

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO DESLOCAMENTO DE PINOS INTRA-RADICULARES DE FIBRA DE VIDRO – INFLUÊNCIA DE SISTEMAS ADESIVOS.

LUZ, Murilo¹

Universidade Federal de Pelotas

PEREIRA-CENCI, Tatiana
Universidade Federal de Pelotas

JARDIM, Patrícia dos Santos³
Universidade Federal de Pelotas

¹*Autor, Faculdade de Odontologia, murilosluz@hotmail.com*

²*Co-orientador, Faculdade de Odontologia, tatiana.dds@gmail.com*

³*Orientador, Faculdade de Odontologia, patriciajardim.ufpel@gmail.com*

1 INTRODUÇÃO

Desde a introdução dos pinos de fibra, os estudos demonstraram o sucesso no desempenho clínico deste material⁵. Quando comparados aos núcleos metálicos fundidos, os pinos intra-radiculares de fibra de vidro parecem reduzir a frequência das falhas catastróficas de dentes tratados endodonticamente com retentores intra-radiculares. A literatura supõe que a redução deste tipo de fratura seria em função do módulo de elasticidade deste sistema ser semelhante ao da dentina, o que determinaria uma distribuição mais homogênea da tensão ao longo da estrutura dental.^{1,5}

A cimentação dos pinos de fibra de vidro deve ser realizada por técnica adesiva¹². Tradicionalmente, os cimentos resinosos auto-polimerizáveis ou de dupla polimerização (“duais”) estão indicados como agentes de cimentação¹¹. Entretanto, a técnica de cimentação é bastante complexa e sensível^{2,5}. Vários fatores podem comprometer a união entre cimento e dentina, tais como, controle da umidade dentro do canal radicular⁴, variações anatômicas, que dificultam a aplicação homogênea do condicionamento ácido e do sistema adesivo¹⁰; polimerização incompleta do cimento resinoso nas áreas mais profundas do canal radicular⁶; e a incompatibilidade química entre alguns sistemas adesivos e cimentos resinosos de polimerização química ou “dual”⁸.

Entretanto o deslocamento dos pinos de fibra de vidro é uma falha bastante comum e geralmente ocorre na interface adesivo/dentina ao longo do canal radicular^{12,14}. Apesar de diversos materiais e técnicas adesivas serem indicadas para a cimentação de pinos de fibra^{2,5,9}, a eficácia da adesão intra-radicular ainda é questionada^{5,9,14}. Frente a esta situação clínica, estudos sobre a retenção do pino no interior do canal radicular assumem um papel importantíssimo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência ao deslocamento de pinos de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso associado ou não a sistemas adesivos.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para a realização deste trabalho foram selecionadas 40 raízes de dentes boinos com diâmetro médio da abertura do canal radicular de 1,4mm. Os canais

radiculares foram instrumentados com limas endodônticas do tipo K-flex (Maillefer / Dentsply) da 2ª série, até K=50, em seqüência crescente através da técnica escalonada, associada à irrigação com hipoclorito de sódio a 1.0%. Após padronização do comprimento de trabalho, os canais foram lavados com água destilada armazenados em água, à 37°C, por 48 horas. O preparo do canal radicular para o pino foi realizado com brocas do kit do sistema de pinos utilizado (White Post DC-E 1E - FGM). O conduto foi lavado com água destilada e seco com cânula endodôntica e cones de papel absorvente.

As raízes foram divididas aleatoriamente em 4 grupos, com 10 raízes cada, de acordo com o sistema adesivo utilizado (Figura 1).

GRUPOS	CIMENTO RESINOSO	SISTEMA ADESIVO
G _{APC}	RelyX ARC	Scotchbond Multi Uso Plus (ativador + primer + catalizador)
G _{PA}	RelyX ARC	Scotchbond Multi Uso Plus (primer + adesivo)
G ₀	RelyX ARC	-
G _{SB}	RelyX ARC	Single Bond

FIGURA 1. Divisão dos grupos de estudo de acordo com o sistema adesivo utilizado

A aplicação dos sistemas adesivos na dentina radicular foi realizada de acordo com a recomendação dos fabricantes.

O procedimento do preparo do pino de fibra de vidro e cimentação foi realizado de forma semelhante em todos os grupos. O pino de fibra de vidro foi limpo com álcool, seco, silanizado (SILANO – ANGELUS) por 1 minuto e seco com suave jato de ar por 5 segundos. O cimento resinoso, foi inserido no interior do canal radicular com auxílio de seringa Centrix, após espatulação por 10 segundos. Imediatamente, realizou-se a cimentação do pino de fibra de vidro, e remoção dos excessos. O cimento foi fotoativado por 60 segundos. Uma pequena camada de resina composta (Z100 – 3M-ESPE) foi aplicada sobre a linha de cimentação, para evitar o contato do cimento com meio externo. As raízes foram armazenadas em água destilada, em frascos individuais, em estufa, a 36°C (+/- 1°C), por 24 horas. As raízes foram então seccionadas transversalmente, em fatias de 0,7mm, em cortadeira metalográfica (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA), com disco de diamante sob constante refrigeração. As fatias radiculares foram posicionadas Máquina de Ensaio Universal (EMIC - modelo DL-1000, Equipamento e Sistemas Ltda., São José dos Pinhais - Brasil). Um dispositivo cilíndrico foi posicionado sobre o pino, na face apical do corte, o qual se introduziu uma força, no sentido face apical-face coronária, empurrando pino e cimento. Foi utilizada uma célula de carga de 50N e velocidade de 1mm por minuto.

A força necessária para o descolamento de pino (resistência de união) foi obtida através da fórmula: $F=R/A$, onde F= força de deslocamento do pino (N), e A= área adesiva (mm²). Para calcular a área, utilizou-se a fórmula $A= \pi.g.(R1+R2)$ e $\pi = 3.14$, g = conicidade da raiz, R1 = raio da abertura radicular da face apical da raiz, R2 = raio da abertura radicular da face cervical da raiz. Para determinar a conicidade da raiz (g), utilizou-se a fórmula $g=(h^2 + (R2-R1)^2)^{1/2}$, onde h= espessura da fatia.

Os dados foram analisados com o programa Sigmastat® (Versão 3.01, Systat Software Inc.). Os dados obtidos foram submetidos a análise para teste de normalidade (Teste Shapiro-Wilk). ANOVA de uma via foi utilizado para avaliar a

diferença entre o uso ou não de sistemas adesivos em pinos de fibra de vidro cimentados com um cimento resino. O nível de significância utilizado foi de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do nosso trabalho mostraram que o uso de um cimento resinoso “dual” associado ou não a diferentes tipos de sistemas adesivos não determinou diferença estatisticamente significativa na resistência ao deslocamento dos pinos de fibra de vidro (Tabela 1). Estes resultados reforçam a possibilidade da participação da retenção friccional na cimentação adesiva de pinos intra-radulares de fibra de vidro.

Tabela 1: Valores médios e desvio-padrão de resistência de união (Mpa) para os diferentes grupos no teste push-out. Diferentes letras indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

Grupos	Média	Desvio-padrão
G _{APC}	8,922234 ^a	4,105371
G _{PA}	7,685569 ^a	2,520012
G ₀	6,671202 ^a	2,43877
G _{SB}	8,398304 ^a	2,262802

Alguns fatores devem ser levados em consideração ao analisar os nossos resultados, tais como a dificuldade de fotoativação no interior do canal radicular⁶, a permeabilidade dos sistemas adesivos simplificados⁴, a incompatibilidade química entre sistemas adesivos simplificados e cimentos resinosos “duais”^{1,3,7,13,15} e a alta tensão da contração de polimerização dentro do canal radicular^{2,5,10,13}.

Considerando que a eficácia da fotativação diminui quanto maior for a distancia entre o material a ser polimerizado e o aparelho fotoativador, a profundidade polimerização dos sistemas adesivos fotoativados fica prejudicada ao longo do canal radicular.

Em relação aos adesivos simplificados, sua incompatibilidade química com resinas quimicamente ativadas ou “duais” e sua permeabilidade podem determinar um prejuízo na adesão. Sistemas adesivos simplificados possuem monômeros ácidos que consomem as aminas terciárias presentes nos sistemas resinosos de polimerização química ou dual¹⁴, impedindo que elas atuem como catalisadoras da reação de polimerização da resina. Além disso, os sistemas adesivos simplificados são membranas permeáveis à água³. Este fato além de acelerar a degradação hidrolítica^{8,12} da interface adesiva, também compromete o contato imediato do cimento resinoso com a camada de adesivo, tendo em vista que a passagem da água através da camada híbrida acontece imediatamente após a aplicação do adesivo simplificado.

Entretanto, podemos afirmar que o alto estresse da contração de polimerização do cimento resinoso no interior do canal radicular é o fato que melhor explica os resultados encontrados neste estudo. O fator-C no interior do canal radicular pode ser superior a 200 para uma linha de cimento de 150 μm .² Isso acontece porque a área de superfície para adesão, neste caso, a área de dentina radicular, é muito superior à área livre disponível para liberação das tensões da contração de polimerização¹¹. Quando o estresse da contração de polimerização é maior que a união entre o sistema adesivo e o cimento resinoso ocorre uma falha nesta interface¹⁰ e neste caso, a retenção do pino intra-radicular dependerá da retenção friccional entre o cimento resinoso e as paredes do canal radicular.

A partir dos resultados deste estudo pode-se concluir que, no interior do canal radicular, o comportamento dos sistemas adesivos não determina uma união micromecânica estável a ponto de promover uma maior retenção dos pinos de fibra de vidro.

5 REFERÊNCIAS

1. BOSCHIAN PEST, L, *et al.* Adhesive post endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 18, n. 8, p. 596-602, Dec., 2002.
2. BOUILLAGUET, S, *et al.* Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. **Dent Mater.**, Copenhagen, v. 19, n.3, p. 199-205, May., 2003.
3. BRAGA, RR; CEZAR, PF; GONZAGA, CC. Mechanical properties of resin cements with different activation modes. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 29, n. 3, p. 257-262, Mar., 2002.
4. Chersoni, S., *et al.* In vivo fluid movement through dentin adhesives in endodontically treated teeth. **J. Dent. Res.**, United States, v. 84, n. 3, p. 223-227, Mar, 2005.
5. FERRARI, M, *et al.* Post Placement Affects Survival of Endodontically Treated Premolars. **J Dent Res.**, United States, v. 86, n. 8, p. 729-734, Aug., 2007
6. FOXTON, RM, *et al.* Effect of light source direction and restoration thickness on tensile strength of a dual-curable resin cement to copy-milled ceramic. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 16, n. 2, p. 129-134, Apr., 2003.
7. GASTON, BA, *et al.* Evaluation of regional bond strength of resin cement to endodontic surfaces. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, n. 5, p. 321-324, May, 2001.
8. GORACCI, C, *et al.* Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. **Operative Dent.**, United States, v. 30, n. 5, p. 627-635, Set-Out., 2005.
9. GORACCI, C, *et al.* The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. **Eur J Oral Sci**, Denmark, v.112, n.4, p.353–361, Aug., 2004.
10. GORACCI, C, *et al.* The contribution of friction to the dislocation resistance of bonded fiber posts. **J. Endod.**, United States, v.31, n.8, p. 608-612, Aug., 2005.
11. MALLMANN, A, *et al.* Microtensile bond strength of light- and self-cured adhesive systems to intraradicular dentin using a translucent fiber post. **Oper Dent.**, United States, v.30, n.4, p. 500-506, Jul-Aug, 2005.
12. MELO, RM, *et al.* Effect of Adhesive System Type and Tooth Region on the Bond Strength to Dentin. **J Adhes Dent**; England, v.10, n.8, p. 127-133 Feb, 2008
13. PIRANI, C, *et al.* Does hybridization of intraradicular dentin really improve fiber post retention in endodontically treated teeth? **J. Endod.**, United States, v. 31, n.12, p. 891-894, Dec., 2005.
14. SCHWART, RS. Adhesive Dentistry and Endodontics. Part 2: Bonding in the Root Canal System—The Promise and the Problems: A Review **J. Endod.**, United States, v. 32, n.12, p. 1125-1134, Dec., 2006.
15. ZICARI, F, *et al.* Bonding effectiveness and sealing ability of fiber-post bonding. **Dent Mater**, Copenhagen, v.24, n.7, p. 967-977, Jul., 2008.