

RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE CIMENTAÇÃO DE PINOS DE FIBRA À DENTINA RADICULAR

JULIA FEHRENBACH¹; TOMAZ ALVES DA SILVA NETO²; CRISTINA ISOLAN³;
LUCAS BRONDANI⁴; CESAR DALMOLIN BERGOLI⁵

¹Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – juliafehrenbach@gmail.com

² Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – tomazalves@live.com

³ Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas- cristinaisolan1@hotmail.com

⁴Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – lucaspradebon@gmail.com

⁵ Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas – cesarbergoli@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os dentes tratados endodonticamente, geralmente apresentam destruição de sua porção coronária por cárie, trauma ou pelos procedimentos endodônticos invasivos (AKSORNMUANG, 2014; NAUMANN, 2015). Em casos de grande destruição, são necessários métodos adicionais para a retenção do material restaurador, uma das alternativas para aumentar essa retenção, é fornecer estabilidade e a colocação de um retentor intrarradicular (ASSIF, 1994; MORGANO, 1999).

Os Pinos de Fibra de Vidro têm sido retentores muito utilizados devido ao módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, à transmissão de estresse mais homogênea quando comparado a outros sistemas restauradores, gerando menor probabilidade de fraturas radiculares (FERRARI M, 2000; FREDIKSON, 1998). Por outro lado, o uso dos Pinos de Fibra de Vidro requer um sistema adesivo para realizar a união do retentor ao canal radicular.

A união entre o pino e dentina radicular pode ser alcançada através de diferentes abordagens de cimentação adesiva. Estudos têm demonstrado melhor resistência adesiva quando utilizado um sistema adesivo de três passos e um cimento resinoso convencional. No entanto, esta técnica é muito sensível pois é necessário controlar a umidade do canal radicular durante os passos da técnica adesiva. Para diminuir a sensibilidade da técnica e o tempo clínico gasto durante os procedimentos de cimentação, foi desenvolvido o cimento resinoso auto-adesivo, eliminando qualquer pré-tratamento da dentina radicular, tornando o procedimento de cimentação rápido e mais fácil para o dentista (SARKIS-ONOFRE, 2014).

Sendo assim, este estudo teve como objetivo avaliar a resistência de união das diferentes técnicas de cimentação utilizadas para união de Pinos de Fibra de Vidro à dentina radicular.

2. METODOLOGIA

1. Seleção e adequação da amostra:

Quarenta dentes bovinos foram selecionados, limpos, desinfetados e tiveram sua porção coronária seccionada, padronizando o comprimento da raiz em 15mm. Os canais radiculares de todos os espécimes foram manualmente instrumentados com limas endodônticas # 40 (Dentsply-Maillefer, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil), sob irrigação constante com solução de Dakin. Após esta etapa, os condutos foram preparados no comprimento 12 mm, usando broca de baixa velocidade do sistema de pinos (White Post DC # 3, FGM, Joinville, Brasil).

2. Cálculo Amostral e Delineamento Experimental:

O cálculo amostral foi realizado utilizando dados de estudos anteriores¹⁸, o poder da amostra foi estimado em 80% e nível de significância de 5%, resultando em um n=10. Os espécimes foram divididos em quatro grupos, conforme a tabela 1.

Grupo (n=10)	Estratégia de Cimentação
Gr 1	Ambar + AllCem
Gr 2	Ambar + AllCem Core
Gr 3	Single Bond + Relyx ARC
Gr 4	Relyx U200

Tabela 1: Divisão dos grupos

3. Procedimentos de cimentação:

Grupos 1 e 2: a dentina radicular foi condicionada com ácido fosfórico 37% (Condac, FGM, Brasil) durante 20s, em seguida foi realizada lavagem com spray de ar/água e secagem do canal com cones de papel absorvente. Posteriormente foi aplicado o sistema adesivo Ambar (FGM, Brasil) e fotopolimerizado durante 30s (Kavo, SC, Brasil). Os cimentos resinosos foram manipulados e inseridos no interior do canal radicular com o auxílio da seringa Centrix (DFL, Brasil), o pino de fibra de vidro (White Post, FGM, Brasil) foi posicionado, os excessos de cimento removidos para então ser feita fotopolimerização de cada face por 40s (Kavo, SC, Brasil).

Grupo 3: o procedimento adesivo foi realizado da mesma forma como nos grupos 1 e 2, variando apenas o sistema adesivo, o sistema utilizado foi o Universal Single Bond e o cimento resinoso Relyx ARC.

Grupo 4: neste grupo, foi feita apenas lavagem e secagem do canal radicular. Em seguida, o cimento resinoso Relyx U200 foi manipulado e inserido no interior do conduto com a seringa Centrix (DFL, Brasil), o pino de fibra de vidro (White Post, FGM, Brasil) foi posicionado, os excessos de cimento removidos para então ser feita fotopolimerização de cada face por 40s (Kavo, SC, Brasil).

4. Seccionamento dos espécimes e teste de Push-out:

Os espécimes foram fixados a uma máquina de corte de precisão (ISOMET 1000, Lake Bluff, Illinois, EUA), perpendicular ao disco diamantado. A primeira fatia cervical (1 mm) foi descartada e três fatias adicionais (2 mm) por amostra foram obtidas. Imediatamente após os procedimentos de seccionamento, os corpos-de-prova foram posicionados em um dispositivo de teste push-out (barra metálica com abertura central maior que o diâmetro da raiz, $\varnothing = 3$ mm).

O teste de push-out foi realizado em uma máquina de ensaios universais (EMIC DL 1 000, EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil) a 1 mm/min. A resistência de união foi calculada usando a fórmula $R = C / A$, onde C é a carga de fratura (N) e A é a área de colagem (mm²).

Os espécimes com falhas coesivas do pino ou dentina foram excluídos dos cálculos, pois não expressaram os valores reais de força de adesão entre o GFP e a dentina radicular. O teste push-out de todas as amostras foi realizado por um único operador, que foi previamente calibrado e foi cegado quanto às condições do grupo.

5. Análise do modo de Falha e Análise estatística:

A análise do modo de falha realizada utilizando um estereomicroscópio de magnitude de 40x. As falhas foram classificadas em: (1) adesiva entre pilar e cimento resinoso (AdPR); (2) adesiva entre cimento resinoso e dentina radicular

(AdPD); (3) coesiva do pino (CoP); (4) coesiva de cimento resinoso (CoR); (5) coesiva de dentina radicular (CoD).

A resistência de união de cada fatia foi utilizada para calcular a resistência média de união de cada espécime (n = 10), que foram submetidos aos testes de normalidade e homocedasticidade, seguido do One Way e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise estatística e modo de falha foram obtidos os seguintes resultados, conforme a tabela 2.

Grupos	MPa (dp)	AdPC	AdPD	CoP	CoC	CoD
Gr 1	7,6(3.4)	1 (3,33%)	28(93,33%)	0	1 (3,33%)	0
Gr 2	8,8 (3.7)	1 (3,33%)	26 (86,66%)	1 (3,33%)	2 (6,66%)	0
Gr 3	12 (2.9)	0	30 (100%)	0	0	0
Gr 4	13,9(2.1)	1(3,33%)	27 (90%)	0	2 (6,66%)	0

Tabela 2: (MPa) Resultado da resistência de união, (AdPC) falha adesiva entre o pino e o cimento resinoso, (AdPD) falha adesiva entre pino e a dentina radicular, (CoP) falha coesiva do pino, (CoC) falha coesiva do cimento resinoso e (CoD) falha coesiva da dentina radicular.

O trabalho avaliou a resistência de união de diferentes cimentos resinosos à dentina radicular, seguindo as recomendações dos fabricantes, a fim de ajudar o profissional a escolher o material com melhores propriedades adesivas e também simplicidade técnica. A adesão é uma questão importante para pinos de fibra de vidro cimentados com cimentos resinosos (RASIMICK, 2010). Os diferentes protocolos de cimentação apresentaram diferença significativa nos valores e resistência de união, sendo que o cimento autoadesivo demonstrou os melhores resultados dentre as diferentes estratégias estudadas.

Os resultados deste estudo mostraram que a técnica simplificada com o cimento autoadesivo afetou positivamente a adesão, tendo maiores valores de resistência de união. Estes resultados corroboram com outros estudos que apresentaram valores significativamente maiores quando este cimento foi usado (FARINA, 2016; ZICARI, 2012). De acordo com estes autores, isto se deve aos monômeros presentes na composição deste material que apresentam alta afinidade com a hidroxiapatita presente na estrutura dentária.

A resistência de união diminuiu à medida que o comprimento da raiz aumenta e que quanto mais profunda a região, menor foi a união à dentina radicular para cimentos resinosos de dupla polimerização (YOLDAS, 2005). Porções mais profundas são inacessíveis à luz, e esse menor grau de conversão do sistema adesivo e do cimento na porção apical pode afetar as propriedades mecânicas do cimento resinoso (FARIA-E-SILVA, 2010; MACEDO, 2010). Dessa forma, parece que uma união adequada à porção apical pode ser seriamente comprometida por interações adversas entre o sistema adesivo e o cimento resinoso, devido à falta de exposição à luz. Sendo assim, cimentos com menos passos de aplicação e menor sensibilidade técnica são vantajosos e desejáveis.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados deste estudo foi possível concluir que a estratégia autoadesiva pode ser uma boa opção de cimentação, sendo que diminuiu o número de passos na aplicação do cimento e apresentou valores de resistência de união satisfatórios. Ainda são necessários mais estudos clínicos para avaliar as diferentes estratégias de cimentação e seus efeitos em longo prazo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKSORNMUANG J.; FOXTON R.M.; NAKAJIMA M.; TAGAMI J. Microtensile bond strength of a dual-cure resin core material to glass and quartz fibre posts. **Journal of Dentistry**, Amsterdam v.32, n.6, p.443-50, 2004.
- NAUMANN, M.; BLANKSTEIN, F.; KIESSLING, S. ; DETRICH, T. Risk factors for failure of glass fiber-reinforced composite post restorations: a prospective observational clinical study. **European Journal of Oral Science**, v.113, n.6, p.519-24, 2005.
- ASSIF, D. ; GORFIL, C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. **Journal of Prosthetic Dentistry**, Canadá, v.71, n.6, p.565-7, 1994.
- MORGANO, S.M.; BRACKETT, S.E. Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future needs. **Journal of Prosthetic Dentistry**, Canadá, v.82, n.6, p.643-57, 1999.
- FERRARI, M.; VICHI, A.; MANNOCCI, F. ; MASON, P.N. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. **Journal of Dentistry**, Amsterdam, v.13, n.Spec No, p.9B-13B, 2000.
- Fredrikson, M.; Astback, J.; Pamenius, M. ; Arvidson, K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. **Journal of Prosthetic Dentistry**, Canadá, v.80, n.2, p.151-7, 1998.
- SARKIS-ONOFRE, R.; SKUPINE J.A.; CENCI, M. S.; MORAES, R R. ; PEREIRA-CENCI, T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. **Operative Dentistry**, EUA, v.39, n.1, p.E31-44, 2014.
- RASIMICK B.J.; WAN J.; MUSIKANT B. L.; DEUTSCH A.S.; A review of failure modes in teeth restored with adhesively luted endodontic dowels. **Journal of Prosthodontics**, v.19, p.639-46, 2014.
- FARINA A.P.; CHIELA H.; CARLINI-JUNIOR B.; MESQUITA M.F.; MIYAGAKI D.C.; RANDI FERRAZ C.C. Influence of cement type and relining procedure on push-out bond strength of fiber posts after cyclic loading. **Journal of Prosthodontics**, v.25, p.54-60, 2016.
- ZICARI F.; DE MUNCK J.; SCOTTI R.; NAERT I.; VAN MEERBEEK B. Factors affecting the cement-post interface. **Dental Materials**, v. 28 p.287-97, 2012.
- YOLDAS O., ALACAM T. Microhardness of composites in simulated root canals cured with light transmitting posts and glass-fiber reinforced composite posts. **Journal of Endodontics** , EUA, v.31, p.104-6, 2005.
- FARIA-E-SILVA A.L.; FABIAO M.M.; ARIAS V.G.; MARTINS L.R; Activation mode effects on the shear bond strength of dual-cured resin cements. **Operative Dentistry**, EUA, v. 35 p. 515-21, 2010.
- MACEDO V.C.; FARIA-E-SILVA A.L.; MARTINS L.R. Effect of cement type, relining procedure, and length of cementation on pull-out bond strength of fiber posts. **Journal of Endodontics**, EUA, v. 36, p. 1543-6, 2010.