

## INFLUÊNCIA DE TÉCNICAS DE INSERÇÃO DO CIMENTO RESINOSO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO.

**NEUMANN PINTO Gabriela<sup>1</sup>**  
Universidade Federal de Pelotas

**JARDIM, Patrícia dos Santos**<sup>2</sup>  
Universidade Federal de Pelotas

<sup>1</sup>Autor, Faculdade de Odontologia, gabiipinto@hotmail.com

<sup>2</sup>Orientador, Faculdade de Odontologia, patriciajardim.ufpel@gmail.com

### 1 INTRODUÇÃO

A cimentação dos pinos de fibra de vidro representa um importante passo clínico, e deve ser realizada por técnica adesiva<sup>1</sup>. Entretanto, estudos recentes mostram que o principal insucesso das restaurações com pino de fibra de vidro está relacionado ao deslocamento do pino do interior do canal radicular<sup>2,3</sup>.

Essa técnica é bastante sensível<sup>3</sup> e algumas variáveis podem prejudicar a união entre cimento e dentina, tais como: variações anatômicas do canal radicular<sup>4</sup>, controle da umidade<sup>1</sup>, problemas de fotopolimerização dos materiais adesivos<sup>5</sup> e inserção do cimento resinoso<sup>1</sup>.

Teoricamente, a hibridização da dentina deveria evitar a formação de falha adesiva na interface cimento/dentina<sup>3</sup>. Entretanto, a força de união entre cimento/dentina/pino é influenciada pelo escoamento do cimento resinoso<sup>6,7,8</sup>, pela distribuição do cimento nos terços cervical, médio e apical da raiz e pela anatomia do canal, incluindo a orientação dos túbulos dentinários<sup>9</sup>. Uma das conseqüências da técnica de aplicação do cimento resinoso é a formação de bolhas no interior do cimento e nas interfaces adesivas<sup>1,11,12</sup>. Essas imperfeições podem reduzir a capacidade do cimento em reter o pino de fibra de vidro no interior do canal radicular e conseqüentemente influenciar na longevidade da restauração<sup>11</sup>. Watske et al. (2008)<sup>11</sup> mostraram, por meio de microscopia óptica, que a inserção do cimento resinoso com aplicadores tipo seringa reduz significativamente a área de bolhas quando comparado com a inserção do cimento pela técnica “convencional” com *microbrush*. Os autores sugerem que quanto maior a homogeneidade do cimento, maior será a retenção do pino intra-radicular.<sup>11</sup> As técnicas mais conhecidas são a inserção do cimento com auxílio de broca Lentulo, com aplicador tipo seringa (Seringa Centrix, DFL Indústria e Comércio S.A.), e inserção do cimento com o próprio pino de fibra de vidro.

Tendo em vista que a maior causa de falha dos pinos de fibra de vidro é sua descimentação, se faz necessária a realização de estudos que avaliem se as diferentes técnicas de inserção do cimento resinoso podem ser um fator influente na resistência de união de pinos de fibra de vidro ao longo do canal radicular.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para a realização deste trabalho foram utilizadas selecionadas 51 raízes bovinas com diâmetro médio da abertura do canal radicular de 1,5 ( $\pm 0,23$ )mm. Os canais radiculares foram instrumentados com limas endodônticas do tipo K (Maillefer/Dentsply), 2a série, até K=80, em seqüência crescente por meio da técnica

escalonada, associada à irrigação com hipoclorito de sódio a 1,0%. Após determinação e padronização do comprimento de trabalho, os canais foram lavados abundantemente com água destilada e secos com papel absorvente. Não foi realizada a obturação do canal radicular, com o objetivo eliminar um possível fator de confusão<sup>13,14</sup>.

O preparo do canal radicular foi realizado com brocas do kit do sistema de pinos White Post DC (FGM), numero 2 (20X1,8X1,05mm). As raízes foram divididas aleatoriamente em 3 grupos, n=17, de acordo com técnica de inserção do cimento resinoso, a saber: G<sub>C</sub> = seringa Centrix (DFL Indústria e Comércio S.A.) e ponta aplicadora metálica; G<sub>L</sub> = broca Lentulo; G<sub>P</sub> = inserção do cimento com o próprio pino de fibra de vidro. Para todos os grupos foi utilizado o mesmo sistema adesivo (Scotchbond Multi-Usos Plus – 3M/ESPE) e cimento resinoso dual (AllCem/FGM). A aplicação do sistema adesivo e a espatulação do cimento resinoso seguiram as instruções dos fabricantes. Os pino de fibra de vidro foi limpo com álcool, seco, silanizado (Prosil/FGM) por 1 minuto e novamente seco com suave jato de ar. Após a cimentação dos pinos, o cimento foi fotoativado por 60 segundos.

Na sequência, as raízes foram seccionadas transversalmente em fatias com espessura média de 0,7mm, em cortadeira metalográfica (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA), com disco de diamante Cada fatia foi posicionada em Máquina de Ensaio Universal (EMIC - modelo DL-1000, Equipamento e Sistemas Ltda., São José dos Pinhais - Brasil) para ensaio “push-out”. Foi utilizada uma célula de carga de 500N e velocidade de 1mm por minuto. A força necessária para o descolamento do pino foi obtida através da fórmula:  $R=F/A$ , onde F= força de deslocamento do pino (N), e A= área adesiva (mm<sup>2</sup>). 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<sup>21</sup>.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística. ANOVA de uma via foi utilizado para avaliar diferenças entre as técnicas de inserção do cimento resinoso. ANOVA de duas vias foi utilizado para avaliar diferenças entre: os terços cervical, médio e apical para a mesma técnica de cimentação; o mesmo terço para as diferentes técnicas de inserção do cimento, e a interação entre os fatores técnica de inserção do cimento e terço radicular. O nível de significância utilizado foi de 5%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nossos resultados mostram que, apesar das técnicas de inserção do cimento promoverem formação de bolhas no interior do cimento resinoso<sup>19,33</sup>, esta falta de homogeneidade não interferiu diretamente na resistência de união dos pinos de fibra de vidro (Tabela 1).

Tabela 1: Valores médios de resistência de união (MPa) e desvio-padrão para os diferentes grupos e para os terços cervical, médio e apical do canal radicular.

Grupo	n	Terço do Canal Radicular*			Total*
		Cervical	Médio	Apical	
G <sub>C</sub>	17	12.7 (±6.6)	14.7 (±5.8)	13.3 (±6.8)	16.66 (±5.54)
G <sub>L</sub>	17	11.8(±5.6)	14.7(±7.0)	11.1(±6.2)	13.02 (±5.1)
G <sub>P</sub>	17	15.9 (±6.8)	16.2 (±8.7)	12.9 (±7.9)	15.33(±6.9)

\*Não foram observadas diferenças estatísticas. (p<0,05).

D’Arcangelo (2007)<sup>1</sup> encontraram resultados semelhantes aos encontrados em nosso estudo. Entretanto autores realizaram o teste de resistência de união apenas no terço apical, pois consideraram ser esta região radicular responsável pelos problemas adesivos, tendo em vista que a camada híbrida formada não é homogênea em função da dificuldade de condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo, bem como das diferenças morfológicas da dentina radicular apical em relação ao terço médio e cervical<sup>10</sup>. Diferente de D’Arcangelo et al (2008)<sup>1</sup>, nós consideramos fundamental avaliar todas as regiões radiculares.

A formação de bolhas no cimento em função da técnica de inserção acontece em toda extensão do canal radicular<sup>11,12</sup>, podendo ou não interferir diretamente com a resistência de união do pino de fibra. A falta de homogeneidade no cimento, independente da região radicular, pode ser um fator contribuinte na descimentação precoce de pinos intra-radiculares o que justifica o nosso estudo.

Nosso estudo avaliou a resistência de união dos pinos de fibra de vidro por meio do ensaio mecânico de push-out. Segundo a literatura científica<sup>15</sup> este ensaio mecânico apresenta melhor desempenho na avaliação da resistência de união de pinos intra-radiculares comparado a outros ensaios mecânicos, como a microtração e o “pull-out”. Isso porque o objetivo do ensaio “push-out” é promover a fratura na interface cimento/adesivo/dentina radicular, o que o qualifica como um real ensaio de adesão<sup>15</sup>.

Mesmo sendo o “push-out” o ensaio mecânico de escolha para avaliar a resistência de união intra-radicular, é importante comentar sobre os altos valores de desvio-padrão normalmente encontrados nos resultados estatísticos deste ensaio (REFERÊNCIAS). Perdigão (2007)<sup>16</sup> sugere que as variações nos valores de resistência de união e o alto desvio-padrão, podem ser explicados pela falhas/espacos na interface dentina/adesivo/cimento em função da forma anatômica dos canais radiculares.

Apesar do n do nosso estudo (n=17) ser superior ao n da maioria dos estudos com ensaio de “push-out” da literatura<sup>1,4,5,9</sup>, nossos resultados apresentaram alto desvio-padrão. Acreditamos que, assim como as variações anatômicas radiculares, a falta de homogeneidade no cimento também pode ter determinado variações significativas nos valores de resistência de união e o alto desvio-padrão encontrados em nosso estudo. Podemos inferir ainda que o tamanho e a localização das bolhas podem ter sido fatores agravantes. Uma bolha localizada na interface cimento/adesivo/dentina radicular provavelmente vai determinar uma menor resistência de união quando comparado a uma bolha localizada no interior do cimento resinoso.

Os resultados do nosso estudo permitem concluir que apenas o ensaio de push-out não foi sensível o suficiente para determinar se existem diferenças entre as técnicas de inserção do cimento resinoso na resistência de união de pinos de fibra de vidro. A alta variação na força de deslocamento do pino nas diferentes regiões do canal radicular sugere que metodologias mais precisas e específicas precisam ser desenvolvidas para estudar a influência da homogeneidade do cimento resinoso na retenção de pinos intra-radiculares.

## 5 REFERÊNCIAS

1. D’ARCANGELO C. *et al.* Effect of Application Technique of Luting Agent on the Retention of Three Types of Fiber-reinforced Post Systems. **J. Endod.**, Baltimore, v.

- 33, n. 11, Nov. 2007.
2. GARRIDO, AD, *et al.* Influence of ultrasound, with and without water spray cooling, on removal of post cemented with resino or zinc phophate cements. **J. Endod.**, Baltimore, v. 30, p. 173-176, Mar., 2004.
  3. GORACCI, C, *et al.* The contribution of friction to the dislocation resistance of bonded fiber posts. **J. Endod.**, Baltimore, v. 31, n. 8, p. 608-612, Ago. 2005.
  4. FOXTON, R.M. *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, Abr., 2003.
  5. 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, Dez., 2002.
  6. GASTON, B.A.; *et al.* Evaluation of regional bond strength of resin cement to endodontic surfaces. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, n. 5, p. 321-324, Mai, 2001.
  7. MUNIZ L, MATHIAS P. The influence of sodium hypochlorite and root canal sealers on post retention in different dentin regions. **Oper Dent**, Seattle, v.30, p.533–539, Jul-Aug, 2005.
  8. BITTER K, PRIEHN K, MARTUS P, KIELBASSA AM. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. **J Prosthet Dent.**, St. Louis, v.95, n.4, p. 302-310, Apr., 2006.
  9. FERRARI M, MANNOCCI, *et al.* Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. **Am J Dent.**, San Antonio, v. 13, p. 255– 260, Oct., 2000.
  10. BOUILLAGUET, S. *et al.* Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 19, n. 3, p. 199-205, Mai, 2003
  11. WATZKE R.; *et al.* Interface homogeneity of adhesively luted glass fiber posts. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 24, p.1512–1517, Nov., 2008.
  12. WATZKE R.; FRANKENBERGER R.; NAUMANN M. Probability of interface imperfections within SEM cross-sections of adhesively luted GFP. **Dent. Mat.**, Copenhagen, v.25, p.1256-1263, Oct., 2009.
  13. KREMEIER, *et al.* Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push-out bond strength to dentin *in vitro*. **Dent. Mat.** , Copenhagen , v. 24, n. 5, p. 660-666, May, 2008.
  14. MARQUES DE MELO, M., *et al.* Effect of adhesive system type and tooth region on the Bond strength to dentin, **J Adhes Dent.**, New Malden, v. 10, n. 2, p. 127-33, Fev, 2008.
  15. GORACCI, C., TAVARES, AU, FABIANELLI, A. The adhesion between fiber post and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. **Eur. J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 112, p. 353-361, Aug., 2004.
  16. PERDIGÃO, J., GOMES, G., AUGUSTO, V., The effect of dowel space on the bond strenghts of fiber posts. **Journal of Prosthodontics**, Philadelphia, v. 16, n.3, p. 154-164, May-Jun, 2007.