

# Avaliação *in vitro* da variação térmica da superfície externa da raiz durante o preparo químico-cirúrgico dos canais com o uso de instrumentos rotatórios e diferentes substâncias químicas auxiliares\*

Patricia PENINA<sup>1</sup>  
Arlindo Di S. SOUZA<sup>2</sup>

## RESUMO

**Palavras-chave:** Preparo químico-cirúrgico, instrumentos rotatórios e substâncias químicas.

A instrumentação mecanizada utilizando limas flexíveis tem sido cada vez mais empregada no preparo dos canais. Este estudo analisou a temperatura externa da raiz em dentes que foram instrumentados com limas do Sistema Profile®, variando a substância química auxiliar (Endo-PTC, Líquido de Dakin e Glyde File Prep). Para tanto, foram selecionadas vinte e sete raízes méso-vestibulares de molares superiores extraídos nas quais foram posicionados dois termopares em cada terço radicular (cervical e médio), acoplados a um termômetro digital. Os resultados foram analisados estatisticamente e, com o uso do Glyde File Prep, houve um aumento da temperatura, quando comparados com outras duas substâncias com temperatura radicular média de 29,43°C. Na comparação do aumento da temperatura radicular externa, usando-se o hipoclorito de sódio (29,16°C) e o Endo-PTC (28,99°C), não houve diferença estatística significativa. No que se refere aos terços, independentemente do instrumento ou substância química auxiliar, a temperatura no terço médio (29,42°C) foi significativamente maior do que no terço cervical (28,97°C).

Data de recebimento: 17-6-2002  
Data de aceite: 27-6-2002

<sup>1</sup> Mestre em Endodontia – Unicastelo.  
<sup>2</sup> Prof. Dr. de Endodontia – Unicastelo.  
\* Resumo Dissertação de Mestrado.

## INTRODUÇÃO

O preparo químico-cirúrgico do sistema de canais radiculares é uma etapa importante dentro da Endodontia. Por meio dessa manobra, é possível atingir objetivos de limpeza e desinfecção dos canais, além da sua modelagem.

Com os avanços técnicos e científicos, hoje, pode-se contar com limas endodônticas de níquel-titânio (NiTi) acionadas por motores de baixa rotação, que melhoram muito a qualidade do preparo dos condutos, no que se refere à sua modelagem. Elas apresentam grande flexibilidade, quando comparadas com as limas de aço inoxidável, fazendo com que curvaturas antes intransponíveis possam ser preparadas sem transportes foraminais. Porém, as limas de níquel-titânio apresentam grande susceptibilidade à fratura, devendo ser utilizadas poucas vezes. Os instrumentos rotatórios são capazes de gerar calor, devido ao seu atrito com as paredes dos canais. A temperatura nos terços médio e cervical também é preocupante, já que, nesses terços, atuam as limas de NiTi de maior conicidade.

O objetivo deste estudo foi verificar as alterações térmicas que ocorrem nos terços cervical e médio da superfície externa da raiz mesio-vestibular dos molares superiores extraídos, durante o preparo químico-mecânico, valendo-se de instrumentos rotatórios do tipo Profile® (Dentsply-Maillefer) e utilizando como substância química auxiliar o Hipoclorito de sódio isolado ou associado ao Endo-PTC ou ao Glyde File Prep.

## REVISÃO DA LITERATURA

Vem de muito tempo a busca pelo instrumento endodôntico ide-

al para realizar a modelagem dos canais. Para melhor descrição desta revisão, ela será dividida em três partes: instrumentos rotatórios, elevação da temperatura e substâncias químicas auxiliares.

### Instrumentos rotatórios

Uma grande contribuição para a simplificação da técnica endodôntica foi atribuída a Schilder (1974). Ele recomendou, nesse trabalho, um novo conceito de preparo dos canais radiculares: limpando e modelando o canal, com preparos cônicos no sentido coroa-ápice, favorecendo a irrigação do canal e sua obturação.

Na busca de uma liga mais flexível que o aço inoxidável, surgem os instrumentos de níquel-titânio. Walia et al. (1988) relataram que as limas desse material apresentam duas a três vezes mais flexibilidade.

Por sua vez, Machado (1997), em um estudo morfométrico computadorizado, avaliou na região apical, no sentido vestibulo-lingual de canais artificiais em resina de poliéster, as possíveis alterações de área, perímetro e forma na região apical de canais artificiais instrumentados pelos Sistemas ProFile® 04, ProFile® 04, associadas à técnica cervico-apical, com auxílio de brocas Gates Glidden e Lightspeed. Os resultados demonstraram, em relação à área e ao perímetro, que não houve nenhuma diferença significativa estatisticamente. Quanto à forma, o grupo do Sistema ProFile® 04 resultou em diferenças significativas em relação aos demais. Conclui-se que as técnicas empregadas não se comportam de maneira semelhante, porém os preparos foram de boa qualidade.

Nesse contexto, Bryant et al. (1998a) determinaram a habilidade de modelagem dos instrumentos rotatórios de níquel-titânio Profile® de taper 04 com pontas classificadas pela ISO, em quarenta canais radiculares simulados. De acordo com esse estudo, os instrumentos de níquel-titânio Profile® com pontas classificadas pela ISO prepararam canais simulados rapidamente e criaram boas formas tridimensionais.

Numa segunda parte desse trabalho, Bryant et al. (1998b) descreveram a eficácia dos instrumentos Profile® 04 quanto à prevalência das anomalias dos canais (aberrações), à quantidade e direção do transporte e à forma pós-operatória. Concluíram que, sob as condições do estudo, os instrumentos Profile® com pontas classificadas pela ISO produziram maior número de *zip* do que o esperado, entretanto esses degraus eram menores e limitados.

Bryant et al. (1999) determinaram a habilidade de moldagem dos instrumentos de níquel-titânio rotatórios Profile® de taper 04 e 06 em quarenta canais simulados. Esses canais foram preparados e o quadro pós-operatório foi sobreposto às imagens originais. A conclusão foi que, com os instrumentos Profile® taper 04 e 06, o preparo foi rápido, eficaz e produziu boa modelagem dos canais.

No mesmo ano, Pallotta et al. (1999) avaliaram o poder de corte das limas de níquel-titânio (Nitiflex) e as compararam com as limas de aço inoxidável (Flexofile). Nesse trabalho, utilizaram dentes naturais instrumentados com o auxílio de um aparelho que transmitia ao instrumento constantes movimentos de vaivém. As amostras eram pesadas antes e após o preparo. Verificou-se que o po-

der de corte das limas de níquel-titânio é significativamente menor em relação às do tipo Flexofile, para as limas de calibre 25, 30 e 35, e não significativa para os outros calibres.

### Elevação da temperatura

Os instrumentos rotatórios são capazes de gerar calor, mesmo com o uso de uma substância química auxiliar. A fim de avaliar a ação do aquecimento sobre os tecidos vivos, Erickson et al. (1982) introduziram um implante de titânio com uma câmara térmica inserida na tíbia de um coelho e aquecida a 53°C, aplicada por um minuto. Durante o aquecimento até a temperatura indicada, a velocidade do fluxo sanguíneo inicialmente aumentou. Com uma temperatura de 53°C, houve irreversibilidade da lesão óssea.

Utilizando pré-molares humanos extraídos, Erickson & Sundstron (1984) avaliaram a temperatura da superfície externa durante o preparo do canal radicular, utilizando alargadores em um contra-ângulo por meio de um termopar acoplado a um termômetro eletrônico. Os autores variaram o tempo, pressão, tipo de broca e velocidade de rotação. As temperaturas variaram de 30°C a 87°C em menos de cinquenta segundos de trabalho. Os efeitos desse aumento de temperatura podem causar danos na dentina, crescendo o número de trincas e fraturas. O ligamento periodontal e o osso podem sofrer necrose.

Um novo modelo de mensurar a temperatura intracanal foi proposto por Weller et al. (1991). Foi utilizado incisivo central humano incluído em resina e quatro orifícios foram feitos no bloco perpendicularmente ao longo do eixo do

dente. No limite da junção cimento-dentina, fez-se a separação do bloco num corte longitudinal. Foram feitos oito orifícios com auxílio de broca para a introdução de dezesseis termopares, colocados oito de cada lado da raiz, a fim de medir as temperaturas durante o preparo. Houve um aumento linear nas temperaturas gravadas no canal radicular.

Machado (1997) avaliou, *in vitro*, a temperatura desenvolvida na parede dentinária, no terço cervical e médio, pelas brocas de Gates Glidden, Largo e Largo modificada de diâmetros 1 e 2, durante o preparo dos canais radiculares. Foram utilizadas trinta raízes mesiais de molares inferiores, instrumentados na presença de Endo-PTC associado ao líquido de Dakin. Para medir a temperatura, foram utilizados termopares acoplados a um termômetro digital. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa quanto ao calor gerado, em relação ao diâmetro das brocas independente de seu tipo ou terço radicular. Quanto aos terços, o cervical mostrou maior valor de temperatura em relação ao terço médio. A broca de Largo foi a que mostrou os valores mais elevados. Apesar da temperatura máxima alcançada (31,4°C), esta não é suficiente para proporcionar efeito deletério ao periodonto e regiões circunvizinhas.

É cada vez mais clara a importância das substâncias químicas auxiliares durante o preparo dos canais, no intuito não só de desinfecção, mas também de lubrificação.

### Substâncias químicas auxiliares

Paiva & Antoniazzi (1973), após

pesquisas desde 1969, modificaram a fórmula do Rc-Prep para: Peróxido de uréia – 10%, Tween 80 (detergente) – 15% e Carbowax (polietilenoglicol 4000) – veículo. Surgiu, assim, o Endo-PTC. Os autores sugeriram o seu uso associado ao líquido de Dakin (hipoclorito de sódio a 0,5%), irrigação e aspiração final com detergente – Furacin – durante o preparo químico-mecânico dos canais. Os testes bacteriológicos efetuados após a instrumentação e antes da obturação, realizada 72 horas após, demonstraram que, dos 35 dentes tratados, apenas um, no último teste, foi positivo. Isso permitiu aos autores inferir sua tolerância pelos tecidos periapicais.

Com o intuito de avaliar o potencial irritativo de diversas substâncias químicas auxiliares, dentre elas o Endo-PTC associado ao líquido de Dakin com irrigação e aspiração final com Tergentol/furacin, seguido de medicação corticosteróide/antibiótico, Bombana et al. (1974) empregaram o teste do olho de coelho. Os autores puderam demonstrar que essa associação apresentava a menor reação inflamatória, quando comparada com outras substâncias comumente empregadas no preparo dos canais radiculares.

No mesmo ano, Roldi et al. (1988) verificaram o potencial irritativo do hipoclorito de sódio a 0,5% (Líquido de Dakin). Para isso, usaram segundos e terceiros pré-molares de quatro cães machos submetidos à biopulpectomia, preparo dos canais, irrigação e preenchimento com Líquido de Dakin, por períodos de 72 horas e sete dias. A solução em questão apresentou-se de baixo potencial irritativo, não interferindo na vitalidade dos tecidos

pulpaes remanescentes e da região periapical.

Glyde File Prep (1999) é um gel novo usado como agente lubrificante e quelante durante a limpeza e modelagem dos canais. Trabalha por efervescência, já que é usado concomitantemente com o hipoclorito de sódio com o qual reage. Apresenta, na sua composição, EDTA e peróxido de carbamida em base aquosa. Num estudo realizado pelo fabricante, comparou-se o Glyde File Prep com o Rc-Prep. Os dois são bons lubrificantes, removem debris, clareiam os dentes já escurecidos, porém como o Glyde é um gel disponível em seringas, elimina a possibilidade de infecção cruzada, já que a ponta pode ser trocada para cada paciente, além de ser mais fácil de ser levado até a câmara pulpar.

É de fundamental importância, para uma técnica segura, elucidar o grau de aquecimento gerado por esses instrumentos rotatórios de níquel-titânio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo apresenta uma parte experimental que foi subdividida, a saber:

a) Preparo dos dentes: Foram selecionadas raízes méso-vestibulares de 27 molares superiores extraídos. O acesso à entrada dos canais foi levado a termo, com auxílio de broca diamantada esférica e broca Endo Z. Esses dentes foram posicionados em blocos de resina de modo que as raízes méso-vestibulares ficassem expostas. A partir daí, orifícios no terço médio e cervical foram confeccionados com uma broca esférica n°3 em alta rotação, na superfície da raiz méso-vestibular, chegando à dentina. Tal pro-

cedimento teve por finalidade fixar o termopar durante o experimento, para o registro da temperatura externa radicular.

b) Grupos experimentais: Os dentes foram aleatoriamente divididos em três grupos de nove elementos cada um, e se variou o tipo de substância química auxiliar empregada para a instrumentação: Grupo 1 (G1) – instrumentação rotatória e uso de substância auxiliar hipoclorito de sódio a 0,5% (líquido de Dakin); Grupo 2 (G2) – instrumentação rotatória e uso do creme Endo-PTC e líquido de

Dakin (técnica PAIVA e ANTONIAZZI) como substâncias irrigadoras; e Grupo 3 (G3) – instrumentação rotatória e uso do creme Glyde File Prep e líquido de Dakin como substâncias irrigadoras. Na instrumentação dos canais das raízes méso-vestibulares dos molares superiores extraídos, foram usadas as limas de níquel-titânio Maillefer/Dentsply ProfileO, conicidade 04/06, acionadas a motor Driller e a técnica acorde MACHADO (1997). Essa técnica é descrita no quadro a seguir:

QUADRO 1- Técnica de instrumentação (Acorde/MACHADO)

	VELOCIDADE (Rpm)	TORQUE (N-cm)
3 orifice Shapers	300	15
Taper 06 30-25-20	300	05
Taper 04 30-25-20	200	01

No uso de cada lima, foi medida a temperatura máxima até que essa lima estivesse livre dentro do canal, com o auxílio dos termopares instalados nos terços médio e cervical.

c) Medida do calor na superfície externa da raiz: Para que se pudesse medir a temperatura desenvolvida, foram posicionados dois termopares, um na região do terço cervical e outro no terço médio, nos orifícios confeccionados nos dentes e fixados com cianocrilato. No momento do preparo dos canais, os termopares foram ligados ao termômetro em seus conectores correspondentes e distintos, de forma que registrassem a temperatura em cada terço, médio e cervical (Figura 1).

Dessa maneira, as temperaturas registradas pelos termopares foram: temperatura

antes do preparo e temperatura máxima alcançada durante o uso de cada instrumento de NiTi, em cada terço (médio e cervical). A temperatura da sala onde foi realizado o experimento foi mantida constante e com a presença de apenas um operador que preparou todos os canais.

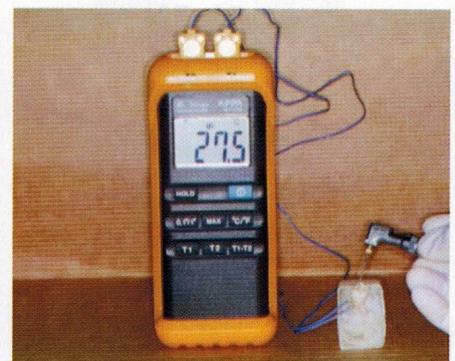


Figura 1 - Termopares acoplados a um termômetro digital registrando a temperatura no momento do uso do instrumento

## RESULTADOS

A Figura 2 mostra a variação média dos grupos experimentais. No G1, pode-se verificar que a elevação da temperatura com o primeiro instrumento foi de 28,87°C, semelhante à elevação com o segundo instrumento (29,15°C). Já com o sexto instrumento, a elevação da temperatura chegou a 29,22°C. No G2, a elevação média da temperatura com o primeiro instrumento foi de 28,57°C, havendo pouca variação com o uso do segundo, terceiro, quarto e quinto instrumentos, chegando ao sexto instrumento com uma média de 29,03°C. No G3, a temperatura média foi aumentando gradativamente do primeiro instrumento (28,55°C) até o sexto quando a variação térmica média foi de 29,55°C, a maior de todos os instrumentos e grupos no terço cervical.

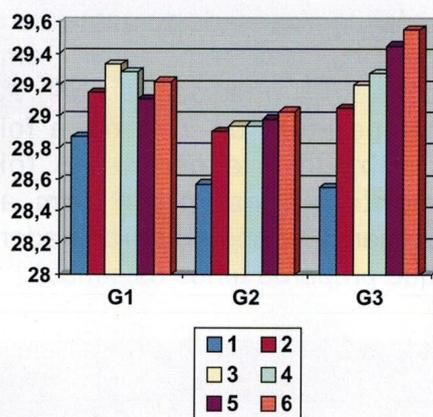


Figura 2 - Variação média das temperaturas registradas em cada grupo no terço cervical

A Figura 3 mostra a variação média dos grupos experimentais. No G1, pode-se verificar que a elevação da temperatura com o primeiro instrumento foi de 29,27°C, semelhante ao segundo instrumento. Já com o sexto instrumento, a elevação da tem-

peratura chegou a 29,22°C. Do segundo ao quinto instrumento, houve um pequeno decréscimo da temperatura média, chegando ao sexto instrumento com 29,54°C. No G2, a variação média foi pequena, tendo o primeiro instrumento 29,1°C, chegando ao sexto instrumento com 29,34°C. No G3, a variação térmica média foi maior com um aumento de 29,21°C no primeiro instrumento, chegando ao quinto instrumento com 30,47°C e com a maior temperatura média dos grupos no sexto instrumento (30,58°C).

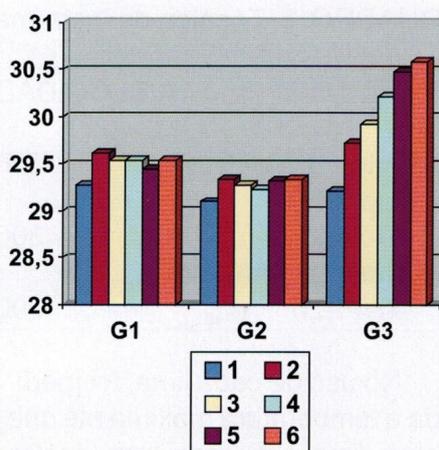


Figura 3 - Variação média das temperaturas registradas em cada grupo no terço médio

Comparando as temperaturas encontradas nos terços cervical e médio, independentemente do instrumento utilizado e da substância química auxiliar, houve um aumento da temperatura significativa de 1% no terço médio em relação ao cervical. Com relação às substâncias químicas empregadas, comparando duas a duas com o uso do Glyde File Prep (29,43°C), houve um aumento na temperatura externa da raiz de 5%, quando comparado com o hipoclorito de sódio a 0,5% (29,16°). Ao comparar

as temperaturas usando como substância química auxiliar o hipoclorito de sódio a 0,5% (29,16°) e o Endo-PTC (28,99°), não houve diferença significativa entre as amostras. Com o uso do Glyde File Prep (29,43°C), houve um aumento da temperatura significativa a 1%, em relação ao Endo-PTC (28,99°C).

## DISCUSSÃO

O êxito do tratamento endodôntico é constituído pelo sucesso de várias etapas operatórias. A fase do preparo do sistema de canais radiculares é responsável de forma direta pelo processo de sanificação e modelagem. O princípio hoje é de um preparo cérvico-apical em que não só a limpeza é importante, mas também a modelagem, como já preconizava Schilder (1974).

No intuito de uma instrumentação dos canais respeitando o máximo possível a anatomia dental interna, sem desvios do forame apical, surgem os instrumentos endodônticos de níquel-titânio que apresentam uma flexibilidade muito grande, sendo de duas a três vezes maiores que os instrumentos de aço inoxidável (Walia et al., 1988). As limas de NiTi têm menor dureza e têm também menor poder de corte em relação às limas de aço, principalmente para os calibres 25, 30 e 35 (Pallotta et al., 1999). A criação de boas formas tridimensionais, com boa modelagem sem desvio no terço apical, também é uma vantagem em relação ao preparo convencional (Bryant et al., 1998a, 1999) e, mesmo quando esse sistema produz zip, estes são pequenos e limitados (Bryant et al., 1998b).

Há características próprias para cada sistema rotatório, porém, independente do sistema, são de boa qualidade (Machado, 1997).

Com os motores modernos, pode-se controlar, além da velocidade, o torque (medida da tendência de uma força para produzir rotação), que é medido em N-cm (Newtons por centímetro). O torque aumenta quando o diâmetro da lima aumenta. O motor usado neste estudo foi desenvolvido pela Driller Brasil, o Endo Plus. Esse motor foi utilizado porque permite controlar a velocidade de 100 a 30.000rpm e apresenta torque ajustável que varia de 0,2 a 10N-cm. Com instrumentos mais calibrosos, como os *orifice shapers*, usou-se, neste trabalho, um torque maior (15N-cm), porque esses *orifice shapers* apresentam maior massa metálica. À medida que os instrumentos se tornam mais delgados (finos), diminui-se o torque, como quando foram utilizadas limas de conicidade 06 (30-25-20). Com os instrumentos de conicidade 04 (30-25-20), que são ainda mais delgados, optou-se por diminuir a velocidade para 200rpm e o torque para 01 N-cm. Tudo isso para se ter uma instrumentação eficiente com menor risco de fratura do instrumento.

O emprego de determinadas substâncias químicas em procedimentos auxiliares (preparo químico) é muito importante na instrumentação. As soluções de hipoclorito de sódio são universalmente usadas, isoladas ou alternadas com outras substâncias químicas. Para uma substância ser ideal, ela deve ter outros requisitos, como não ser irritante aos tecidos periapicais, conforme relata o trabalho de Roldi et al. (1988). Por essa razão, optamos pelo hipoclorito de sódio a 0,5% (líquido de Dakin) que, além de também ter ação antimicrobiana, é pouco lesivo aos tecidos.

Três diferentes substâncias

químicas auxiliares foram utilizadas. A primeira foi o Endo-PTC, associado ao hipoclorito de sódio a 0,5% – líquido de Dakin (Paiva & Antoniazzi, 1973). A reação entre o hipoclorito de sódio e o peróxido de uréia presente na fórmula do Endo-PTC promove a liberação de grande quantidade de oxigênio nascente que, por ação mecânica, elimina do canal radicular restos de dentina excisada, substâncias orgânicas, bactérias, produtos tóxicos e ajuda a limpar a região periapical no caso de polpa viva, facilitando a cura. O creme Endo-PTC comporta-se como um irritante brando e com boa tolerância num dos testes mais sensíveis, como o do olho do coelho, conforme comprovado no trabalho de Bombana et al. (1974).

Uma outra associação usada foi o Glyde File Prep (MANUAL..., 1999). O Glyde é um gel novo, lançado pela Dentsply/Maillefer. Por ser novo e ainda não estar disponível no mercado, a pesquisa que se tem dele é só a realizada pelo próprio fabricante, necessitando de outros estudos. Ele é usado como agente lubrificante e quelante durante a limpeza e modelagem dos canais radiculares. Trabalha por efervescência, já que é usado concomitantemente com o hipoclorito de sódio com o qual reage. Por ser novo no mercado e com poucas pesquisas, o Glyde foi escolhido para este estudo.

Para promover agressão aos tecidos, seria necessária a elevação da temperatura igual ou superior a 47°C. Com uma temperatura de 53°C, abaixo do ponto de desnaturação da fosfatase alcalina, há irreversibilidade da lesão óssea (Erikson et al., 1982). O calor liberado usando alargadores em um contra-ângulo no preparo

dos canais radiculares pode ser significativo (Eriksson & Sundstron, 1984).

No estudo estatístico usado, foi feita uma comparação das substâncias irrigadoras em relação à temperatura. No Grupo 1, a temperatura radicular externa média foi de 29,16°C, no Grupo 2 foi de 28,89°C e no Grupo 3 de 29,43°C. Quando se comparou o aumento da temperatura utilizando o hipoclorito de sódio a 0,5%, que é um veículo aquoso, com o Glyde (viscoso), houve um aumento significativo estatisticamente de 5% da temperatura nos dentes que utilizaram o Glyde. Na comparação entre o hipoclorito de sódio a 0,5% e o Endo-PTC, não houve diferença significativa de temperatura. E, finalmente, entre o Glyde e o Endo-PTC, dois veículos viscosos, houve aumento de temperatura significativa de 1% do Glyde em relação ao Endo-PTC.

Apesar de o Glyde apresentar aumento da temperatura radicular externa, quando comparado com outros veículos, a temperatura média obtida foi de 29,43°C, inferior aos 47°C necessários para lesar o periodonto, o que também pôde ser observado por Machado (1997), que trabalhou com brocas e velocidades tidas como referências clínicas. As associações cremosas não obtiveram resultados parecidos, como era de se esperar, devido à sua capacidade lubrificante. Com o uso do Glyde File Prep, sempre houve um aumento da temperatura, mas deveria acontecer o contrário, já que este tem EDTA na sua composição, substância que amolece a dentina facilitando a sua remoção. Isso pode ser visto claramente na Figura 2 onde o G3 alcançou as maiores temperaturas médias no

terço cervical, em relação aos outros grupos, e na Figura 3 aconteceu o mesmo, com o maior aumento de temperatura de todos os dentes, só que no terço médio.

Procurou-se simular o máximo possível situações clínicas. Para isso, a escolha foi de dentes naturais extraídos (molares superiores). Foram selecionadas as raízes méso-vestibulares, devido à curvatura que, por sua vez, gera aumento da tensão e, conseqüentemente, do aquecimento promovido pelo atrito do instrumento. Essas raízes foram escolhidas aleatoriamente e os dentes foram incluídos em blocos de resina, de modo que as raízes méso-vestibulares ficassem expostas. A finalidade foi impedir a transmissão do calor das mãos do operador para a raiz do dente na hora da mensuração da temperatura. Com brocas esféricas, orifícios foram feitos nos terços médio e cervical para fixar os termopares. Esses orifícios eram mínimos, somente para fixar os termopares (1,5mm). Todavia, como esses termopares estavam mais internamente na raiz, em nível de dentina, a temperatura externa em nível de ligamento periodontal deverá ser ainda menor do que a temperatura mensurada nesse experimento.

Simultaneamente ao preparo, foram utilizadas três substâncias químicas auxiliares, já discutidas. O cuidado de se utilizar os mesmos volumes das substâncias foi no sentido de padronizar a quantidade de líquidos envolvidos no experimento, pois, na realidade, é a presença da umidade que promove a diminuição da temperatura.

Foi feito o estudo da variação das temperaturas (diferenças) nos dois terços (cervical e médio) para cada instrumento rotatório utilizado e para cada substância irriga-

dora. Dessa forma, não seria necessário trabalhar com o dente numa temperatura que simulasse a cavidade oral. A mensuração das temperaturas foi feita antes e após o preparo com cada lima rotatória de níquel-titânio (temperatura máxima), nos terços cervical e médio. Para captação e registro dessas temperaturas, foram utilizados termopares fixados nos orifícios já preparados nos terços em questão, com o auxílio de Superbonder (cianocrilato). Esses termopares foram acoplados a um termômetro digital que fornecia a temperatura dos dois terços simultaneamente. Importante notar que o termômetro utilizado é bastante sensível, capaz de captar pequenas temperaturas. Esse fato também pode ser comprovado por Weller et al. (1991) e Machado, (1997). No registro da variação das temperaturas, estabilizou-se a temperatura da sala com o auxílio de um ar-condicionado, sem a entrada e saída de pessoas.

No que se refere à temperatura dos terços, independente do instrumento ou substância química utilizados, observou-se que a temperatura média no terço médio foi de 29,42°C, significativamente maior ao nível de 1% quando comparada com a temperatura no terço cervical, onde a temperatura média foi de 28,97°C. O atrito nessas regiões promove o aumento da temperatura externa da raiz, no entanto a variação não seria suficiente para lesar o periodonto (Ericksson et al., 1982).

Pode-se concluir que o tipo de substância química auxiliar interfere definitivamente no atrito que o instrumento gera na parede radicular. As substâncias de caráter viscoso, entretanto, não apresentaram um padrão na resposta térmica obtida, como ocor-

reu no Grupo 1 (hipoclorito) que foi estatisticamente igual à resposta do Grupo 2 (Endo-PTC) que é uma substância viscosa. Como o veículo das duas substâncias cremosas é semelhante, novos estudos devem ser realizados no sentido de avaliar a interação que ocorre entre o trinômio substância química auxiliar x instrumento x dentina.

## CONCLUSÕES

Diante da análise dos resultados do presente trabalho, é lícito inferir:

1. No uso do Glyde File Prep, como substância química auxiliar, houve um aumento estatisticamente significativo da temperatura radicular externa, quando comparado com o hipoclorito de sódio a 0,5% e ao Endo-PTC, durante a instrumentação com o Sistema Profile® 04/06.
2. Não houve diferença estatisticamente significativa, quando comparada com a temperatura radicular externa com o uso do hipoclorito de sódio a 0,5% e o Endo-PTC.
3. Com relação aos terços médio e cervical, independentemente do instrumento e da substância química auxiliar usada, a temperatura média no terço médio foi de 29,42°C, significativamente maior do que no terço cervical (28,97°C).

## ABSTRACT

ANALYSIS *IN VITRO* OF THE VARIATION OF THE ROOT EXTERNAL TEMPERATURE DURING THE CHEMICAL-SURGICAL PREPARATION OF CANALS WITH THE USE OF ROTARY INSTRUMENTS AND DIFFERENT SUPPORTING CHEMICAL SUBSTANCES.

Mechanical instrumentation using flexible files has been increasingly employed in the preparation of canals. This study analyzed the root external temperature in teeth that were instrumented with files of the Profile® System, with variation of the supporting chemical substance (Endo-PTC, Dakin's Liquid and Glyde File Prep). For such, 27 mesio-vestibular roots of extracted upper molars were chosen in which two thermopairs were positioned on each radicular third (cervical and middle) coupled with a digital thermometer. The results were statistically analyzed, and it was found that with the use of Glyde File Prep (29,43°C) there was a rise in temperature when compared to the other two substances. In the confrontation of the external radicular temperature rise sodium hypochlorite (29,16°C) and Endo-PTC (28,99°C) there was no significant statistical difference. As far as the thirds are concerned, regardless of the instrument or supporting chemical substance used, the temperature in the middle third (29,42°C) was significantly higher than that in the cervical third (28,97°C).

**Keywords:** Chemical-surgical preparation, rotary instruments, chemical substances.

## REFERÊNCIAS

- 1 BOMBANA, A.C. et al. Reação inflamatória do olho de coelho que se segue à instilação de alguns fármacos de uso endodôntico. **Rev. Assoc. Paul. Cirur. Dent.**, v. 28, n. 4, p. 216-223, jul./ago. 1974.
- 2 BRYANT, S.T. et al. Shaping ability of profile rotary nickel-titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals: part 1. **Int. Endod. J.**, v. 31, n. 4, p. 275-281, 1998a.
- 3 BRYANT, S.T. et al. Shaping ability of profile rotary nickel-titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals: part 2. **Int. Endod. J.**, v. 31, n. 4, p. 282-289, 1998b.
- 4 BRYANT, S.T. et al. Shaping ability of .04 and .06 taper Profile rotary nickel-titanium instruments in simulated root canals. **Int. Endod. J.**, v. 32, n. 3, p. 155-164, July 1999.
- 5 ERIKSSON, A. et al. Thermal injury to bone. **Int. J. Oral Surg.**, v. 11, n. 2, p. 115-121, Apr. 1982.
- 6 ERIKSSON, J. H.; SUNDSTROM, F. Temperature rise during root canal preparation: a possible cause of damage to tooth and periodontal tissue. **Swed Dent. J.**, v. 8, n. 5, p. 217-223, 1984.
- 7 MACHADO, M.E.L. **Estudo morfológico computadorizado da região apical de canais artificiais preparados por sistemas automatizados que se valem de instrumentos de níquel-titânio.** 1997. 150 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- 8 MACHADO, M.L.B.B.L. **Avaliação in vitro da temperatura desenvolvida pelas brocas de Gates Glidden, largo e largo modificada durante o preparo químico-cirúrgico de canais radiculares.** 1997. 87 f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- 9 MANUAL do Glyde File Prep. [S.l.]: Dentsply-Maillefer, 1999.
- 10 PAIVA, G.; ANTONIAZZI, J. H. O uso de uma associação de peróxido de uréia e detergente (Tween 80) no preparo químico-mecânico dos canais radiculares. **Rev. Assoc. Paul. Cirur. Dent.**, v. 27, n. 7, p. 416-423, 1973.
- 11 PALLOTTA, R. C.; MACHADO, M.L.B.B.L.; MACHADO, M.E.L. Avaliação e comparação do poder de corte das limas Nitiflex e Flexofile em dentes naturais. **ECLER Endod.**, v. 1, n. 3, Sept. 1999.
- 12 ROLDI, A.; LEONARDO, M.R.; LIA, R.C.C. Avaliação do potencial irritativo do hipoclorito de sódio a 0,5 por cento (Líquido de Dakin) no tratamento de canais radiculares em dentes de cães. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 17, n. 1/2, p. 83-89, 1988.
- 13 SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent. Clin. North Am.**, v. 18, n. 2, p. 269-296, 1974.
- 14 WALIA, H.; BRANTLEY, W. A.; GERSTEIN, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, n. 7, p. 346-351, July 1988.
- 15 WELLER, R.N. et al. A new model system for measuring intracanal temperatures. **J. Endod.**, Baltimore, v. 17, n. 10, p. 491-494, Oct. 1991.

Correspondência para / Reprint requests to:

**Patrícia Penina**

R. Portinari, 27 – sl. 504 – Barro Vermelho  
Vitória – ES Tel.: 27 – 33250686 – E mail:  
amcj04@terra.com.br