

Análise da permeabilidade promovida por três diferentes substâncias químicas auxiliares na instrumentação rotatória

Analysis of the permeability promoted by three different auxiliary chemical substances on rotary instrumentation

Luciano Natividade Cardoso*
Cacio Moura-Netto**
Igor Prokopowitsch***

Resumo

Introdução – O objetivo deste trabalho foi investigar, *in vitro*, as possíveis variações da permeabilidade dentinária do canal radicular logo após o preparo químico-cirúrgico realizado por instrumentos rotatórios, variando-se as substâncias químicas auxiliares. **Material e Métodos** – Avaliou-se quantitativamente a permeabilidade dentinária radicular, por meio da penetração do corante rodamina B a 1%, nos três grupos experimentais que variaram a substância química auxiliar (NaOCl 0,5% + Endo-PTC, EDTA-T 17% e Clorexidina líquida 2%). **Resultados** – Observou-se existir diferença estatisticamente significativa quanto à porcentagem de penetração do corante nos diferentes grupos, sendo $G1 > G2 > G3$. **Conclusão** – O uso do Endo-PTC neutralizado pelo Líquido de Dakin proporcionou o melhor aumento no índice de permeabilidade dentinária pós preparo químico-cirúrgico, quando comparado ao EDTA-T 17% e ao digluconato de clorexidina líquida 2%.

Palavras-chave: Permeabilidade da dentina; Hipoclorito de sódio; Clorexidina

Abstract

Introduction – The aim of this study was to investigate, *in vitro*, the variations of the root canal permeability after the rotary instrumentation, being varied the auxiliary chemical substances. **Material and Methods** – The dentin permeability was evaluated quantitatively, through the rhodamine B 1% penetration on the 3 experimental groups that varied the auxiliary chemical substance (NaOCl 0,5% + Endo-PTC, EDTA-T 17% and liquid chlorhexidine 2%). **Results** – it was observed significant statistically differences between the penetration percentage on the three different groups, being $G1 > G2 > G3$. **Conclusions** – The use of Endo-PTC neutralized by the NaOCl 0,5% provided the best result of permeability when compared to EDTA-T 17% and liquid chlorhexidine 2%.

Key words: Dentin permeability; Sodium hypochlorite; Chlorhexidine

Introdução

Na terapia endodôntica, todas as fases possuem sua importância para obtenção de sucesso. O preparo químico cirúrgico do canal radicular tem a premissa de conseguir uma sanificação e modelagem adequada, trazendo condições favoráveis à conclusão do tratamento.

O estudo conjunto de instrumentos e substâncias químicas auxiliares é de fundamental importância, pois sua simbiose é responsável pela limpeza, modelagem e desinfecção do sistema de canais radiculares, removendo restos orgânicos e inorgânicos contaminados, além de combater possíveis microrganismos existentes em diferentes profundidades da dentina^{1,7}.

A associação de substâncias químicas aos instrumentos endodônticos, visando maior efetividade, tem sido

preconizada pela maioria das técnicas endodônticas durante a modelagem e sanificação do sistema de canais radiculares^{8,10}. Além do hipoclorito de sódio, nas suas diversas concentrações, utilizado em abrangência mundial na Endodontia e sua associação com o EDTA-T 17%², atualmente faz-se uso também do digluconato de clorexidina 2% na instrumentação endodôntica, devido ao seu alto poder antimicrobiano¹⁷⁻¹⁸.

Considerando-se a importância do aumento da permeabilidade da dentina radicular na sanificação do sistema de canais radiculares¹¹, experimentos são desenvolvidos objetivando a somatória de requisitos como a efetividade contra microrganismos¹⁴, capacidade na dissolução de tecidos orgânicos, compatibilidade biológica e limpeza das paredes dentinárias^{3,4,15-16}.

Sabe-se que a avaliação da permeabilidade dentinária é

* Mestre em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). Professor da Disciplina de Endodontia do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (UniFMU). E-mail: Lncardo@usp.br

** Doutorando em Endodontia na FOUSP. Professor Assistente do Curso de Especialização em Endodontia da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas de São Caetano do Sul (APCD-SCS). E-mail: caciomn@usp.br

*** Professor Doutor da Disciplina de Endodontia da FOUSP. Coordenador dos Cursos de Atualização/Especialização da APCD-SCS. Professor do Curso de Pós-Graduação em Laser da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). E-mail: igor@usp.br

o método mais usado para verificar o quanto a substância química auxiliar penetra na dentina radicular, aumentando a possibilidade de eliminação dos microrganismos e seus substratos alojados nos túbulos dentinários, propiciando maior difusão da medicação intracanal^{6,10,12}.

Diante do exposto e em virtude da maior velocidade do preparo cirúrgico automatizado, mostra-se lícito avaliar o aumento da permeabilidade na associação de diferentes substâncias químicas auxiliares à instrumentação rotatória no preparo químico dos canais radiculares.

O uso da rodamina B a 1% proposto por Lage-Marques⁵ (1992) na avaliação da permeabilidade marginal, mostrou característica homogênea da penetração deste corante pela via cimento-dentina-canal, visível em luz normal e/ou polarizada.

Material e Métodos

Foram selecionados 30 raízes disto-vestibulares de dentes humanos molares superiores que possuísem curvatura menor ou igual a 30 graus, quando calculado segundo método de Schneider¹³ (1971).

Efetou-se o preparo da câmara pulpar com o auxílio de brocas esféricas em alta rotação e preparo da entrada do canal com brocas Gates-Gliden em baixa rotação. O esvaziamento do canal foi feito com auxílio de limas tipo K # 10 e solução fisiológica.

Os dentes foram instrumentados com limas K3 Endo (Sybron Endo), sempre de primeiro uso, acionadas com motor elétrico Endo-Pró Torque (VK Driller). Utilizou-se a técnica de preparo proposta pelo fabricante, coroa-ápice, mas com a determinação prévia do comprimento real de trabalho. O instrumento final do preparo foi de número 40 com conicidade .04.

Os dentes foram divididos em três grupos de 10 espécimes cada, de acordo com a substância química utilizada no preparo e irrigação final.

G1: instrumentados na presença do creme de Endo-PTC neutralizado por hipoclorito de sódio a 0,5%, acorde Paiva e Antoniazzi⁸ (1988), seguido de irrigação com 30ml de NaOCl 0,5%.

G2: instrumentados com EDTA-T a 17%, seguido de irrigação e aspiração com 15 ml da mesma substância. Em seguida inseriu-se creme de Endo-PTC neutralizado por hipoclorito de sódio a 0,5% para a instrumentação da última lima, seguido de irrigação final com 15ml de EDTA-T.

G3: instrumentados com digluconato de clorexidina a 2%, na forma líquida, seguido de irrigação com 15 ml da mesma substância.

Após a aspiração e secagem com cones de papel absorvente, os espécimes foram fixados verticalmente em

uma placa grossa de cera tipo utilidade. Com auxílio de uma agulha fina (0,3 mm), acoplada em uma seringa tipo carpule, os canais foram preenchidos pelo corante indicador rodamina B 1%. Na seqüência, os espécimes foram mantidos no interior de uma câmara com 100% de umidade relativa do ar, durante um período de trinta minutos.

Após este período, procedeu-se a aspiração do corante, complementada pelo uso de cones de papel absorvente para secar as paredes do canal. As raízes foram cortadas com disco de diamante, transversalmente, no terço cervical, médio e apical. Os cortes foram digitalizados para leitura das áreas a partir do programa ImageLab 2.3.

Os dados foram tabulados e tratados estatisticamente pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 1% ($\alpha = 0,1$) no programa GMC 8.0.

Resultados

A metodologia empregada permitiu obter as porcentagens de penetração do corante evidenciador nos terços cervical, médio e apical dos espécimes dos Grupos 1, 2 e 3.

Na Tabela 1 encontram-se as comparações, duas a duas, entre as médias dos postos de leituras das amostras nos diferentes grupos, quanto à porcentagem de

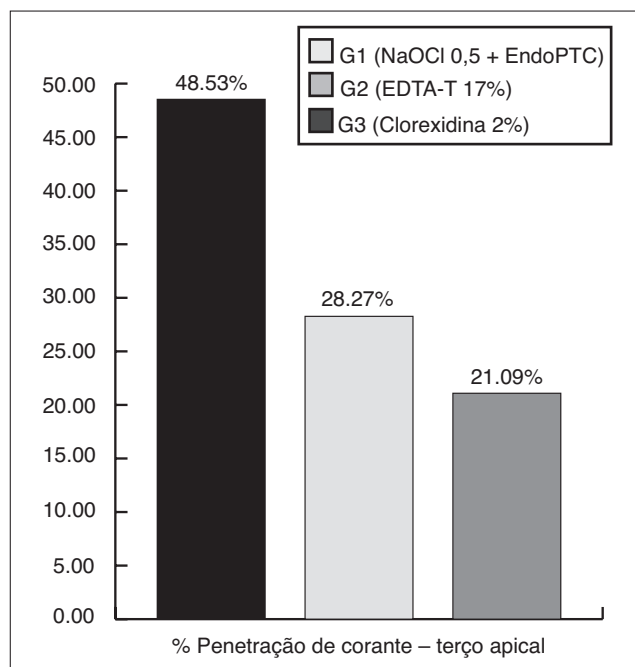


Gráfico 1. Médias de porcentagem de penetração do corante no terço apical, nos diferentes grupos

Tabela 1. Comparação da penetração do corante no terço apical (Kruskal-Wallis)

Grupos comparados	Diferenças entre as médias	Valores críticos	Significância
G1 (NaOCl) X G2 (EDTA-T)	29.1667	12.6675	1%
G1 (NaOCl) X G3 (Clorexidina 2%)	44.5333	12.6675	1%
G2 (EDTA-T) X G3 (Clorexidina 2%)	15.3667	12.6675	1%

penetração do corante no terço apical, bem como os valores críticos para contraste de condição experimental.

Na Tabela 2 encontram-se as comparações, duas as duas, entre as médias dos postos de leituras das amostras nos diferentes grupos, quanto à porcentagem de penetração do corante no terço médio, bem como os valores críticos para contraste de condição experimental.

Na Tabela 3 encontram-se as comparações, duas as duas, entre as médias dos postos de leituras das amostras nos diferentes grupos, quanto à porcentagem de penetração do corante no terço cervical, bem como os valores críticos para contraste de condição experimental.

Discussão

Para se obter uma adequada sanificação e modelagem do canal radicular, é de fundamental importância a

ação conjunta de instrumentos e substância química auxiliar, onde um complementa a ação do outro⁹. Sendo assim, a desinfecção deve ser obtida por um trabalho em conjunto dos instrumentos e as substâncias químicas utilizadas, visando uma sanificação do sistema de canais radiculares e promovendo um aumento da permeabilidade dentinária, propiciando uma maior difusão da medicação intra-canal^{1,6,9-10,12}.

As substâncias químicas utilizadas no preparo químico do sistema de canais radiculares foram escolhidas por suas características antibacterianas, seu poder de limpeza e no poder de aumentar a permeabilidade dentinária nos seus diferentes terços^{2,6-10,12,16-18}.

A avaliação da permeabilidade dentinária pós-preparo químico-cirúrgico foi realizada pela penetração, passiva, do corante rodamina B 1% para o interior da dentina, através dos túbulos dentinários. Avaliou-se, assim, o

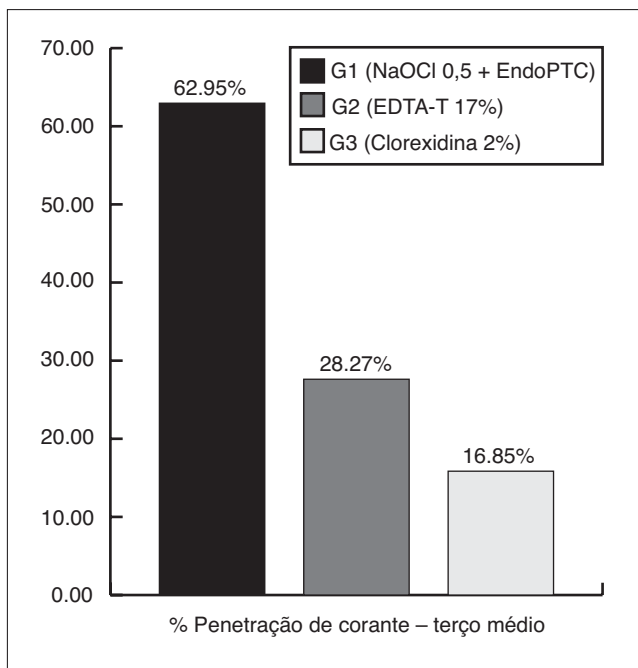


Gráfico 2. Médias de porcentagem de penetração do corante no terço médio, nos diferentes grupos

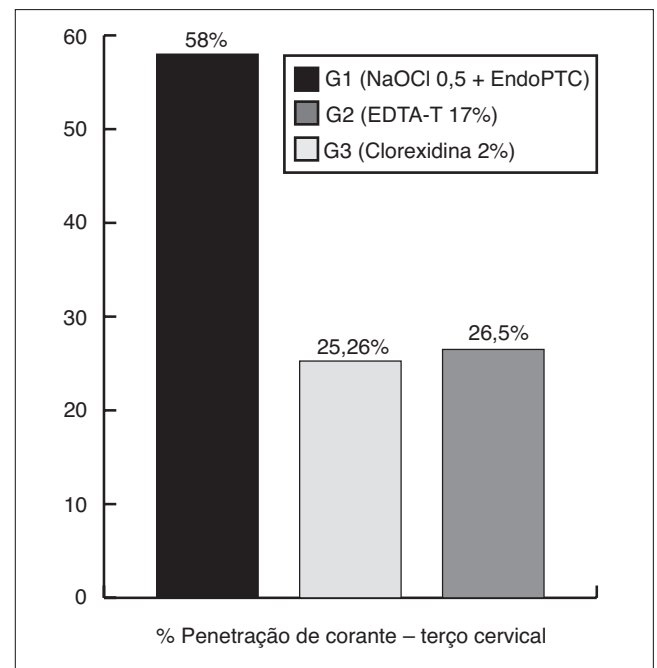


Gráfico 3. Médias de porcentagem de penetração do corante no terço cervical, nos diferentes grupos

Tabela 2. Comparação da penetração do corante no terço médio (Kruskal-Wallis)

Grupos comparados	Diferenças entre as médias	Valores críticos	Significância
G1 (NaOCl) X G2 (EDTA-T)	22.4000	6.7770	1%
G1 (NaOCl) X G3 (Clorexidina 2%)	37.6000	6.7770	1%
G2 (EDTA-T) X G3 (Clorexidina 2%)	15.2000	6.7770	1%

Tabela 3. Comparação da penetração do corante no terço cervical (Kruskal-Wallis)

Grupos comparados	Diferenças entre as médias	Valores críticos	Significância
G1 (NaOCl) X G2 (EDTA-T)	28.3750	9.3549	1%
G1 (NaOCl) X G3 (Clorexidina 2%)	29.0000	9.3549	1%
G2 (EDTA-T) X G3 (Clorexidina 2%)	0.6250	9.3549	1%

grau de penetrabilidade desse corante, que foi facilitada pela cor contrastante entre este e a dentina⁵.

Os resultados mostraram que a porcentagem de penetração do corante evidenciador no Grupo 1 onde foi utilizado o hipoclorito de sódio a 0,5% associado ao creme de Endo-PTC (G1) é superior ao Grupo que utilizou EDTA-T (G2) e os dois são superiores ao grupo que foi usado digluconato de clorexidina líquida (G3) em todos os terços estudados (exceção ao terço cervical), conforme pode-se visualizar nos Gráficos 1, 2 e 3. Estes resultados concordam com os achados de Prokopowitsch¹⁰ (1988) e Prokopowitsch *et al.*¹² (1989).

Frente aos resultados obtidos neste experimento, o creme de Endo-PTC associado ao hipoclorito de sódio a 0,5% nos diferentes terços apicais mostrou ser superior ao EDTA-T a 17% e ao digluconato de clorexidina líquida a 2%, apresentando diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%. O EDTA-T quando comparado ao digluconato de clorexidina líquida a 2% foi superior

em relação ao terço apical e médio apresentando diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%. No entanto, quando se comparou o terço cervical dos Grupos 2 e 3 estes não apresentaram diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Conclusão

A substância química auxiliar do Grupo 1 (NaOCl 0,5% + Endo-PTC) foi a que apresentou melhores resultados frente ao aumento da permeabilidade dentinária radicular em todos os terços analisados quando comparado respectivamente com o Grupo 2 (EDTA-T) e 3 (Clorexidina 2%), apresentando diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%. A substância química auxiliar do Grupo 3 foi a que apresentou pior desempenho quanto ao aumento do índice de permeabilidade dentinária tanto no terço apical e médio quando comparado ao Grupo 1 e 2 com diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Referências

1. Aun CE. Avaliação, através de microscopia eletrônica de varredura, da limpeza da parede do canal radicular (terço apical), após o preparo químico-mecânico, tendo como fonte de variação o número de uso dos instrumentos. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1985.
2. Çalt S, Serper A. Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. *J Endod.* 2002;28(1):17-9.
3. Gambarini G. Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique. *J Endod.* 1999;25(12):800-3.
4. Kataia MA, Ezzat KM, El Sayed JM, Seif RE. Effectiveness of two rotary instrumentation techniques for cleaning the root canal. *Egypt Dent J.* 1995;41(2):1113-9.
5. Lage-Marques JL. Avaliação da metodologia de impermeabilização radicular externa com vistas ao estudo da permeabilidade dentinária marginal [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1992.
6. Moura AAM, Prokopowitsch I, Aun CE, Lutfi Filho M. Análise "in vitro" da permeabilidade dentinária radicular em dentes instrumentados com ou sem o uso do EDTA-C. *Rev Paul Odontol.* 1988;10(6):18-24.
7. Ohara P, Torabinejad M, Kettering JD. Antibacterial effects of various endodontic medicaments on select anaerobic bacteria. *J Endod.* 1993;9:95-100.
8. Paiva JG, Antoniazzi JH. Endodontia. Bases para a prática clínica. São Paulo: Artes Médicas; 1988.
9. Paiva JG, Antoniazzi JH. Endodontia. Bases para a prática clínica. São Paulo: Artes Médicas; 1991.
10. Prokopowitsch I. Análise "in vitro" da permeabilidade dentinária radicular do terço apical, tendo como fonte de variação a substância química auxiliar da instrumentação (contribuição para o estudo). [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia Universidade de São Paulo; 1988.
11. Prokopowitsch I. Influência do uso do hidróxido de cálcio como medicação intracanal na permeabilidade dentinária radicular em dentes portadores de rizogênese incompleta (estudo "in vitro"). [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia Universidade de São Paulo; 1994.
12. Prokopowitsch I, Moura AAM, Muench A. Análise "in vitro" da permeabilidade dentinária radicular do terço apical, tendo como fonte de variação a substância química auxiliar da instrumentação. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1989;3(2):345-53.

13. Schneider SW. A comparison of canal preparation in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971;32(2):271-5.
14. Shuping GB, Orstavik D, Sigurdsson A, Trope M. Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications. *J Endod.* 2000;26(12):751-5.
15. Siqueira Jr JF, Lima KC, Magalhães FAC, Lopes HP, Uzeda M. Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques. *J Endod.* 1999;25(5):332-5.
16. Teixeira CS, Felipe MCS, Felipe WT. The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: an SEM analysis. *Int Endod J.* 2005;38(5):285-90.
17. Vahdaty A, Pitt Ford TR, Wilson RF. Efficacy of chlorhexidine in disinfecting dentinal tubules *in vitro*. *Endod Dent Traumatol.* 1993;9(1):243-8.
18. Unsal E, Akkaya M, Walsh TF. Influence of a single application of subgingival chlorhexidine gel or tetracycline paste on the clinical parameters of adult periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 1994; 21(1):351-5.

Recebido em 23/01/2006

Aceito em 29/3/2006