

Resistência de união de pinos de fibra de vidro utilizando diferentes tratamentos radiculares

Resistencia a la unión de postes de fibra de vidrio utilizando diferentes tratamientos endodónticos

Bond strength of glass fiber posts using different endodontic treatments

Robinson Viégas Montenegro¹  , Nathalie Murielly Rolim de Abreu¹ , Priscilla Kelly Batista da Silva Leite² , Raquel Venâncio Fernandes Dantas¹ , Ana Karina Maciel de Andrade¹ , André Ulisses Dantas Batista¹ 

¹Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Odontologia Restauradora. João Pessoa, Paraíba, Brasil.

²Faculdade Facene, João Pessoa, Paraíba, Brasil.



Cómo citar: Viégas Montenegro R, Murielly Rolim de Abreu N, Batista da Silva Leite PK, Venâncio Fernandes Dantas R, Maciel de Andrade AK, Dantas Batista AU. Resistência de união de pinos de fibra de vidro utilizando diferentes tratamentos radiculares. Rev Cubana Estomatol. 2020;57(4):e3076

Resumo

Introdução: Os pinos de fibra de vidro têm sido amplamente utilizados na reconstrução de elementos com perda excessiva de estrutura dentária. **Objetivo:** Avaliar a força de adesão de pinos de fibra de vidro após diferentes tratamentos radiculares em diferentes regiões (terço cervical, médio e apical) da dentina radicular. **Métodos:** Este é um estudo experimental in vitro. Quarenta dentes bovinos foram selecionados, preparados e distribuídos em quatro grupos de acordo com o tratamento de superfície utilizado: adesivo (1), agente quelante (2), ácido poliacrílico (3), não tratado (4). A cimentação dos pinos de fibra de vidro foi realizada com cimento resinosante autocondicionante. Após vinte dias, cada raiz foi cortada em três fatias (um milímetro de espessura) obtidas de três regiões. A resistência de união de cada seção foi determinada usando um teste de resistência da junta de encaixe. Os dados de resistência à flexão (MPa) foram analisados pelos testes ANOVA e Tukey ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** Na porção cervical, o grupo com tratamento prévio com ácido poliacrílico apresentou menor resistência ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) do que o grupo sem tratamento prévio. O grupo com aplicação do sistema adesivo ($28,89 \pm 6,64$ MPa) e o grupo com tratamento prévio com EDTA ($21,58 \pm 6,39$ MPa) não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação ao grupo sem tratamento prévio (grupo controle) no terço cervical. Nas porções média e apical, o grupo tratado com adesivo FGM Ambar apresentou maiores valores de ligação em comparação com os outros grupos. **Conclusão:** A aplicação prévia do adesivo aumentou a resistência de união nos terços médio e apical, em comparação aos outros grupos, podendo ter um efeito benéfico no sucesso clínico do tratamento restaurador. **Palavras-chaves:** Preparação do canal radicular; Resistência a tração; Pinos de fibra de vidro.

RESUMEN

Introducción: Los postes de fibra de vidrio se han utilizado ampliamente en la reconstrucción de elementos con pérdida excesiva de estructura dental.

Objetivo: Evaluar la fuerza de adhesión de postes de fibra de vidrio después de distintos tratamientos de raíz en diferentes regiones (tercios cervical, medio y apical) de dentina de raíz. **Métodos:** Estudio experimental *in vitro*. Se seleccionaron cuarenta dientes bovinos, se prepararon y se distribuyeron en cuatro grupos de acuerdo con el tratamiento de superficie utilizado: (1) adhesivo, (2) agente quelante, (3) ácido poliacrílico, (4) sin tratar. La cementación de los postes de fibra de vidrio se realizó con cemento de resina autograbante. Después de 20 días, cada raíz se seccionó transversalmente en tres rodajas (1 mm de espesor) obtenidas de tres regiones. La resistencia a la unión de cada sección se determinó usando una prueba de resistencia al corte por extrusión (*push-out*). Los datos de resistencia a la flexión (MPa) se analizaron mediante pruebas ANOVA y Tukey ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** En la porción cervical, el grupo con tratamiento previo de ácido poliacrílico mostró menor resistencia que el grupo sin tratamiento previo. El grupo con aplicación del sistema adhesivo ($28,89 \pm 6,64$ MPa) y el grupo con tratamiento previo de EDTA ($21,58 \pm 6,39$ MPa) no presentaron diferencias estadísticamente significativas en comparación con el grupo sin tratamiento previo (grupo control) en el tercio cervical. En las porciones media y apical, el grupo tratado con adhesivo Ambar® de FGM Dental Group mostró valores más altos de unión en comparación con los otros grupos. **Conclusión:** La aplicación previa del adhesivo aumentó la fuerza de unión en los tercios medio y apical, en comparación con los otros grupos, puede tener un efecto beneficioso sobre el éxito clínico del tratamiento restaurador.

Palabras clave: preparación del conducto radicular; resistencia a la tracción; poste de fibra de vidrio.

ABSTRACT

Introduction: Glass fiber posts have been widely used for the reconstruction of elements with excessive dental structure loss. **Objective:** Evaluate the bond strength of glass fiber posts after various root dentin treatments in different regions (cervical, middle and apical thirds). **Methods:** An experimental *in vitro* study was conducted. Forty bovine teeth were selected, prepared and distributed into four groups according to the surface treatment used: (1) adhesive, (2) chelating agent, (3) polyacrylic acid, (4) not treated. The glass fiber posts were cemented with self-etch resin cement. After 20 days, each root was sectioned crosswise into three slices (1 mm in thickness) obtained from three regions. Bond strength was determined in each section with a push-out bond strength test. Flexural strength data (MPa) were analyzed with ANOVA and Tukey's tests. **Results:** In the cervical portion, the group with previous polyacrylic acid treatment displayed lower push-out strength than the group without previous treatment. The group with application of the adhesive system (28.89 ± 6.64 MPa) and the group with previous EDTA treatment (21.58 ± 6.39 MPa) did not exhibit any statistically significant differences in comparison with the group without previous treatment (control group) in the cervical third. In the middle and apical portions, the group treated with the adhesive Ambar® of FGM Dental Group showed higher bond values in comparison with the other groups. **Conclusion:** Previous adhesive application increased bond strength in the middle and apical thirds in comparison with the other groups, and may thus have a beneficial effect on the clinical success of the restorative treatment.

Keywords: root canal preparation; tensile strength; glass fiber post.

INTRODUÇÃO

Pinos de fibra de vidro têm sido rotineiramente utilizados, devido a suas características estéticas, por sua aderência à dentina, resistência à corrosão e pelo mínimo risco de fraturas radiculares quando comparados aos pinos metálicos, devido ao seu o módulo de elasticidade semelhante ao da dentina.^(1,2,3,4)

Para a cimentação dos pinos diversos materiais já foram propostos, mas os mais aceitos são os cimentos resinosos.⁽⁴⁾ Atualmente os cimentos resinosos diferem do material restaurador por conter menor quantidade de carga, dando a característica de maior fluidez ao material. Para utiliza-los são empregados materiais restauradores adesivos, quando estes não são auto-adesivos, para que a união às paredes do canal radicular seja satisfatória, faz-se necessário a entrada dos monômeros resinosos na superfície dentinária condicionada.⁽⁵⁾

Durante o preparo do canal radicular para a inserção de pinos, a camada de smear layer é produzida, impedindo que o cimento resinoso penetre de forma eficaz na dentina radicular, diminuindo a adesão ao tecido dentário. Contudo tem sido investigada a ação do EDTA, que é uma substância quelante, isolada ou associada a outras substâncias, com o objetivo de se remover essa camada residual.⁽⁶⁾ Para o mesmo fim, o ácido poliacrílico é comumente utilizado para removê-la anteriormente à inserção do cimento de ionômero de vidro.⁽⁷⁾ Esses materiais são utilizados como pré-tratamento da superfície dentinária.

O tratamento da superfície dentinária foi demonstrado em vários estudos como requisito essencial para garantir uma boa união do trinômio dentina/cimento/pino. Atualmente são utilizados: erbio-crômio; irradiação com laser de ítrio-escândio-gálio (Er, Cr: YSGG),⁽⁸⁾ irrigação com clorexidina,⁽⁹⁾ irrigação com hipoclorito de sódio (NaOCl),⁽¹⁰⁾ etanol (EtOH) irrigação,⁽¹¹⁾ condicionamento com ácido fosfórico^(12,13) ou ácido poliacrílico,⁽⁷⁾ e EDTA por serem capazes de promover uma melhor resistência de união entre a dentina radicular e os cimentos resinosos.⁽¹⁴⁾⁽¹⁰⁾ Com base nessas considerações, o sucesso clínico do tratamento restaurador usando pinos de fibra depende da força de união entre a superfície da dentina e o canal. O objetivo deste estudo foi avaliar a força de adesão em pinos de fibra de vidro após diferentes tratamentos radiculares em diferentes regiões da dentina radicular antes da cimentação com cimento auto adesivante. A hipótese nula testada foi de que não havia diferença significativa nos valores de resistência à união entre a dentina e os pinos de fibra de vidro, entre os quatro diferentes tipos de tratamento radicular.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental *in vitro*. Foram utilizados 40 dentes bovinos hígidos com formas e tamanhos de raízes semelhantes, eles foram limpos com curetas periodontais para a remoção do ligamento periodontal e armazenados em água destilada. As coroas foram separadas das raízes com disco diamantado dupla face KG Sorensen, spray ar-água até uma profundidade de 16mm. Os canais radiculares foram instrumentados pela técnica de crown-down e irrigados com

água destilada, hipoclorito, EDTA (Biodinâmica) e posteriormente secos com pontas de papel absorvente Dentsply.

Os canais foram obturados com os pontos de guta-percha e AH Plus (Dentsply) utilizando a técnica de condensação lateral. Um material temporário de preenchimento de cotosol (Coltene) foi usado para selar o terço-coronal das raízes. Em seguida, essas raízes foram armazenadas em solução salina a 0,9 % por um período de armazenamento de 48 horas.

O material de selamento e guta-percha foram removidos com broca do kit completo Pino White Post DC2[®] até uma profundidade de 12 mm e os canais secos com pontas de papel absorvente. Estas raízes foram divididas aleatoriamente em quatro grupos (n = 10) de acordo com o tratamento de superfície utilizado: adesivo (1), agente quelante (2), ácido poliacrílico (3), nenhum tratamento (4) Para o Grupo 1 os canais foram condicionados com ácido fosfórico a 37 % por 15 segundos e gentilmente secos com papel absorvente; e o adesivo AMBAR-FGM foi aplicado duas vezes com escova descartável no canal radicular por 10 segundos, aplicado jato de ar por 10 segundos e fotopolimerizado por 20 segundos com a unidade de fotopolimerização Radium plus, SDI[®]. Para o Grupo 2 os canais foram irrigados com quelante e agitado por 5 minutos com lima endodôntica; lavado e seco com pontas de papel absorvente. O Grupo 3 foi tratado com ácido poliacrílico (Vitro Condicionador[®] - DFL), onde os canais foram lavados e secos ao ar aplicado o ácido com um *microbrush* descartável friccionando por 10 segundos; lavados e secos com pontas de papel absorvente. O Grupo 4 não recebeu pré-tratamento (controle) e os canais foram irrigados com água destilada e secos com pontas de papel absorvente.

Neste estudo, foram utilizados pinos de fibra de vidro (White Post DC2[®]). Todas as postagens foram escovadas com etanol 70 % , secas ao ar por 10 s, pré-tratadas com Silano (Prosil[®] FGM) por 1 minuto, e suavemente secas ao ar por 10s. Para cimentação, todas as raízes usaram o mesmo protocolo. O cimento autocondicionante SET PP da SDI[®] foi aplicado na raiz do canal com a ponta da seringa. Em seguida, os pinos foram posicionados no canal imediatamente após a inserção do cimento resinoso e a fotopolimerização com a unidade de

fotopolimerização (Optlight 600 da kavo®) por 60 s. Após a cimentação, estes espécimes foram armazenados em solução salina a 0,9 % durante vinte dias, antes do teste *push-out*.

Teste de resistência ao cisalhamento por extrusão (*push-out*)

Para o teste de resistência ao cisalhamento por extrusão (*push-out*), os corpos de prova foram montados em aparelho de PVC (20mm) com resina acrílica. Para garantir a imersão dos pinos de fibra de vidro nas raízes em uma posição perpendicular ao solo, utilizou-se um delineador através do qual o pós-excedente foi fixado em porta grafite. Depois de verter a resina acrílica no cano, mergulhe-o no fixador à porta grafite até que o dente toque na base do delineador e espere-se a polimerização. Cada dispositivo foi perpendicularmente ao seu longo eixo, da direção coronária à apical, em marcinhas de 5 mm, 6 mm, 9 mm, 10 mm, 13 mm, 14 mm. Três fatias, cada uma com 1 mm de espessura, foram obtidas de três regiões (cervical, médio e apical).

O teste de força de adesão foi realizado por meio de uma máquina universal de ensaios (Centro de Tecnologia- CT, Universidade Federal da Paraíba) a uma velocidade de 1 mm / min e uma carga de 50 kgf, até a ocorrência da falha. Essa carga foi aplicada do sentido apical ao coronal.

Análise estatística

A análise dos dados foi realizada com o software Graph-Pad InStat versão 2.0 (software GraphPad, La Jolla, CA, EUA). A análise exploratória mostrou que os dados puderam ser avaliados por testes paramétricos devido à distribuição normal e variâncias homogêneas (testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk - $\alpha = 0,05$). Anova two-way e testes de Tukey ($\alpha = 0,05$) foram usados para determinar as diferenças estatísticas entre as variáveis testadas.

RESULTADOS

Os testes mostram que o grupo com tratamento prévio de ácido poliacrílico (19,36 ± 3,94 MPa) apresentou valor de resistência ao *push-out* inferior ao grupo sem pré-tratamento (28,92 ± 9,18 MPa) na porção cervical. O grupo 1, com aplicação do sistema adesivo (48,89 ± 6.64MPa) e o grupo 2, com tratamento prévio de EDTA (21,58 ± 6,39 MPa) não apresentaram diferenças estatísticas significantes quando comparados com o grupo sem tratamento prévio (grupo controle) no terço cervical (tabela 1).

Nas porções média e apical, o grupo 1, tratado com o adesivo Ambar da FGM apresentou valores mais altos de união adesiva quando comparados aos demais grupos dessas regiões. No terço médio o grupo 1 apresentou o valor de 42,72 MPa (± 19,32) e no terço apical o mesmo grupo apresentou a força de resistência ao *push-out* de 41,78 MPa (± 15,15), enquanto o grupo 4 (grupo controle), obteve os resultados de resistência ao teste realizado de 17,86 MPa (± 5,65) e 19,26 MPa (± 6,65) nas regiões média e apical respectivamente.

Tabela 1 - Média (MPa) e Desvio Padrão dos grupos estudados de acordo com a região de fratura

Região de Fratura	Tratamento da raiz			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
	Adesivo	Agente Quelante	Ácido Poliacrílico	Sem tratamento
Cervical	28,89(6,64) ^A	21,58(6,39) ^{AB}	19,36(3,94) ^B	28,92(9,18) ^A
Médio	42,72(19,32) ^A	20,8(8,17) ^{AB}	22,42(9,09) ^B	17,86(5,65) ^B
Apical	41,78(15,15) ^A	12,25(1,81) ^B	18,88(7,15) ^B	19,26(6,65) ^B

*Diferentes letras maiúsculas expressam a comparação entre os tratamentos radiculares para a mesma região de fratura (horizontal).

Mesma letra não difere estatisticamente por ANOVA and Teste de Tukey (α = 0,05)

DISCUSSÃO

A maior parte dos pinos de fibra de vidro possui grande região da sua superfície coberta por resina epóxi, que tem elevado grau de conversão e cadeia polimérica com alta densidade de ligações cruzadas.⁽¹⁴⁾ Não apresentando grupo funcional

capaz de reagir com monômeros resinosos,⁽¹⁵⁾ necessitando assim de pré-tratamentos para garantir forças de adesão suficientes no canal radicular.

Segundo os fabricantes, os materiais odontológicos autocondicionantes não requerem nenhum pré-tratamento das superfícies dentárias, assim, esses cimentos apresentam capacidade limitada de condicionar os tecidos dentais. No presente estudo, o uso desse tipo de cimento, no grupo controle, demonstrou pobreza para desmineralizar ou dissolver em profundidade a camada de smear. No entanto, semelhante ao tratamento radicular com adesivo, a região cervical sem tratamento apresentou valores elevados de resistência de união. Esses achados estão associados à alta viscosidade do cimento resinoso, o que limita sua penetração nos túbulos dentinários.⁽⁷⁾

Outro fator que pode explicar as baixas forças de adesão encontradas nos terços médio e apical do presente estudo, mesmo após o tratamento intra-radicular, são a densidade e o maior diâmetro dos túbulos dentinários do terço coronal da dentina radicular em relação aos demais,⁽¹³⁾ Os altos valores de resistência de união apresentados ao terço apical apenas pelo grupo experimental pré-tratado com adesivo são atribuídos ao condicionamento prévio com ácido fosfórico, bem como a aplicação do sistema adesivo com microbrush. A força de adesão da adesão melhorada à penetração dos túbulos dentinários relacionada ao uso de microabombas compatíveis com o canal radicular para penetrar o material em toda a sua extensão.⁽¹⁶⁾ Essa explicação corrobora os resultados obtidos neste estudo. Portanto, o microbrush foi para a porção mais apical, causando o sistema adesivo para todas as paredes.

O ácido fosfórico por sua vez, necessita de um bom contato com o substrato a ser condicionado para obter um bom condicionamento da dentina, ele necessita infiltrar-se nas irregularidades da mesma. ⁽⁷⁾ Saraiva⁽¹²⁾ avaliou os efeitos do condicionamento com ácido fosfórico na dentina do canal radicular na força de adesão do *push-out* e observou valores médios mais elevados quando o ácido foi aplicado durante 60s na porção apical. Este estudo seguiu o protocolo do fabricante e para aplicação do sistema adesivo a dentina radicular foi previamente condicionada com ácido fosfórico por 15 s. Foi suficiente para promover a remoção

da smear layer, a desmineralização da subsuperfície, a exposição das fibras de colágeno e a formação da camada híbrida em todas as regiões da dentina radicular. Ao contrário dos resultados deste estudo,⁽³⁾ demonstrou que a força de adesão não aumentou significativamente após a aplicação do ácido fosfórico.

Alguns autores^(7,8) testaram tratamentos radiculares prévios a aplicação de cimentos auto-condicionantes para melhorar a adesão desse material, e concluíram que o ácido poliacrílico não alterou a resistência adesiva com cimento com a dentina. Ele apontou também, como sendo a alta viscosidade do cimento o fator responsável pela adesividade baixa dos cimentos auto-condicionantes, pois estes não teriam a fluidez necessária para infiltrar nos canalículos dentinários. Essa hipótese é aceitável tendo em vista que pode justificar a diferença estatística dos terços médios e apicais entre o grupo pré-tratado com adesivo e os demais, já que este material possui a fluidez necessária para que a resina penetre nos túbulos da dentina.

No estudo de Juloski e colaboradores,⁽¹⁶⁾ foram usados 24 dentes humanos que foram divididos em 4 grupos, o 1º grupo foi usado um cimento auto-adesivo experimental; o 2º usou-se o mesmo cimento auto-adesivo experimental com um adesivo autocondicionante; o 3º grupo foi utilizado um cimento resinoso auto-adesivo comercializado com adesivo autocondicionante; e o 4º grupo foi aplicado um cimento resinoso auto-adesivo disponível no mercado sem pré-tratamento. Obtiveram nos resultados que o cimento auto-adesivo experimental combinado com o adesivo auto-condicionante apresentaram a maior resistência de união, enquanto os outros grupos registraram valores significativamente menores e não diferiram entre si. Concordando com o presente estudo em que os resultados do grupo pré-tratado com adesivo foram superiores aos demais tratamentos.

Segundo Soares e colaboradores⁽¹⁷⁾ firmam que, o tratamento prévio da dentina com EDTA, aumenta a resistência de união com de sistemas adesivos auto-condicionantes. Entretanto ainda não existe consenso quanto à utilização de agentes irrigantes, ou quelantes como é o caso do EDTA, na cimentação dos pinos de fibra de vidro com cimentos resinosos autoadesivos, que interfira ou aumente a sua resistência.⁽¹⁷⁾

Sabe-se que, a presença de conteúdos orgânicos, guta-percha residual e a deficiente hibridação da dentina podem resultar em uma adesão deficiente da interface resina-dentina.⁽¹⁷⁾ O EDTA, isoladamente não remove completamente a smear layer,^(16,18) dessa forma ele necessita de outra substância irrigante como o NaOCl para dissolução da parte orgânica.⁽¹⁹⁾

No entanto a efetividade dos agentes quelantes é diretamente proporcional ao afunilamento do canal. Em alguns estudos^(16,19) pode-se verificar que o terço médio do canal foi o que apresentou a maior diferença estatística de remoção da smear layer do que os outros segmentos. Seguindo a mesma linha *Ribeiro et al.*⁽²⁰⁾ realizou um estudo *ex vivo* com irrigantes NaOCl e o EDTA 15 %, para testar a permeabilidade destes nos diferentes terços do canal radicular, inserindo íons cobre nos espécimes para avaliação. Eles concluíram que o terço apical apresentava a pior permeabilidade, apresentando a menor infiltração de íons cobre. Corroborando com o resultado deste estudo onde o grupo tratado com agente quelante possuiu a menor média, significando que como não há uma satisfatória retirada da camada da smear layer há um decréscimo na união do pino com a dentina, havendo ali maior chance de fratura.

Porém a complexidade da retirada da lama dentinária do terço apical decorre por causa das diminutas dimensões do terço, o que resulta em uma menor quantidade de EDTA, sendo insuficiente para um bom desempenho deste.⁽²⁰⁾

Considerando as limitações presentes neste trabalho, bem como as características dos produtos, instruções de uso, percebeu-se que, a aplicação prévia de adesivo mostrou um aumento significativo na resistência de união nos terços médio e apical quando em comparação com os outros grupos, onde estes não apresentaram significativas diferenças estatísticas entre si em relação à resistência de união.

REFERÊNCIAS

1. Sarkis-Onofre R, Fergusson D, Cenci MS, Moher D, Pereira-Cenci T. Performance of Post-retained Single Crowns: A Systematic Review of Related Risk Factors. J

Endod. 2017 [acesso: 03/03/2019]; 43. Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(16\)30752-X/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(16)30752-X/fulltext)

2. Özlek E, Neelakantan P, Matinlinna JP, Belli S, Ugur M, Kavut I. Adhesion of Two New Glass Fiber Post Systems Cemented with Self-Adhesive Resin Cements. *Dent J (Basel)*. 2019 [acesso: 01/09/2019]; 7(3). Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-6767/7/3/80>
3. Khamverdi Z, Damavandi LY, Kasraei S. Effect of Cyclic Loading on Bond Strength of Fiber Posts to Root Canal Dentin. *J. Dent.* 2014 [acesso: 03/03/2019]; 11(1). Disponível em: <http://jdt.tums.ac.ir/index.php/jdt/article/view/552>
4. Freitas TL, Vitti RP, Miranda ME, Brandt WC. Effect of Glass Fiber Post Adaptation on *Push-out* Bond Strength to Root Dentin. *Braz Dent J.* 2019 [acesso: 01/08/2019]; 30(4). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010364402019000400350&lng=pt&nrm=iso
5. Oz FD, Attar N, Sungur DD. The influence of restorative material and glass fiber posts on fracture strength of endodontically treated premolars after extensive structure loss. *Niger J Clin Pract.* 2019 [acesso: 01/08/2019];22(6). Disponível em: <http://www.njcponline.com/article.asp?issn=11193077;year=2019;volume=22;issue=6;spage=782;epage=789;aulast=Oz>
6. Gesteira MFM, Silva SJA, Oliveira SCPS, Lenzi H, Araújo RPC. Estudo da ação do EDTA sobre a camada residual no tempo de 1 e 3 minutos. *Pesq. Bras. odontoped e clin integr.* 2009;9(3);367-72. DOI: [10.4034/1519.0501.2009.0093.0019](https://doi.org/10.4034/1519.0501.2009.0093.0019)
7. Faria-e-Silva AL, Menezes M de S, Silva FP, Reis GR, Morais RR. Intra-radicular dentin treatments and retention of fiber post with self-adhesive resin cements. *Braz Oral Res.* 2013 [acesso: 03/03/2019]; 27(1). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242013000100003
8. Kirmali O, Kustarci A, Kapdan A, Er K. Effects of dentin surface treatments including Er,Cr:YSGG laser irradiation with different intensities on the *push-out* bond strength of the glass fiber posts to root dentin. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2015 [acesso: 03/03/2019]; 73(5). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016357.2014.968872?journalCode=iode20>
9. Cecchin D, Farina AP, Giacomini M, Vidal CMP, Carlini-Júnior B, Ferraz CCR. Influence of Chlorhexidine Application Time on the Bond Strength between Fiber Posts and Dentin. *Journal of Endodontics.* 2014 [acesso: 03/03/2019]; 40(12). Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(14\)00801-2/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(14)00801-2/fulltext)
10. Martinho FC, Carvalho CAT, Oliveira LD, Lacerda AJF, Xavier ACC, Augusto MG, Zanatta RF, Pucci CR. Comparison of Different Dentin Pretreatment Protocols on the Bond Strength of Glass Fiber Post Using Self-etching Adhesive. *Journal of Endodontics.* 2015 [acesso: 03/03/2019]; 41(1). Disponível em: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(14\)00654-2/fulltext](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(14)00654-2/fulltext)
11. Ertas H, Ok E, Uysal B, Arslan H. Effects of different irrigating solutions and disinfection methods on *push-out* bond strengths of fiber posts. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2014 [acesso: 07/03/2019]; 72(8). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016357.2014.906651?journalCode=iode20>
12. Saraiva LO, Aguiar TR, Costa L, Correr-Sobrinho L, Muniz L, Mathias P. Effect of different adhesion strategies on fiber post cementation: *Push-out* test and scanning electron microscopy analysis. *Contemporary Clinical Dentistry.* 2013 [acesso: 07/03/2019]; 4(4). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3883321/>
13. Barreto MS, Rosa RA, Seballos VG, Machado E, Valandro LF, Kaizer OB, Só M, Bier C. Effect of intracanal irrigants on bond strength of fiber posts cemented with a self-adhesive resin cement. *Oper Dent.* 2016 [acesso: 14/05/2019]; 41(6). Disponível em:

<https://www.jopdentonline.org/doi/abs/10.2341/15-246-L?journalCode=odnt>

14. Perdigão J, Gomes G, Augusto V. The effect of dowel space on the bond strengths of fiber posts. *J Prosthodont.* 2007 [acesso: 14/05/2019]; 16. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-849X.2006.00166.x>

15. Suzuki TYU, Pereira MA, Gomes-Filho JE, Wang L, Assunção WG, Santos PHD. Do Irrigation Solutions Influence the Bond Interface Between Glass Fiber Posts and Dentin? *Braz Dent J.* 2019 [acesso: 01/08/2019]; 30(2). Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402019000200106

16. Juloski J, Fadda GM, Radovic I, Chieffi N, Vulicevic ZR, Aragonese JM, Ferrari M. *Push-out* bond strength of an experimental self-adhesive resin cement. *European Journal Of Oral Sciences.* 2013 [acesso: 07/03/2019]; 121(1). Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eos.12005>

17. Soares, CJ, Castro CG, Santos-filho PC, Da-mota AS. Effect of previous treatment on bond strength of two selfetching adhesive systems to dental substrate. *J. Adhes Dent.* 2007;9(3):291-6.

18. Simões TC, Luque-Martinez Í, Moraes RR, Sá A, Loguercio AD, Moura SK. Longevity of bonding of self-adhesive resin cement to dentin. *Oper Dent.* 2016 [acesso: 14/05/2019]; 41(3). Disponível em: <https://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/14-266-LR>

19. Baena E, Flores A, Ceballos L. Influence of root dentin treatment on the pushout bond strength of fiber posts. *Odontology.* 2017 [acesso: 22/06/2019]; 105(2). Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10266-016-0252-7>

20. Ribeiro RG, Marchesan MA, Silva RG, Sousa-Neto MD, Pécora JD. Dentin permeability of the apical third in different groups of teeth. *Braz Dent J.* 2010 [acesso: 07/07/2019]; 21. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402010000300007

Conflito de interesses

Os autores declaram que não possuem conflitos de interesse de nenhuma ordem.

Contribuição dos autores

Robinson Viegas Montenegro: investigação; metodologia; administração do projeto; validação; visualização; escrita original do esboço e do projeto.

Nathalie Murielly Rolim de Abreu: conceituação; análise laboratorial, análise de dados; validação; visualização; revisão de escrita e edição.

Priscilla Kelly Batista da Silva Leite: Análise laboratorial, conceituação; análise de dados; revisão de escrita e edição.

Raquel Venâncio Fernandes Dantas: conceituação; Metodologia; análise formal; visualização; revisão de escrita e edição.

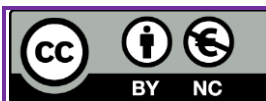
Ana Karina Maciel de Andrade: análise formal; investigação; metodologia; validação; revisão de escrita e edição.

André Ulisses Dantas Batista: Análise formal; metodologia; supervisão; visualização; revisão de escrita e edição.

Recibido: 29/09/2019

Aceptado: 11/02/2020

Publicado: 30/09/2020



Este artículo de *Revista Cubana de Estomatología* está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, *Revista Cubana de Estomatología*.