ADESÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO E CIMENTOS RESINOSOS AUTOADESIVOS AO CANAL RADICULAR PREPARADO COM DIFERENTES INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS / PESQUISA CONTINUADA: CIMENTAÇÃO ADESIVA DE PINOS DE FIBRA

Mariana Xavier Borsoi (PIBIC), João Carlos Gomes (Orientador), e-mail: gomesjoaocarlos@uol.com.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia

Odontologia/Materiais Odontológicos

Palavras-chave: dentina radicular, pinos de fibra, resistência de união.

Resumo
Avaliou-se a influência do instrumento rotatório utilizado para preparo do conduto radicular na adesão de pinos de fibra de vidro ao canal radicular cimentado com cimento resinoso autoadesivo. Raízes de 32 pré-molares foram divididas em quatro grupos (n=8) de acordo com o instrumento rotatório utilizado para preparo do conduto radicular: broca carbide (BC) e ponta diamantada 4138 (PD); e sistema de cimentação autoadesivo: RelyX™ U200 (3M ESPE) e Multilink Speed (Ivoclar Vivadent). Após uma semana dos procedimentos de cimentação, as raízes foram avaliadas em resistência de união (RU) pelo teste de push-out, sendo que para esse teste foram seccionadas em 6 fatias, distribuídas em terços coronário, médio e apical (2 fatias/terço). Os dados obtidos para cada cimento resinoso foram analisados pelos testes ANOVA 2 fatores e Tukey (α=0,05). Para ambos os cimentos, maiores valores de RU foram observados quando o canal radicular foi preparado com ponta diamantada e os menores valores foram observados na região apical do canal radicular.

Introdução

Pinos de fibra de vidro possuem um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina (Asmussen et al. 1999), essa característica promove uma melhor distribuição das tensões na estrutura radicular (Schmitter et al. 2010), reduzindo, assim, o risco de fraturas radiculares (Coelho et al. 2009).

Esses pinos reforçados por fibras devem ser cimentados adesivamente ao canal radicular, entretanto, previamente ao procedimento de cimentação dos pinos, há necessidade de ser realizado um preparo do conduto radicular. Usualmente esse preparo é realizado com brocas carbide fornecidas pelo próprio fabricante do pino, juntamente com o kit do pino pré-fabricado. Todavia, quando qualquer instrumento abrasiona ou corta a dentina, os tecidos mineralizados são quebrados produzindo quantidades consideráveis de resíduos de material orgânico e inorgânico formando a camada de esfregaço também conhecida por *smear layer* (Pashley et al. 1988).

Estudos realizados em dentina coronária (Belli et al. 2011, Borges et al. 2011) e radicular (Bakaus et al.2018), mostram que ao preparar o substrato utilizando diferentes instrumentos rotatórios diferentes padrões de *smear layer* são obtidos, influenciando assim nos valores de resistência de união.

Entretanto, ainda não há estudos avaliando a influência do instrumento rotatório utilizado para preparo do conduto radicular na adesão de pinos de fibra de vidro ao canal radicular cimentados com cimentos resinosos autoadesivos, objetivo esse do presente estudo.

Materiais e Métodos

Foram selecionados 32 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, com disco de diamante montado em uma máquina de corte e tiveram seus canais radiculares limados e obturados.

Após uma semana de armazenamento em umidade relativa com água destilada a 37º ± 1º C os condutos radiculares (n=32) foram preparados, sendo que as raízes foram aleatoriamente divididas em quatro grupos (n=8), em função do instrumento rotatório utilizado para preparo do conduto radicular: BC- broca carbide fornecida pelo fabricante do pino, PD - ponta diamantada nº 4138 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brasil) adaptada em baixa rotação e cimento resinoso autoadesivo utilizado: RelyX^{TM} U200 (3M ESPE) e Multilink Speed (Ivoclar Vivadent).

O comprimento de trabalho (CT) foi de 10 mm para todos os dentes, respeitando o limite apical do material obturador de 4mm. A cada cinco preparos a broca de preparos dos canais foi substituída. Em todos os grupos foi utilizado para cimentação o pino de fibra de vidro Whitepost DC nº2 (FGM). O processo de cimentação dos pinos foi realizado segundo as recomendações de cada fabricante. Todos os procedimentos de fotoativação desse projeto foram realizados com um aparelho fotopolimerizador com luz emitida por diodo (Radii Plus, SDI Limited, Victoria, Austrália), com uma intensidade de luz de 1200 mW/cm². Todas as raízes foram armazenadas em água destilada a 37°C ± 1°C durante uma semana.

Em seguida, os espécimes foram seccionados perpendicularmente em relação ao seu longo eixo sob refrigeração com água constante, obtendo-se 2 fatias de cada região (cervical, media, apical) com espessura média de 1 mm ± 0,1 mm para realizar o teste de resistência de união (RU) *push-out*. Os valores de carga exibidos no teste foram em Newtons (N) e através de uma fórmula foi calculado o valor de resistência de união em MPa.

Os resultados obtidos de RU para cada cimento resinoso foram submetidos a ANOVA dois fatores (instrumento rotatório *vs.* região radicular) e *Tukey* (alfa = 0,05).

Resultados e Discussão

Os valores médios de resistência de união (RU) em MPa (média ± desvio-padrão) em função dos diferentes instrumentos rotatórios e da região radicular (RR) para o cimento resinoso RelyX U200, estão dispostos na Tabela 1. O teste ANOVA dois fatores demonstrou que a dupla interação não foi significativa ($p = 0,413$), enquanto que o fator principal instrumento rotatório ($p < 0,0001$) e região radicular ($p = 0,0006$) foram significativos.

Para o cimento resinoso Multilink Speed a dupla interação região radicular e instrumento rotatório também não foi significativa ($p = 0,138$), valores dispostos na Tabela 2. Enquanto que o fator principal instrumento rotatório ($p < 0,0001$) e região radicular ($p = 0,044$) foram significativos. Maiores valores de resistência de união foram observados quando o canal radicular foi preparado com ponta diamantada F nos terços médio e coronal.

Tabela 1 – Valores médios e desvio-padrão de resistência de união (MPa) para o cimento resinoso RelyX U200.

REGIÃO RADICULAR	INSTRUMENTO ROTATÓRIO		REGIÃO RADICULAR
	Broca Carbide	Ponta Diamantada F	
Cervical	21,2 ± 2,9	33,2 ± 6,5	27,2 ± 7,8 a
Médio	24,2 ± 3,2	31,4 ± 7,1	27,8 ± 6,5 a
Apical	16,5 ± 4,7	25,3 ± 4,9	20.1 ± 6,5 b
INSTRUMENTO ROTATÓRIO	20,7 ± 4,8 B	30,0 ± 6,9 A	

Tabela 2 – Valores médios e desvio-padrão de resistência de união (MPa) para o cimento resinoso Multilink Speed.

REGIÃO RADICULAR	INSTRUMENTO ROTATÓRIO		REGIÃO RADICULAR
	Broca Carbide	Ponta Diamantada F	
Cervical	23,7 ± 1,5	33,3 ± 6,3	28,5 ± 6,6 ab
Médio	24,6 ± 4,9	38,2 ± 7,4	31,4 ± 9,3 a
Apical	17,4 ± 2,4	35,1 ± 7,8	26,3 ± 10,7 b
INSTRUMENTO ROTATÓRIO	21,9 ± 4,5 B	35,6 ± 7,2 A	

A cimentação de pinos de fibra de vidro ao canal radicular é um procedimento considerado de alta sensibilidade técnica devido ao grande número de passos operatórios (Pedreira et al. 2016). A redução desses passos pode ser um fator importante para a obtenção de uma melhora na adesão (Gomes et al. 2013).

Recentemente, cimentos autoadesivos foram lançados no mercado com o propósito de simplificar e reduzir a sensibilidade técnica dos procedimentos clínicos, esses cimentos dispensam a etapa clínica de condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo, sendo o mesmo aplicado em único passo à estrutura dental. (Kambara et al. 2012)

A quantidade e a qualidade de *smear layer* é influenciada pelas condições empregadas pelo operador, como o tipo do instrumento utilizado, presença de refrigeração no momento do corte, substrato e velocidade (Trivedi et al. 2014). Pontas diamantadas de maior granulação produzem uma *smear layer* mais espessa (Trivedi et al. 2014) enquanto que, uma camada menos espessa é encontrada quando pontas diamantadas de granulação mais fina são utilizadas (Trivedi et al. 2014). Sendo assim, diferentes métodos de preparo da superfície podem afetar sua característica e influenciar nos valores de resistência de união (Bakaus et al. 2018), como foi demonstrado nesse estudo cujos resultados corroboram com outros previamente encontrados na literatura (Bakaus et al. 2018)

Conclusões

De acordo com os resultados, conclui-se que a granulação da ponta diamantada empregada para o preparo do conduto radicular influencia nos valores de resistência de união dos pinos de fibra de vidro ao canal radicular.

Agradecimentos

Ao programa CNPq/PIBIC pela concessão da bolsa de Iniciação Científica possibilitando a realização do projeto de pesquisa.

Referências

Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. J Dent. 1999 May;27(4):275-8.

Bakaus TE, Gruber YL, Reis A, Gomes JC, Gomes GM. Bonding properties of universal adhesives to root canals prepared with different rotary instruments. J Prosthet Dent. 2018 Jul 13.

Belli R, Sartori N, Peruchi LD, Guimarães JC, Vieira LC, Baratieri LN, Monteiro S Jr. Effect of multiple coats of ultra-mild all-in-one adhesives on bond strength to dentin covered with two different smear layer thicknesses. J Adhes Dent. 2011 Dec;13(6):507-16.

Borges AB, da Silva MA, Borges AL, Werkman C, Torres CR, Pucci CR. Microshear bond strength of self-etching bonding systems to ultrasound diamond bur-prepared dentin. J Adhes Dent. 2011 Oct;13(5):433-8.

Coelho CS, Biffi JC, Silva GR, Abrahão A, Campos RE, Soares CJ. Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. Dent Mater J. 2009 Nov;28(6):671-8.

Gomes GM, Gomes OMM, Reis A, Gomes JC, Loguercio AD, Calixto AL. Effect of Operator Experience on the Outcome of Fiber Post Cementation With Different Resin Cements. Oper Dent. Sept 2013; 38(5), 555-564.

Kambara K, Nakajima M, Hosaka K, Takahashi M, Thanatvarakorn O, Ichinose S, Foxton MR, Tagamo J. Effect of smear layer treatment on dentin bond of self-adhesive cements. Dent Mater J. 2012 Aug; 31(6): 980–987.

Pashley DH, Tao L, Boyd L, King GE, Horner JA. Scanning electron microscopy of the substructure of smear layers in human dentine. Arch Oral Biol. 1988;33(4):265-70.

Pedreira APRV, D'alpino PHP, Pereira PNR, Chaves SB, Wang L, Hilgert L, Garcia FCP. Effects of the application techniques of selfadhesive resin cements on the interfacial integrity and bond strength of fiber posts to dentin. J Appl Oral Sci. 2016 Apr; 24(5):437-46.

Schmitter M, Rammelsberg P, Lenz J, Scheuber S, Schweizerhof K, Rues S. Teeth restored using fiber-reinforced posts: in vitro fracture tests and finite element analysis. Acta Biomater. 2010 Sep;6(9):3747-54.

Trivedi P, Dube M, Pandya M, Sonigra H, Vachhani K, Attur K. Effect of Different Burs on the Topography of Smear Layer Foarmation on the Dentinal Surface: A Scanning Electron Microscope Study. J Contemp Dent Pract. 2014 Mar-apr; 15(2):161-164.