta ou baixa), em cada horário, para cada dente. As médias obtidas foram submetidas à ANOVA e comparados pelo teste *t* (entre sessões) e teste de Tukey (entre horários). A fim de permitir normalização dos dados e uso de análise paramétrica, os resultados do dente canino superior foram elevados à segunda potência.

Para análise dos resultados referentes ao grau de desconforto proporcionado pela aplicação do estímulo elétrico, obtidos por meio da EAV foram feitas as médias das duas sessões com temperatura ambiente máxima de 15°C e as médias das duas sessões com temperatura ambiente mínima de 25°C. Por não apresentarem distribuição normal, as médias foram submetidos ao teste de Friedman para observação de possíveis diferenças estatísticas entre os tempos avaliados (8h, 11h, 14h e 17h) de cada sessão (temperatura alta ou baixa), e pelo teste de Wilcoxon para estabelecer se houve diferença entre o mesmo horário das diferentes sessões (temperatura alta ou baixa).

No estudo 7 os resultados obtidos após avaliação da sensibilidade pulpar com estímulo elétrico foram submetidos à ANOVA para medidas repetidas e teste de Tukey.

No estudo em que foram comparados ácido mefenâmico e placebo, foi necessária a transformação para raiz quadrada dos resultados de limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico dos dentes CS e MI e transformação para log na base 10 dos resultados dos dentes CI e MS a fim de normalizar os resultados e permitir aplicação de análise estatística paramétrica. No estudo em que foram

comparados nimesulida e placebo foi necessária a transformação para raiz quadrada dos resultados de limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico dos dentes MS, CI e MI.

Os resultados referentes ao grau de desconforto proporcionado pela aplicação do estímulo elétrico, obtidos por meio da EAV, por não apresentarem distribuição normal, foram submetidos ao teste de Friedman para observação de possíveis diferenças estatísticas entre os tempos avaliados (antes da administração e 1h, 2h e 4h após a administração) de cada sessão; e pelo teste de Wilcoxon para estabelecer se houve diferença no mesmo horário entre os tratamentos.

5 RESULTADOS

5.1 ESTUDO 1

Os resultados do Estudo 1 são apresentados nas tabelas 1 a 3.

As tabelas 1 e 2 mostram os valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação obtidos após aplicação de estímulo elétrico nos dentes superiores (Tabela 1) e inferiores (Tabela 2), de acordo com o número de medidas realizadas.

Diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) foram observadas no incisivo superior quando comparados os resultados obtidos entre 2 e 9 medidas, nas comparações entre 2 e 7 medidas no incisivo inferior e nas comparações entre 2 e 8 medidas e entre 2 e 9 medidas no molar inferior.

A Tabela 3 mostra o número de voluntários necessário para obtenção de 80 e 90% de poder do teste nos dentes superiores e inferiores após 3 medidas, de acordo com uma diferença mínima significativa de 10, 20 e 30%.

Respostas falso-negativas, ou seja, ausência de percepção ao estímulo elétrico em dente despolpado ou submetido a trauma, foram observadas em 23 (0,79%) dos 2880 testes realizados no Estudo 1, sendo 19 em voluntários do gênero masculino. De acordo com o dente avaliado, 14 das 23 respostas falso-negativas foram observadas em molares, 6 em pré-molares, 2 em incisivos e 1 em canino.

Apenas um voluntário recusou-se a terminar o experimento devido a seu baixo limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico.

Tabela 1 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico para os dentes superiores em função do número de medidas realizadas.

Dente		Número de medidas							
		2	3	4	5	6	7	8	9
IS	Média	24,5	24,0	24	24	23,7	23,4	23,4	23,3
	± DP	± 9,7 ^a	± 9,2	± 8,5	± 8,4	± 8,3	± 8,2	± 8,3	± 8,0 ^a
	CV	39,5	38,5	35,6	35,0	35,1	35,1	35,3	34,5
CS	Média	37,3	36,7	36,9	37,0	36,9	36,6	36,5	36,1
	± DP	± 8,5	± 8,0	± 8,4	± 8,4	± 8,5	± 8,4	± 8,5	± 7,5
	CV	22,8	21,7	22,7	22,8	23,0	22,9	23,4	20,8
PMS	Média	33,2	32,7	33	33,3	33,3	31,9	32	31,4
	± DP	± 7,9	± 7,9	± 8,0	± 8,3	± 8,6	± 9,4	± 9,5	± 10,7
	CV	23,6	24,1	24,3	24,8	26,0	29,6	29,6	34,0
MS	Média	36,3	36,8	37	37,7	37,8	37,8	36,9	36,6
	± DP	± 8,5	± 8,7	± 8,3	± 7,6	± 8,0	± 7,9	± 7,1	± 7,0
	CV	23,3	23,6	22,4	20,2	21,0	21,0	19,3	19,2

^a = $p < 0,05$; Teste de Tukey

Tabela 2 - Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico para os dentes inferiores em função do número de medidas realizadas.

Dente		Número de medidas							
		2	3	4	5	6	7	8	9
II	Média	24,5	24,6	24,9	25,2	25,4	25,6 ±	25,1	25,1
	± DP	± 9,0 ^a	± 9,0	± 8,6	± 8,5	± 8,5	8,7 ^a	± 8,7	± 8,4
	CV	37,4	37,2	35,3	34,5	34,0	34,6	36,2	35,3
CI	Média	35,6	35	34,7	34,6	34,3	34	34,0	34
	± DP	± 9,7	± 9,9	± 9,2	± 8,8	± 8,4	± 8,2	± 8,1	± 8,2
	CV	27,2	28,4	26,5	25,4	24,6	24,1	23,9	24,0
PMI	Média	34,5	34,2	33,6	33,6	33,6	33,7	33,0	33
	± DP	± 10,0	± 9,5	± 9,5	± 9,3	± 9,3	± 9,0	± 8,3	± 8,3
	CV	29,1	27,9	28,2	27,6	27,8	26,8	25,2	25,2
MI	Média	37,5	37,2	36,8	36,7	36,6	36,5	35,6	35,5
	± DP	± 7,8 ^{bc}	± 7,3	± 6,9	± 6,9	± 7,3	± 7,3	± 6,9 ^b	± 6,6 ^c
	CV	20,8	19,6	18,9	18,9	19,9	19,9	19,3	18,7

a, b, c = p<0,05; teste de Tukey

Tabela 3 - Número de voluntários necessários para obter poder do teste de 0,80 (0,90) após 3 medidas de limiar de resposta pulpar a estímulo elétrico, de acordo com uma diferença mínima significativa (DMS) de 10, 20 e 30%.

Dente	DMS (%)		
	10%	20%	30%
IS	119 (158)	32 (41)	16 (20)
CS	39 (52)	12 (15)	7 (8)
PMS	48 (64)	14 (18)	8 (10)
MS	38 (50)	14 (17)	8 (9)
II	107 (142)	29 (37)	14 (18)
CI	65 (87)	18 (24)	10 (12)
PMI	63 (84)	18 (23)	9 (12)
MI	33 (43)	10 (13)	6 (7)

5.2 ESTUDO 2

Os resultados do Estudo 2 são apresentados na tabela 4.

A Tabela 4 mostra a média e desvio padrão dos dentes superiores e inferiores obtidos com e sem a realização de secagem previamente à realização do teste elétrico. Valores estatisticamente maiores foram observados nos dentes PMS ($p = 0,02$), II ($p = 0,02$) e MI ($p = 0,04$) quando não foi realizada secagem prévia.

Neste estudo 13 das 17 (0,88%) respostas falso-negativas foram observadas em voluntários do gênero masculino. De acordo com o dente avaliado, 11 das 17 respostas falso-negativas foram observadas em molares, 3 em pré-molares e 3 em caninos. Oito respostas falso-negativas ocorreram quando o dente foi seco previamente aos testes e nove respostas quando o dente não foi seco.

Tabela 4 – Média (\pm desvio padrão) do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico obtido com ou sem secagem prévia dos dentes superiores e inferiores.

Dente	Com Secagem	Sem Secagem
IS	24,5 \pm 9,5	23,5 \pm 9,3
CS	37,5 \pm 7,8	38,0 \pm 8,7
*PMS	33,5 \pm 7,9	37,7 \pm 10,6
MS	39,4 \pm 9,7	37,7 \pm 12,2
*II	24,8 \pm 9,4	27,9 \pm 8,2
CI	36,3 \pm 9,9	35,7 \pm 11
PMI	35,1 \pm 10,6	37,3 \pm 10,7
*MI	38,6 \pm 8,8	43,0 \pm 12,5

* $p < 0,05$; teste *t*.

5.3 ESTUDO 3

A Tabela 5 mostra a média e desvio padrão do limiar basal de resposta pulpar observados nos dentes superiores e inferiores avaliados, de acordo com a substância condutora utilizada. Os valores obtidos com o gel de flúor neutro - GFN foram menores ($p < 0,05$) que aqueles observados com o creme dental para escovação – EC (em todos os dentes avaliados), com o gel dental para escovação – EG (no canino superior e inferior), e com o gel de flúor acidulado – GFA (no incisivo inferior).

Neste estudo, 7 das 8 (0,88%) respostas falso-negativas foram observadas em voluntários do gênero masculino, sendo 5 em molares. De acordo com a substância condutora utilizada, duas respostas falso-negativas foram observadas com gel de flúor neutro, duas com gel de flúor acidulado, três com gel dental para escovação e uma com creme dental para escovação.

Tabela 5 - Média (\pm desvio padrão) do limiar basal de resposta pulpar obtido nos dentes caninos e molares superiores (CS e MS) e inferiores (CI e MI) de acordo com a solução condutora utilizada.

Substância condutora	Dentes			
	CS	CI	MS	MI
GFN	35,7 \pm 11a	34,5 \pm 10,9a	36,9 \pm 11,6a	40,5 \pm 11,5 ^a
GFA	38,1 \pm 7,9ab	39,2 \pm 10,7b	38,1 \pm 11,2a	42,7 \pm 8,4ab
EG	41,8 \pm 9,9b	39,5 \pm 9,5b	44,9 \pm 11,4b	46,7 \pm 11,5ab
EC	41,6 \pm 9,4b	41,1 \pm 12,6b	46,5 \pm 10,4b	47,3 \pm 11,3b

Letras diferentes, na vertical, indicam $p < 0,05$; teste de Tukey.

5.4 ESTUDO 4

Os resultados do Estudo 4 são apresentados na tabela 6.

A Tabela 6 mostra a média e o desvio padrão do limiar basal de resposta pulpar obtidos no canino superior direito de acordo com dois diferentes operadores. Foram observados valores maiores ($p < 0,05$) tanto nos voluntários do gênero masculino, quanto nos do gênero feminino, quando o teste foi aplicado por operador do gênero feminino. Não houve diferença entre gênero dos voluntários considerando cada operador isoladamente. Não foi observada resposta falso-negativa em nenhuma das 168 medidas realizadas.

Tabela 6 - Média (\pm desvio padrão) do limiar basal de resposta pulpar obtido no canino superior direito de acordo com o gênero dos voluntários e operadores.

Voluntários	Operador Masculino	Operador Feminino
Homens	39.90 ($\pm 7,00$) Ba	43,76 ($\pm 4,12$) Aa
Mulheres	36.57 ($\pm 7,14$) Ba	38,92 ($\pm 9,07$) Aa

Letras diferentes (maiúsculas na horizontal; minúsculas na vertical) indicam $p < 0,05$; teste t .

5.5 ESTUDO 5

As médias e o desvio padrão das medidas de limiar basal de resposta pulpar obtidas em cada horário avaliado (8h, 11h, 14h e 17h) para os dentes caninos e molares superiores e inferiores estão na Tabela 7. As medianas e valores máximos e mínimos referentes ao grau de desconforto avaliado pela EAV estão na Tabela 8.

Não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) entre os resultados das avaliações realizadas em temperatura ambiente mínima de 25°C e máxima de 15°C em nenhum dos horários em todos os dentes avaliados. Também não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) entre os horários em cada sessão avaliada.

Foi encontrada diferença ($p = 0,01$) referente ao grau de desconforto proporcionado pela aplicação do estímulo elétrico, medido por meio da EAV, entre as medidas obtidas às 8h e às 14h nas avaliações realizadas em temperatura ambiente máxima de 15°C. Não foram encontradas diferenças ($p > 0,05$) entre as sessões de avaliação (temperatura alta e baixa).

Tabela 7 - Médias (\pm desvio padrão) das medidas de limiar basal de resposta pulpar ao estímulo elétrico nos dentes caninos e molares superior (CS e MS) e inferiores (CI e MI) nos horários e sessões avaliados.

Dente	Horários (h)	Temperatura ambiente	
		> 25°C	< 15°C
CS	8	34,74 (\pm 6,64) Aa	32,65 (\pm 7,05) Aa
	11	34,25 (\pm 6,23) Aa	33,54 (\pm 4,79) Aa
	14	34,49 (\pm 6,06) Aa	33,37 (\pm 5,59) Aa
	17	34,54 (\pm 6,34) Aa	33,61 (\pm 5,02) Aa
MS	8	35,79 (\pm 7,10) Aa	34,86 (\pm 8,71) Aa
	11	34,51 (\pm 7,61) Aa	36,08 (\pm 5,63) Aa
	14	36,44 (\pm 8,01) Aa	35,80 (\pm 6,50) Aa
	17	37,32 (\pm 7,95) Aa	35,87 (\pm 6,16) Aa
CI	8	33,83 (\pm 6,70) Aa	33,88 (\pm 8,80) Aa
	11	32,56 (\pm 6,81) Aa	33,73 (\pm 5,34) Aa
	14	34,33 (\pm 7,23) Aa	34,34 (\pm 6,49) Aa
	17	33,58 (\pm 7,43) Aa	34,21 (\pm 6,16) Aa
MI	8	36,79 (\pm 8,56) Aa	34,08 (\pm 8,41) Aa
	11	35,32 (\pm 8,53) Aa	35,39 (\pm 4,82) Aa
	14	37,09 (\pm 8,73) Aa	35,08 (\pm 5,83) Aa
	17	36,35 (\pm 8,20) Aa	35,08 (\pm 5,30) Aa

Letras diferentes (maiúsculas na horizontal; minúsculas na vertical) indicam $p < 0,05$; comparação entre sessões: teste *t*; comparação entre horários: teste de Tukey.

Tabela 8 - Mediana (valor máximo; valor mínimo) das medidas de grau de desconforto (em mm), proporcionado pela aplicação do estímulo elétrico, avaliado por meio da Escala Analógica Visual (EAV) nos horários e sessões avaliados.

Horário (h)	Temperatura ambiente	
	> 25°C	< 15°C
8	10 (1; 62) Aa	12 (1; 54) Aa
11	11 (1; 54) Aa	17 (1; 56) Aab
14	11 (1; 58) Aa	14 (1; 66) Ab
17	13 (1; 60) Aa	13 (1; 63) Aab

Letras diferentes (maiúsculas na horizontal; minúsculas na vertical) indicam $p < 0,05$; comparação entre sessões: teste de Wilcoxon; comparação entre horários: teste de Friedman.

5.6 ESTUDO 6

Os resultados do Estudo 6 são apresentados na tabela 9.

A Tabela 9 mostra as médias e o desvio padrão das medidas de limiar basal de resposta pulpar após aplicação do estímulo elétrico nos dentes avaliados de acordo com a raça. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) em nenhuma das comparações realizadas.

Neste estudo, respostas falso-negativas foram observadas em 0,79% dos testes realizados; destes, 3 foram na raça preta (2 em molar inferior e 1 em canino superior), e 1 em voluntário da raça amarela (molar inferior).

Tabela 9 - Médias (\pm desvio padrão) das medidas de limiar basal de resposta pulpar ao estímulo elétrico nos dentes avaliados de acordo com a raça.

Dente	Grupo Étnico		
	Amarela	Preta	Branca
CS	42,79 ($\pm 8,81$)	37,63 ($\pm 6,93$)	37,14 ($\pm 7,77$)
CI	39,02 ($\pm 8,48$)	36,36 ($\pm 12,08$)	34,33 ($\pm 6,23$)
MS	43,07 ($\pm 8,84$)	37,14 ($\pm 8,96$)	37,90 ($\pm 7,64$)
MI	42,65 ($\pm 11,02$)	41,45 ($\pm 8,00$)	40,55 ($\pm 7,36$)

$p > 0,05$ entre grupos étnicos; teste de Tukey.

5.7 ESTUDO 7

Os resultados de média e desvio padrão de limiar basal de resposta pulpar nos diferentes tempos avaliados são mostrados nas Tabelas 10 (nimesulida / placebo) e 11 (ácido mefenâmico / placebo).

Nimesulida e ácido mefenâmico não diferiram dos respectivos placebos ($p > 0,05$) em nenhum dos tempos avaliados. Diferenças foram observadas dentro de cada grupo isoladamente (droga e/ou placebo) nos caninos superior e inferior e no molar inferior para nimesulida e placebo; e nos caninos superior e inferior para ácido mefenâmico e placebo.

Os resultados referentes à percepção dolorosa obtidos pela aplicação da EAV nos diferentes tempos avaliados são mostrados nas Tabelas 12 (nimesulida / placebo) e 13 (ácido mefenâmico / placebo). Não foram observadas diferenças ($p > 0,05$) entre os tratamentos (droga e placebo) ou entre os tempos avaliados dentro de cada grupo isoladamente.

Não foram observadas complicações locais ou sistêmicas nos voluntários em todos os estudos realizados.

Tabela 10 - Médias (\pm desvio padrão) das medidas de limiar basal de resposta pulpar ao estímulo elétrico nos dentes avaliados antes e após a administração de nimesulida e placebo.

Dente	Tempo (h)	Nimesulida	Placebo
CS	0 (basal)	40,2 (\pm 12,4) Aa	38,8 (\pm 10,6) Aa
	1	39,3 (\pm 11,2) Aa	39,2 (\pm 11) Aa
	2	39,4 (\pm 10,3) Aa	38,4 (\pm 10,6) Aa
	4	37,6 (\pm 10,8) Ab	37,4 (\pm 9,9) Ab
MS	0 (basal)	37,7 (\pm 11,8) Aa	37,8 (\pm 11,3) Aa
	1	37,4 (\pm 13,1) Aa	37,2 (\pm 10,4) Aa
	2	36,1 (\pm 10,5) Aa	35,5 (\pm 11,1) Aa
	4	36,6 (\pm 12,6) Aa	36 (\pm 10,5) Aa
CI	0 (basal)	36,5 (\pm 8,7) Aa	37,5 (\pm 9,2) Aa
	1	34,3 (\pm 9,3) Ab	36,5 (\pm 8,9) Aa
	2	35,3 (\pm 8,8) Aab	34,3 (\pm 8,4) Aa
	4	35,5 (\pm 10,5) Aab	34,2 (\pm 8,7) Aa
MI	0 (basal)	40,4 (\pm 11) Aa	40,5 (\pm 9,5) Aa
	1	39,0 (\pm 10,1) Aab	39,1 (\pm 9,2) Aab
	2	38,7 (\pm 9,5) Aa	40,8 (\pm 11,1) Aa
	4	37,8 (\pm 10,1) Ab	37,2 (\pm 9,8) Ab

Letras diferentes (maiúsculas na horizontal; minúsculas na vertical) indicam $p < 0,05$; teste de Tukey.

Tabela 11 - Médias (\pm desvio padrão) das medidas de limiar basal de resposta pulpar ao estímulo elétrico nos dentes avaliados antes e após a administração de ácido mefenâmico e placebo.

Dente	Tempo (h)	Ácido Mefenâmico	Placebo
CS	0 (basal)	43,5 (\pm 10,4) Aa	41,9 (\pm 9,9) Aa
	1	39,3 (\pm 9,6) Ab	40,2 (\pm 9,7) Ab
	2	39,8 (\pm 7,8) Ab	39,5 (\pm 9,8) Ab
	4	38,7 (\pm 10,1) Ab	39,6 (\pm 10,1) Ab
MS	0 (basal)	39,5 (\pm 12,2)Aa	38,5 (\pm 11,4)Aa
	1	36,6 (\pm 10)Aa	38,4 (\pm 12,9)Aa
	2	38,1 (\pm 10,7)Aa	38,5 (\pm 11,3)Aa
	4	36,9 (\pm 11)Aa	38,6 (\pm 14,9)Aa
CI	0 (basal)	39,5 (\pm 11,4)Aa	38,8 (\pm 10)Aa
	1	37 (\pm 8,9)Aab	37,8 (\pm 12,1)Aab
	2	37,1 (\pm 9)Aab	36,9 (\pm 9,4)Aab
	4	35,4 (\pm 8,1)Ab	37,0 (\pm 10,9)Ab
MI	0 (basal)	43,4 (\pm 12,3)Aa	43,9 (\pm 10,74)Aa
	1	42,5 (\pm 10)Aa	41 (\pm 11,5)Aa
	2	41,5 (\pm 8,9)Aa	43,8 (\pm 11,0)Aa
	4	41,7 (\pm 13)Aa	41,6 (\pm 12,7)Aa

Letras diferentes (maiúsculas na horizontal; minúsculas na vertical) indicam $p < 0,05$; teste de Tukey.

Tabela 12 - Mediana (valor mínimo; valor máximo) da percepção pulpar à estimulação elétrica (em mm), obtidas pela aplicação da EAV, antes e após administração de nimesulida e placebo.

Tempo (h)	Nimesulida	Placebo
0	22 (0; 59)	21 (0; 58)
1	23 (0; 81)	19 (0; 73)
2	20 (0; 63)	18 (1; 74)
4	21 (0; 70)	15 (0; 70)

$p > 0,05$ entre tratamentos e entre tempos de cada tratamento; comparação entre tratamentos: teste de Wilcoxon: comparação entre horários: teste de Friedman.

Tabela 13 - Mediana (valor mínimo; valor máximo) da percepção pulpar à estimulação elétrica (em mm), obtidas pela aplicação da EAV, antes e após administração de ácido mefenâmico e placebo.

Tempo (h)	Ácido Mefenâmico	Placebo
0	17 (0; 58)	16 (0; 67)
1	14 (0; 65)	18 (0; 71)
2	13 (0; 65)	12 (0; 70)
4	20 (0; 75)	16 (0; 71)

$p > 0,05$ entre tratamentos e entre tempos de cada tratamento; comparação entre tratamentos: teste de Wilcoxon: comparação entre horários: teste de Friedman.

6 DISCUSSÃO

A literatura recomenda que o *pulp tester* seja utilizado somente para estabelecer a presença ou não de resposta pulpar. Assim, a observação de valores maiores ou menores nos testes realizados com este aparelho, não deveria ser utilizada para analisar diferentes graus de vitalidade do tecido e/ou diagnosticar possíveis patologias (Lado, 1983).

De acordo com o trabalho de Lado *et al.* (1988), um dente pode mostrar um limiar maior ou menor que o seu contralateral, o que pode ser resultado não só do grau de vitalidade pulpar, mas também de diversos outros fatores. Esta observação mostra que é prudente estabelecer a média de medidas consecutivas para determinar o limiar basal pulpar, principalmente em estudos nos quais a percepção do estímulo será avaliada antes e após a administração de drogas que alteram a percepção de dor, como analgésicos e anestésicos locais.

Talvez devido à idéia de que o *pulp tester* deva somente ser utilizado para observação de presença ou ausência de vitalidade pulpar, o manual de instruções do aparelho não traga nenhuma referência ao número de medidas necessárias para a determinação da média do limiar basal.

Lado *et al.* (1988) observaram grandes variações entre medidas após testes repetidos no mesmo voluntário, mesmo utilizando aparelho emissor de estímulo elétrico altamente reproduzível, semelhante ao utilizado neste trabalho. Diferentemente, Vreeland *et al.* (1989) não encontraram diferenças significativas entre o limiar basal de resposta pulpar quando comparados diferentes resultados obtidos com intervalo de uma semana entre eles.

No presente estudo foi observado que, no mesmo período do dia, em sessão única, não há diferença entre as médias quando são realizadas de 3 a 9 medidas, independentemente do dente testado. Portanto, a média de pelo menos 3 medidas deve ser utilizada para determinar o limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico.

O mesmo foi reportado por Dal Santo *et al.* (1992), que não observaram diferenças entre 3 testes realizados no mesmo dia ou entre testes realizados em dois dias diferentes. Ainda neste estudo, os autores observaram que a chance de detectar uma diferença de 10 unidades do aparelho (escala de 0 a 80) entre as 3 medidas (comparando as diferenças entre as medidas) seria de 95%, com um poder do teste de 80%, em uma amostra de 20 voluntários.

No presente estudo foi possível detectar uma diferença de 30% ou mais na média de 3 medidas em todos os dentes analisados, avaliando aproximadamente 20 voluntários, e considerando o poder do teste de 90%. O número de voluntários analisado no Estudo 1 (40 voluntários) seria suficiente para detectar uma diferença estatística de 20% com o poder do teste de 90%.

Outro fator importante que pode influenciar nos resultados de determinação do limiar basal pulpar com estímulo elétrico, além do número de medidas realizadas para determinação da média e do número de voluntários analisado, é a substância condutora utilizada durante as medidas.

Diversas substâncias condutoras têm sido sugeridas para facilitar a condução da corrente elétrica, como por exemplo, a mistura de grafite coloidal em álcool (Curzon 1963), solução salina concentrada (Sommer *et al.*, 1966) e pasta dental (Coolidge & Kessel 1956; Ingle 1965; Grossman 1965).

Martin *et al.* (1969) demonstraram que quando a ponteira do aparelho que toca o dente está seca, a voltagem conduzida é substancialmente menor que quando uma substância condutora é utilizada. De acordo com estes autores, o tipo de condutor não é determinante, desde que apresente uma constante dielétrica alta e tenha água como base.

Quando uma ponta seca é utilizada, o impulso é disperso através das irregularidades do esmalte o que impede uma resposta precisa. Essa dificuldade de obter resposta sem utilizar substância condutora também foi observada por Michaleson *et al.* (1975) e Cooley & Robinson (1980). O aparelho utilizado no presente estudo não conduz corrente elétrica quando aplicado ao dente sem a presença de uma substância condutora.

Assim como Martin *et al.* (1969), Michaelson *et al.* (1975) não encontraram diferença entre duas pastas dentais, água e a pasta EKG, porém, segundo Martin *et al.* (1969) a pasta EKG deveria ter apresentado melhores resultados, uma vez que apresenta altos valores de constante dielétrica.

Cooley & Robinson (1980) avaliaram pasta dental, água e um gel específico fornecido junto com o aparelho emissor de impulso elétrico, observando pequena diferença entre as substâncias, sendo a pasta dental a menos efetiva. De acordo com os autores, as diferenças tem pouco significado clínico, uma vez que o *pulp tester* deveria ser utilizado somente para determinar se há ou não vitalidade do tecido pulpar, e não para mensurar as condições da polpa.

Das substâncias testadas no presente estudo, esperava-se que aquela que contivesse a maior quantidade de flúor iônico, bem como pH diferente da neutralidade fosse a melhor condutora. Entretanto, a que apresentou o menor limiar basal (ou seja, melhor condução do impulso elétrico) foi o gel de flúor neutro. O creme e o gel para escovação dental utilizados forneceram valores de média superiores aos observados com gel de flúor em todos os dentes.

Os resultados observados com o gel dental para escovação podem ser explicados pelo fato do mesmo apresentar em sua composição o abrasivo sílica que é isolante e poderia interferir na condução elétrica. O creme dental para escovação apresenta flúor na forma de monoflúorofosfato (MFP) que pode reagir com o carbonato de cálcio, abrasivo, resultando em menor quantidade de fluoreto, como realmente observado na análise da quantidade de flúor iônico presente.

A menor condutividade (maiores valores de limiar pulpar) de gel de flúor acidulado poderia ser explicada com base no conteúdo de íon flúor. Embora o gel de flúor acidulado apresente maior quantidade de fluoreto, para a determinação deste nas amostras foi feito o acerto do pH dos dois géis para valor entre 5,0 e 5,5. É provável que no pH de 3 o gel ácido apresente maior quantidade de flúor na forma de NaF do que de fluoreto, devido à maior acidez da solução, deslocando o equilíbrio da reação para a formação de NaF, resultando em um valor menor do que o verificado na análise. O gel de flúor neutro, ao contrário, deve conter maior

quantidade de íon flúor no seu pH original (6,0) do que no pH em que foi avaliado. Além desta possibilidade, pode haver ainda a presença de outro componente no gel acidulado com capacidade de interferir com a condução elétrica. Essa possibilidade demanda outros estudos, uma vez que a composição dos géis não é explicitada pelo fabricante.

Embora a diferença entre os resultados possa ser interpretada como de pouca significância clínica, o manual de instruções fornecido com o *pulp tester* recomenda o uso de gel de flúor, sem especificar (neutro ou acidulado), como substância ideal para a determinação do limiar basal pulpar com estímulo elétrico. Diante dos resultados obtidos, o gel de flúor neutro deve ser a substância de escolha, principalmente naqueles estudos onde diferenças de limiar basal são examinadas, como em estudos comparando gênero e idade dos voluntários, ou diferenças promovidas pela administração de drogas. Embora possível e freqüentemente observado na literatura, não há razões para a utilização de pasta dental como substância condutora na determinação do limiar basal pulpar.

Cooley & Robinson (1980) e Cooley *et al.* (1984) observaram ausência de percepção ao estímulo máximo promovido pelo *pulp tester* quando este foi aplicado com solução salina na face vestibular dos dentes. Baseado nestes resultados, Cooley *et al.* (1984) afirmaram que o dente deve ser seco antes do teste para prevenir resposta falso-negativa, embora Cooley & Robinson (1980) tenham reportado em seu trabalho que, quando o dente molar foi analisado, resultados semelhantes foram observados mesmo sem a realização de secagem prévia do dente, enquanto o pré-molar respondeu com valores mais altos quando não foi seco.

O percentual de resposta falso-negativa no presente estudo (0,79%, 0,83% e 0,88% nos estudos 1, 2 e 3 respectivamente) foi semelhante ao encontrado por Peters *et al.* em 1994 (0,29%).

Embora não tenha sido feita análise estatística dos resultados de resposta falso-negativa devido ao número pequeno de ocorrências deste tipo, no presente estudo a maioria destas respostas foi observada em homens, sendo o

molar o dente com o maior número de ocorrências. Aparentemente, a substância condutora utilizada e a secagem ou não do dente previamente ao teste não interferiram no número de respostas falso-negativas observado, que foi bastante baixo.

No presente estudo foram observados valores maiores de média de limiar basal de resposta pulpar nos dentes pré-molar superior, incisivo inferior e molar inferior quando não foi realizada a secagem prévia dos dentes. No entanto, a maior diferença foi inferior a 5 unidades do aparelho ou 11,5% no molar inferior, o que parece ter pouca importância clínica. O pequeno número de respostas falso-negativas obtidas (0,88%) e a distribuição das mesmas entre as condições de avaliação, dente com (8) e sem secagem prévia (9), aliados à pequena diferença observada quando comparadas as médias obtidas, leva ao questionamento sobre a necessidade de secagem do dente, prática comum observada na literatura e muitas vezes exigida pelas revistas para a publicação de artigos que utilizam o *pulp tester* como método de avaliação.

Outro fator importante na avaliação do limiar de resposta pulpar, considerado no presente trabalho é a interferência do gênero, tanto do voluntário, quanto do operador.

Diferenças de percepção de dor ligadas ao gênero estão bem relatadas na literatura, no entanto, a explicação de suas causas permanece ainda controversa e pouco compreendida. Enquanto alguns pesquisadores enfatizam fatores psicossociais, emocionais e culturais (Fearon *et al.*, 1996; Riley *et al.*, 2001), outros têm sugerido fatores biológicos como potenciais mecanismos para explicar essas diferenças (Berkley, 1997).

Não foram encontradas diferenças no presente trabalho quando comparados os resultados de limiar basal pulpar entre voluntários do gênero masculino e feminino, obtidos após aplicação de estímulo elétrico, em duas diferentes sessões de avaliação.

Munford (1965) utilizando um aparelho emissor de estímulo elétrico diferente do utilizado no presente estudo, com diferentes frequências de estímulo,

avaliou o limiar basal pulpar em 120 indivíduos (60 do gênero masculino e 60 do gênero feminino), e afirmou que diferenças de limiar basal pulpar entre os gêneros não podem ser demonstradas.

Lado *et al.* (1988) avaliando o limiar basal pulpar de 8 voluntários (4 homens e 4 mulheres), com aparelho emissor de estímulo elétrico igual ao utilizado no presente estudo, também não observaram diferenças no limiar basal pulpar entre homens e mulheres após aplicação de estímulo elétrico. O mesmo autor ainda alertou para a grande variação de resposta individual, comumente observada com estímulo elétrico para avaliação da responsividade pulpar.

As diferenças encontradas no presente trabalho não estão relacionadas ao gênero do voluntário, e sim ao gênero do operador, entretanto, embora os limiares de sensibilidade tanto dos voluntários do gênero masculino quanto dos do gênero feminino tenham sido estatisticamente maiores quando os mesmos foram avaliados por operador do gênero feminino, esse resultado pode não ter significado clínico, dada a pequena margem de diferença entre os resultados (menos de 4 unidades do aparelho) e a variabilidade dos resultados.

O relato de pacientes de que a dor de origem dental e mesmo outras dores são mais intensas no período do inverno e durante a noite não puderam ser demonstradas no presente trabalho em relação à percepção de estímulo elétrico.

Conforme demonstrado por Wallace e Bissada (1990) em 10 pacientes submetidos a terapia periodontal, a temperatura pode influenciar a resposta de sensibilidade em dentes tratados periodontalmente ou não, quando da aplicação de jato de ar (21°C) na junção cimento-esmalte, porém não com a aplicação direta de estímulo frio (10°C) ao esmalte dental. No presente estudo também não foi observada sensibilização maior nos dentes testados que pudesse implicar em diminuição no limiar de resposta a estímulo elétrico, embora duas voluntárias tivessem relatado verbalmente sentirem desconforto maior durante as sessões de avaliação com temperatura ambiente inferior a 15°C. Esta afirmação, entretanto, não foi confirmada na comparação do grau de desconforto pela escala analógica

visual entre as sessões de avaliação com temperatura ambiente inferior a 15°C e com temperatura ambiente superior a 25°C.

As diferenças observadas entre os horários 8h e 14h da sessão com temperatura ambiente inferior a 15°C não apresentam importância clínica pela pequena diferença entre os valores e grande variabilidade observada entre os voluntários.

Além da ausência de influência da temperatura ambiente no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico, no presente estudo também não foi observada a presença de ritmo circadiano neste tipo de resposta.

Esses resultados diferem dos encontrados por Lemmer & Wiemers (1989), que observaram a presença de ritmo circadiano no limiar basal em 21 de 28 voluntários, avaliados num período de 1,5 a 4 dias. Entretanto, mesmo tendo encontrado variação na resposta ao longo do dia, sugerindo um ritmo circadiano, a acrofase, período no qual o voluntário apresentou o maior valor de resposta pulpar, variou entre os voluntários, tendo 8 voluntários apresentado acrofase no período entre 23 e 7h e 15 voluntários entre 7 e 23h.

Essa variabilidade, encontrada tanto no estudo de Lemmer & Wiemers (1989), quanto no presente, pode ser explicada com base no tipo de estímulo eliciado na polpa dental. Enquanto nos estudos de Hildebrandt & Pöllmann (1973) e Pöllmann & Hildebrandt (1982), citados por Lemmer & Wiemers (1989) foram utilizados estímulos de alta intensidade, no estudo de Lemmer & Wiemers (1989) e no presente estudo foi utilizado estímulo de baixa intensidade. Desta forma, nestes dois últimos estudos foi avaliado o limiar de resposta pulpar que poderia não estar relacionado com a dor (poderia ser percebido de outra forma pelo voluntário), ao contrário do avaliado nos estudos mais antigos. Assim, a dor poderia apresentar um ritmo circadiano (como encontrado por Hildebrandt & Pöllmann (1973), Pöllmann & Hildebrandt (1982) e Lemmer & Wiemers (1989) ao estudar o tempo de anestesia quando esta era realizada em diferentes horários), enquanto que o limiar basal pode variar de acordo com o indivíduo.

Ao avaliar a sensibilidade dolorosa, a literatura mostra ainda que é prudente considerar outros fatores como a raça do voluntário.

Vários trabalhos relatam a existência de diferença na percepção dolorosa entre diferentes grupos raciais. Watson *et al.* (2005) observaram que homens originários do sul da Ásia apresentam menor limiar basal de dor ao calor que ingleses da raça branca, sem diferença na percepção de estímulo frio ou morno. Dentre os grupos étnicos norte-americanos, foi observado que os da raça preta têm menor tolerância a dor causada por estímulo térmico que os da raça branca (Sheffield *et al.*, 2000), além de apresentarem maiores níveis de dor aguda (Edwards *et al.*, 2001) e crônica (Riley *et al.*, 2002).

Por outro lado, Yosipovitch *et al.* (2004) demonstraram ausência de diferença de percepção dolorosa após estímulo térmico em pequenos procedimentos dermatológicos, comparando 20 chineses, 14 malaios e 15 indianos.

Analisando uma amostra muito maior (n = 1800), Edwards *et al.* (2005) não observaram diferenças estatisticamente significativas nas medidas de dor, depressão, doença psicológica ou incapacidade relacionada à presença de dor. Os autores sugerem que diferenças étnicas na percepção de dor podem ser pequenas quando os grupos raciais avaliados possuem características educacionais, status de trabalho e duração de dor semelhante.

Embora o estímulo avaliado no presente estudo seja diferente daquele utilizado nos trabalhos relacionados anteriormente, a ausência de diferença entre os grupos raciais avaliados pode ser explicada com base nas características dos indivíduos que compuseram os três grupos em questão.

O nível escolar da população estudada no presente trabalho não foi homogêneo, entretanto, todos os voluntários das raças amarela e branca, e parte dos voluntários da raça preta eram alunos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba; os demais voluntários eram funcionários da faculdade.

Outro fator importante a ser levado em consideração é a presença de alguma patologia, de maior ou menor intensidade, gerando diferentes graus de dor, o que poderia interferir nos resultados. No presente estudo nenhum dos voluntários apresentava qualquer patologia, local ou sistêmica e todos apresentavam dentes sem necessidade de tratamento.

Devido à baixa incidência (0,79%), não foi feita análise estatística a respeito do número de respostas falso-negativas observado, porém o resultado foi semelhante aquele demonstrado por Peters *et al.* em 1994 (0,29%) e aos resultados observados nos estudos 1, 2 e 3 do presente trabalho. Também neste estudo, como nos estudos 1, 2 e 3, a maior parte das respostas falso-negativas ocorreu em molares e em homens.

Com relação à interferência de analgésicos e antiinflamatórios no limiar basal de reposta a estímulo elétrico, apenas 2 trabalhos relatam esse tipo de comparação.

Rohdewald & Neddermann (1988), observaram diminuição dose-dependente do limiar basal de resposta pulpar ao estímulo elétrico com a administração de dipirona, sendo a analgesia máxima obtida 1 hora após a administração.

Carnes *et al.* (1998) observaram aumento do limiar pulpar a estímulo elétrico em pacientes com dor de origem dental após administração de 1g de paracetamol. O mesmo não foi observado nos pacientes que receberam meperidina, placebo ou naproxeno sódico. Entretanto, mesmo tendo havido alteração do limiar após a administração de paracetamol, os autores fazem a ressalva de que clinicamente esta mudança seria questionável, uma vez que a diferença foi de menos de 4 unidades do aparelho.

Os resultados obtidos no presente estudo com nimesulida e com ácido mefenâmico não diferiram, em nenhum dos dentes e tempos avaliados, dos resultados observados após administração dos respectivos placebos. Ao contrário do estudo de Carnes *et al.* (1998), este estudo foi realizado de forma cruzada e duplo-cega, envolvendo dentes específicos, sendo que as cápsulas foram

confeccionadas de forma idêntica, impossibilitando ao pesquisador avaliador e ao voluntário a identificação prévia dos tratamentos.

Embora usando metodologia diferente, Barron *et al.* (2004) também não observaram alteração na sensibilidade sensorial dos nervos alveolar inferior, lingual e infraorbitário a estímulo elétrico pós-exodontia de terceiros molares quando a dipirona era administrada no pré-operatório.

No presente estudo foram observadas diferenças significantes apenas entre os horários, dentro de cada grupo avaliado (droga e/ou placebo) nos caninos superior e inferior e no molar inferior para nimesulida e placebo; e nos caninos superior e inferior para ácido mefenâmico e placebo. Porém, clinicamente esta diferença não parece ser relevante, uma vez que os valores de média obtidos foram bastante próximos (diferença inferior a 3 unidades do aparelho), principalmente quando analisados em relação à variação de resposta individual, comumente observada com estímulo elétrico para avaliação da responsividade pulpar (Lado *et al.*, 1988). Além disso, a ausência de diferença no grau de desconforto medido por meio da EAV, entre as medidas e entre os tratamentos reforça a idéia de que a nimesulida e o ácido mefenâmico não diferem do placebo na capacidade de diminuição da sensibilidade pulpar a estímulo elétrico, quando utilizados em dose única.

7 CONCLUSÕES

Dentro das condições deste estudo, conclui-se que:

- 1- A média de pelo menos 3 medidas consecutivas deve ser utilizada para determinar o limiar basal de resposta pulpar à estímulo elétrico;
- 2- A utilização de amostra com no mínimo 20 voluntários é suficiente para obter diferença mínima significativa de 30% no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico, com poder do teste de 90%.
- 3- Secar o dente previamente a realização do teste elétrico pode permitir obtenção de valores menores de limiar basal; entretanto, estes resultados parecem não ser clinicamente importantes;
- 4- O gel de flúor neutro deve ser a substância condutora de escolha para aplicação de estímulo elétrico com *pulp tester*;
- 5- O gênero do operador pode exercer influência no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico;
- 6- O limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico não apresenta ritmo circadiano;
- 7- A temperatura ambiente não interfere no limiar basal de resposta pulpar;
- 8- Não há interferência da variável etnia, entre os principais grupos populacionais brasileiros – branco, negro e amarelo, no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico;
- 9- Nimesulida, ácido mefenâmico e placebo não alteram o limiar basal de resposta pulpar à estímulo elétrico, por um período de até 4 horas, quando administrados em dose única.

REFERÊNCIAS²

1. Barron RP, Benoliel R, Zeltser R, Eliav E, Nahlieli O, Gracely RH. Effect of dexamethasone and dipyrone on lingual and inferior alveolar nerve hypersensitivity following third molar extractions: preliminary report. *J Orofac Pain*. 2004;18(1):62-8.
2. Bender IB, Landau MA, Fonseca S. *et al*. The optimum placement-site of the electrode in electric pulp testing of the 12 anterior teeth. *J Am Dent Assoc*. 1989;118:305-10.
3. Berkley, KJ. Sex differences in pain, *Behav Brain Sci*, 1997; 20:371–80.
4. 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.
5. Branco FP, Ranali J, Ambrosano GMB, Volpato MC. A double-blind comparison of 0.5% bupivacaine with 1:200,000 epinephrine and 0.5% levobupivacaine with 1:200,000 epinephrine for the inferior alveolar nerve block. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 2006; 101(4):442-7.
6. Breitbart W, McDonald MV, Rosenfeld B, Passik SD, Hewitt D, Thaler H, Portenoy RK. Pain in ambulatory AIDS patients. I: Pain characteristics and medical correlates. *Pain*. 1996;68(2-3):315-21.
7. Burns Y, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J, Anesthetic Efficacy of palatal-anterior superior alveolar injection. *J Am Dent Assoc* 2004; 135:1269-1276.
8. Campbell CM, Edwards RR, Fillingim RB. Ethnic differences in responses to multiple experimental pain stimuli. *Pain*. 2005;113(1-2):20-6.

² De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviaturas dos periódicos em conformidade com o Medline.

9. Carnes PL, Cook B, Eleazer PD, Scheetz JP. Change in pain threshold by meperidine, naproxen sodium, and acetaminophen as determined by electric pulp testing. *Anesth Prog.* 1999;45(4):139-42.
10. Certosimo AJ, Archer RD. A clinical evaluation of the electric pulp tester as an indicator of local anesthesia. *Oper Dent, Seattle.* 1996;21:25-30.
11. Childers M, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the periodontal ligament injection after an inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1996;22(6):317-20
12. Clark K, Reader A, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of an infiltration in mandibular anterior teeth following an inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog.* 2002;49(2):49-55.
13. Clark S, Reader A, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the mylohyoid nerve block and combination inferior alveolar nerve block/mylohyoid nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87(5):557-63.
14. 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.
15. Cooley RL & Robison SF. Variables associated with electric pulp tester. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980; 66-73.
16. Cooley RL, Stilley L, Lubow RM. Evaluation of a digital pulp tester. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v. 58, n. 4, p. 437-442, 1984.
17. Coolidge E, Kessel R. *A textbook of endodontology*, 2nd edn Philadelphia, USA: Lea & Febiger. 1956.
18. Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Determinants of pain severity in knee osteoarthritis: effect of demographic and psychosocial variables using 3 pain measures. *J Rheumatol.* 1999;26(8):1785-92.
19. Cryer B, Feldman M. Cyclooxygenase-1 and cyclooxygenase-2 selectivity of widely used nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Am J Med.* 1998; 104(5):413-21.

20. Curzon I. Dental surgery. London, England: Butterworth & Co., Ltda. 1963.
21. Dal Santo FB, Throckmorton GS, Ellis E 3rd. Reproducibility of data from a hand-held digital pulp tester used on teeth and oral soft tissue. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics*. 1992; 73, 103-8.
22. Danielsson K, Evers H, Holmlund A, Kjellman O, Nordenram A, Persson NE. Long-acting local anaesthetics in oral surgery. Clinical evaluation of bupivacaine and etidocaine for mandibular nerve block. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1985;15(2):119-26.
23. De Francesco G, Palattella D. Nimesulide and algo-edematous pathology of the oral cavity. *Dent Cadmos*. 1990; 58(16):56-7, 61-4.
24. de Mello NR, Baracat EC, Tomaz G, Bedone AJ, Camargos A, Barbosa IC *et al*. Double-blind study to evaluate efficacy and safety of meloxicam 7.5 mg and 15 mg versus mefenamic acid 1500 mg in the treatment of primary dysmenorrhea. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2004; 83(7):667-73.
25. 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.
26. Dunbar D, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the intraosseous injection after an inferior alveolar nerve block. *J Endod*. 1996; 22(9):481-6
27. Edwall L, Olgart L. A new technique for recording of intradental sensory nerve activity in man. *Pain*. 1977; 3(2):121-5.
28. Edwards RR, Fillingim R - Ethnic differences in thermal pain responses. *Psychosom Med*, 1999;61:346-354.
29. Edwards RR, Doleys DM, Fillingim RB, Lowery D. Ethnic differences in pain tolerance: clinical implications in a chronic pain population. *Psychosom Med*. 2001;63(2):316-23.
30. Edwards RR, Moric M, Husfeldt B, Buvanendran A, Ivankovich O. Ethnic similarities and differences in the chronic pain experience: a comparison of

- african american, Hispanic, and white patients. *Pain Med.* 2005;6(1):88-98.
31. Elliott G, Whited BA, Purmalis A, Davis JP, Field SO, Lancaster C *et al.* Effect of 16,16-dimethyl PGE₂ on renal papillary necrosis and gastrointestinal ulcerations (gastric, duodenal, intestinal) produced in rats by mefenamic acid. *Life Sci.* 1986; 39(5):423-32.
 32. Ernberg M, Kopp S. Ropivacaine for dental anesthesia: a dose-finding study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(9):1004-10; discussion 1010-11
 33. Famaey JP. In vitro and in vivo pharmacological evidence of selective cyclooxygenase-2 inhibition by nimesulide: an overview. *Inflamm Res.* 1997; 46(11):437-46.
 34. Faucett J, Gordon N, Levine J - Differences on postoperative pain severity among four ethnic groups. *J Pain Symptom Manage,* 1994;9:383-389.
 35. Fearon, I; McGrath, PJ; Achat, H. 'Booboos': the study of everyday pain among young children, *Pain,* 1996; 68:55-62.
 36. Ferrari Parabita G, Zanetti U, Scalvini F, Rossi D, Scaricabarozzi I. A controlled clinical study of the efficacy and tolerability of nimesulide vs naproxen in maxillo-facial surgery. *Drugs.* 1993;46 Suppl 1:171-3.
 37. Fitzgerald GA. Coxibs and cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2004; 351(17):1709-11.
 38. Fure S, Lingstrom P, Birkhed D. Evaluation of Carisolv for the chemo-mechanical removal of primary root caries in vivo. *Caries Research.* 2000;34, 275-80.
 39. Fuss Z, Trowbridge H, Bender IB, Rickoff B, Sorin S. Assessment of reliability of electrical and thermal pulp testing agents. *J Endod.* 1986;12:301-5.
 40. Gallatin J, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. A comparison of two intraosseous techniques in mandibular posterior teeth. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1476-84.
 41. Grossman L. *Endodontic practice*, 6 edn Philadelphia, USA: Lea & Febiger. 1965.

42. 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.
43. Haas DA, Harper DG, Saso M.^a, Young ER. Lack of differential effect by Ultracaine (Articaine) and Citanest (prilocaine) in infiltration anaesthesia. *Canadian J.* 1991;57(3):217-23.
44. Haig G. A double-blind comparison of mefenamic acid and piroxicam in acute soft tissue injuries. *Curr Med Res Opin.* 1988;10(10):645-51.
45. Hannan L, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. The use of ultrasound for guiding needle placement for inferior alveolar nerve blocks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87:658-65.
46. Hildebrandt G, Pöllman L. Zur frage der tagesrhythmischen spontanschwankungen der schmerzempfindlichkeit der zähne. *ZWR82.* 1973;82:176-9 Apud: Lemmer B, Wiemers R. Circadians 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.
47. Ingle JI. *Endodontics.* Philadelphia, USA: Lea & Febiger 1965.
48. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain.* 1976;27(1):117-26.
49. Joyce CR, Zutshi DW, Hrubes V, Mason RM. Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *Eur J Clin Pharmacol.* 1975 14;8(6):415-20.
50. Kanaa MD, Whitworth JM, Corbett IP, Meechan JG. Articaine and lidocaine mandibular buccal infiltration anesthesia: a prospective randomized double-blind cross-over study. *J Endod.* 2006;32(4):296-8.
51. Keesling GR, Hinds EC. Optimal concentration of epinephrine in lidocaine solutions. *J Am Dent Assoc.* 1963;66:337-40.
52. Kennedy M, Reader A, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of ropivacaine in maxillary anterior infiltration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*

- Endod. 2001;91(4):406-12.
53. Kerdelhue B, Karteszi M, Pasqualini C, Reinberg A, Mezey E, Palkovits M. Circadian variations in beta-endorphin concentrations in pituitary and in some brain nuclei of the adult male rat. *Brain Res.* 1983;261(2):243-8.
 54. Kitamura T. Electrical characteristics and clinical application of a new automatic pulp tester. *Quintessence Int.* 1983;14(1):45-53.
 55. Klasser GD, Epstein J. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs: confusion, controversy and dental implications. *J Can Dent Assoc.* 2005; 71(8):575-80.
 56. Kremer E, Atikson JA, Ignelzi RJ. Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. *Pain.* 1981;10(2):241-8.
 57. Lado EA Jr. Use, abuse, and misuse of the electric pulp tester. *Operative Dentistry* 1983; 8, 140-1.
 58. Lado EA, Richmond AF, Marks RG. Reliability and validity of a digital pulp tester as a test standard for measuring sensory perception. *J Endod.* 1988;14(7):352-6
 59. Lee S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the anterior middle superior alveolar (AMSA) injection. *Anesth Prog.* 2004;51(3):80-9
 60. 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):157-162.
 61. Lownie JF, Lownie MA, Reinach SG. Comparison of the safety and efficacy of a combination analgesic Myprodol and Ponstan in the treatment of dental pain. *J Dent Assoc S Afr.* 1992;47(9):403-6.
 62. Malamed SF, Gagnon S, Leblanc D. Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(5):635-42.
 63. Martin H, Ferris C, Mazzella W. An evaluation of media used in electric pulp testing. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* 1969;27, 374-8.
 64. McDaniel KF, Rowe NH, Charbeneau GT. Tissue response to an electric

- pulp tester. *J Prosthet Dent.* 1973;29(1):84-7.
65. McLean C, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of 4% prilocaine and 3% mepivacaine compared with 2% lidocaine (1:100,000 epinephrine) for inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1993;19(3):146-50.
 66. Meechan JG, Gowans AJ, Welbury RR. Related Articles, Links
 67. The use of patient-controlled transcutaneous electronic nerve stimulation (TENS) to decrease the discomfort of regional anaesthesia in dentistry: a randomised controlled clinical trial. *J Dent.* 1998; 26(5-6):417-20.
 68. Meechan JG, Ledvinka JI. Pulpal anaesthesia for mandibular central incisor teeth: a comparison of infiltration and intraligamentary injections. *Int Endod J.* 2002;35(7):629-34
 69. Meechan JG. Supplementary routes to local anaesthesia. *Int Endod J.* 2002;35(11):885-96
 70. Michaelson RE, Seidberg BH, Guttuso J. An in vivo evaluation of interface media used with the electric pulp tester. *Journal American Dental Association* 1975;91, 118-21.
 71. Munford, JM. Pain perception threshold and adaptation of normal human teeth. *Arch oral Biol.* 1965; 10:957-68.
 72. Nist RA, Reader A, Beck M, Meyers WJ. An evaluation of the incisive nerve block and combination inferior alveolar and incisive nerve blocks in mandibular anesthesia. *J Endod.* 1992;18(9):455-9.
 73. Nussmeier NA, Whelton AA, Brown MT, Langford RM, Hoefft A, Parlow JL *et al.* Complications of the COX-2 inhibitors parecoxib and valdecoxib after cardiac surgery. *N Engl J Med.* 2005; 352(11):1081-91.
 74. Nusstein J, Reader A, Beck M. Anesthetic efficacy of different volumes of lidocaine with epinephrine for inferior alveolar nerve block. *Gen Dent.* 2001;50(4):372-5.
 75. Nusstein J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of the supplemental intraosseous injection of 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in irreversible pulpitis. *J Endod.* 1998;24(7):487-91.

76. O'Donoghue C, Rubin M. Frequency of pain in postcholecystectomy patients. *Proceedings Int Soc Chronobiology, Il Ponte. Milano, 1977.* p 365-368.
77. Odor TM, Pitt Ford TR, McDonald F. Effect of inferior alveolar nerve block anaesthesia on the lower teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1994;10(3):144-8.
78. Oliveira P C, Volpato M C, Ramacciato J C, Ranali J. Articaine and lignocaine efficiency in infiltration anaesthesia: a pilot study. *British Dental Journal* 2004;197, 45-6.
79. Peters DD, Baumgartner JC, Lorton L. Adult pulpal diagnosis. I. Evaluation of the positive and negative responses to cold and electrical pulp tests. *Journal Endodontics* 1994;20, 506-11.
80. Petersen JK, Luck H, Kristensen F, Mikkelsen L. A comparison of four commonly used local analgesics. *Int J Oral Surg.* 1977;6(1):51-9.
81. Pierleoni P, Tonelli P, Scaricabarozzi I. A double-blind comparison of nimesulide and ketoprofen in dental surgery. *Drugs.* 1993;46 Suppl 1:168-70.
82. Plesh O, Crawford PB, Gansky SA. Chronic pain in a biracial population of young women. *Pain.* 2002;99(3):515-23.
83. Pöllmann, L, Hildebrandt, G. Chronobiologie der Schmerzempfindung. *Therapiewache.*1982; 32: 2214-26. Apud: Lemmer B, Wiemers R. Circadians changes in stimulus threshold and the effect of a local anaesthetic drug in human teeth: studies with an electronic pulp tester. *Chronobiol Int.*1982;6(2):157-62.
84. Pöllmann, L. Circadian changes in the duration of local anaesthesia. *Int J oral Surg.*1982; 11:36-9.
85. Raab WH, Reithmayer K, Muller HF. A procedure for testing local anesthetics. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1990;45(10):629-32.
86. Ragot JP, Monti T, Macciocchi A. Controlled clinical investigation of acute analgesic activity of nimesulide in pain after oral surgery. *Drugs.* 1993;46 Suppl 1:162-7.

87. Rantanen T, Guralnik JM, Leveille S, Izmirlian G, Hirsch R, Simonsick E, Ling S, Fried LP. Racial differences in muscle strength in disabled older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53(5):B355-61.
88. Reinberg A, Reinberg MA. Circadian changes of the duration of action of local anaesthetic agents. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*. 1977; 297(2):149-52.
89. 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.
90. Reitz J, Reader A, Nist R, Beck M, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of a repeated intraosseous injection given 30 min following an inferior alveolar nerve block/intraosseous injection. *Anesth Prog*. 1998;45(4):143-9.
91. Ridenour S, Reader A, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of a combination of hyaluronidase and lidocaine with epinephrine in inferior alveolar nerve blocks. *Anesth Prog*. 2001;48(1):9-15.
92. Riley JL3rd, Robinson ME, Wise EA, Price DD. A meta-analytic review of pain perception across the menstrual cycle. *Pain*. 1999;81(3): 225-35.
93. Riley, JL; Robinson, ME; Wade, JB; Myers, CD; Price, DD. Sex differences in negative emotional responses to chronic pain, *J Pain*, 2001; 1:354–9.
94. Riley JL 3rd, Gilbert GH, Heft MW. Race/ethnic differences in health care use for orofacial pain among older adults. *Pain*. 2002;100(1-2):119-30
95. Rohdewald P, Neddermann E. Dose-dependence of the analgesic action of metamizol. *Anaesthesist*. 1988;37(3):150-5.
96. Rosivack RG, Koenigsberg SR, Maxwell KC. An analysis of the effectiveness of two topical anesthetics. *Anesth Prog*. 1990;37(6):290-2
97. Rowe NH, Shekter MA, Turner JL, Spencer J, Dowson J, Petrick TJ. Control of pain resulting from endodontic therapy: a double-blind, placebo-controlled study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1980;50(3):257-63.
98. Rowe NH, Cudmore CL, Turner JL. Control of pain by mefenamic acid

- following removal of impacted molar. A double-blind, placebo-controlled study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1981;51(6):575-80.
99. Sartoti S, Silvestri M, Cattaneo V. Endoperiodontal lesion. A case report. *Journal Clinical Periodontology* 2002;29, 781-3.
 100. Schleder JR, Reader A, Beck M, Meyers WJ. The periodontal ligament injection: a comparison of 2% lidocaine, 3% mepivacaine, and 1:100,000 epinephrine to 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine in human mandibular premolars. *J Endod.* 1988;14(8):397-404.
 101. Scolari G, Lazzarin F, Fornaseri C, Carbone V, Rengo S, Amato M, Cicciu D, Braione D, Argentino S, Morgantini A, Bassetti C, Tramer M, Monza GC. A comparison of nimesulide beta cyclodextrin and nimesulide in postoperative dental pain. *Int J Clin Pract.* 1990;53:345-8.
 102. Sheffield D, Biles PL, Orom H *et al.* - Race and sex differences in cutaneous pain perception. *Psychosom Med,* 2000;62:517-523.
 103. Sherwood MB, Garcia-Siekavizza A, Meltzer MI, Hebert A, Burns AF, McGorray S. Glaucoma's impact on quality of life and its relation to clinical indicators. A pilot study. *Ophthalmology.* 1998;105(3):561-6.
 104. Shimizu T. Tooth pre-pain sensation elicited by electrical stimulation. *J Dent Res.* 1964;43:467-75.
 105. Sommer R, Ostrander F, Crowley M. *Clinical endodontics*, 3rd edn Philadelphia, USA: WB Saunders Co. 1966.
 106. Stabile P, Reader A, Gallatin E, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy and heart rate effects of the intraosseous injection of 1.5% etidocaine (1:200,000 epinephrine) after an inferior alveolar nerve block. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89:407-11.
 107. Stewart WF, Lipton RB, Liberman J. Variation in migraine prevalence by race. *Neurology.* 1996 Jul;47(1):52-9.
 108. Teplitzky PE, Hablichek CA, Kushneriuk JS. A comparison of bupivacaine to lidocaine with respect to duration in the maxilla and mandible. *J Can Dent Assoc.* 1987;53(6):475-8.

109. Tofoli GR, Ramacciato JC, de Oliveira PC, Volpato MC, Groppo FC, Ranali J. Comparison of effectiveness of 4% articaine associated with 1: 100,000 or 1: 200,000 epinephrine in inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog.* 2003;50(4):164-8.
110. Tofoli GR, Ramacciato JC, Volpato MC, Meechan JG, Ranali J, Groppo FC. Anesthetic efficacy and pain induced by dental anesthesia: The influence of gender and menstrual cycle. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*; no prelo 2006
111. Tordoff SG, Brossy M, Rowbotham DJ, James JN, James R, *et al.* The effect of pre-incisional infiltration with lignocaine on postoperative pain after molar teeth extraction under general anaesthesia. *Anaesthesia.* 1996;5 1(6):585-7.
112. Uckan S, Guler N, Sumer M, Ungor M. Local anesthetic efficacy for oral surgery: Comparison of diphenhydramine and prilocaine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 86(1):26-30.
113. Vale NB, Delfino J, Vale LFB. O Conhecimento de diferenças raciais pode evitar reações idiossincrásicas na anestesia? *Rev. Bras. Anesthesiol.*; 2003, 53(2): 258-277.
114. van Ryn J, Pairet M. Clinical experience with cyclooxygenase-2 inhibitors. *Inflamm Res.* 1999; 48(5):247-54.
115. Volpato MC, Ranali J, Ramacciato JC, de Oliveira PC, Ambrosano GM, Groppo FC. Anesthetic efficacy of bupivacaine solutions in inferior alveolar nerve block. *Anesth Prog.* 2005; 52(4):132-5.
116. Vreeland DL, Reader A, Beck M, Meyers W, Weaver J. An evaluation of volumes and concentrations of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *J Endod.* 1989;15(1):6-12.
117. Wallace JA, Bissada NF. Pulpal and root sensitivity rated to periodontal therapy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* 1990;69, 743-7.
118. Wang D, Wang M, Cheng Y, Fitzgerald GA. Cardiovascular hazard and non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Curr Opin Pharmacol.* 2005; 5(2):204-10.

119. Watson PJ, Latif RK, Rowbotham DJ. Ethnic differences in thermal pain responses: a comparison of South Asian and White British healthy males. *Pain*. 2005;118(1-2):194-200. Epub 2005 Oct 3.
120. White J, 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.
121. Widmalm SE, Christiansen RL, Gunn SM. Oral parafunctions as temporomandibular disorder risk factors in children. *Cranio*. 1995;13(4):242-6.
122. Woodrow KM, Friedman GD, Siegelau AB, Collen MF. Pain tolerance: differences according to age, sex and race. *Psychosom Med*. 1972;34(6):548-56.
123. Yonchak T, Reader A, Beck M, Clark K, Meyers WJ. Anesthetic efficacy of infiltrations in mandibular anterior teeth. *Anesth Prog*. 2001;48(2):55-60.
124. Yosipovitch G, Meredith G, Chan YH, Goh CL. Do ethnicity and gender have an impact on pain thresholds in minor dermatologic procedures? A study on thermal pain perception thresholds in Asian ethnic groups. *Skin Res Technol*. 2004;10(1):38-42.



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 "**Determinação do número de repetições, da solução condutora e necessidade de secagem do dente para obtenção do limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico**", protocolo nº **062/2005**, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO, FILIPE POLESE BRANCO e KAROLINE MORAES IANNER**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/07/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "**Determination of plot size, and importance of conductive medium and tooth dryness to assess the pulpal limiar threshold to electrical stimulus**", register number **062/2005**, of **MARIA CRISTINA VOLPATO, FILIPE POLESE BRANCO and KAROLINE MORAES IANNER**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 12/07/2005.

Cynthia Pereira Machado Tabchoury
Cynthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior
Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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



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 "Influência do gênero do operador no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico", protocolo nº **108/2005**, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO** e **FILIPE POLESE BRANCO**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 19/10/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Influence of operator gender in the pulpal limiar threshold assessed by electric stimulus", register number **108/2005**, of **MARIA CRISTINA VOLPATO** and **FILIPE POLESE BRANCO**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 19/10/2005.

Cynthia Pereira Machado Tabchoury
Cynthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior
Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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



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 "Influência do período do dia e da temperatura no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico", protocolo nº 064/2005, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO, FILIPE POLESE BRANCO e MARCELA CAMPOS POMPIANI**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/07/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Influence of day period and temperature in the pulpal limiar threshold assessed by electric stimulus", register number 064/2005, of **MARIA CRISTINA VOLPATO, FILIPE POLESE BRANCO and MARCELA CAMPOS POMPIANI**, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 12/07/2005.

Cinthia Pereira Machado Tabchoury
Cinthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior
Jacks Jorge Júnior

Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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



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 **"Influência do grupo étnico-racial no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico"**, protocolo nº **109/2005**, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO e FILIPE POLESE BRANCO**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 19/10/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project **"Racial/ethnic influence in the pulpal limiar threshold assessed by electric stimulus"**, register number **109/2005**, of **MARIA CRISTINA VOLPATO and FILIPE POLESE BRANCO**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 19/10/2005.

Cíntia Pereira Machado Tabchoury
Cíntia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP


Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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



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 "Influência do ácido mefenâmico no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico", protocolo nº 057/2005, dos pesquisadores **MARIA CRISTINA VOLPATO, BEATRICE MITYE OGUSCO e FILIPE POLESE BRANCO**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/07/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Influence of mefenamic acid on pulpal threshold assessed by electric pulp tester", register number 057/2005, of **MARIA CRISTINA VOLPATO, BEATRICE MITYE OGUSCO and FILIPE POLESE BRANCO**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 12/07/2005.

Cynthia Pereira Machado Tabchoury
Cynthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior
Jacks Jorge Júnior

Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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



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 "Influência da nimesulida no limiar basal de resposta pulpar a estímulo elétrico", protocolo nº 061/2005, dos pesquisadores FRANCISCO CARLOS GROppo, CORINNE MAYUMI KAKUCHI, FILIPE POLESE BRANCO e MARIA CRISTINA VOLPATO, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/07/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Influence of nimesulide on pulpal threshold assessed by electric pulp tester", register number 061/2005, of FRANCISCO CARLOS GROppo, CORINNE MAYUMI KAKUCHI, FILIPE POLESE BRANCO and MARIA CRISTINA VOLPATO, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 12/07/2005.

Cinthia Pereira Machado Tabchoury
Cinthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior
Jacks Jorge Júnior

Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

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