ANÁLISE *IN VITRO* DA NANOINFILTRAÇÃO DE CIMENTOS RESINOSOS UTILIZADOS NA FIXAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO – AVALIAÇÃO APÓS 3 ANOS.

Adrielly Zavolski (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG),Camilo Andres Pulido Mora, Julio Cezar Chidoski Filho, Giovana Mongruel Gomes, Osnara Maria Mongruel Gomes, João Carlos Gomes (Orientador), e-mail: gomesjoaocarlos@uol.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Materiais Odontológicos – 40209008

Palavras-chave: Cimentos Resinosos, Pinos de Fibra de vidro, Resistência de união.

Resumo

Os cimentos resinosos são muito utilizados na fixação de pinos de fibra de vidro em casos de reconstrução da porção dental coronária perdida. Apesar das características favoráveis estéticas e mecânicas, a adesão desses pinos na região intrarradicular apresenta vários desafios ao clínico como as características peculiares do substrato dentinário. Um dos maiores problemas enfrentados clinicamente após a utilização de pinos intrarradiculares é a perda de retenção intrarradicular ao longo do tempo. Com isto, o objetivo do estudo, foi avaliar a nanoinfiltração de um cimento resinoso dual autoadesivo após 3 anos da cimentação de pinos de fibra de vidro através da infiltração de nitrato de prata nas nano áreas preenchidas por água, e posteriormente analisados no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Foi observado um aumento discreto na expressão de nanoinfiltração no U200 após 3 anos. E concluiu-se que, a nanoinfiltração pode ocorrer entre a camada híbrida e, o que pode contribuir para sua maior velocidade de degeneração com o passar do tempo.

Introdução

Os cimentos resinosos têm sido muito utilizados na fixação de pinos de fibra de vidro em casos de reconstrução da porção dental coronária perdida. Atualmente os pinos de fibra de vidro são a primeira opção para auxiliar na retenção dos materiais de reconstrução coronária pelo fato de apresentarem valores de módulo de elasticidade mais aproximados ao da dentina, se comparados com os núcleos metálicos fundidos (Akkayan *et al*. 2002). Suas propriedades favorecem o prognóstico clínico por gerarem uma melhor distribuição das forças mastigatórias nas estruturas dentárias, reduzindo assim o risco de fraturas irreversíveis (Asmussen *et al*. 1999).

Apesar das características favoráveis estéticas e mecânicas, a adesão desses pinos na região intrarradicular apresenta vários desafios ao clínico como as características peculiares do substrato dentinário (De Santis *et al*. 2005). Um dos maiores problemas enfrentados clinicamente após a utilização de pinos intrarradiculares é a perda de retenção intrarradicular ao longo do tempo, o que

provavelmente pode ser causado pela união dos fatores desfavoráveis citados anteriormente, principalmente pela contração de polimerização dos agentes de cimentação.

Com isto, o objetivo do estudo, foi avaliar a nanoinfiltração de um cimento resinoso dual autoadesivo após 3 anos da cimentação de pinos de fibra de vidro.

Materiais e Métodos

Os dentes utilizados para esta pesquisa, foram cimentados 3 anos atrás, e reservados em umidade relativa a uma temperatura de 37°C. A realização da parte experimental deste projeto foi aprovada por meio do parecer nº 159.525, pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa – CEP. Para a realização deste estudo foram selecionados 10 dentes pré-molares unirradiculares permanentes obtidos do Banco de Dentes Humanos da UEPG. Os dentes foram seccionados perpendicularmente em relação ao seu longo eixo, e tratados endodonticamente, o esvaziamento dos condutos foi realizado com limas tipo K (Dentsply Maillefer) # 10, associando solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) 1% para suspensão da matéria orgânica. Terminada a instrumentação, os canais foram obturados pela técnica de condensação vertical, utilizando cones de guta-percha aquecidos e cimento obturador à base de resina epóxica (AH Plus, Dentsply). Em seguida, foi realizada a desobturação imediata dos canais, respeitando os 4 mm apicais de material obturador. Os canais foram preparados com uma broca de baixa rotação do sistema utilizado neste estudo (Whitepost DC, FGM # 2). A profundidade do preparo intrarradicular foi de 10 mm para todos os espécimes. Após o preparo foi realizada a prova e corte dos pinos de fibra de vidro duplo cônico (Whitepost DC, FGM #1). Os pinos de fibra de vidro foram limpos com álcool 70% e receberam a aplicação do agente silano Ceramic primer (RelyX, 3M/ESPE). Os pinos de fibra foram cimentados com o cimento resinoso RelyX U200 (n=10); segundo as instruções do fabricante. Os espécimes foram seccionados perpendicularmente em relação ao seu longo eixo com o auxílio de um disco de diamante montado em uma máquina de corte obtendo-se fatias com espessura média de 1 mm ± 0,1 mm. Para cada raiz foi obtido seis corpos-de-prova (fatias), obtendo assim, 3 fatias, em 2 amostras. Estas e as fatias de 3 anos atrás foram submersas em uma solução traçadora de Nitrato de Prata Amoniacal 50%, permanecendo por 24 horas a 37°C, e lavadas posteriormente em água destilada por 2 minutos. Em seguida, os espécimes foram imersos em uma solução e expostos à iluminação fluorescente direta por 8 h. Após este tempo, as amostras foram lavadas abundantemente em água corrente. Os espécimes então foram processados até que fosse possível a visualização dos espaços preenchidos pelo nitrato de prata no interior da interface adesiva com o cimento resinoso e da interface deste com o pino de fibra de vidro, no MEV, o mesmo foi realizado com as amostras imediatas, e posteriormente as mesmas foram analisadas e efetuadas a estatística do estudo.

Resultados e Discussão

A análise de variância (ANOVA) de dois fatores não detectou diferenças significativas na interação dupla TEMPO vs REGIÃO RADICULAR ($p > 0,05$). Apenas o fator principal TEMPO foi significativo ($p \leq 0,001$), onde observa-se que a

nanoinfiltração aumentou significativamente após 3 anos das cimentações dos pinos.

Tabela 1- Valores médios (desvio-padrão) de nanoinfiltração (%) para os diferentes grupos experimentais*

TEMPO	REGIÃO RADICULAR			FATOR PRINCIPAL TEMPO
	Cervical	Médio	Apical	
Imediato	3,68 ± 2,72	10,52 ± 5,66	11,25 ± 6,84	8,48 ± 4,12 A
3 Anos	27,33 ± 11,03	23,01 ± 7,31	21,78 ± 9,03	24,04 ± 2,01 B
FATOR PRINCIPAL REGIÃO	15,50 ± 16,72 a	16,76 ± 8,83 a	16,51 ± 7,44 a	

Um dos maiores problemas enfrentados clinicamente após a utilização de pinos intrarradiculares é a perda de retenção intrarradicular ao longo do tempo, o que provavelmente pode ser causado pela união dos fatores desfavoráveis citados anteriormente, principalmente pela contração de polimerização dos agentes de cimentação. A contração desses materiais pode gerar a formação de fendas na interface dentina-cimento resinoso (Prisco *et al*., 2003; Franco 2011).

O fenômeno de degradação pode ser observado através da nanoinfiltração. O termo foi introduzido para descrever a ocorrência de espaços nanométricos entre 20-100 nm dentro da camada híbrida, mesmo na ausência de fenda na interface de união (Sano *et al*., 1994). A sorção de água nesses espaços nanométricos torna a interface adesiva mais susceptível a degradação hidrolítica e mais vulnerável a enzimas e subprodutos bacterianos (Paul *et al*., 1999). Os produtos resultantes dessa decomposição química e monômeros residuais diminuem ainda mais as propriedades mecânicas da interface ao passar do tempo (De munck *et al.*, 2005).

A nanoinfiltração pode ocorrer entre a camada híbrida e dentina (Sano *et al*., 1994), o que pode contribuir para sua maior velocidade de degeneração com o passar do tempo (Okuda et al., 2001; Okuda et al., 2002).

Conclusões

Após a análise dos dados obtidos e da busca na revisão de literatura, pode-se concluir que houve maior nanoinfiltração nos espécimes cimentados após 3 anos.

Agradecimentos

A UEPG pela disponibilidade da Bolsa de Iniciação Científica, bem como meu orientador e co-orientador.

Referências

AKKAYAN B.; GULMEZ T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. **Journal of Prosthetic Dentistry**. 87:431–7, 2002.

ASMUSSEN E.; PEUTZFELD A.; HEITMANN T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. **Journal of Dentistry**. 27:275-8, 1999.

DE SANTIS R.; MOLLICA F.; PRISCO D.; RENGO S.; AMBROSIO L.; NICOLAIS L. A 3D analysis of mechanically stressed dentin-adhesive-composite interfaces using X-ray micro-CT. **Biomaterials**, 26:257-70, 2005.

PRISCO D.; DE SANTIS R.; MOLLICA F.; AMBROSIO L.; RENGO S.; NICOLAIS L. Fiber post adhesion to resin luting cements in the restoration of endodontically treated teeth**. Operative Dentistry**, 28(5):510-21,2003.

FRANCO A.P.G.O. Análise de microscopia eletrônica de varredura da interface adesiva de cimentos resinosos na cimentação de pinos intrarradiculares. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como parte dos requisistos para obtenção do título de Doutorado em Odontologia – Área de Concentração em Dentística 2011.

SANO H.; SHONO T.; TAKATSU T.; HOSODA H. Microporous dentin zone beneath resinimpregnated layer. **Oper Dent**, 19(2): 59-64, 1994.

PAUL S.J.; WELTER D.A.; GHAZI M.; PASHLEY D. Nanoleakage at the dentin adhesive interface vs microtensile bond strength. **Oper Dent**, 24 (3): 181-8, 1999.

DE MUNCK, J. DE; VARGAS, M.; LANDUYT, K. VAN; et al. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. **Dental Materials**, v. 20, n. 10, dez 2004.

OKUDA M.; PEREIRA P.N.; NAKAJIMA M.; TAGAMI J. Relationship between nanoleakage and long-term durability of dentin bonds. **Oper Dent**., 26 (5): 482-90, 2001.

OKUDA M.; PEREIRA P.N.; NAKAJIMA M.; TAGAMI J.; PASHLEY D.H. Long term durability of resin dentin interface: nanoleakage vs. Micritensile bond strength. **Oper dente,** 27 (3): 289-96, 2002.