

ARTÍCULO ORIGINAL

Resistencia a la fuerza de tracción de espigos de fibra de vidrio y anatomizados

Tensile bond strength of fiberglass and anatomized posts

Herbert Cosío Dueñas¹ , Irma Soledad Vilavila Huarancca² , Liceth Lazo Otazú¹ , Danitza Garate Villasante⁴ 

RESUMEN

Introducción: Es frecuente el desprendimiento de los espigos de fibra de vidrio por pérdida de adhesión cuando son sometidos a las fuerzas masticatorias.

Objetivo: Comparar in vitro la resistencia a las fuerzas de tracción de espigos de fibra de vidrio y anatomizado con un mismo cemento.

Métodos: Estudio in vitro, de tipo experimental. Se seleccionaron 20 premolares extraídos por motivos ortodónticos que fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos. Se les realizó el tratamiento de conductos por un especialista, la preparación fue manual y la técnica de obturación por condensación lateral. Los dientes fueron preparados para, en forma estándar, recibir el espigo de fibra de vidrio y anatomizados con resina. Para ambos grupos la cementación siguió el protocolo sugerido por el fabricante de Allcem Core® (cemento dual). Los especímenes fueron troquelados en acrílico de autocurado. Para luego ser sometido a fuerza de tracción vertical en la máquina de pruebas de materiales (Instron®).

Resultados: En el grupo de dientes con espigos anatomizados se obtuvo una media de 31 Kg/F, postes de fibra de vidrio 12,47 Kg/F. Según las pruebas de Shapiro-Wilk, las muestras presentaron distribución normal ($p > 0,05$). Se contrastó la hipótesis con la prueba de t de Student y se encontró diferencia estadística altamente significativas entre los grupos ($p = 0,001$)

Conclusiones: Existe una mayor resistencia a la tracción vertical en los espigos anatomizados.

Palabras clave: adhesión; espigos de fibra de vidrio; poste de fibra de vidrio; fuerza de adhesión; fuerza de tracción.

ABSTRACT

Introduction: Fiberglass posts often fall off their position due to loss of adhesive capacity when they are subjected to masticatory force.

Objective: Compare in vitro the tensile bond strength of fiberglass and anatomized posts cemented with the same adhesive material.

Methods: An in vitro experimental study was conducted. A selection was made of 20 premolars extracted by orthodontic indication which were then randomly distributed into two groups. The premolars underwent root canal treatment by a specialist. The preparation was manual and sealing was performed by lateral condensation. The teeth were prepared in the standard manner to receive the fiberglass and resin-anatomized posts. In both groups' cementation followed the protocol suggested by the manufacturer of Allcem Core® (dual cement). The specimens were stamped in self-curing acrylic. Next, they were subjected to vertical tensile strength in an materials testing machine (Instron®).

Results: The mean values obtained were 31 kg/F for teeth with anatomized posts and 12.47 kg/F for fiberglass posts. According to Shapiro-Wilk tests, the samples exhibited a normal distribution ($p > 0.05$). The hypothesis was contrasted with Student's t test, obtaining a highly significant statistical difference between the groups ($p = 0.001$).

Conclusions: Vertical tensile bond strength is greater in anatomized posts.

Keywords: adhesion; fiberglass pins; fiberglass post; bond strength; tensile strength.

INTRODUCCIÓN

Los dientes tratados endodónticamente necesitan ser rehabilitados, lo más usado hasta el momento son los postes intraconductos. Estos surgieron en la década de los 80 del siglo pasado y son en la actualidad la mejor opción como retenedores intraradiculares. Una raíz o diente restaurado con pernos de fibra de vidrio raramente se fractura, ya que presenta un módulo de elasticidad similar al de la dentina.⁽¹⁾ Asimismo, los espigos de fibra de vidrio son una alternativa usada por su alta capacidad estética y su excelente conductividad de luz durante la fotopolimerización del cemento. Además, los espigos de fibra forman parte de la raíz y la corona reemplazando las estructuras perdidas y proporcionando retención y resistencia a nivel coronal.⁽²⁾ Lo que se busca con un espigo de fibra colocado dentro del conducto es proporcionarle una mayor resistencia, evitar la fractura, conseguir un buen sellado y devolverle la estética al diente.^(1,3)

Recibido: 19/08/2020
Aceptado: 22/12/2020

¹ Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología. Cusco, Perú.

² Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología. Cusco, Perú.



Un conducto muy amplio es difícilmente reconstruido con un apenas un perno de fibra, condición que no proporciona estabilidad y resistencia al conjunto diente-restauración. Cuando las raíces están muy debilitadas, con un diámetro muy amplio, el uso de los espigos de fibra se puede ver alterado. En dicha situación, las casas comerciales no ofrecen espigos accesorios para llenar en conducto. Los espigos de fibra se presentan de varias formas, tamaños y composición.^(4,5)

Otra opción es el uso de la resina, la cual es anatomizada dentro del conducto buscando una mejor adaptación a este. Se busca un menor grosor del cemento de resina dual y, por tanto, una mayor retención por fricción. La adaptación de la resina se mejora al momento de la cementación, se ha visto que el grosor del mismo decrece de apical a coronal, evitando la formación de burbujas y vacíos.⁽⁶⁾

Por otro lado, los postes de fibra y resinas anatomizados están siendo usados con mayor frecuencia debido a la configuración compleja de la anatomía interna de los dientes. El éxito del tratamiento es muy variado, en especial, por la falla adhesiva de la interface dentina y agente cementante.⁽⁷⁾

La restauración de dientes tratados endodónticamente se realiza con postes de fibra de vidrio, los que son cementados con cementos de resina de doble polimerización. Por su baja solubilidad y propiedades adhesivas, el cemento dual se usa para la fijación de los postes intrarradiculares.⁽⁸⁾ Para garantizar el éxito, en la cementación de espigos de fibra de vidrio se debe de contar con un amplio conocimiento de las características del agente cementante, tiempo de trabajo, polimerización y composición química. Muchos estudios han demostrado que los cambios que están sufriendo los sistemas adhesivos podrían estar reduciendo la fuerza de adhesiva a la dentina.⁽⁹⁾

El cemento de resina Allcem Core® se usa para un cementado definitivo de postes intrarradiculares de fibra de vidrio, carbón, cuarzo y metal. También es usado para la confección de muñones y núcleos de relleno. El fabricante indica su uso para la reconstrucción de muñones, cementado de endopostes y coronas protésicas. El proceso de autopolimerización o quimiopolimerización es necesario, porque en los conductos radiculares no alcanza la luz de fotopolimerización. Dentro de su composición posee sustancias radiopacas que permiten su diagnóstico radiográficamente. Tiene una excelente adhesión a dentina y posee una alta resistencia a la flexión y a la compresión.^(10,11)

El objetivo de la presente investigación fue comparar la resistencia a las fuerzas de tracción vertical de los espigos de fibra de vidrio y los anatomizados usando un mismo cemento.

MÉTODOS

Se desarrolló un estudio experimental, *in vitro*. La muestra estuvo constituida por 20 premolares extraídos por motivos ortodóntico, almacenadas en solución de suero fisiológico a temperatura ambiente. Las piezas dentales fueron cortadas a 2 mm del cuello anatómico a nivel del techo de la cámara pulpar, para luego ser sometidas a tratamientos de conductos con técnica de preparación biomecánica. Se usó hipoclorito de sodio al 5 % como solución irrigadora. La obturación se realizó con la técnica de condensación lateral, utilizando conos de gutapercha y cemento Endoseal®. Los dientes fueron almacenados durante siete días para esperar el endurecimiento del material de obturación; luego fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 10 especímenes cada uno.

Para el grupo de espigos de fibra de vidrio Whitepost DC 2, se procedió a la preparación con fresas Whitepost DC2 dando forma al conducto evitando el desgaste innecesario, para luego adaptar el poste en la preparación. Cada pieza dental se le retiró la gutapercha sobre una longitud de 10 mm dentro del conducto radicular, dejando más o menos 4 mm de gutapercha en el tercio apical. La preparación y el poste se les aplicaron ácido fosfórico al 37 % durante 15 segundos, para luego ser lavado con abundante agua y secarlos. A la preparación dentaria se le aplicó el sistema adhesivo de curado dual. Al espigo se le aplicó silano y luego adhesivo. Con su punta aplicadora se llevó el cemento Allcem Core® dentro el conducto, para luego ser introducido el poste, adaptando y posicionando dentro del conducto. Se fotopolimerizó a través del poste y en la superficie.

Para el grupo de postes anatomizados se procedió a la preparación con fresas Whitepost DC3 para establecer un diámetro mayor que permita la atomización con resina compuesta del poste de fibra de vidrio Whitepost DC2. Se hizo la preparación sobre una longitud de 10 mm, dejando más o menos 4 mm del tercio apical. A los postes de fibra de vidrio se les aplicó ácido fosfórico al 37 % durante 15 segundos, después fueron lavados con abundante agua y, con posterioridad, secados. Luego, se les aplicó silano y adhesivo. Las preparaciones fueron acondicionadas con glicerina hidrosoluble, para luego introducir postes DC1 cubiertos con resina compuesta de fotocurado, procedimiento que se ejecutó dos veces hasta conseguir el moldeado del poste. Se realizó la prepolimerización durante 15 segundos dentro del conducto, para próximamente retirarlo y verificar que se tuviera libertad de ingreso y salida. Finalmente, se fotopolimerizó el conjunto espigo-resina durante 20 segundos fuera de la preparación. El poste anatomizado se limpió con ácido fosfórico al 37 % durante 15 segundos, se le aplicó silano y adhesivo. Se insertó el poste anatomizado usando el cemento Allcem Core®, adaptando y posicionando dentro del conducto. Se fotopolimerizó a través del poste y en la superficie.



Sobre el segmento coronal de los espigos de fibra de vidrio y anatomizados se elaboró un muñón a base de resina compuesta, que fue cubierto por acrílico de curado rápido, formando un cubo de 2 cm de diámetro por 3 cm de longitud. Se esperó a que polimerizara para luego repetir el procedimiento sobre el segmento radicular, formando un segundo troquel de acrílico, generando así superficies que pudieran ser adaptadas a la máquina de pruebas de materiales (Instron®). Entre el troquel coronario y troquel radicular se dejó un espacio de 1 mm, aproximadamente. Cada espécimen fue sometido a las fuerzas de tracción vertical, en el aparato de prueba de materiales. Los resultados se registraron mediante la unidad de medida de kilogramos fuerza.

Las observaciones registradas fueron procesadas mediante estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión. Para la prueba de hipótesis se usó el estadístico t de Student para muestras independientes.

RESULTADOS

Al someter los datos a la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk), se obtuvieron valores mayores a 0,05, por lo que se acepta que los dos grupos son homogéneos; esto permitió utilizar el estadístico paramétrico t de Student.

La tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de la resistencia a las fuerzas de tracción ofrecidas por los espigos anatomizados cementado con Allcem Core®, los que obtuvieron una media de 31,0 kg/f, y una desviación estándar de 6,02 kg/f, valores que fueron mayores a la resistencia ofrecida por los espigos de fibra de vidrio: media de 12,47 y desviación estándar de 1,06. Se presentó diferencias estadísticas altamente significativas.

Tabla 1 - Resistencia a las fuerzas de tracción de los espigos de fibra de vidrio y anatomizado

	Espigo de fibra de vidrio	Espigo anatomizado
Media	12,47 Kg/f	31,00 Kg/f
Mediana	12,84 Kg/f	30,43 Kg/f
Varianza	1,14 Kg/f	36,23 Kg/f
Desviación estándar	1,07 Kg/f	6,02 Kg/f
Mínimo	10,56 Kg/f	23,11 Kg/f
Máximo	14,01 Kg/f	43,53 Kg/f
Rango	3,46 Kg/f	20,42 Kg/f
Valor p	0,001	

Al someter los espigos a las fuerzas de tracción vertical, se observa que los espigos de fibra de vidrio presentaron valores menores a los postes anatomizados. En la figura 1 se compara la resistencia a las fuerzas de tracción de los espigos de fibra de vidrio y anatomizado cementado con Allcem Core®. La prueba estadística t de Student arrojó un valor p = 0,001, un resultado altamente significativo que significa que hay diferencia a las fuerzas de tracción de estos dos espigos.

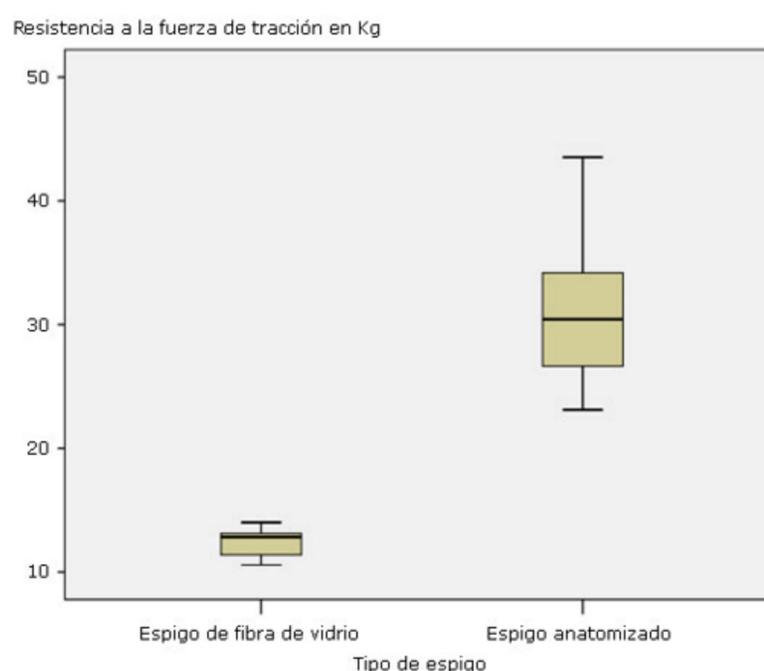


Fig. 1 - Comparación in vitro de la resistencia a las fuerzas de tracción de los postes de fibra de vidrio y anatomizado cementados con Allcem Core®.

DISCUSIÓN

En los dientes tratados endodónticamente es imprescindible el uso de espigos de fibra de vidrio para establecer una unidad funcional. Usando un mismo cemento, los espigos anatomizados mostraron mejor resistencia a la fuerza de tracción vertical que los espigos de fibra de vidrio.

Para evaluar sus fuerzas adhesivas, se sometieron a pruebas de expulsión los postes de fibra de vidrio cementados con diferentes protocolos. Se registraron diferentes tipos de fallas: cohesivo a la dentina, adhesivo al poste y adhesivo a la dentina. Se evidenció mayor resistencia en las muestras que recibieron un tratamiento de solo ácido fosfórico y clorhexidina.⁽¹²⁾ Así mismo, se probó la resistencia a la tracción del cemento autoadhesivo en postes de fibra, bajo diferentes pretratamientos dentinarios, no obteniéndose diferencias estadísticamente significativas.⁽¹³⁾ Por otro lado, se comparó la resistencia adhesiva entre los espigos de fibra de vidrio y los muñones de resina, para lo cual se utilizaron diferentes tratamientos de superficie, registrándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos; el grupo de espigos que fueron sometidos a peróxido de hidrogeno al 9 % y silano, presentaron una mayor resistencia adhesiva.⁽¹⁴⁾ Se reporta descementación de postes de fibra de vidrio de los conductos radiculares, por lo que se ha evaluado la eficacia de las sustancias desinfectantes como el hipoclorito de sodio al 5,25 % y clorhexidina al 2 %, antes de la cementación de los postes de fibra de vidrio en el proceso de adhesión y cohesión, no existiendo diferencia significativa entre las dos soluciones irrigadoras.⁽¹⁵⁾

El espigo de fibra de vidrio es la mejor alternativa que se usa en las restauraciones de dientes tratados endodónticamente, por presentar un módulo de elasticidad similar al de la dentina; además de ser preferido por muchos odontólogos por su practicidad, menor costo y menor agresividad para los tejidos del diente.⁽¹⁵⁾ Se ha sometido a pruebas de resistencia la unión adhesiva de los postes de fibra de vidrio, después de haber sometido la superficie dentinaria al efecto de la clorhexidina al 2 % y al hipoclorito de sodio al 5 %; no registrándose ni pérdida ni beneficio en la fuerza de unión.⁽¹⁶⁾ Se valoró la fuerza adhesiva de postes de fibra de vidrio sometidos a diferentes tratamientos de superficie para más tarde usar cemento resinoso autoadhesivo, los espigos de fibra de vidrio que fueron sometidos a bicarbonato de sodio obtuvieron mejores resultados en la fuerza de unión.⁽¹⁷⁾ También ha sido estudiada la fuerza adhesiva a la dentina de espigos de fibra de vidrio de diferentes diámetros, quedando evidenciado que los espigos de fibra de vidrio que se adaptan bien al conducto radicular presentaron valores más altos de adhesión.⁽¹⁸⁾

Actualmente, es un gran desafío para la odontología la adhesión a la dentina. Se ha demostrado que a nivel coronal la adhesión es más eficaz y a nivel radicular esa efectividad va disminuyendo.⁽¹⁹⁾ A pesar de estas condiciones, los espigos anatomizados obtuvieron una mayor resistencia a las fuerzas de tracción. Es probable que el uso de los espigos de fibra anatomizados al generar en su preparación una mayor área de superficie, se obtenga una mayor resistencia a las fuerzas de tracción vertical. Las preparaciones fueron realizadas con fresas de mayor diámetro al espigo de fibra de vidrio, con la finalidad de generar el espacio para la resina que anatomizara el conducto.

Los espigos de fibra de vidrio ofrecen elevada resistencia mecánica y estética y, al ser usados con la técnica de atomización, ofrecen una mayor resistencia a las fuerzas de tracción vertical, con lo cual se convierten en el producto y la técnica más apropiada para la restauración de dientes tratados endodónticamente. Al tener una mejor adaptación y menos grosor de cemento dual, se logra, en forma adicional, un mecanismo de retención por fricción y, de esta manera, se evita su desprendimiento.⁽⁶⁾ Resultados similares se obtuvo al comparar la fuerza de unión de espigos de fibra de vidrio adaptados con resina compuesta, haciéndolos más eficaces para los conductos ensanchados.⁽²⁰⁾

De igual manera, se han desarrollado en forma experimental postes de dentina obtenidos de dientes humanos y bovinos esterilizados por autoclave y radiación gamma, los cuales, junto a poste de fibra de vidrio, fueron sometidos a fuerzas de adhesión por expulsión. Se evidenció que los postes de dentina experimental bovina no fueron tan eficientes como los postes de dentina experimental humana con respecto a las fuerzas de adhesión por expulsión para la dentina.⁽¹¹⁾

En cuanto a la resistencia a las fuerzas de tracción vertical, fueron los espigos anatomizados cementados con Allcem core® los que presentaron una mayor resistencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moradas M. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: revisión bibliográfica. *Avances en Odontoestomatología*. 2016 [acceso: 22/02/2020]; 32(6):317-21. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600004&lang=es
2. Correa S, Isaza JF, Sol A, Naranjo M. Resistencia de dientes restaurados con postes prefabricados ante cargas de máxima intercuspidadación, masticación y bruxismo. *Revista Cubana de Estomatología*. 2013 [acceso:

22/02/2020]; 50(1):53-69. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072013000100000&lng=es&nrm=iso&tlng=es

3. Ruiz M, Pardo MF, Jaimes G, Muñoz E, Palma JE. Fracture Resistance of fiberglass post vs cast post in anterior teeth. *Systematic review*. *CES Odontología*. 2016 [acceso: 22/02/2020]; 29(1):45-56. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-971X2016000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=es



4. Calabria HF. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. *Revista Odontoestomatología*. 2010 [acceso: 22/02/2020]; 12(Suppl 16):4-22. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v12s16/v12s16a02.pdf>
5. Bohrer TC, Fontana PE, Wandscher VF, Morari VHC, Pillar R, Bello M de C, et al. Endodontic sealers and post-endodontic waiting time affect the bond strength of the fiber posts. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2020;49(1). DOI: [10.1590/1807-2577.00120](https://doi.org/10.1590/1807-2577.00120)
6. Pignata S, Vola J, Buchtik N. Técnica del Poste Anatómico (Grandini): Caso clínico. *Odontoestomatología*. 2012 [acceso: 22/02/2020]; 14(19):4-13. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-93392012000100000&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Macchiavello C, Magasich C, Peña F. Preparación Ultrasonica del Espacio Protésico y su Influencia en la Resistencia Adhesiva de Postes de Fibrosina en Conductos Ovalados. *Int J Odontostomat*. 2020 [acceso: 22/02/2020]; 14(1):109-16. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000100109
8. Talaveira RA, Coutinho M, Igor P, Alves L, Roberto J. Conventional dual-cure versus self-adhesive resin cements in dentin bond integrity. *Journal of Applied Oral Science*. 2011;19(4):355-62.
9. Miguelena KE, Guerrero J, Garcilazo A, Ríos E. Análisis de resistencia al desplazamiento de dos cementos de resina, en dentina intrarradicular. *Revista odontológica mexicana*. 2016;20(4):238-42. DOI: [10.1016/j.rodex.2016.11.003](https://doi.org/10.1016/j.rodex.2016.11.003)
10. Marquez JN, Gonzalez CB, Silva EM, Pereira GD, Simao RA, Prado M. Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. 2016 [acceso: 22/02/2020]; 45(2):121-6. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/qZ9nJVTBYCfTjfmWm-4V53KR/?format=pdf&lang=pt>
11. Tulga A, Ayşe F, Ömür D. Does Sterilization Affect the Push Out Bond Strength of Experimental Dentin Posts? *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*. 2019;21(2):63-72. DOI: [10.15517/ijds.v0i0.36506](https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.36506)
12. Moreno J, Vivas JC, Campo IC, Garzón H. Evaluation of push-out bond strength in fiberglass posts cemented in natural teeth using different cementation protocols. *Revista Facultad de Odontología Universi-*
- dad de Antioquia*. 2016;27(2):296-321. DOI: [10.17533/udea.rfo.v27n2a4](https://doi.org/10.17533/udea.rfo.v27n2a4)
13. Calixto LR, Rodrigues M, Coelho Bandéca M, Fernandez E, Chaple AM, Alves de Campos E, et al. Pretratamiento y mejoría de la fuerza de unión de los cementos autoadhesivos de resina a los postes. *Revista Cubana de Estomatología*. 2019 [acceso: 15/03/2020]; 56(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072019000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=en
14. Dominguez S, Castillo D, Ramos O, Rozas A. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. *Revista Estomatológica Herediana*. 2017;27(3):153-162. DOI: [10.20453/reh.v27i3.3199](https://doi.org/10.20453/reh.v27i3.3199)
15. Alava Freire M, Mena N, Sandoval F. Evaluación de la interfase de adhesión-cohesión entre el poste de fibra de vidrio, cemento dual y dentina, previa irrigación con 2 sustancias desinfectantes. *Revista odontológica mexicana*. 2012 [acceso: 15/03/2020]; 16(3):182-7. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2012000300005&lang=es
16. Conte T, Andrade GS de, Gadonski AP, Santin DC, Naufel FS. Evaluation of the effect of chlorhexidine and sodium hypochlorite in adhesive cementation of fiber posts - in vitro study. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2019;48(1). DOI: [10.1590/1807-2577.02019](https://doi.org/10.1590/1807-2577.02019)
17. Borges M de F, Teixeira GS, Montagner AF, Susin AH. Glass fiber post treatment - does it influence resin cement bond strength? *Revista de Odontologia da UNESP*. 2019;48(1). DOI: [10.1590/1807-2577.03219](https://doi.org/10.1590/1807-2577.03219)
18. Lopes T, Pino R, Miranda ME, Brandt WC. Effect of Glass Fiber Post Adaptation on Push-Out Bond Strength to Root Dentin. *Brazilian Dental Journal*. 2019;30(4):350-5. DOI: [10.1590/0103-6440201902491](https://doi.org/10.1590/0103-6440201902491)
19. Ross D, Filloy CE, Ramirez JC. Resistencia de unión del sistema de postes REBILDA® con la dentina intrarradicular. *Odovtos International Journal of Dental Sciences*. 2017;19(2):47-59. DOI: [10.15517/ijds.v0i0.28742](https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.28742)
20. Bakaus TE, Gruber YL, Reis A, Mongruel OM, Mongruel G. Bond strength values of fiberglass post to flared root canals reinforced with different materials. *Brazilian Oral Research*. 2018;32(1). DOI: [10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0013](https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0013)

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Conceptualización: Herbert Cosio Dueñas, Irma Soledad Vilavila Huarancca, Danitza Garate Villasante.

Curación de datos: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Análisis formal: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Adquisición de fondos: Herbert Cosio Dueñas, Irma Soledad Vilavila Huarancca y Liceth Lazo Otazú.

Investigación: Herbert Cosio Dueñas, Irma Soledad Vilavila Huarancca y Danitza Garate Villasante.

Metodología: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Administración del proyecto: Irma Soledad Vilavila Huarancca y Danitza Garate Villasante.

Recursos: Irma Soledad Vilavila Huarancca y Danitza Garate Villasante.

Software: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Supervisión: Herbert Cosio Dueñas.

Validación: Irma Soledad Vilavila Huarancca.

Visualización: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Redacción - borrador original: Herbert Cosio Dueñas y Liceth Lazo Otazú.

Redacción - revisión y edición: Herbert Cosio Dueñas, Irma Soledad Vilavila Huarancca, Liceth Lazo Otazú y Danitza Garate Villasante.

