

Interferência da irrigação final com soluções hidroalcoólicas sobre o vedamento apical nas obturações endodônticas

Marginal leakage in root canal filling after final irrigation with hydroalcoholic solutions

Milton Carlos Kuga*
Éverton Samoel Rodrigues**
Marcus Vinicius Sô***
Marco Antonio Húngaro Duarte****
Mário Tanomaru Filho*****
Guilherme Hiroshi Yamanari*****

Resumo

Incisivos centrais e laterais superiores humanos extraídos foram instrumentados e irrigados com soro fisiológico e, no final, com EDTA a 17% por 3min e externamente impermeabilizados. Na sequência, foram preenchidos durante 1min com um dos seguintes agentes: GI – NaOCl a 2,5%; GII – NaOCl a 2,5% associado, em partes iguais, com álcool etílico a 99,3°; GIII – NaOCl a 2,5% associado, em partes iguais, com álcool 70 v/v; GIV – lauril sulfato de sódio associado, em partes iguais, ao álcool isopropílico. Posteriormente, foram obturados com guta percha e Sealapex® pela técnica do cone único e imersos em Rhodamine B® por sete dias. Após as raízes serem clivadas longitudinalmente, as infiltrações apicais foram analisadas pelo programa Image Tool® e os dados, submetidos à análise estatística. Os Grupos II e III demonstraram menor infiltração apical em relação aos demais grupos ($p < 0,05$).

Palavras-chave: Hipoclorito de sódio. Álcool isopropílico.

Introdução

No final do século passado, a ideia de que o sucesso dos tratamentos endodônticos somente seria obtido por meio de um bom preparo biomecânico e de uma correta obturação com materiais biológica e fisicamente adequados já era clara¹.

A irrigação deve ser executada com substâncias que atuem neutralizando produtos tóxicos do interior dos canais radiculares e que permitam a movimentação de partículas em seu interior, favorecendo o debridamento e saneamento local². Porém, sempre que se atua sobre a dentina intrarradicular, há a formação de uma película com conteúdo orgânico e inorgânico que a ela adere, denominada de *smear layer*, cuja presença pode intervir negativamente no vedamento apical das obturações endodônticas, criando um espaço que potencialmente permitirá uma maior percolação apical, em virtude de sua desintegração e/ou pela própria interposição mecânica local.

Para a remoção da *smear layer* diversas substâncias já foram recomendadas, tais como o ácido etileno diamino tetracético (EDTA) e o ácido cítri-

* Doutor em CTBMF, professor da Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul - SP.

** Especialista pelo Centro Universitário do Norte Paulista/São José do Rio Preto.

*** Doutor em Endodontia, professor Adjunto de Endodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**** Doutor em Endodontia, professor da Universidade do Sagrado Coração/Bauru.

***** Doutor em Endodontia, professor Associado da Faculdade de Odontologia de Araraquara/Unesp.

***** Mestre em Endodontia, professor de Endodontia da Fundação Municipal de Educação e Cultura de Santa Fé do Sul - SP.

co³. Entretanto, esses agentes praticamente são desprovidos de propriedades solventes de matéria orgânica, característica peculiar das soluções de hipoclorito de sódio⁴.

Outra condição que interfere no vedamento das obturações endodônticas é a inter-relação existente entre a natureza dos materiais de obturação e as condições locais existentes. Nesse sentido, Zmener et al.⁵ (2008) observaram melhores resultados quando os sistemas de obturação Epiphany® e EndoRez® foram empregados em ambientes secos, indicando que a umidade dentinária é um dos fatores que podem comprometer a qualidade da obturação.

A aspiração absoluta do conduto e o uso de pontas de papel absorvente favorecem a obtenção de um ambiente mais seco⁶, mas também se preconiza o emprego de soluções alcoólicas para a desidratação dentinária, visando favorecer a penetrabilidade do cimento nos túbulos dentinários⁷.

Antes da obturação, a irrigação final com álcool isopropílico a 70% não oferece benefícios em relação à irrigação com hipoclorito de sódio a 6% ou àquela com Peridex® (digluconato de clorexidina a 0,12%)⁸. Porém, ao se utilizar o álcool etílico a 95° ocorreu uma significativa redução da infiltração e maior penetração do cimento obturador nos túbulos dentinários⁸.

Dessa forma, questiona-se o fato de as soluções alcoólicas agirem em sinergismo com outras soluções. Assim, o presente trabalho avalia, por meio do teste de infiltração marginal em obturações endodônticas, a associação entre o hipoclorito de sódio a 2,5% e álcool etílico a 95%, ou ao álcool etílico a 70 v/v, em partes iguais, e ao álcool isopropílico a 50% diluído em lauril sulfato de sódio, os quais serão utilizados como agentes de irrigação final após o uso de EDTA.

Materiais e método

Trinta e sete incisivos superiores de anatomia externa e interna semelhante tiveram a câmara pulpar aberta com auxílio de uma ponta diamantada esférica 1012 (KG Sorensen - São Paulo, Brasil) acionada em alta rotação. Ressalta-se que os dentes foram obtidos do banco de dentes da Unorp - São José do Rio Preto - São Paulo, de acordo com as normativas da comissão de bioética da instituição, e que o presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Funec.

Os canais radiculares foram preparados biomecanicamente com limas endodônticas tipo K (Dentsply-Maileffer, Ballaigues, Suíça) pela técnica escalonada regressiva¹. Inicialmente, transpassou-se a lima K10 até que se observasse a sua guia de penetração, a fim de se determinar o comprimento real do dente e padronizar o diâmetro do forame apical. Na sequência, o preparo biomecânico foi executado com movimentos oscilatórios, recuando-se 1,0 mm

do vértice apical. O degrau apical, e por conseguinte o diâmetro cirúrgico, ficou estabelecido ao equivalente do diâmetro da lima K40.

Durante todo o preparo biomecânico, os canais radiculares foram irrigados com 1,0 mL de soro fisiológico. Após a definição do batente apical, os condutos foram ampliados regressivamente em direção coronal até atingir o calibre referente ao instrumento K55. Concluída esta fase, as raízes foram externamente impermeabilizadas com duas camadas de isolante para telhas (Impermeabilizante Hydronorth, Cambe, Paraná, Brasil); após estarem secas, receberam mais duas demãos com esmalte comum de unhas, tomando-se o cuidado de deixar os 2,0 mm apicais sem impermeabilização.

Logo após, fez-se a inundação dos canais radiculares com EDTA trissódico a 17% durante 3min, os quais foram posteriormente irrigados com soro fisiológico e secados com pontas de papel absorvente.

A partir dessa fase, os dentes foram subdivididos em quatro grupos, de acordo com o tipo de agente de irrigação final a ser utilizado:

- Grupo I - hipoclorito de sódio a 2,5%, isoladamente, em oito raízes;
- Grupo II - hipoclorito de sódio a 2,5% associado ao álcool etílico absoluto (99,3° INPM), na proporção de 50:50 v/v, em dez raízes;
- Grupo III - hipoclorito de sódio a 2,5% associado ao álcool etílico 70 v/v, na proporção de 50:50 v/v, em nove raízes;
- Grupo IV - lauril sulfato de sódio associado ao álcool isopropílico, na proporção de 50:50 v/v, em dez raízes.

Os canais radiculares foram totalmente preenchidos com uma das soluções a ser avaliada, a qual foi mantida por 1min no seu interior, sem agitação mecânica. Após o tempo definido, os condutos foram aspirados e secados novamente com pontas de papel absorvente e obturados pela técnica do cone único, calibre 55, com o cimento Sealapex® (Sybron-Endo, Glendora, EUA), manipulado de uma vez só, de acordo com as especificações do fabricante.

Constatada radiograficamente a correta execução da obturação, os cones de guta-percha foram seccionados em nível cervical e a câmara pulpar, preenchida com Coltosol® (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil). Assim, após o vedamento coronário, todo o local também foi impermeabilizado, conforme descrito anteriormente.

Os dentes foram imersos imediatamente após o término da obturação, por sete dias, em temperatura ambiente, sem vácuo, em solução de Rhodamine B® 2% (Panreac Química, Barcelona, Espanha). Concluído o período, foram lavados em água corrente por 1h e suas impermeabilizações foram removidas por raspagem com auxílio de estiletas.

Estando limpos, os dentes foram clivados longitudinalmente no sentido ápico-cervical, fotografados com máquina digital (Pentax - SP, Brasil) e

macro 105 mm, posicionando-se uma régua ao lado das raízes a fim de padronizar as medidas. As infiltrações marginais foram mensuradas entre a obturação e a parede dentinária, de apical para cervical, com o programa Image Tool®, a partir da porção mais apical do cone principal de guta-percha.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e ao contraste de Dunn.

Resultados

As medidas obtidas na análise da infiltração marginal por meio das imagens digitalizadas encontram-se expressas na Tabela 1.

Tabela 1 - Infiltração marginal (mm) de apical a cervical, obtida pelo programa Image Tool®

Espécime	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
01	3,97	0,69	0,97	5,13
02	3,30	0,88	1,95	2,60
03	4,70	0,45	0,85	3,46
04	6,16	1,82	2,61	3,78
05	6,22	0,93	1,17	2,58
06	6,28	1,50	2,33	6,87
07	2,75	4,31	2,10	6,69
08	2,00	1,46	2,19	3,92
09		1,23	1,08	2,99
10		0,47		3,68

A Tabela 2 representa os resultados obtidos pelo teste de Kruskal Wallis sobre os dados apresentados na Tabela 1. Observou-se significância de 5% entre os dados submetidos ao confronto entre grupos experimentais também por meio do teste de Dunn.

Tabela 2 - Mediana, soma dos postos e postos médios obtidos pelo teste de Kruskal Wallis

Grupos	Mediana	Soma dos postos	Posto médio	Número de espécimes
I	4,3350	223,0	27,8750	8
II	1,0800	93,0	9,3000	10
III	1,9500	114,0	12,6666	9
IV	3,7300	273,0	27,3000	10

Hc = 22,36920 $p < 0,05$.

Os confrontos grupo a grupo encontram-se expressos na Tabela 3. Ocorreu significância entre os grupos, observando-se que aqueles que utilizaram o álcool etílico absoluto (99,3° INPM) na proporção de 50:50 v/v e o álcool etílico 70 v/v na proporção de 50:50 v/v permitiram menor infiltração que os demais grupos ($p < 0,05$).

Tabela 3 - Confronto entre grupos, um a um, por meio do teste de Dunn

Comparação	Diferença	Valor crítico	Interpretação
I x II	18,5750000	13,5459545	Significativo
I x III	15,2083333	13,8763922	Significativo
I x IV	0,5750000	13,5459545	Não significativo
II x III	-3,3666666	13,1212104	Não significativo
II x IV	-18,000000	12,7712484	Significativo
III x IV	-14,633333	13,1212104	Significativo

Nível de significância = 0,05.

Entre os grupos que associaram o álcool etílico, seja a 99,3°, seja a 70 v/v, não houve diferença ($p > 0,05$).

A Figura 1 ilustra a magnitude de infiltração proporcionada após a limpeza final das raízes em estudo.

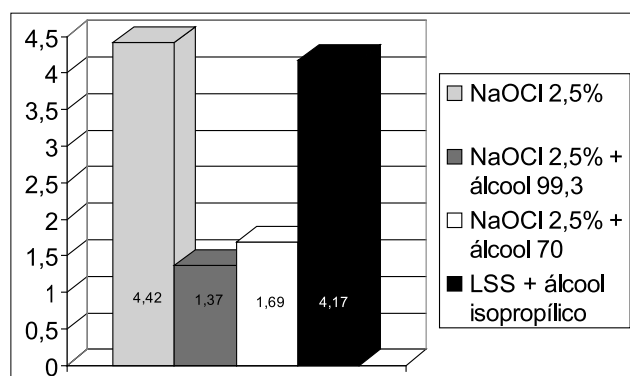


Figura 1 - Infiltração apical média ocorrida após a toailete final com diversos agentes de irrigação (mm)

Discussão

Os estudos de infiltração marginal sofrem interferências de inúmeros fatores, nem sempre representando a realidade. Porém, servem de referência para diversos outros estudos, a fim de se determinar a confiabilidade do vedamento apical.

A natureza dos corantes pode interferir nos resultados, principalmente se o cimento apresentar alta alcalinidade, motivo pelo qual se optou pelo uso da Rhodamine B®. Objetivando demarcar a maior extensão possível de infiltração marginal apical, selecionou-se também o uso da técnica de cone único de obturação dos canais radiculares.

A opção do cimento obturador não foi a preocupação principal no presente estudo, pois em todos os grupos experimentais somente o protocolo de tratamento de irrigação final foi variável. Porém, escolheu-se o Sealapex® em virtude de seu uso ser muito difundido no contexto profissional endodôntico e pelo fato de possuir boas qualidades biológicas⁹ e fisicoquímicas^{10,11}.

O fato de os espécimens terem sido imersos imediatamente na Rhodamine B® foi desconsiderado, pois, de maneira idêntica ao citado para a seleção do cimento obturador, todas as condições entre os

grupos foram semelhantes. Além disso, quando o Sealapex® foi comparado ao TubliSeal®, não houve diferença entre ambos, tanto em relação ao momento quanto ao tempo de imersão no agente marcador¹⁰.

Quanto mais fatores existirem, tal como a existência de detritos aderidos às paredes dentinárias, maior é a tendência de ocorrer a infiltração apical radicular. Portanto, se forem utilizadas substâncias que promovam a limpeza e desobstrução das embocaduras dos túbulos dentinários, possivelmente haverá maior embricamento do material obturador com a parede dentinária.

O uso de EDTA presta-se em muito a este propósito, removendo a camada de *smear layer*¹². Porém, se fosse obtida uma substância que, além de limpar as paredes dentinárias, também reduzisse a tensão superficial dos túbulos dentinários, provavelmente haveria um maior escoamento do cimento obturador pela dentina adjacente, reduzindo a infiltração apical.

Stevens et al.⁷ (2006) utilizaram o álcool etílico a 95° após o uso do EDTA a 17%, observando que o cimento Roth's 801® difundia-se mais profundamente nos túbulos dentinários. Tomando como base essa informação, sugere-se que a associação com soluções hidroalcoólicas poderia reduzir ainda mais a tensão superficial, tanto da dentina como do próprio agente de irrigação.

No presente estudo, a associação do hipoclorito de sódio com álcool, seja a 96°, seja a 70 v/v, proporcionou menor infiltração apical. Aparentemente, dois fatores interferiram nos resultados da infiltração marginal nas obturações endodônticas: a tensão superficial dos agentes de irrigação final e o sinergismo de ação entre as soluções.

As soluções de hipoclorito de sódio apresentam tensão superficial menor que a da água destilada^{13,14}. Por sua vez, a tensão superficial do álcool 96 GL é ainda menor, chegando a em torno de 23,51 dyn/cm¹⁴. Supostamente, se uma solução irrigadora possui baixa tensão superficial, promoverá uma maior penetrabilidade dentinária do cimento endodôntico às paredes dentinárias. Isso justificaria o porquê de os Grupos II e III terem proporcionado menor infiltração apical em relação ao Grupo I, enfatizando que a associação com agentes de menor tensão superficial tende a reduzir também a tensão superficial da solução irrigadora².

Em relação ao Grupo IV o resultado foi inesperado, pois o lauril sulfato de sódio apresentou tensão superficial em torno de 33,41 dyn/cm¹⁵, sugerindo que na associação não houve sinergismo. No entanto, é mais provável que nessa mistura o álcool isopropílico (isopropanol, dimetil carbinol), por ser altamente volátil, tenha se evaporado e, por conseguinte, restado somente o detergente aniônico, que se comportou semelhantemente ao hipoclorito de sódio.

O álcool isopropílico é amplamente utilizado para limpeza de componentes eletrônicos em decorrência do seu baixo risco de causar oxidação, pois a porcentagem de água na composição é menor que 1%. A ideia da associação com o detergente deveu-se à incompatibilidade química com o ácido hipocloroso, inviabilizando a mistura com o hipoclorito de sódio. Além disso, como este álcool possui tensão superficial de 20,8 dn/cm, presume-se que reduza ainda mais a tensão superficial do detergente, melhorando o selamento apical da obturação.

Dessa forma, consideram-se oportunos novos estudos envolvendo o sinergismo de soluções irrigadoras, particularmente entre o hipoclorito de sódio e soluções alcoólicas, com o objetivo de oferecer melhor selamento apical e confiabilidade das obturações endodônticas.

Conclusões

Diante do exposto no presente estudo e da metodologia utilizada, considera-se oportuno concluir que:

- as soluções alcoólicas a 99,3% e 70 (v/v) associadas ao hipoclorito de sódio reduzem a infiltração marginal apical;
- o álcool isopropílico associado ao lauril sulfato de sódio não ocasionou melhora no vedamento apical.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the apical marginal leakage in root treated with different alcohol content agents. Thirty seven human single-rooted teeth were instrumented and irrigated with saline solution and in sequence with 17% EDTA. Several alcohol content solutions were applied before the root canal was filled with Sealapex and gutta percha points. The specimens were then separated in following groups: I – 2.5% NaOCl; II – 2.5% NaOCl with 99.3% ethylic alcohol (1:1 v/v); III – 2.5% NaOCl with 70 (v/v) alcohol and IV – sodium laurel sulfate with isopropyl alcohol (1:1 v/v). All roots were immersed in 2% Rhodamine B, at environment temperature, for 7 days. The extension of dye penetration was measured by Digital Image Tools Program. Results were statistically analyzed by Kruskal Wallis method at 5% significance level. Among the experimental groups, the least extension of dye penetration were observed in groups II and III, with statistically significance of group I and IV ($p < 0.05$).

Key words: Sodium hypochlorite. Isopropilic alcohol.

Referências

1. Leonardo MR. Endodontia: tratamento de canais radiculares. Princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas; 2008. p. 607-66.
2. Berbert A, Bramante CM, Bernardinelli N. Endodontia prática. São Paulo: Sarvier; 1980.
3. Oliveira MRB. Avaliação da eficiência de limpeza de algumas soluções irrigadoras sobre a dentina radicular através de microscopia eletrônica de varredura [Dissertação de Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru da USP; 1982.
4. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. Braz Dent J 2002; 13(2):113-7.
5. Zmener O, Pameijer CH, Serrano AS, Vidueira M, Macchi RL. Significance of moist root canal dentin with the use of methacrylate-based endodontic sealers: An *in vitro* coronal dye leakage study. J Endod 2008; 34(1):76-9.
6. Pécora JD, Silva RG, Vansan LP, Costa WF. Avaliação *in vitro* do número e do tempo de permanência dos cones de papel absorvente e da influência da aspiração final na secagem do canal radicular. Rev Odont USP 1988; 2(2):81-5.
7. Stevens RW, Strother JM, McClanahan SB. Leakage and sealer penetration in smear-free dentin after a final rinse with 95% ethanol. J Endod 2006; 32(8):785-8.
8. Engel GT, Goodell GG, McClanahan SB. Sealer penetration and apical microleakage in smear-free dentin after a final rinse with either 70% isopropyl alcohol or Peridex®. J Endod 2005; 31(8):620-3.
9. Holland R, Souza V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. J Endod 1985; 11(12):535-43.
10. Cobenhara FR, Orucoglu H, Segun A, Belli S. The quantitative evaluation on apical sealing of four endodontic sealers. J Endodon 2006; 32(1):66-8.
11. Sleder FS, Ludlow MO, Bahacek JR. Long term sealing ability of calcium hydroxide sealer. J Endod 1991; 17(11):541-3.
12. McComb D, Smith DC. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. J Endod 1975; 1(7):238-45.
13. Naumovich DR. Surface tension and pH of drugs in root canal therapy. Oral Surg 1963; 16(8):965-8.
14. Pécora JD, Guimarães LF, Savioli RN. Surface tension on several drugs used in endodontics. Braz Dent J 1991; 2(2):123-7.
15. Guimarães LFL, Robazza CRC, Murgel CAF, Pécora JD, Costa WF. Tensão superficial de algumas soluções irrigantes de canais radiculares. Rev Odontol USP 1988; 2(1):6-9.

Endereço para correspondência

Marcus Vinicius Só
Rua Souza Lobo, 62, casa 03
Bairro Chácara das Pedras
91320-320 Porto Alegre - RS
Fone: (51) 9967 8504
E-mail: endo-so@hotmail.com

Recebido: 30/10/2008 Aceito: 01/06/2009