

Análise comparativa entre o ENDO PTC original e leve como substâncias auxiliares no preparo de canais radiculares pelo método manual e mecanizado

KETHERINE PICININ POLIDORO¹
ELIAS PANDONOR MOTCY DE OLIVEIRA²
TIAGO ANDRÉ FONTOURA DE MELO³
GRAZIELE BORIN³

RESUMO

Este trabalho avaliou, em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), as condições de limpeza das paredes dentinárias de canais radiculares de sessenta pré-molares inferiores humanos preparados pelas técnicas manual e mecanizada empregando-se como substâncias químicas auxiliares o Endo PTC original e o leve, a solução de hipoclorito de sódio e o EDTA. As eletromicrografias foram analisadas por três examinadores sendo atribuídos escores conforme o grau de desobstrução dos túbulos dentinários. Através dos resultados obtidos e das análises estatísticas de Kruskal-Wallis e de Wilcoxon realizadas, constatou-se que não houve diferença estatística quanto à desobstrução dos túbulos em relação ao método de instrumentação empregado e as substâncias químicas auxiliares utilizadas. Porém houve diferença quanto aos terços radiculares analisados.

Palavras-chave: *Preparo de canal radicular; irrigantes do canal radicular; microscopia eletrônica de varredura.*

¹Acadêmica do Curso de Odontologia/ULBRA, Bolsista de Iniciação Científica PROICT/ULBRA.

²Professor/Orientador do Curso de Odontologia da ULBRA

e do PPG Odontologia/ULBRA (eliaspmo@uol.com.br)

³Mestre em Endodontia pela Universidade Luterana do Brasil

ABSTRACT

This work evaluated, through Microscopy Electron Scanning (MEV), the conditions of cleanness of the dentinal walls of root canals of sixty inferiors premolars human prepared by the techniques manual and mechanized. It was using, as auxiliary chemical substances, the original and the light Endo PTC, the sodium hypochlorite solution and the EDTA. The eletromicrografias had been analyzed by three examiners, attributed marks in agreement the degree of removal of hindrance of the dentinal tubules. Through the gotten results and the Kruskal-Wallis and Wilcoxon statistical analysed, of the analysis carried through statistics, it was evidenced that it did not have difference statistics about the removal of the tubules. But, it had difference about the third root analysed.

Keywords: Root canal preparation; root canal irrigants; microscopy electron scanning.

INTRODUÇÃO

A utilização dos instrumentos endodônticos durante a realização do preparo do canal radicular, buscando a limpeza e a modelagem do mesmo, apresenta como fator adverso à formação de uma camada residual, denominada de magma dentinário (McCOMB e SMITH, 1975; HOLANDA PINTO, BRAMANTE e BERBERT, 1991). Essa camada quando aderida à parede dentinária serve como subsídio para a colonização de microorganismos e como depósito de seus produtos, interferindo assim na ação da medicação intracanal e do material endodôntico obturador (MALLMANN, FELIPPE e SOARES, 1996).

O uso de substâncias químicas auxiliares, durante a realização do preparo químico-mecânico, tem a função de facilitar a remoção do magma dentinário além de lubrificar e desinfetar o sistema de canais radiculares. Várias substâncias estão sendo usadas e descobertas buscando no afã reunir todas as propriedades desejáveis em uma única solução, como é o caso do creme de *Endo PTC*.

O creme de *Endo PTC* surgiu em 1973, quando Paiva e Antoniazzi propuseram uma modificação na fórmula proposta por Stewart, Kapsimalis e Rappaport (1969) na qual houve a substituição do EDTA da formula original do *RC-Prep* por um detergente sintético, o *Tween 80* (Polissorbato 80), com o objetivo de potencializar o aumento da permeabilidade dentinária. Esses autores também sugeriram que no lugar da solução de hipoclorito de sódio a 5,25% houvesse a neutralização do peróxido de uréia com o uso da solução de hipoclorito de sódio a 0,5% tendo como veículo o *carbowax* surgindo assim o creme de *Endo PTC*.

Cada componente do creme de *Endo PTC* possui uma função: o veículo, *carbowax*, serve como transporte das substâncias e torna viável a associação delas; o *Tween 80* é um detergente que atua diminuindo a tensão superficial facilitando assim a penetração das substâncias nos túbulos dentinários e também funciona como umectante e emulsionante, absorvendo a gordura e mantendo-a em suspensão, fazendo com que sua retirada seja facilitada; já o peróxido de uréia é um agente antimicrobiano, e que

quando reage com a solução de hipoclorito de sódio, libera oxigênio livre e cloro ativo, que são altamente eficazes no combate a microorganismos (AMORIN e LAGE-MARQUES, 2001; PAIVA e ANTONIAZZI, 1988).

A partir da idealização do creme de *Endo PTC*, vários autores iniciaram diversos estudos analisando as suas propriedades.

Em 1989, Prokopowitsch, Moura e Muench realizaram um estudo que avaliou, *in vitro*, a permeabilidade dentinária radicular no terço apical através da utilização de inúmeras substâncias químicas auxiliares. Como resultado, os autores verificaram que o creme de *Endo PTC* associado à solução de hipoclorito de sódio a 1% e ao *Tergentol/Furacín*, frente às outras substâncias químicas auxiliares utilizadas, foi o que melhor promoveu um aumento da permeabilidade dentinária no terço apical.

Ferreira, Carvalho e Lage-Marques (2005) compararam a utilização do *Endo PTC* na forma gel, tendo como veículo o *carbopol*, com o *Endo PTC* creme no preparo químico-mecânico de canais radiculares. Concluíram que mesmo não tendo ocorrido diferença estatística significativa entre o *Endo PTC* gel e na forma de creme, o gel proporcionou alto índice de infiltração do corante indicador.

Também em 2005, Carvalho, Habitante e Lage-Marques analisaram a alteração da permeabilidade dentinária promovida pelo uso da substância química auxiliar *Endo PTC* empregando diferentes veículos na sua composição. Verificaram que não houve diferença estatística significativa quanto ao veículo do *Endo PTC* e que o mesmo é uma substância química auxiliar que pode ser empregada na limpeza do sis-

tema de canais radiculares, pois promoveu um grande aumento na permeabilidade dentinária representado pela infiltração do corante indicador.

O *Endo PTC* existe no mercado na forma de creme e mais recentemente na forma de gel. Atualmente foi lançado o *Endo PTC leve* que apresenta a mesma composição do *Endo PTC* já existente (Peróxido de Uréia, Polissorbato 80 e carbowax). A única diferença entre o *Endo PTC original* e o *leve* está no peso molecular do *carbowax* utilizado como veículo. O *carbowax* utilizado no *Endo PTC leve* tem um peso molecular bem menor que o usado no *Endo PTC original*, o que torna a sua consistência mais fluída.

Este estudo teve como objetivo avaliar em microscopia eletrônica de varredura (MEV), a eficiência da limpeza das paredes dentinárias de canais radiculares preparados por meio dos métodos de instrumentação manual e mecanizada de rotação alternada, tendo como substâncias químicas auxiliares o creme de *Endo PTC original* e o *leve*, ambos neutralizados pela solução de hipoclorito de sódio a 1% e toaleta final com *EDTA* trissódico a 17%.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados 60 dentes pré-molares inferiores. Os mesmos foram distribuídos de forma randomizada em 06 grupos de acordo com a técnica de instrumentação e com as substâncias químicas auxiliares utilizadas durante o preparo químico-mecânico (Quadro 1).

Os grupos 01 e 04 foram considerados como grupos controle.

Quadro 1 - Quadro demonstrativo dos grupos experimentais.

GRUPO	Nº DE DENTES	TÉCNICA DE INSTRUMENTAÇÃO	SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS AUXILIARES
Grupo 01	10 dentes	Manual	Hipoclorito de sódio a 1% EDTA a 17%
Grupo 02	10 dentes	Manual	Endo PTC original Hipoclorito de sódio a 1% EDTA 17%
Grupo 03	10 dentes	Manual	Endo PTC leve Hipoclorito de sódio a 1% EDTA a 17%
Grupo 04	10 dentes	Oscilatória	Hipoclorito de sódio a 1% EDTA a 17%
Grupo 05	10 dentes	Oscilatória	Endo PTC original Hipoclorito de sódio a 1% EDTA a 17%
Grupo 06	10 dentes	Oscilatória	Endo PTC leve Hipoclorito de sódio a 1% EDTA a 17%

A coroa dos dentes foi removida na altura do limite amelocementário e o comprimento das raízes foi padronizado entre 15 mm a 16 mm.

Após determinado o comprimento de trabalho, as raízes foram fixadas em uma morsa envoltas por uma gaze a fim de facilitar a realização da instrumentação. O preparo dos canais radiculares foi realizado por um único operador.

Inicialmente, realizou-se o preparo do terço cervical em todos os canais radiculares com uma broca *Gates-Glidden* n°. 01 (*Dentsply/Maillefer*) a uma profundidade de 3 mm e com a broca *Gates-Glidden* n°. 02 a uma profundidade de 2 mm.

Para o preparo dos canais radiculares utilizaram-se os instrumentos endodônticos *Flexo-File* da 1ª série (*Dentsply/Maillefer*) e a técnica de preparo utilizada para todos os grupos foi a

escalonada de recuo progressivo programado (WALTON, 1976).

O número limite de usos de cada instrumento endodôntico foi padronizado em cinco canais radiculares (PESCE, 1984). Sendo empregado como memória o instrumento endodôntico n°. 30, recuando-se 1 mm do comprimento de trabalho para o instrumento n°. 35 e 2 mm para o n°. 40.

Para a técnica oscilatória, utilizou-se o contra ângulo *NSK (TEP 10R)* com redução da velocidade de 16:1, sendo empregado os instrumentos *Flexo-File* com a mesma seqüência de instrumentação realizada nos seis grupos.

Foi utilizado o creme de *Endo PTC, original e leve*, de um mesmo fabricante (*Fórmula & Ação*, São Paulo – Brasil) (Quadro 2).

Quadro 2 - Quadro comparativo entre o *Endo PTC original* e *leve*.

Endo PTC original	Endo PTC leve
Peróxido de uréia - 10%	Peróxido de uréia - 10%
Tween 80 - 15%	Tween 80 - 15%
Carbowax 1500 - 75%	Carbowax 180 - 75%

Tanto o *Endo PTC original* como o *leve* foi levado para o interior do canal radicular por meio dos instrumentos endodônticos durante todo o preparo químico-mecânico, sendo neutralizado por 1 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1% (*Iodontec*) a cada troca de instrumento. Após a finalização do preparo, foi levado ao interior do canal radicular o *EDTA*

trissódico a 17% (*Iodontec*), o qual permaneceu no seu interior por um período de 3 minutos. A seguir, foi realizada a irrigação final com 2 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1%. O canal radicular foi seco com pontas de papel absorvente (*Tanari*) e em seguida a raiz foi clivada, sendo utilizada a melhor hemissecação (Figura 1) para análise em MEV.



Figura 1 – Hemissecação radicular após a clivagem.

As imagens eletromicrográficas foram obtidas em duas zonas, sendo uma no terço apical e a outra no terço médio, com um aumento de 1000 vezes. Posteriormente, todas as imagens foram

avaliadas por três examinadores com experiência em MEV que foram treinados e calibrados de acordo com o seguinte critério analisado: desobstrução dos túbulos dentinários (Tabela 1).

Tabela 1 - Escores relativos ao critério de desobstrução dos túbulos dentinários.

ESCORES	DESCRIÇÃO DO ESCORES
Escore 1	Ausência de magma dentinário e túbulos dentinários abertos. (Figura 2)
Escore 2	Magma dentinário moderado e túbulos dentinários parcialmente obliterados. (Figura 3)
Escore 3	Abundante magma dentinário e túbulos dentinários obliterados. (Figura 4)

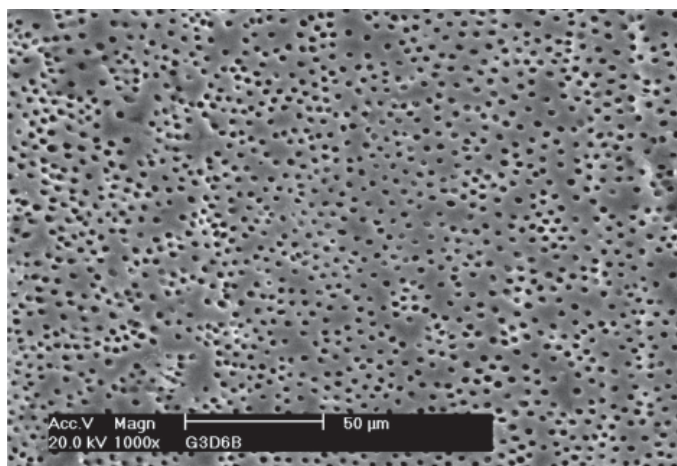


Figura 2 – Imagem de eletromicrografia referente ao escore 1.

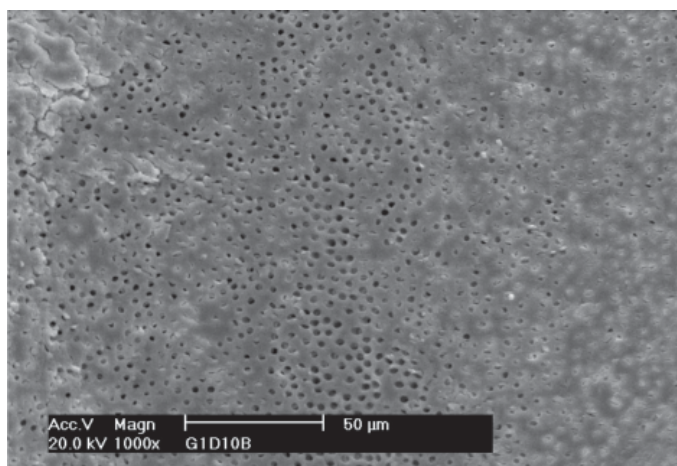


Figura 3 – Imagem de eletromicrografia referente ao escore 2.

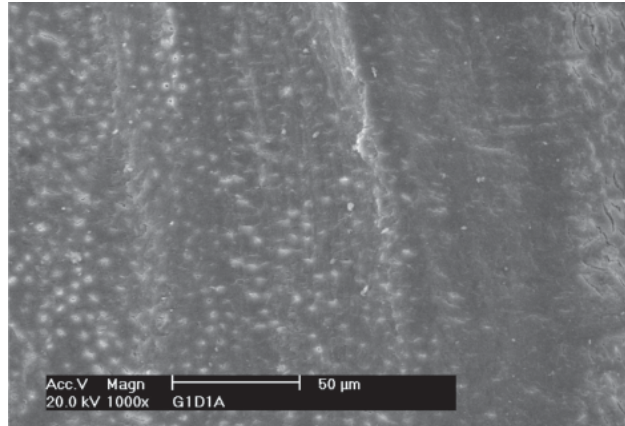


Figura 4 – Imagem de eletromicrografia referente ao escore 3.

Com relação à calibragem dos examinadores foi utilizado o cálculo do *Kappa* em que se observou, de acordo resultados obtidos, uma concordância significativa entre os mesmos.

Logo após os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o teste

não-paramétrico de *Kruskal-Wallis* e de *Wilcoxon*.

RESULTADOS

Os resultados da desobstrução dos túbulos dentinários no terço médio do canal radicular estão mostrados na Figura 5.

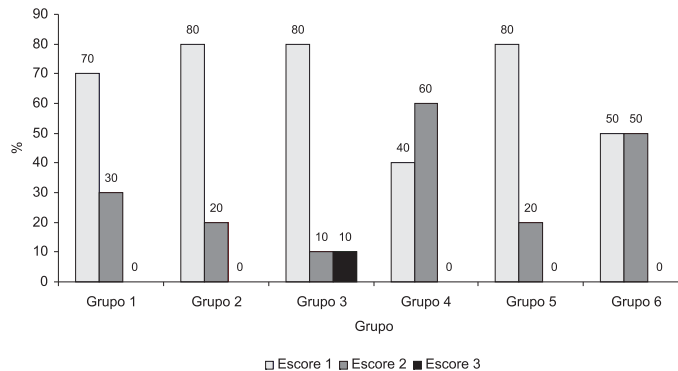


Figura 5 – Grau de desobstrução dos túbulos dentinários no terço médio do canal radicular.

Por meio dos resultados obtidos no teste não-paramétrico de *Kruskal-Wallis* verifica-se que não existe diferença significativa entre os grupos. (Estatística do teste = 6,41; $p = 0,27$).

Já os resultados da desobstrução dos túbulos dentinários no terço apical do canal radicular estão mostrados na Figura 6.

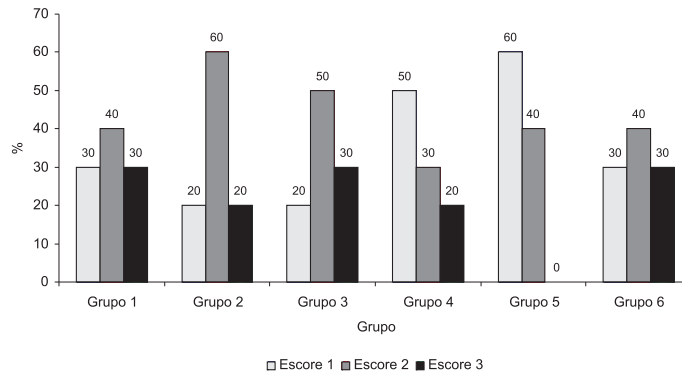


Figura 6 - Grau de desobstrução dos túbulos dentinários no terço apical do canal radicular.

Também nos resultados do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis verifica-se que não existe diferença significativa entre os grupos. (Estatística do teste = 6,17; $p = 0,29$).

Com relação à análise comparativa entre os ter-

ços analisados, terço médio e apical, de acordo com o teste não-paramétrico de Wilcoxon, se verificou que existe diferença significativa entre os mesmos (Figura 7). Observa-se escores superiores no terço Apical. ($Z = -4,09$; $p < 0,01$).

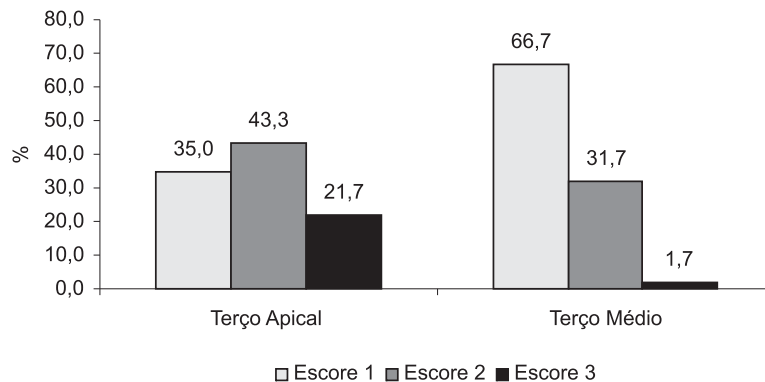


Figura 7 – Comparativo do grau de desobstrução dos túbulos dentinários entre o terço médio e apical do canal radicular.

Já com relação à análise comparativa entre os dois métodos de instrumentação, manual e alternada, por meio do teste não-paramétrico de Wilcoxon,

se verificou que não houve diferença significativa entre os mesmos tanto ao nível de terço médio (Figura 8) como de terço apical (Figura 9).

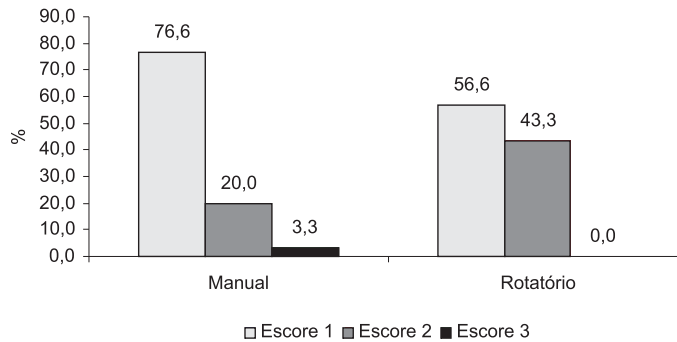


Figura 8 – Comparativo do grau de desobstrução dos túbulos dentinários entre os dois métodos de instrumentação correspondente ao terço médio.

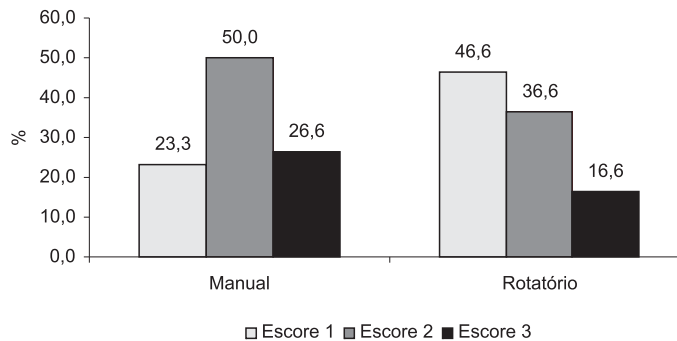


Figura 9 – Comparativo do grau de desobstrução dos túbulos dentinários entre os dois métodos de instrumentação correspondente ao terço apical.

DISCUSSÃO

A limpeza dos canais radiculares é um aspecto altamente significativo no tratamento endodôntico e a sua importância tem sido enfatizada por diversos pesquisadores (GOLDMAN et al., 1982; GROSSMAN e NEYMAN, 1941; McCOMB et al., 1976; BERBERT, BRAMANTE e BERNARDINELLI, 1980). Por isso atualmente, têm-se buscado um conjunto de métodos associando diferentes instrumentos endodônticos, técnicas de instrumentação com diferentes substâncias

químicas auxiliares que possam proporcionar canais radiculares adequadamente limpos, independente da sua morfologia.

Em nosso estudo tivemos como intuito avaliar a efetividade do creme de *Endo PTC leve* recentemente lançado no mercado, comparado com o creme de *Endo PTC original*, que vem sendo utilizado há muito tempo como substância química auxiliar no preparo de canais radiculares.

Com relação aos resultados obtidos no presente estudo, no qual não se verificou diferença estatística significativa entre as substâncias químicas

micas auxiliares utilizadas nos diferentes grupos quanto ao critério de desobstrução dos túbulos dentinários, pode-se justificar isso devido à utilização como irrigante final, em todos os grupos, da solução de EDTA trissódico a 17%.

Segundo alguns autores (McCOMB e SMITH, 1975; MERYON e BROOK, 1990), o EDTA trissódico a 17% é um quelante que promove a remoção do magma dentinário, o que resulta em paredes dentinárias mais limpas e os túbulos dentinários evidentes.

Embora o creme de *Endo PTC* não tenha apresentado diferença significativa em relação à substância química auxiliar utilizada nos grupos controles, alguns autores respaldam a sua utilização na terapêutica endodôntica (AMORIN e LAGE-MARQUES, 2001; PROKOPOWITSCH, MOURA e MUENCH, 1989; HOLLAND et al., 1990), pois segundo eles o *Endo PTC* é a substância que promove maior aumento na permeabilidade dentinária.

Em relação ao tipo de creme de *Endo PTC*, *original* e *leve*, que também não apresentaram diferença estatística entre si, pode-se verificar que o creme de *Endo PTC leve* apresenta uma maior facilidade e uma melhor condição de trabalho provavelmente devido a sua maior fluidez e um melhor escoamento no interior do canal radicular.

Já com relação à diferença estatística significativa que houve entre os terços analisados, terço médio e terço apical, quanto a desobstrução dos túbulos dentinários, acredita-se que seja devido a diferença de permeabilidade dentinária e a dificuldade de se promover uma correta limpeza em regiões mais apicais.

Alguns trabalhos (MARSHALL, MASSLER e DUTE, 1960; HAMPSON e ATKINSON,

1964; COHEN et al., 1970; MOURA, ROBAZZA e PAIVA, 1978; ROBAZZA, PAIVA e ANTONIAZZI, 1981; MOURA, 1985) exibem resultados praticamente idênticos, no que tange à permeabilidade dentinária do terço apical em relação ao terço médio, enfatizando que a região apical é a menos permeável quando comparada aos terços cervical e médio.

Com relação aos dois métodos de instrumentação utilizados, não houve diferença estatística significativa quanto à influência na limpeza das paredes dos canais radiculares preparados. Resultado esse semelhante ao obtido por Favieri, Gahyva e Siqueira Junior (2000) que embora não tenha ocorrido diferença entre os métodos, a técnica rotatória apresentou uma limpeza significativamente menor do que as outras técnicas testadas no seu estudo.

CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos e relacionando-os à desobstrução dos túbulos dentinários, pode-se verificar que não houve diferença significativa entre as substâncias químicas auxiliares utilizadas e quanto ao método de instrumentação utilizado no preparo dos canais radiculares. Houve somente alterações com relação aos terços, o terço médio apresentou resultados superiores em relação ao terço apical do canal radicular.

REFERÊNCIAS

AMORIN, C.V.G.; LAGE-MARQUES, J.L.S. Avaliação comparativa da permeabilidade dentinária após o preparo do canal variando

as substâncias químicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 18., 2001, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: SBPqO, 2001. p. 75. Resumo A039.

BERBERT, A.; BRAMANTE, C.M.; BERNARDINELI, N. Irrigações em endodontia. In: BERBERT, A. et al. **Endodontia prática**. 1.ed. São Paulo: Sarvier, 1980. p. 47-69.

CARVALHO, G.L.; HABITANTE, S.M.; LAGE-MARQUES, J.L.S. Análise da alteração da permeabilidade dentinária promovida pela substância Endo PTC empregando diferentes veículos. **Ciência Odontológica Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 23-28, out./dez. 2005.

COHEN, S. et al. The effects of acids, Alkalies, and chelating agents on dentine permeability. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 29, n. 4, p. 631-634, apr. 1970.

FAVIERI, A.; GAHYVA, S.M.; SIQUEIRA JR, J.F. Extrusão de detritos durante instrumentação com instrumentos manuais e acionados a motor. **Jornal Brasileiro de Endo/Perio**, v. 2, p. 60-64, jul./ago. 2000.

FERREIRA, M.B.; CARVALHO, E.M.O.F; LAGE-MARQUES, J.L.S. Avaliação da permeabilidade dentinária dos canais radiculares utilizando gel e creme Endo PTC como substâncias químicas auxiliares. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v. 12, n. 1, p. 32-37, 2005.

GOLDMAN, M. et al. The efficacy of several endodontic irrigating solutions: a scanning electron microscopic study. Part 2. **Journal of Endodontics**, v. 8, n. 11, p. 487-492, nov. 1982.

GROSSMAN, L.I.; NEYMAN, B.W. Solution of pulp tissue by chemical agents. **Journal of the American Dental Association**, v. 28, n. 2, p.223-225, feb. 1941.

HAMPSON, E.L.; ATKINSON, A.M. The relation between drugs used in root canal therapy and permeability of the dentine. **British Dental Journal**, v. 116, n. 12, p. 546-550, jun. 1964.

HOLLAND, R. et al. Presença de detritos na região apical de dentes de cães após o preparo biomecânico com ou sem o emprego de substância auxiliar cremosa. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 19, n. 1, p. 105-112, jan./fev. 1990.

HOLANDA PINTO, S.A.; BRAMANTE, C.M.; BERBERT, A. Avaliação da limpeza de canais radiculares obtidas pelas técnicas de instrumentação manual, ultra-sônica e combinação de ambas. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 48, n. 3, p. 2-12, maio/jun. 1991.

MALLMANN, J.; FELIPPE, W.T.; SOARES, I.J. Smear layer – é necessário removê-lo? **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 53, n. 5, p. 35-38, set./out. 1996.

MARSHALL, F.J.; MASSLER, M.; DUTE, H.L. Effects of endodontic treatments on permeability of root dentine. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 13, n. 2, p. 208-223, feb. 1960.

McCOMB, D.; SMITH, D.C. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. **Journal of Endodontics**, v. 1, n. 7, p. 238-242, jul. 1975.

McCOMB, D. et al. The results of *in vivo*

endodontic chemomechanical instrumentation: a scanning electron microscopic study. **Journal of the British Endodontic Society**, v. 9, n. 1, p. 11-18, jan. 1976.

MERYON, S.; BROOK, A. Penetration of dentine by three oral bacteria *in vitro* and their associated cytotoxicity. **International Endodontic Journal**, v. 23, n. 4, p. 196-202, jun. 1990.

MOURA, A.A.; ROBAZZA, C.R.; PAIVA, J.G. A relação entre permeabilidade dentinária e o uso do Endo PTC no preparo do canal. Estudo “*in vitro*” e “*in vivo*”. **Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas**, v. 32, n. 1, p. 37-46, jan./fev. 1978.

MOURA, A.A.M. **Análise “*in vitro*” da permeabilidade dentinária radicular quando do emprego de instrumentos endodônticos, tendo como fonte de variação o instrumento e o número de uso.** 1985. 75f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. O uso de uma associação de peróxido de uréia e detergente (Tween 80) no preparo químico-mecânico dos canais radiculares. **Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas**, v.27, n.7, p.416-423, 1973.

PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. Substâncias químicas. In: PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. **Endodontia: bases para**

a prática clínica. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1988. p. 588-629.

PESCE, H.F. **Análise comparativa *in vitro* da eficiência do corte de alguns instrumentos de uso endodôntico em função do seu tipo e procedência, número de usos e operador.** 1984. 44f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

PROKOPOWITSCH, I.; MOURA, A.A.M.; MUENCH, A. Análise “*in vitro*” da permeabilidade dentinária radicular do terço apical, tendo como fonte de variação a substância química auxiliar da instrumentação. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v. 3, n. 2, p. 345-353, abr./jun. 1989.

ROBAZZA, C.R.C.; PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. Variações na permeabilidade da dentina radicular quando do emprego de alguns fármacos auxiliares no preparo endodôntico. **Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas**, v. 35, n. 6, p. 528-533, nov./dez. 1981.

STEWART, G.G.; KAPSIMALIS, P.; RAPPAPORT, H. EDTA and urea peroxide for root canal preparation. **Journal of the American Dental Association**, v. 78, n. 2, p. 335-338, feb. 1969.

WALTON, R.E. Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. **Journal of Endodontics**, v. 2, n. 10, p. 304-311, oct. 1976.