Efeito da aplicação de diferentes concentrações de EDTA na nanoinfiltração nos pinos de fibra de vidro ao canal radicular

Juliet Motti Bueno (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Profª. Drª. Osnara Maria Mongruel Gomes(e-mail: osnaramgomes@uol.com.br), Giovana Mongruel Gomes, João Carlos Gomes, Yançana Luizy Gruber.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia

Odontologia (40200000), materiais odontológicos (40209008).

Palavras-chave: EDTA, Pinos de fibra de vidro, nanoinfiltração.

Resumo

Avaliou-se o efeito da aplicação de diferentes concentrações de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), na nanoinfiltração (NI) de pinos de fibra de vidro ao canal radicular. Para isso, 12 dentes humanos unirradiculares tiveram suas coroas removidas abaixo da junção cemento-esmalte e suas raízes tratadas endodonticamente. Após uma semana, as raízes foram aleatoriamente divididas em 3 grupos (n=4), de acordo com a combinação dos seguintes fatores: irrigação pré-cimentação (sem irrigação, EDTA 17% por 30s e EDTA 24% por 30s) e sistema de cimentação dos pinos de fibra de vidro (Single Bond Universal/RelyX Ultimate e Ambar Universal/Allcem). Após 24 h de cimentação, as raízes foram seccionadas em 6 fatias para a análise de nanoinfiltração. As fatias foram imersas em nitrato de prata e analisada em microscópio eletrônico de varredura (MEV). A infiltração na camada híbrida foi aferida com o auxílio do sofware Image J. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por modelos paramétricos (análise de variância), considerando variáveis os seguintes fatores: agente de irrigação e terço radicular. Observou-se que nem a região radicular, nem a aplicação de diferentes concentrações de EDTA influenciaram nos valores de nanoinfiltração dos pinos de fibra ao canal radicular quando sistemas adesivos universais são utilizados na maneira autocondicionante.

Introdução

Dentes tratados endodonticamente podem apresentar destruição da sua porção coronária por cárie, trauma e até procedimentos endodônticos agressivos (AKSORNMUANG et al., 2004; NAUMANN; BLANKENSTEIN; DIETRICH, 2005). Em decorrência da perda de estrutura são necessários meios auxiliares para retenção do material de preenchimento (BRU et al. 2013). O tratamento proposto para estes casos é a restauração com pinos e núcleos (AKMAN et al., 2016), para reter a restauração quando a estrutura do remanescente dental não é capaz de fornecer um adequado suporte coronário (SOUZA et al., 2011; SUZUKI, 2015)

Uma alternativa aos núcleos metálicos tradicionais são os pinos de fibra de vidro, que apresentam vantagens como a estética e módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, o que reduz o estresse intrarradicular e uma consequente fratura (COSTA DANTAS et al., 2012). A utilização de sistemas adesivos associados aos cimentos resinosos promove eficiência na união entre o pino e a dentina radicular, por isso, a seleção do sistema adesivo também pode influenciar diretamente na retenção dos pinos intrarradiculares diretos (CONCEIÇÃO et al 2004).

A principal causa de falha na cimentação dos pinos de fibra de vidro ao canal radicular é a adesão, ou seja, interface entre o cimento resinoso e a dentina (BRU et

al., 2013, GORACCI et al., 2007, VASCONCELOS, 2016). Para melhorar adesão é necessário realizar uma limpeza da cavidade e remoção de detritos oriundos do preparo, a lama dentinária(FRANCO et al., 2007).

Isto pode ser conquistado utilizando-se um condicionamento químico através da combinação de um solvente orgânico (hipoclorito de sódio) e substâncias tenso-ativas como agentes quelantes, EDTA. (DI LENARDA et al., 2000). O ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) apresenta capacidade de extração dos componentes inorgânicos da *smear layer* (FERREIRA et al. 2011), sem causar grandes alterações da estrutura do colágeno da dentina (CARVALHO et al., 2000).Em virtude de sua ação quelante os túbulos dentinários abrem amplamente, o que facilita a penetração do adesivo resinoso (VANGALA et al. 2016).

A literatura atual é bastante escassa frente o uso isolado de irrigação de EDTA previamente a cimentação de pinos de fibra de vidro ao canal radicular. Com isso, o objetivo desse estudo é avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de EDTA na cimentação de pinos de fibra de vidro ao canal radicular com o uso de adesivos universais e cimentos convencionais, pelo teste de nanoinfiltração.

Material e métodos

Foram selecionados 12 dentes permanentes unirradiculares, obtidos no Banco de Dentes Humanos da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Os dentes foram seccionados perpendicularmente em relação ao seu longo eixo imediatamente abaixo da JCE e tiveram seus condutos endodonticamente tratados.

As raízes foram preparadas com brocas indicadas pelo fabricante do sistema de pinos Whitepost DC (FGM). O comprimento de trabalho de 10 mm. Após o preparo mecânico dos canais radiculares, os canais foram irrigados com 10 mL de água destilada e secos. As raízes foram aleatoriamente divididas em seis grupos (n=2), de acordo com a combinação dos seguintes fatores: irrigação prévia a cimentação - nenhuma (N), EDTA 17% e EDTA 24% e sistema de cimentação (sistema adesivo universal na maneira autocondicionante associado com seu respectivo cimento resinoso) - Single Bond Universal/RelyX Ultimate (SBR) e Ambar Universal/Allcem (AUA).

As fatias obtidas de duas raízes de cada grupo experimental foram usadas para avaliar a nanoinfiltração dentro da camada híbrida adesiva. As fatias foram submersas em uma solução traçadora de Nitrato de Prata Amoniacal 50% por 24 h e então imersos em uma solução reveladora por 8 h, sendo expostos à iluminação fluorescente direta. Os espécimes então foram processados para a visualização dos espaços preenchidos pelo nitrato de prata no interior da camada híbrida, no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Para isso, as amostras foram incluídas em uma base metálica (*stub*) com parafina e polidos seqüencialmente com lixas de Carbeto de Silício # 600, 1200 e 2000 em uma máquina de polimento sob refrigeração e polidos com discos de feltro e pastas diamantadas em granulação decrescente. Os espécimes foram mantidos em recipientes contendo sílica coloidal a 37° ± 1° C por 48 horas.

Finalizado este processo, as amostras foram metalizadas com ouro para observação no MEV (SSX-550; Shimadzu, Tóquio, Japão) operada em alto vácuo numa potência de 15 kV de voltagem de aceleração, no qual serão obtidas imagens em elétrons retro espalhados. A porcentagem de nanoinfiltração foi analisada utilizando-se o Software Image J (Universidade do Texas; San Antonio; Texas, EUA). Para a análise dos dados foi utilizado os modelos paramétricos (análise de

variância), de medidas repetidas, para cada sistema de cimentação. A seguir, foi aplicado o teste de *Tukey* para contraste das médias (α=0,05). Os diferentes padrões de fratura foram analisados pelo teste *chi-square* (α=0,05). Todos os cálculos foram realizados com o pacote estatístico SPSS® (StatisticalPackage for the Social Science) versão 17.0 (SPSS Inc. Chigaco Illinois, EUA).

Resultados e Discussão

O teste ANOVA dois fatores demonstrou que a interação dupla (tratamento de superfície *vs* região radicular) não foi significativa (Tabela 1; p = 0,538), nem o fator principal de tratamento de superfície (p = 0,093). Apenas o fator principal região radicular foi estatisticamente significante (p = 0,020). O menor valor de nanoinfiltração foi observado na região apical e o mais alto no terço médio; enquanto valores intermediários foram observados no terço cervical da raiz.

REGIÃO RADICULAR	TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE			FATOR PRINCIPAL REGIÃO RADICULAR
	Controle (sem irrigação)	EDTA 17%	EDTA 24%	
Cervical	39.3 ± 14.6	45.3 ± 7.1	43.4 ± 14.3	42.6 ± 3.1 AB
Médio	36.3 ± 10.6	51.8 ± 7.6	47.3 ± 9.5	45.1 ± 7.9 B
Apical	34.4 ± 9.1	35.2 ± 5.1	37.5 ± 11.8	35.5 ± 1.6 A
FATOR PRINCIPAL TRATAMENTO	36.7 ± 2.5 a	44.1 ± 8.3 a	42.7 ± 4.9 a	

* Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significantes (p < 0.05)

Em dentina coronária, a aplicação do EDTA previamente à aplicação dos adesivos melhorou significativamente a retenção de restaurações não cariosas na prática clínica (LUQUE-MARTINEZ et al., 2015). No entanto, como a anatomia radicular é bastante divergente, uma vez que depende da espessura, comprimento e inclinação radicular e que o tamanho dos túbulos dentinários diminuem em direção apical, o efeito quelante do EDTA pode não apresentar as mesmas características que em dentina coronária. Enquanto a dentina radicular apresenta os túbulos menores, os túbulos de dentina coronária apresentam uma conformação mais organizada e uniforme (SIVIERO, 2006).

Apesar dos valores de resultados apresentarem-se maiores no terço médio, a nanoinfiltração sozinha não garante resultados conclusivos, mais estudos ainda são necessários para avaliar resultados laboratoriais em longo prazo e desempenho clínico de pinos de fibra de vidro cimentados adesivamente com sistemas adesivos universais e cimentos resinosos associado a irrigação de EDTA prévia.

Conclusões

Pode-se concluir que a utilização prévia de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) associado a aplicação do sistema adesivo Single Bond Universal e o cimento resinoso RelyX Ultimate, não influenciou na nanoinfiltração após a cimentação de pinos de fibra de vidro.

Agradecimentos

Ao CNPQ pelo apoio financeiro; á Universidade Estadual de Ponta Grossa pelo apoio e estrutura.

Referências

AKSORNMUANG, J. et al. Microtensile bond strength of a dual-cure resin core material to glass and quartz fibre posts. **Journal of Dentistry**, v.32, n. 6, p. 443-450, 2004.

NAUMANN, M.; BLANKENSTEIN, F.; DIETRICH, T. Survival of glass fibre reinforced composite post restorations after 2 years-an observational clinical study. **Journal of Dentistry**, Guildford, v.33, n.4, p.305-312, 2005

BRU, E. et al. Fibre post behaviour prediction factors. A review of the literature**. Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 5, n. 3, p. 150-3, 2013.

AKMAN, M. et al. Push-out bond strength of a new post system after various post space treatments. **Dental Materials**, v. 35, n. 6, p. 876-880, 2016

AKSORNMUANG, J. et al. Microtensile bond strength of a dual-cure resin core material to glass and quartz fibre posts. **Journal of Dentistry**, v.32, n. 6, p. 443-450, 2004.

SOUZA, L.C, BRASIL,B.A.A; SILVA, F.C.F.A; APOLONIO, F.M; SABOIA, V.P.A. Resistência de união de pinos de fibra de vidro à dentina em diferentes regiões do canal radicular. **RGO - Rev Gaúcha Odontol**., Porto Alegre, v.59, n.1, p.51-58, jan./mar., 2011

VASCONCELOS, R.A. **Avaliação da influência de materiais obturadores endodônticos sobre a resistência de união adesiva de pinos de fibra de vidro cimentados**. Tese (Doutorado) - São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia,UNESP - Univ Estadual Paulista; 2016.

COSTA DANTAS, M.C. et al. Comparison between the effect of plasma and chemical treatments on fiber post surface. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 2, p. 215-218, 2012.

GORACCI, C.; GRANDINI, S.; BOSSÙ, M.; BERTELLI, E.; FERRARI, M. Laboratory assessment of the retentive potential of adhesive posts: a review. **Journal of Dentistry.** 2007;827-35

FRANCO, E.B.; DOS SANTOS, P.A.; MONDELLI, R.F. The effect of diferent light-curing units on tensile strenght and microhardness of a composite resin. **Journal of Applied Oral Science,** v. 15, n. 6, p. 470-474, 2007.

DI LENARDA, R.; CADENARO, M.; SBAIZERO, O. Effectiveness of 1 mol L Citric Acid and 15% EDTA Irrigation on Smear Layer Removal**. International Endodontic Journal**, v. 33, n. 1, p. 46-52, 2000.

FERREIRA, R.S; ANDREIUOLO, R.F; MOTA,C.S; DIAS, K.R.H.C; MIRANDA, M.S. **Adhesive cementation of fiber reinforced posts.Rev. bras. odontol**., Rio de Janeiro, v. 69, n. 2, p. 194-8, jul./dez. 2012

CARVALHO, R.M. Long term mechanical properties of EDTA desmineralized dentin matrix. Journal of Adhesive Dentistry, v. 2, n. 3, p.193-9, 2000.

VANGALA, A; HEGDE, V; SATHE, S; DIXIT, M; JAIN, P. Effect of irrigating solutions used for postspace treatment on the push-out bond strength of glass fiber posts. **J Conserv Dent**. 2016 Jan-Feb; 19(1): 82–86

LUQUE-MARTINEZ, I.; MUNOZ, M.A.; MENA-SERRANO, A.; HASS, V.; REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. Effect of EDTA conditioning on cervical restorations bonded with a self-etch adhesive: A randomized double-blind clinical trial**. Journal of Dentistry**, v. 43, n. 9, p. 1175-1183, 2015.

SIVIERO, M. et al. Análise topográfica, diametral e quantitativa de túbulos dentinários em canais radiculares de dentes humanos. **Ciência Odontológica Brasileira,** v. 9, n. 4, p. 35-43, 2006.