

# CAPACIDADE DE ABAIXAMENTO DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE INTERNA DA CÂMARA PULPAR APÓS A APLICAÇÃO DO GÁS REFRIGERANTE À BASE DE TETRAFLUORETANO EM DENTE EXTRAÍDO HÍGIDO E RESTAURADO

*ABILITY TO DECREASE THE TEMPERATURE IN THE PULP CHAMBER'S INTERNAL SURFACE AFTER THE APPLICATION OF TETRAFLUORETHANE FREEZING GAS ON SOUND AND RESTORED EXTRACTED TOOTH*

---

Irala, Luis Eduardo Duarte\*  
Soares, Renata Grazziotin\*\*  
Salles, Alexandre Azevedo\*\*\*  
Limongi, Orlando\*\*\*\*

---

---

## RESUMO

O sucesso do tratamento endodôntico está relacionado diretamente a um correto diagnóstico. Entre os recursos semiotécnicos empregados em Endodontia, o teste de vitalidade pulpar com gás refrigerante constitui auxílio clínico destinado a despertar resposta da polpa. Existem dificuldades de interpretação das respostas sensoriais em dentes portadores de restaurações, que podem agir como condutoras ou isolantes térmicos, diminuindo a acurácia do teste semiotécnico. Por isso, este estudo teve como intuito avaliar em um dente canino superior humano extraído a capacidade de abaixamento de temperatura da superfície interna da câmara pulpar após a aplicação do gás refrigerante à base de tetrafluoretano em três diferentes situações clínicas. No dente inicialmente hígido, posteriormente restaurado com amálgama e, finalmente, quando removida a restauração de amálgama e restaurado com resina composta. Quando o teste envolveu o dente restaurado com amálgama, o grau de abaixamento de temperatura foi maior, estatisticamente significativo, em relação às outras duas situações. No que concerne ao do tempo necessário para atingir a temperatura mínima, não existiram diferenças estatísticas significantes entre o dente hígido e o dente com amálgama, também não houve diferenças estatísticas entre o dente hígido e o dente com resina. Entretanto, o dente restaurado com resina e o dente restaurado com amálgama são diferentes estatisticamente. O amálgama foi o material que oportunizou o menor tempo para chegar à temperatura mais baixa. Ao executar um teste semiotécnico com spray refrigerante, o tempo e a intensidade das respostas dolorosas podem variar quando existe algum material a ser transposto na superfície dentária.

**UNITERMOS:** método diagnóstico; polpa dentária; frio; restauração.

## SUMMARY

*The successfull endodontic treatment is connected to a correct diagnostic. Amongst the most commonly diagnosis methods used in endodontics, the pulpal vitality test constitutes a clinical aid to evoke a response from the pulp. There are interpretation difficulties about sensitive responses on restored teeth. The restorations may be thermic conductors or*

---

\* Mestre em Endodontia. Professor da Universidade Luterana do Brasil/ULBRA, Canoas-RS e da Sociedade Brasileira de Cirurgiões-Dentistas SOBRACID/SOBRACURSOS, Porto Alegre-RS.

\*\* Mestranda em Endodontia pela ULBRA, Canoas-RS.

\*\*\* Doutorando em Endodontia pela ULBRA, Canoas-RS. Professor da ULBRA, Canoas-RS e da SOBRACID/SOBRACURSOS, Porto Alegre-RS.

\*\*\*\* Doutor em Endodontia. Professor da ULBRA, Canoas-RS e da SOBRACID/SOBRACURSOS, Porto Alegre-RS.

*insulators, reducing the accuracy of pulpal vitality test. Thus, the aim of this study was to verify the capacity to decrease the temperature pulp chamber's inside surface after the application of tetrafluorethane freezing gas on upper extracted human canine tooth in three clinical situations: with sound tooth, when the tooth was restored with amalgam and when the tooth was restored with composite resin. When the test involved the tooth restored with amalgam the temperature reduction was statistically higher than the sound tooth and the restored tooth with composite resin. About the time taken to reach the minimal temperature there were no statistically significant differences between the healthy tooth and the tooth restored with amalgam. There were again no differences between the sound tooth and the tooth restored with composite resin. However, the tooth restored with composite resin and the tooth restored with amalgam are statistically different. Amalgam was the material which required less time to get to the minimal temperature. Time and intensity of sensitive responses may be changed when there is a restored material on dental surface.*

**UNITERMS:** diagnosis methods; dental pulp; cold; restoration.

## INTRODUÇÃO

Na endodontia para que seja instituída uma correta terapêutica pulpar é fundamental o estabelecimento de um adequado diagnóstico. O diagnóstico é o fundamento de qualquer terapia (Zöllner et al.,<sup>11</sup> 1997).

Uma das manobras semiotécnicas disponíveis é o teste de vitalidade pulpar, o qual é empregado com o objetivo de diagnosticar a viabilidade da polpa, por intermédio das respostas sensoriais (dor) frente aos estímulos (Moraes et al.,<sup>8</sup> 1999).

Entretanto, o teste de vitalidade pulpar fornece apenas o diagnóstico provável do seu estado histopatológico (Irala,<sup>6</sup> 2003). A polpa se encontra enclausurada entre paredes dentinárias, não sendo possível a visualização direta, dificultando a correlação do resultado clínico com o estado histológico (Dummer et al.,<sup>4</sup> 1980; Fuss et al.,<sup>5</sup> 1986).

O teste de vitalidade pulpar mais rotineiro é aquele realizado através da aplicação do frio sobre a superfície dentária. O primeiro relato do uso de um agente refrigerante na forma de gás como um meio de diagnóstico pulpar foi o emprego do cloreto de etila (Prinz,<sup>10</sup> 1919). Desde então, vários outros agentes frigoríficos foram pesquisados quanto a sua confiabilidade no sentido de abaixar a temperatura.

Entre os agentes refrigerantes na forma de spray existem aqueles à base de tetrafluoretano, hidrofluorcarbono e os aerossóis de butano-propano. Irala<sup>6</sup> (2003) provou que os dois primeiros agentes citados conseguem um maior abaixamento de temperatura, tanto na fonte (saída do spray), quanto no meio de transporte (penso de algodão). Além disso, o autor recomenda o gás tetrafluoretano por ser inócuo aos tecidos dentais

e não causar efeitos danosos à camada de ozônio da terra.

Conforme Caldeira<sup>2</sup> (1998), a sensibilidade dental após aplicação do frio se manifesta em torno de 2 a 3 segundos e, portanto, se o dente estiver vital, nesse intervalo de tempo o paciente acusará sensibilidade.

No que tange às dificuldades em abaixar a temperatura intrapulpar a fim de obter resposta sensorial do tecido, os profissionais podem se deparar com complicações no diagnóstico de dentes portadores de restaurações.

Craig et al.<sup>3</sup> (1961) em um estudo sobre condutibilidade térmica observaram que o esmalte e a dentina são excelentes isolantes térmicos, bem como os cimentos de fosfato de zinco e silicato. Os autores comprovaram ainda que o amálgama é um material grande condutor de temperatura.

Medeiros et al.<sup>7</sup> (1993) objetivaram avaliar a confiabilidade de dois diferentes aerossóis para teste de vitalidade pulpar em 505 caninos íntegros. Os autores relataram que, mesmo os dentes estando hígidos, podem dificultar a passagem do frio em comparação com outros grupos dentais, devido à robustez daqueles dentes.

Vários estudos publicados têm a intenção de verificar qual o decréscimo de temperatura intrapulpar, mais especificamente na interface dentina-polpa, quando da aplicação dos testes de vitalidade.

Fuss et al.<sup>5</sup> (1986) durante uma pesquisa *in vitro* sobre a diminuição de temperatura na execução de um teste térmico com o frio, introduziram água aquecida a 34°C dentro de um dente (banho de calibração termométrica) a fim de simular a presença do órgão pulpar. A partir da temperatura de 34°C, puderam medir o resfriamento após a aplicação do frio na parede vestibular

do dente durante 25 segundos. Obtiveram um decréscimo de temperatura de 6,5°C.

Pesce et al.<sup>9</sup> (1995) mensuraram o declínio de temperatura na interface dentina-polpa, adaptando um termopar de níquel-cobre no interior da câmara pulpar de um dente extraído. O dente foi colocado em banho de calibração termométrica a 37°C. Os achados dos autores foram que para o gelo (em forma de bastão), diclorodifluormetano (gás refrigerante) e neve carbônica (obtida de um cilindro formador de gelo seco para uso em Odontologia) o decréscimo foi de 4,5°C, 8,5°C e 13°C respectivamente.

Com o mesmo intuito, Bittencourt<sup>1</sup> (1998) avaliou as variações de temperatura externa e interna de dentes anteriores extraídos colocando um termopar por vestibular (externamente) e outro dentro da câmara pulpar tocando a parede vestibular internamente. Os dentes estavam em banho de calibração termométrica, em temperatura próxima a 37°C. O agente refrigerante diclorodifluormetano na forma de spray era levado através de um penso de algodão (seguro em pinça clínica) e encostado no terço cervical dos dentes. O declínio de temperatura interna nos dentes incisivos foi de 8°C e nos caninos de 5°C.

Caldeira<sup>2</sup> (1998) mensurou a temperatura da interface dentina-polpa de 60 dentes anteriores com indicação de endodontia de pacientes com idade entre 10 e 63 anos. Após a cirurgia de acesso endodôntica, foi introduzido um termopar de níquel-cromo/níquel por lingual encostado na parede vestibular interna da câmara pulpar. O gás refrigerante tetrafluoretano foi aplicado no terço médio e cervical da face vestibular dos dentes. Nos pacientes da faixa etária de 10 a 20 anos a média de decréscimo de temperatura foi de 1,84°C; entre os indivíduos de 21 a 50 anos o abaixamento foi de 1,52°C e, finalmente, nos pacientes com mais de 50 anos foi de 0,97°C.

Em tais medições de temperatura interna pulpar deve-se considerar que os dentes podem ser portadores de restaurações. Os materiais restauradores podem provocar dificuldades na interpretação das respostas sensoriais, como por exemplo: a dissipação do frio ou um aumento na sensibilidade do paciente; diminuindo a acurácia do teste semiotécnico. Em razão disso, constitui proposta desta pesquisa mensurar o abaixamento de temperatura interna da câmara pulpar, após a aplicação do spray de gás refrigerante à base de tetrafluoretano, em um dente extraído nas três seguintes situações clínicas: hígido, restaurado

com amálgama e finalmente, restaurado com resina composta.

## METODOLOGIA

Foi selecionado um dente canino superior humano hígido (extraído por motivos desconhecidos e proveniente da Clínica de Cirurgia da Universidade Luterana do Brasil/ULBRA, Canoas-RS), sendo conservado em formol a 10% até o seu uso. Através de uma radiografia periapical (Película dental periapical – Ektaspeed Plus Eastman Kodak Company – New York, USA) no sentido próximo-proximal do dente, objetivou-se averiguar as condições da câmara pulpar. A cavidade pulpar deveria ser relativamente ampla e livre de calcificações ou atresia.

Removeu-se 1 mm do ápice radicular com uma broca diamantada 1094 (KG Sorensen – SP, Brasil) e ampliou-se o canal com uma lima endodôntica manual tipo K 25 (Maillefer – Suíça), adentrando-se o conduto até o limite de sua embocadura com o intuito de propiciar uma melhor passagem de água aquecida até a câmara pulpar, no momento do banho de calibração termométrica.

Após, confeccionou-se com broca esférica diamantada em alta rotação 1012 (KG Sorensen – SP, Brasil) uma cavidade perpendicular à face palatina a 1 mm do cingulo, obedecendo uma linha que passava pelo longo eixo do dente, até atingir a câmara pulpar, de forma a permitir que se introduzisse um termopar de níquel-cromo/níquel (Rematel Eletro Eletrônica Ltda. – Brasil). O termopar ficou em contato com a parede vestibular interna da câmara pulpar, sendo fixado com godiva de baixa fusão (Kerr Sybron dental Specialties – Europe). Radiografou-se para verificar a posição correta do termopar em relação à parede interna do dente.

O termopar encontrava-se ligado a um microprocessador digital (Rematel Eletro Eletrônica Ltda. – Brasil) que transforma a diferença de potencial gerada na solda dos dois fios em sinal digital. Partindo desse microprocessador digital saíam cabos USB/FS que se conectavam a um computador (Note Book Presário 1200 Compaq). O programa de computador denominado Field Chart, transformava as variações de temperatura sofridas no termopar, já convertidas em sinais digitais pelo microprocessador, em leituras gráficas.

A etapa seguinte foi o preparo do dente para o banho de calibração termométrica, ou seja, a introdução de água aquecida no interior do

conduto para mimetizar a existência do órgão pulpar.

Utilizou-se uma plastificadora de godiva (Marrijos – Brasil) repleta de água aquecida até a borda de seu reservatório. Uma vareta metálica perfurada no seu centro – de maneira que penetrasse a raiz e segurasse a cervical da coroa deixando a raiz submersa – foi posicionada perpendicularmente à plastificadora de godiva. Por cima dessa vareta adaptou-se um dique de borracha (Madeitex – SP, Brasil) perfurado no seu centro, onde se introduziu o conjunto coroa-termopar nesse orifício. Posteriormente, iniciou-se então o banho de calibração termométrica, a água aquecida preenchia o reservatório (plastificadora de godiva) e penetrava no interior do dente. O aquecimento da água e a estabilização em 36°C foi controlada por um termômetro, ligado ao termopar, mantendo a temperatura constante durante o experimento (Fig. 1).

Estabilizada a temperatura em 36°C, aplicou-se o gás refrigerante (CS 68 Chemical Specialties – SP, Brasil) com um penso de algodão preso a uma pinça clínica (Self Lock Medesy – Italy) nos 2/3 cervicais do dente (Fig. 2), onde radiograficamente havia se constatado a presença do termopar internamente, durante aproximadamente 3 segundos determinados por um cronômetro digital (LC Quartz Stop Watch Citizen – Japan).

Esta metodologia foi empregada nas três modalidades propostas nesta pesquisa: inicialmente no dente hígido, após quando restaurado com amálgama e, finalmente quando removido o amálgama e restaurado com resina composta. A aplicação do gás refrigerante foi repetida 11 vezes para cada situação, sempre aguardando para que a temperatura retornasse aos 36°C para que fosse feita a nova aplicação.

Para a segunda condição (dente restaurado com amálgama) foi preparada uma cavidade na cervical (classe V) com 5 mm de largura no sentido méso-distal, 3 mm no sentido cérvico-incisal e 1,66 de profundidade. Restaurou-se a cavidade com amálgama de prata (Dispersalloy Dentsply – USA).

No momento do estudo do dente com restauração de resina composta, removeu-se o amálgama com uma broca diamantada esférica 1012 em alta rotação (KG Sorensen – SP, Brasil), com os devidos cuidados para não ampliar a cavidade. Restaurou-se novamente o dente, agora com resina composta fotopolimerizável (Z-250 Filtek 3M – SP, Brasil).



Figura 1 – banho de calibração termométrica.

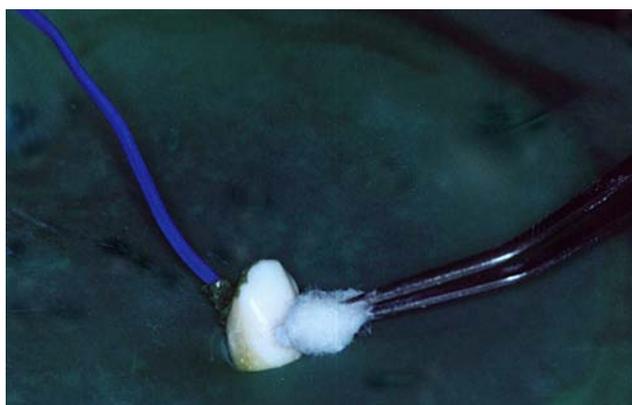


Figura 2 – aplicação do gás refrigerante no dente inicialmente hígido.

### Análise estatística

Comparação envolvendo variável com distribuição normal foi feita através de análise de variância (ANOVA). Análise envolvendo variável quantitativa com distribuição não-normal foi realizada usando-se o teste de Kruskal-Wallis. Valores de  $p = 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

### RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir do programa de computador, não tratados pela estatística, encontram-se expressos nos Gráficos 1, 2 e 3. As aferições de número 8 do Gráfico 3 e de números 2 e 10 do Gráfico 1, foram descartadas, pois no momento da aplicação do gás refrigerante a temperatura interna encontrava-se diferente de 36°C.

### Análise dos dados

Relativamente ao abaixamento de temperatura após a aplicação do gás refrigerante à base de tetrafluoretano, constatou-se que as temperaturas

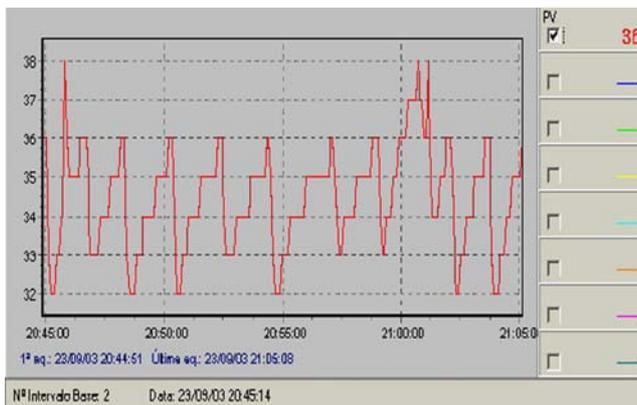


GRÁFICO 1 – temperaturas da superfície interna da câmara pulpar (interface dentina-água aquecida) do dente hígido frente à aplicação do gás refrigerante.

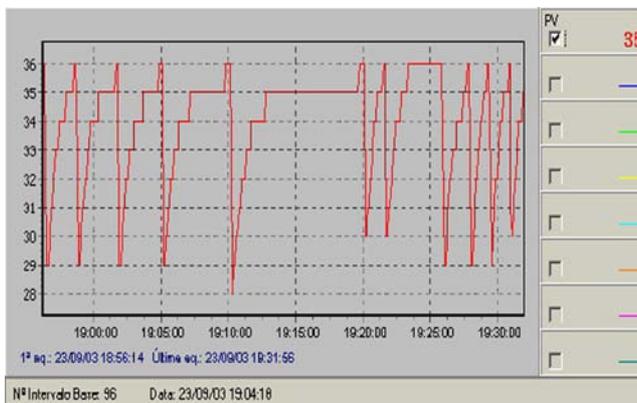


GRÁFICO 2 – temperaturas da superfície interna da câmara pulpar (interface dentina-água aquecida) do dente restaurado com amálgama frente à aplicação do gás refrigerante.

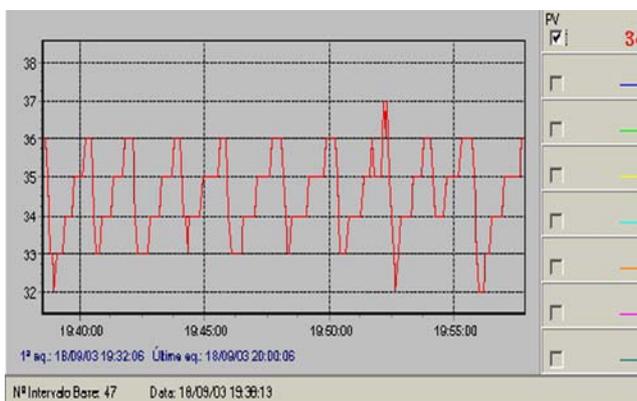


GRÁFICO 3 – Temperaturas da superfície interna da câmara pulpar (interface dentina-água aquecida) do dente restaurado com resina composta frente à aplicação do gás refrigerante.

médias atingidas foram: no dente hígido 32,4°C; no dente restaurado com amálgama 29,2°C e no dente restaurado com resina composta 32,9°C. A partir da análise de variância (ANOVA), o dente hígido e dente com resina não são diferentes entre si, mas o dente com amálgama é diferente dos outros dois – estatisticamente significativa.

No que concerne à comparação do tempo necessário em segundos para atingir a temperatura mínima após o início do resfriamento, através do teste de Kruskal-Wallis, deduziu-se que não existem diferenças estatísticas significantes entre o dente hígido e o dente com amálgama. Nesse mesmo aspecto, também não houve diferenças estatísticas entre o dente hígido e o dente com resina. Entretanto, o dente restaurado com resina e o dente restaurado com amálgama são diferentes estatisticamente. O amálgama foi o material que oportunizou o menor tempo para chegar à temperatura mais baixa (6 a 11 segundos).

## DISCUSSÃO

Quando da execução de testes semiotécnicos com agentes resfriadores, estes devem gerar o máximo de frio possível para que seja conseguido o intento de atingir o órgão pulpar. Em razão disso e baseado nos estudos de Caldeira<sup>2</sup> (1998) e Irala<sup>6</sup> (2003), utilizou-se nesta pesquisa, como agente frigorífico, o spray de tetrafluoretano (CS68 Chemical Specialties SP – Brasil).

Concorda-se com Craig et al.<sup>3</sup> (1961), e Medeiros et al.<sup>7</sup> (1993) quando afirmam que a existência de dentina secundária ou reacional e, principalmente, a presença de materiais restauradores na superfície dentária, podem dificultar ou facilitar o transporte do frio no momento da aplicação do gás refrigerante.

Com o objetivo de mensurar o abaixamento de temperatura interna da câmara pulpar aplicou-se o spray de gás refrigerante em um dente extraído, conforme os estudos publicados por Fuss et al.<sup>5</sup> (1986), Pesce et al.<sup>9</sup> (1995) e Bittencourt<sup>1</sup> (1998). Entretanto, diferentemente das pesquisas reportadas, as quais não fizeram distinção entre dentes hígidos e restaurados; o presente trabalho utilizou-se de um dente hígido, posteriormente restaurado com amálgama e, finalmente restaurado com resina composta.

A peça dental escolhida para este experimento foi um dente canino por ser um dente robusto e bastante frigorresistente, conforme a opinião de Medeiros et al.<sup>7</sup> (1993) e comprovada por Bittencourt<sup>1</sup> (1998).

Foram feitas 11 aferições de temperatura em cada modalidade (dente hígido, restaurado com amálgama e restaurado com resina) e esperou-se entre cada aplicação do gás refrigerante que a temperatura retornasse aos 36°C. Porém, em algumas aferições, no momento da aplicação do penso de algodão, a temperatura oscilou um pouco, chegando a 37°C e 38°C. Seguindo o método proposto por este estudo e para que fosse possível realizar a análise estatística, todos os cálculos deveriam iniciar em 36°C, logo algumas aferições tiveram que ser descartadas.

No que concerne às aferições no dente inicialmente hígido, a aplicação do penso de algodão foi realizada entre o terço médio e cervical da face vestibular do dente, pois é onde normalmente se realiza o teste de vitalidade pulpar, como o fizeram Bittencourt<sup>1</sup> (1998) e Caldeira<sup>2</sup> (1998). Além disso, nesse âmbito tem-se menor espessura de tecido mineralizado e mais chance de se encontrar polpa íntegra, isto é, sem calcificações distróficas ou dentina reacional.

Nas situações onde o dente foi restaurado, a escolha dos materiais restauradores amálgama e resina foi porque, além de serem os materiais mais encontrados em pacientes, objetivou-se ratificar ou não o trabalho de Craig, Peyton<sup>3</sup> (1961), onde os autores testaram a condutibilidade térmica desses materiais. A profundidade da cavidade foi cerca de 1,66 mm, isto é, uma cavidade de média profundidade onde o material restaurador pudesse ter alguma influência no transporte da temperatura.

A técnica de acesso endodôntico e adaptação de um termopar na face vestibular interna da câmara pulpar, deve-se aos bons resultados conseguidos por Fuss et al.<sup>5</sup> (1986), Pesce et al.<sup>9</sup> (1995), Bittencourt<sup>1</sup> (1998) e Caldeira<sup>2</sup> (1998).

A peça dentária – nas três situações em que foi analisada – foi colocada em banho de calibração termométrica (água a 36°C via forame apical) com o intuito de simular a presença do órgão pulpar; semelhante aos estudos de Fuss et al.<sup>5</sup> (1986), Pesce et al.<sup>9</sup> (1995) e Bittencourt<sup>1</sup> (1998). É coerente dizer que a interface mensurada foi dentina-água aquecida e não dentina-polpa, pelo motivo óbvio de não se ter restos pulpares como no estudo in vivo feito por Caldeira<sup>2</sup> (1998).

De acordo com os resultados obtidos em relação à capacidade de abaixamento de temperatura na superfície interna da câmara pulpar (interface dentina-água aquecida), o dente restaurado com amálgama foi o que atingiu a menor temperatura (28°C) nessa interface (Gráfico 2), bem como a menor média, 29,2°C. Esses valores

ratificam os resultados de Craig, Peyton<sup>3</sup> (1961), que verificaram que o amálgama é um grande condutor de temperatura. Além disso, o amálgama oportunizou o menor tempo para chegar à temperatura mais baixa (6 a 11 segundos).

No que diz respeito ao abaixamento de temperatura no dente hígido, o presente trabalho encontrou um decréscimo de 4°C, partindo-se de 36°C (Gráfico 1), enquanto que Fuss et al.<sup>5</sup> (1986) encontraram uma diminuição de 6,5°C, partindo de 34°C. Tal fato, provavelmente deveu-se a estes autores aplicarem o agente refrigerante na vestibular do dente por 25 segundos, o que podemos discordar, pois a sensibilização dental ocorre em torno de 2 a 3 segundos (Caldeira,<sup>2</sup> 1998), tornando desnecessária e improdutiva a aplicação do frio no dente do paciente por mais que 5 segundos.

Enfim, de acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se deduzir que ao executar um teste semiotécnico com agentes refrigerantes do tipo spray, o tempo e a intensidade das respostas dolorosas podem variar quando existe algum material restaurador a ser transposto na superfície dentária.

## CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos e da posterior análise estatística é pertinente afirmar que:

- o material restaurador amálgama propiciou o maior abaixamento de temperatura, estatisticamente significativo, em relação ao dente hígido e ao dente restaurado com resina composta.
- o amálgama foi o material que oportunizou o menor tempo para chegar à temperatura mais baixa.
- não houve diferenças estatísticas significantes em relação ao tempo de queda à temperatura mínima entre o dente hígido e o dente restaurado com resina composta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bittencourt AZ. Avaliação in vitro do comportamento de dois agentes térmicos e da influência da espessura amelo-dentinária na variação de temperatura em dentes humanos. Florianópolis, 1998. [Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina].
2. Caldeira CL. Avaliação do tempo de resposta sensorial associada à temperatura produzida na interface dentina-polpa quando da aplicação de tetrafluoretano no teste de vitalidade pulpar. São Paulo, 1998. [Tese de Doutorado – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo].

3. Craig RG, Peyton FA. Thermal conductivity of tooth structure, dental cements, and amalgam. *J Dent Res.* 1961; 40(3):411-8.
4. Dummer PMH, Hicks R, Huws D. Clinical signs and symptoms in pulp disease. *Int Endod J.* 1980; 13(1):17-35.
5. Fuss Z, Trowbridge H, Bender IB, Rickoff B, Sorin S. Assessment of reliability of electrical and thermal pulp testing agents. *J Endod.* 1986;12(7):301-5.
6. Irala LED. Avaliação comparativa, in vitro da capacidade de abaixamento da temperatura de diferentes agentes refrigerantes em sua fonte e meios de transporte. Canoas, 2003. [Dissertação de Mestrado – Universidade Luterana do Brasil – RS].
7. Medeiros JM, Pesce HF. Estudo comparativo in vivo de dois agentes térmicos (gelo e diclorofluorometano) quanto à sua confiabilidade na detecção da vitalidade pulpar em dentes caninos humanos íntegros pertencentes a pacientes de ambos os sexos. *Rev Paul Odontol.* 1993;15(2):18-24.
8. Moraes LJ, Pessoa OF, Silveira PS. Análise comparativa in vitro da eficiência da resposta pulpar em dentes portadores de rizogênese incompleta frente à aplicação de dois diferentes agentes térmicos com o frio: gelo e diclorodifluorometano. *Rev Paraense Odontol.* 1999;4(1):5-9.
9. Pesce HF et al. An in vitro evaluation of the effects of three thermal pulp testing methods on intrapulpal temperature. *Rev Odontol UNICID.* 1995; 7(1):7-11.
10. Prinz H. Diseases of dental pulp I. Diagnosis. *Dent Cosmos.* 1919;61(4):308-16.
11. Zöllner NA, Pesce HF. Considerações em torno do emprego dos testes térmicos na determinação da vitalidade pulpar. *Rev Biociências.* 1997;3:113-20.

Recebido para publicação em: 11/12/2006; aceito em: 18/04/2007.

**Endereço para correspondência:**  
RENATA GRAZZIOTIN SOARES  
Rua Bento Gonçalves 1624 – Centro  
CEP 95020 412, Caxias do Sul, RS, Brasil  
E-mail: regrazziotin@terra.com.br