INFLUÊNCIA DO AQUECIMENTO PRÉVIO DE DIFERENTES TIPOS DE RESINA COMPOSTA UTILIZADAS PARA REFORÇO RADICULAR NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE RAÍZES ENFRAQUECIDAS

Ana Letícia Mores (BIC/CNPq), Júlio Cesar Chidoski Filho (Co-orientador), Profa. Dra. Osnara Maria Mongruel Gomes (Orientadora). Email: analemores@gmail.com e osnaramgomes@uol.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Odontologia. Materiais Odontológicos.

Palavras-chave: Bulk Fill, Pré-quecimento, Pinos dentários e Resistência à tração.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tipo e aquecimento prévio da resina composta utilizada para reforço radicular (RR) de dentes com canais alargados na adesão de pinos de fibra de vidro (PFV) ao canal radicular. Foram selecionados 72 dentes permanentes unirradiculares, os quais tiveram suas coroas removidas e suas raízes tratadas endodonticamente. Após uma semana, foi realizado o preparo dos condutos para posterior reforço radicular e cimentação dos PFV. As raízes foram divididas em 6 grupos (n=12), de acordo com a combinação dos seguintes fatores: tipo de resina composta utilizada para RR: bulk ou convencional e aquecimento prévio da resina composta: não aquecida e aquecida. Para cada raiz foram obtidos seis corpos-de-prova, os quais foram distribuídos em terço coronário, médio e apical, sendo duas fatias para cada terço. Uma fatia de cada terço de cada raiz foi aleatoriamente selecionada e avaliada em resistência de união pelo teste de push-out. Os dados de média e desvio padrão mostram que o pré-aquecimento de resinas compostas aumentou a resistência de união entre resina composta e dentina radicular independentemente do tipo de resina composta.

Introdução

Um desafio ainda presente para a Odontologia Restauradora são os dentes tratados endodonticamente e que possuem raízes com paredes finas, as quais ficam enfraquecidas.[1,2] O extenso dano estrutural da raiz pode ocorrer devido a diversos fatores tais como: desenvolvimento imaturo, cárie extensa, alargamento excessivo da entrada do canal durante endodontia, instrumentação endodôntica excessiva, restauração prévia com pinos de diâmetros excessivos, fraturas ou mesmo canais radiculares com formato oval.[3,4] Deve-se ter cuidado na escolha do tipo de retentor intrarradicular; pois retentores com módulo de elasticidade alto, como os núcleos metálicos, podem resultar em uma concentração de tensões em áreas onde a parede dentinária é fina, aumentando a chance de fraturas radiculares irreversíveis.[5] Tem-se optado pelo uso de materiais com módulo de elasticidade similar à dentina (18 GPa), sendo que os cimentos resinosos, algumas resinas compostas e os pinos de fibras de vidro possuem essa característica, favorecendo uma melhor distribuição das tensões.[6] Alternativas têm sido sugeridas para tratamento de canais radiculares extremamente alargados, já que a escolha de pinos pré-fabricados como opção de retentor pode não proporcionar um preenchimento ideal dos condutos radiculares. Dentre elas está a técnica de pino anatômico.[7] Nessa técnica uma nova interface é criada, podendo estar sujeita a falhas. Também se pode lançar mão da inserção de

pinos acessórios ao redor do pino de fibra principal.[8] Uma outra maneira de reduzir a luz do canal radicular é promover o seu reforço com resina composta previamente à cimentação de um pino.[9] Essa técnica aumenta a espessura interna de dentina nas paredes radiculares, reduzindo a espessura de cimento resinoso, aumentando a resistência à fratura desses dentes[9]. Entretanto, a fotoativação da resina composta na região apical dos canais radiculares é dificultada, o que pode comprometer essa técnica.[10] Resinas compostas convencionais devem ser inseridas em incrementos de no máximo 2 mm de espessura para reduzir os efeitos causados pela contração de polimerização.[11] Já as resinas tipo bulk podem ser inseridos em camadas com 4 mm de espessura e em seguida polimerizados em uma única etapa.[12,13] No que diz respeito ao pré-aquecimento de compósitos, o aumento da temperatura até 60ºC, pode aumentar a conversão até 2mm de profundidade. Estudos avaliaram o aquecimento de resinas Bulk, e observaram aumento da dureza, diminuição da contração e aumento do grau de conversão.[14] Porém não há estudo avaliando a influência do aquecimento prévio das resinas compostas (Bulk e convencional) utilizadas para reforço radicular. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar se o aquecimento prévio de uma resina composta utilizada para reforço radicular aumenta ou não a resistência de união entre o pino de fibra de vidro e a resina composta mediada por cimentos resinosos convencionais associados a sistemas adesivos universais.

Material e Métodos

Foram selecionados 72 dentes permanentes unirradiculares, os quais tiveram suas coroas removidas imediatamente a junção cemento-esmalte, tendo então suas raízes tratadas endodonticamente. Após uma semana, foi realizado o preparado dos condutos (exceto no grupo controle positivo) utilizando uma ponta diamantada tronco-cônica no 4137, adaptada em baixa rotação, de maneira a simular um canal excessivamente alargado para então fazer o reforço radicular e cimentação dos PFV (Whitepost DC, FGM). As raízes foram divididas em seis grupos (n=12), de acordo com o tipo de resina composta utilizada para reforço radicular: bulk ou resina composta convencional, e tratamento prévio: aquecida ou não. Grupo controle positivo: foi cimentado o PFV pré-fabricado nº 0.5, com diâmetro compatível ao conduto radicular, simulando uma adaptação ideal; Grupo controle negativo: O mesmo PFV foi cimentado nas raízes enfraquecidas com canais radiculares alargados, simulando uma adaptação inadequada; Para a realização do reforço, foram utilizadas uma resina composta tipo Bulk (Opus Bulk Fill-FGM) e uma resina composta convencional (Opallis-FGM), as quais foram aquecidas ou não dependendo do grupo, em conjunto com o adesivo Ambar APS Universal. O aquecimento foi realizado através do aparelho Calset device (AdDent Inc., Danbury, CT, USA) em 60ºC. Para todos os grupos em que obtiveram o reforço radicular, o interior dos condutos radiculares foi irrigado com 10 ml de agua destilada, secos por 5 s com jato de ar e duas pontas de papel absorvente. Em seguida, duas camadas do sistema adesivo foram aplicadas em toda a superfície do canal radicular, seguido de jato de ar (5 s), uma ponta de papel absorvente e fotoativação (10 s). O interior do conduto foi então preenchido pela resina composta Bulk ou Convencional aquecida ou não com auxílio de uma espátula de resina composta e calcada com um calcador. Posteriormente, um gel lubrificante hidrossolúvel (KY gel lubrificante, Johnson & Johnson) foi aplicado no pino pré-fabricado, sendo o mesmo, em seguida, posicionado no interior do conduto. Sobre o pino posicionado, foi realizado a fotoativação da resina composta por 20 s, removeu-se o pino e realizou-se uma

ISSN 1676-0093

fotoativação complementar do canal por 20 s. Na sequência, os condutos foram lavados abundantemente com água e re-preparados com a broca correspondente ao pino no 0.5. Os pinos foram cimentados com o sistema adesivo Ambar APS Universal (FGM) e o cimento resinoso dual AllCem Core (FGM), seguindo as recomendações do fabricante. Todos os dentes foram avaliados em resistência de união pelo teste de push-out, sendo que para cada raiz foram obtidas seis fatias, duas para cada terço (coronário, médio e apical), onde uma de cada terço foi aleatoriamente selecionada e submetida aos testes.

Resultados e Discussão

Os valores médios e desvio padrão de resistência de união (MPa) estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão de resistência de união (Mpa):

GRUPOS EXPERIMENTAIS	REGIÃO RADICULAR		
	CERVICAL	MÉDIA	APICAL
Controle positive	11,4 ± 2,4	9,2 ± 2,7	7,3 ± 2,2
Controle negativo	3,5 ± 1	3 ± 0,9	2,3 ± 1,1
RR – Convencional SA	8 ± 2,6	4,9 ± 1,9	4,3 ± 1,2
RR - Convencional CA	11,7 ± 2	9,4 ± 3,5	7,5 ± 1,8
RR - Bulk SA	11,2 ± 2,3	8 ± 2,3	4,5 ± 1
RR - Bulk CA	13 ± 2,4	9,9 ± 2,8	5,6 ± 1,6

RR – Reforço radicular; SA – sem aquecimento; CA – com aquecimento * Médias e desvio padrão dos diferentes grupos experimentais e terços radiculares

De acordo com a tabela 1 do presente estudo, podemos observar que o pré-aquecimento da resina composta tanto para as resinas convencionais quanto para resinas tipo bulk aumentou os valores de resistência de união em todos os terços radiculares quando comparadas com os grupos nos quais as resinas não foram submetidas ao pré-aquecimento. No grupo controle positivo, maiores valores de resistência de união foram observados em todos os terços radiculares em comparação ao controle negativo, o qual tinha adaptação inadequada do pino de fibra de vidro.

Esta pesquisa laboratorial, concordou com Blalock et al. (2006), onde afirmaram que com o pré-aquecimento, os radicais livres e as cadeias poliméricas tornam-se mais móveis, como resultado da redução da sua viscosidade e reagem em maior medida, resultando em uma reação de polimerização mais completa o que melhora as propriedades mecânicas e resistência ao desgaste.[15] Além disso, segundo uma revisão de literatura sobre pré-aquecimento de resina composta em pesquisas laboratoriais, realizado em 2019, o pré-aquecimento de resina composta melhora o manuseio e a adaptação marginal das restaurações. Tendo efeito positivo sobre o grau de conversão, viscosidade, adaptação marginal e microdureza das resinas compostas.[16] Outro estudo recente, mostrou que o aquecimento de um composto a uma temperatura de 60ºC repetidamente ou por longos períodos de

tempo, não deve causar polimerização prematura significativa e portanto, pode ser feito com segurança.[17]

Conclusão

A partir desse estudo, conclui-se que a realização do pré-aquecimento das resinas compostas (Bulk ou convencional) utilizadas para reforço radicular, aumentou os valores de resistência de união em todos os terços radiculares. Ou seja, o pré-aquecimento melhorou a adesão do pino de fibra de vidro em raízes enfraquecidas por meio do reforço radicular.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora, Profª. Drª. Osnara Maria Mongruel Gomes, à Profª. Drª. Giovana Mongruel Gomes, ao Prof. Dr. João Carlos Gomes, ao meu co-orientador Doutorando Júlio Cezar Chidoski Filho, à minha amiga Agnes Costa e Silva, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), seus docentes, funcionários e colaboradores.

Referências

1-SCHWARTZ R.S., ROBBINS J.W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **Journal of Endodontics** 2004;30:289-301.
2-DIETSCHI D., DUC O., KREJCI I., SADAN A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature. Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. **Quintessence International** 2007;38:733-43.
3-MORGANO S.M., RODRIGUES A.H., SABROSA C.E. Restoration of endodontically treated teeth. **DentClin North Am** 2004;48:397-416.
4-BABA N.Z., GOODACRE C.J., DAHER T. Restoration of endodontically treated teeth: the seven keys to success. **Gen Dent** 2009;57:596-603.
5-TAIT C.M., RICKETTS D.N., HIGGINS A.J. Weakened anterior roots— intraradicular rehabilitation. **British Dental Journal** 2005;198:609-17.
6-ASMUSSEN E., PEUTZFELDT A., HEITMANN T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. **J Dent** 1999;27:275-278.
7-GRANDINI S., SAPIO S., SIMONETTI M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: a case report. **J Adhes Dent** 2003;5:243-47.
8- MARTELLI H. Jr., PELLIZZER E.P., ROSA B.T., LOPES M.B., GONINI A. Jr. Fracture resistance of structurally compromised root filled bovine teeth restored with accessory glass fibre posts. **Int Endod J.** 2008 Aug;41(8):685-92.
9-ZOGHEIB L.V., PEREIRA J.R., DO VALLE A.L., DE OLIVEIRA J.A., PEGORARO L.F. Fracture resistance of weakened roots restored with composite resin and glass fiber post. **Braz Dent J.** 2008;19(4):329-33.
10- LUI J.L. Depth of composite polymerization within simulated root canals using light-transmitting posts. **OperDent**. 1994 Sep-Oct;19(5):165-8.
11- LAZARCHIK D.A., HAMMOND B.D., SIKES C.L., LOONEY S.W., RUEGGEBERG F.A. Hardness comparison of bulk-filled/ transtooth and incremental-filled/occlusally irradiated composite resins. **The Journal of Prosthetic Dentistry** 2007;98:129-40.
12-CZASCH P., LLIE N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. **Clin Oral Investig**. 2013 Jan;17(1):227-35.
13-TIBA A., ZELLER G.G., ESTRICH C.G., HONG A. A laboratory evaluation of bulk-fill versus traditional multi-increment-fill resin-based. **JADA** 2013;144(10):1182-3
14-DIONYSOPOULOS D., TOLIDIS K., GERASIMOU P. The Effect of Composition, Temperature and Post-Irradiation Curing of Bulk Fill Resin Composites on Polymerization Efficiency. **Mater Res** 2016;19(2)466-73.
15- BLALOCK J. S., HOLMES R.G., RUEGGEBERG F. A. Effect of temperature on unpolymerized composite resin film thickness. **424 The Journal of Prosthetic Dentistry,** Volume 96 Number 6, December 2006.
18- KAMPANAS N-S. Resin Composite Pre-Heating – A Literature Review of the Laboratory Results. **ACTA SCIENTIFIC DENTAL SCIENCES** (ISSN: 2581-4893) Volume 3 Issue 1 January 2019.
19- COSTA J. da., MCPHARLIN R., HILTON T., FERRACANE J. Effect of heat on the flow of comercial composites**. American Jornal of Dentistry,** Vol. 22, No. 2, April, 2009.