

Resina Filtek Z250 XT precalentada como agente cementante de restauraciones indirectas

Preheated Filtek Z250 XT resin as a luting agent in indirect restorations

Freyshi Ugarte-Mamani¹ , Marco Antonio Sánchez-Tito²  

¹Práctica privada. Tacna, Perú.

²Universidad Privada de Tacna, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología. Tacna, Perú.



Cómo citar: Ugarte-Mamani F, Sánchez-Tito MA. Resina Filtek Z250 XT precalentada como agente cementante de restauraciones indirectas. Rev Cubana Estomatol. 2021;58(2):e3283

RESUMEN

Introducción: Las restauraciones indirectas de resina son ampliamente empleadas para realizar tratamientos estéticos en dientes posteriores. Recientemente se ha propuesto el uso de resinas precalentadas como agentes de unión. **Objetivo:** Evaluar la resistencia a la tracción de restauraciones indirectas cementadas con una resina precalentada comparándola con un cemento de resina autoadhesivo y un cemento resinoso. **Métodos:** Las preparaciones dentarias se realizaron en 45 premolares con piedras diamantadas calibradas. Las muestras se dividieron aleatoriamente en tres conjuntos (n = 15) según los grupos experimentales: grupo 1 (resina precalentada), grupo 2 (resina autoadhesiva) y grupo 3 (cemento de resinoso adhesivo). Las muestras fueron incluidas en acrílico autopolimizable. Se realizaron restauraciones indirectas para cada muestra, las superficies internas fueron microarenadas y se aplicó silano antes de la cementación con los agentes de unión. La resistencia a la tracción se realizó utilizando una máquina universal de ensayos con una velocidad de cruceta de 5 mm/min. El análisis estadístico se llevó a cabo con ANOVA de un factor y la prueba post hoc de Tukey. Se adoptó un nivel de significancia de $p < 0,05$. **Resultados:** La resina Filtek Z250 XT precalentada a 60 °C durante 15 minutos tuvo una fuerza de resistencia a la tracción de 5,775 MPa, similar a RelyX Ultimate con 5,442 MPa ($p > 0,05$), ambos grupos poseen una fuerza de resistencia a la tracción significativamente mayor que RelyX U200 (3,430 MPa). **Conclusiones:** La resina precalentada (Filtek, Z250 XT) y el cemento resinoso (RelyX Ultimate) muestran las mismas propiedades de resistencia a la tracción cuando se usan como agentes adhesivos en restauraciones indirectas de resina.

Palabras clave: adhesión dentaria; cementos resinosos; restauración dentaria.

ABSTRACT

Introduction: Indirect resin restorations are widely used in the esthetic treatment of posterior teeth. Preheated resins have been recently proposed as luting agents. **Objective:** Evaluate the tensile bond strength of indirect restorations cemented with a preheated resin versus a self-adhesive resin cement and a resinous cement. **Methods:** Tooth preparation was conducted of 45 premolars using calibrated diamond-coated stones. The samples were randomly divided into three sets (n = 15) according to the following experimental groups: Group 1 (preheated resin), Group 2 (self-adhesive resin) and Group 3 (adhesive resinous cement), and soaked in self-polymerizable acrylic. Indirect restorations were performed for each sample. The inner surfaces were microsanded, and silane was applied before cementation with the luting agents. Tensile bond strength was verified with a universal testing machine at a crosshead speed of 5 mm/min. Statistical analysis was based on one-factor ANOVA and Tukey's post hoc test. A significance level of $p < 0.05$ was established. **Results:** The Filtek Z250 XT resin preheated at 60 °C for 15 minutes displayed a tensile bond strength of 5.775 MPa, similar to RelyX Ultimate with 5.442 MPa ($p > 0.05$). Both groups displayed a significantly greater tensile bond strength than RelyX U200 (3.430 MPa). **Conclusions:** The preheated resin (Filtek Z250 XT) and the resinous cement (RelyX Ultimate) exhibit the same tensile bond strength properties when used as luting agents in indirect resin restorations.

Keywords: dental adhesion; resinous cements; dental restoration.



INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas son ampliamente empleadas en la odontología restauradora debido a sus propiedades mecánicas y estéticas.⁽¹⁾ En las últimas décadas las resinas compuestas han mejorado sus propiedades de resistencia a la fractura y a la microfiltración producto del estrés de contracción, lo que permitió su empleo en restauraciones posteriores en reemplazo de enfoques tradicionales.^(2,3)

En situaciones clínicas donde existe gran destrucción de la estructura dental, se requiere el uso de restauraciones indirectas con el objeto de tener un mejor control del proceso de adhesión por la disminución del efecto del estrés de contracción de las resinas compuestas.⁽⁴⁾ El uso de procedimientos indirectos puede proveer la oportunidad de una polimerización superior, brindándole mejores propiedades físicas y mecánicas a las restauraciones.^(5,6,7)

Los sistemas adhesivos actuales permiten alcanzar excelentes resultados, los cementos resinosos son los más empleados para la cementación de restauraciones indirectas, tienen la capacidad de adherirse a la estructura dental y a la superficie interna de las restauraciones por un mecanismo de unión micromecánico.⁽⁸⁾ *Furuichi* y otros⁽⁹⁾ demostraron que estos cementos presentan ventajas como la mayor resistencia a la compresión, flexión y tracción, comparados con cementos convencionales.

Los cementos resinosos, a pesar de tener el mismo componente básico que las resinas compuestas, presentan una menor concentración de partículas de relleno con el fin de mantener una viscosidad adecuada para la cementación y garantizar un adecuado grosor de la capa del cemento, mejorando el asentamiento de la restauración.⁽¹⁰⁾

Recientemente se ha propuesto el uso de resinas precalentadas para la adhesión de restauraciones indirectas. El incremento en la temperatura de las resinas mejora su fluidez, lo que es ventajoso para reducir el grosor de la capa de cemento durante la adhesión y a la vez mejora la adaptación de las restauraciones a las paredes de la preparación dentaria.^(11,12)

Daronch y otros⁽¹³⁾ argumentaron que las resinas precalentadas tienen un mayor grado de conversión, lo que disminuye la contracción. Debido a que la conversión del monómero está asociada con las propiedades mecánicas de las resinas, estas exhiben mejores propiedades mecánicas; esto resulta en una mejora en la fuerza de adhesión de las restauraciones indirectas a los dientes.^(14,15)

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la resistencia a la tracción de restauraciones indirectas cementadas con una resina precalentada comparándola con un cemento de resina autoadhesivo y un cemento resinoso.



MÉTODOS

Se llevó a cabo una investigación de tipo experimental, *in vitro*, prospectiva, transversal y analítica. La muestra requerida para este estudio fue calculada empleando el *software* G*Power 3⁽¹⁶⁾ que permitió comparar las medias que se registraron en un estudio preliminar. El número mínimo de dientes en cada grupo debía ser 12; sin embargo, para reducir el error en el cálculo de la muestra se incluyeron 15 dientes para cada grupo.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética local bajo el registro N° 075-2017-FACSA/UPT.

Preparación de los especímenes

Se seleccionaron 45 premolares superiores sanos, extraídos por motivos ortodónticos y recolectados por su facilidad de obtención de clínicas de práctica privada de la ciudad de Tacna, Perú. Los especímenes fueron limpiados y los detritos y restos de tejidos fueron eliminados con curetas de periodoncia antes de ser almacenados hasta su uso en una solución de hipoclorito de sodio al 1 %.⁽¹⁷⁾ Las muestras fueron incluidas en moldes plásticos que contenían acrílico de autocurado (Veracril® New Stetic S. A., Colombia) teniendo el cuidado de no sobrepasar la unión amelocementaria. Luego del curado completo del acrílico, los cuerpos de prueba fueron almacenados en agua destilada hasta su uso. Las preparaciones fueron realizadas sobre los dientes empleando una pieza de mano de alta velocidad (NSK Pana Max PLUS®, Japón). Para calibrar la profundidad de la reducción de la cara oclusal, guías de orientación de 1,5 mm y 2,0 mm fueron realizadas sobre las cúspides vestibulares y linguales, respectivamente. Con posterioridad, la reducción oclusal fue realizada con una piedra diamantada de punta redonda (DB 856014C, MDT, Micro Diamond Technologies®, Israel), la delimitación del istmo central fue realizado con una piedra diamantada N° 198 023M (MDT) con una profundidad de 1,5 mm; esto permitió obtener paredes internas con 10° de inclinación. Las cajas proximales fueron hechas con la misma piedra diamantada con una profundidad y ancho de 2,0 mm. Finalmente, la preparación fue pulida con una fresa multilaminada (9406, MDT) y una piedra diamantada (544 019 SF, MDT).

Para la toma de las impresiones se confeccionaron cubetas individuales. Las impresiones fueron hechas con silicona de adición (Elite HD+ Zhermack®, Polesine, Italia). Luego, los modelos de trabajo fueron confeccionados con Elite Rock™ (Zhermack®, Polesine, Italia). Todos los procedimientos fueron realizados siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Las restauraciones indirectas fueron confeccionadas con la resina compuesta Filtex™ Z350 XT (3M ESPE). Durante la confección se introdujo en el cuerpo de la restauración de resina un alambre ortodóntico de 0,45 mm Ø (Cr-Ni, 55.01.45, Morelli®, Sorocaba, SP, Brazil) de 2,5 cm de longitud en forma de “U” perpendicular a la base de la restauración. Este alambre fue empleado para aplicar las fuerzas durante el ensayo de resistencia a la tracción (Fig. 1). Las superficies internas de todas



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3283>

las restauraciones fueron arenadas y pretratadas con silano (Silane Glass Treatment® AP 115, 3M ESPE), por un minuto antes de la cementación.

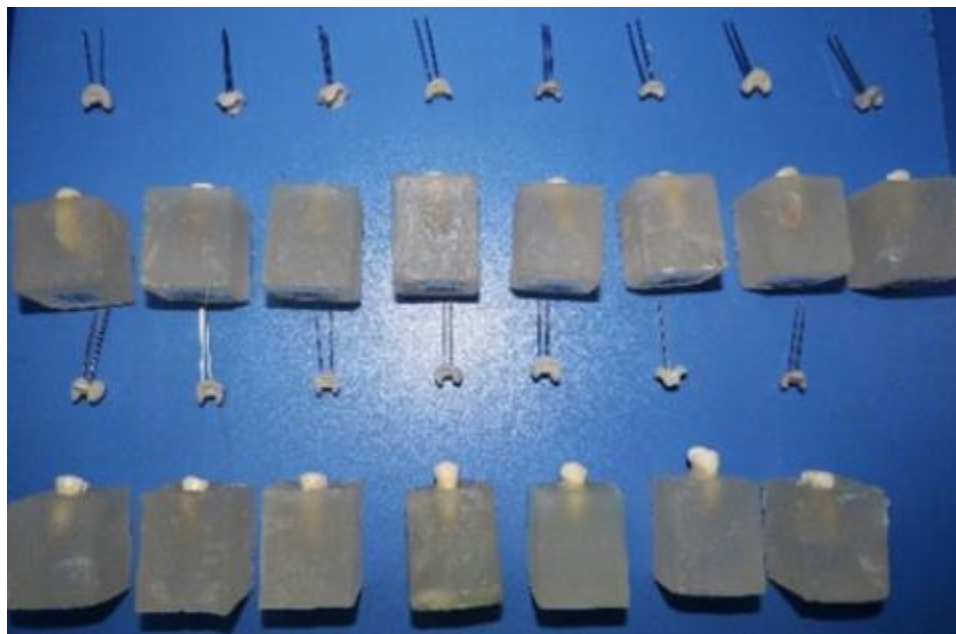


Fig. 1 - Restauraciones indirectas realizadas con resina Filtek Z350 XT® preparadas para el ensayo de resistencia a la tracción.

Cementación de las restauraciones

Los especímenes fueron divididos aleatoriamente en tres grupos de 15 unidades cada uno. Posteriormente, se asignaron los agentes adhesivos, de la siguiente manera: para el grupo 1 una resina precalentada (Filtek Z250 XT™, 3M ESPE), para el grupo 2 un cemento resinoso autoadhesivo (RelyX™ U200, 3M ESPE) y para el grupo 3 un cemento resinoso adhesivo (RelyX™ Ultimate, 3M ESPE). En el grupo 1, las superficies preparadas de los dientes fueron grabadas selectivamente con ácido fosfórico al 35 % (Sotchbond Etchant, 3M ESPE, St Paul, MN, EE. UU.), fueron lavadas con agua por 30 segundos para asegurar la completa remoción del ácido.⁽⁴⁾ Luego, los dientes fueron suavemente secados con aire y el adhesivo fue aplicado en dos capas (Adper™ Single Bond 2, 3M ESPE, St Paul, MN, EE. UU.), y fotopolimerizadas con una unidad de curado de luz LED (Elipard Deep Cure, 3M ESPE, St Paul, MN, EE. UU.) por 20 segundos. Antes de la cementación, la resina Z250 XT fue precalentada en una unidad Calset™ (AdDent Inc., Danbury, CT, EE. UU.) a 60 °C por 15 minutos. La resina fue aplicada en la superficie interna de la restauración y fue colocada cuidadosamente con una fuerza constante sobre el diente. La resina residual sobre los márgenes



de la restauración fue removida con un explorador antes de ser curado con la unidad de luz LED (intensidad de 1000 mW/cm²) por 40 segundos sobre cada superficie del diente.

En el grupo 2, RelyX U200 fue usado como agente cementante, ya que se trata de una resina autoadhesiva. El cemento fue aplicado directamente sobre la superficie interna de las restauraciones, posicionándolas sobre la preparación y fotopolimerizado con una unidad de luz LED (intensidad de 1000mW/cm²) por 40 segundos sobre cada superficie del diente.

Para el grupo 3, las restauraciones fueron cementadas con RelyX Ultimate, siguiendo las instrucciones del fabricante, empleando una técnica de grabado selectivo por 15 segundos con ácido fosfórico al 35 % (Sotchbond Etchant, 3M ESPE, St Paul, MN, EE. UU.), se lavó con agua por 30 segundos para asegurar la completa remoción del ácido. Luego, los dientes fueron suavemente secados con aire y se aplicó el sistema adhesivo (Sotchbond™ Universal Adhesive, 3M ESPE, St Paul, MN, EE. UU.).

Los cuerpos de prueba fueron sometidos a 500 ciclos de termociclado a 5 °C-55 °C (± 2 °C), el tiempo de inmersión fue de 15 segundos. Luego, los mismos fueron almacenados en agua destilada a 37 °C por 7 días, hasta ser sometidos al ensayo de resistencia a la tracción. Finalmente, los cuerpos de prueba fueron perforados en sus bases para permitir la colocación de un alambre de Cr-Ni de 0,90 mm (55.01.090, Morelli, Sorocaba, SP, Brasil) para sujetarlos a la mordaza de la máquina universal de ensayos (LIYI, LY-1066A 13 1202 series). Todos los cuerpos de prueba fueron cargados en una celda con una velocidad de cruceta de tracción de 5 mm/min (Fig. 2). Los valores de falla fueron registrados en megapascales (MPa).



Fig. 2 - Falla de adhesión a la tracción de una muestra acondicionada a una máquina universal de ensayos.



Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS v.23.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago Illinois). Fueron empleadas las pruebas ANOVA de un factor y *post hoc* de Tukey. El nivel de significancia adoptado fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los datos descriptivos, incluyendo las medias, desviaciones estándares y valores mínimo y máximo, se muestran en la Tabla 1. La prueba de ANOVA de un factor mostró que existió diferencias significativas entre los tres grupos cuando los valores de resistencia a la tracción en MPa fueron comparados ($p < 0,05$).

Tabla 1 - Fuerza de resistencia a la tracción (MPa) según el agente cementante

Agente cementante	N	Media	DE	Mínimo	Máximo	Valor p
Resina precalentada (Z250 XT)	15	5,775	1,338	3,490	8,591	0,000
RelyX U200	15	3,430	1,300	1,506	6,391	
RelyX Ultimate	15	5,442	1,371	3,144	7,546	

F = 13,501; p = 0,000.

Los valores medios de resistencia a la tracción de los tres grupos se muestran en la figura 3. La prueba *post hoc* de Tukey se empleó para la comparación múltiple entre los grupos, y mostró que no existió diferencia significativa ($p = 0,775$) entre la resina Z250 XT precalentada y RelyX Ultimate.



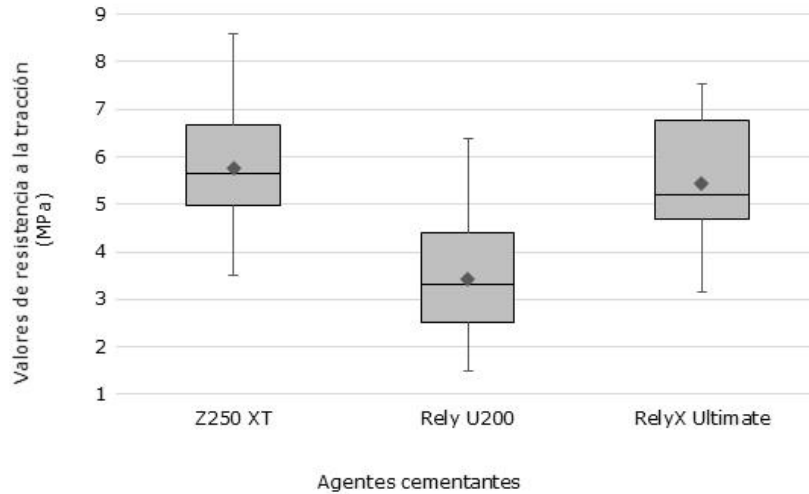


Fig. 3 - Fuerza de resistencia a la tracción de los grupos (MPa).

Las comparaciones entre los valores de resistencia a la tracción entre RelyX U200, Z250 XT y RelyX Ultimate, revelaron diferencias significativas entre ellos ($p = 0,000$) (Tabla 2).

Tabla 2 - Comparación de la fuerza de resistencia a la tracción (MPa) según el agente cementante (prueba *post hoc* de Tukey)

Agente cementante (comparaciones)		Diferencia de medias	Valor <i>p</i>
Resina precalentada (Z250 XT)	RelyX U200	2,34513*	0,000
	RelyX Ultimate	0,33300	0,775
RelyX U200	Precalentada (Z250 XT)	-2,34513*	0,000
	RelyX Ultimate	-2,01213*	0,001
RelyX Ultimate	Precalentada (Z250 XT)	-0,33300	0,077
	RelyX U200	2,01213*	0,001

*Indica diferencias significativas entre las comparaciones.

DISCUSIÓN

En las últimas décadas, existe una gran demanda en los procedimientos estéticos en odontología, lo que incluye el uso de restauraciones estéticas en los dientes posteriores. Estos procedimientos pueden ser restauraciones directas o indirectas. En el caso de las restauraciones indirectas, su rendimiento clínico y durabilidad dependen en gran medida del procedimiento de unión, incluida la selección de la técnica y el agente de unión.



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3283>

En este estudio, cuando se comparó la resistencia a la tracción de la resina precalentada Filtek Z250 XT a dos sistemas adhesivos, los resultados revelaron que la resina Filtek Z250 XT a 60 °C tuvo valores de resistencia a la tracción significativamente mayores que RelyX U200, esto puede ser explicado por el hecho de que cuando una resina compuesta con un mayor contenido de relleno es sometido a altas temperaturas, mejora su fluidez y, en consecuencia, reduce el grosor del cemento y mejora la adaptación de la restauración a la preparación del diente.^(13,18) El precalentamiento de una resina también incrementa el grado de conversión, debido a que el incremento de energía térmica incrementa la movilidad molecular de las cadenas de monómero contenidas en la resina.⁽¹⁵⁾ Para mantener estas propiedades, las resinas precalentadas que se emplean como agentes cementantes deben ser aplicadas rápidamente, debido a que después de remover la resina del equipo de calentamiento la temperatura de esta disminuye cerca de 50 % en dos minutos.^(13,14) Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre las fuerzas de resistencia a la tracción cuando se comparó la resina precalentada Filtek Z250 XT y RelyX Ultimate. Esto puede ser atribuido al mismo procedimiento de acondicionamiento ácido empleado antes de la cementación, debido a que se ha probado que el grabado selectivo reduce significativamente la microfiliación y evita el estrés de contracción.^(4,19)

RelyX U200 es un cemento resinoso autoadhesivo y presenta ratio de polimerización inicial retrasado debido a la presencia de monómeros ácidos, lo que puede desactivar los radicales libres y la reacción de curado puede verse comprometida.⁽¹⁰⁾ *Baena* y otros⁽²⁰⁾ señalan que esta falta en la polimerización puede demorar más de 7 días. En la presente investigación el ensayo de resistencia a la tracción fue practicado luego de 7 días de realizados los procedimientos de cementación con el objetivo de evitar la interferencia de esta variable y disminuir los errores en las mediciones.

En relación de los hallazgos de esta investigación, la figura 3 muestra los valores medios de fuerza a la resistencia a la tracción de los tres grupos. Z250 XT y RelyX Ultimate poseen una respuesta similar a la falla cuando una fuerza de tracción fue aplicada. Lo anterior indica que el precalentamiento de una resina convencional podría ser un método exitosamente empleado para la cementación de restauraciones indirectas de resina, pues, según los datos encontrados, obtuvo valores más altos de resistencia a la falla de adhesión que aquellos encontrados para la resina autoadhesiva y similares al cemento resinoso adhesivo. Al respecto, *Furuichi* y otros⁽⁹⁾ encontraron que los cementos autoadhesivos tienden a tener menores propiedades mecánicas que los cementos de resina convencional.

A nuestro entender, no existen estudios previos publicados que evalúen el efecto de una resina convencional precalentada comparada con dos resinas cementantes para restauraciones indirectas. La tabla 1 muestra los valores medios de resistencia a la fuerza de tracción para los tres grupos. Filtek Z250 XT alcanzó una media de 5,775 MPa hasta que la falla ocurrió, este valor es



significativamente mayor que el observado para RelyX 200 con 3,430 MPa. Como se explicó previamente, el precalentamiento de una resina convencional mejora sus propiedades, ya que reduce el grosor del cemento. En este estudio, Z250 XT fue calentada a 60 °C siguiendo las recomendaciones de estudios previos,^(21,22,23) que indican que el precalentamiento mejora la microfiltración, incluso cuando la resina es empleada como agente cementante o como material de restauración. Davari y otros⁽¹²⁾ evaluaron la resistencia a tracción de resinas aplicadas sobre dentina después de diferentes tiempos de precalentamiento, las dos resinas empleadas (Filtek P60 y Filtek Z250) no mostraron diferencias significativas en la resistencia a la fuerza de tracción a 4 °C y 23 °C, pero a 37 °C Filtek P60 presentó mayor fuerza a la resistencia de tracción. Esos hallazgos apoyan los resultados encontrados en la presente investigación. Sin embargo, no existen estudios previamente publicados que evalúen el efecto de diferentes temperaturas sobre la resina precalentada usada como agente cementante de restauraciones indirectas, lo que podría ser una variable que necesita ser investigada en el futuro.

Precalentar una resina convencional puede ser una estrategia válida para el uso de estas resinas como agente cementante de restauraciones indirectas, debido a que no muestra diferencias en la fuerza de tracción, al ser comparados con un cemento resinoso adhesivo. Particularmente, la resina Z250 XT precalentada obtuvo el valor más alto en la prueba de fuerza de tracción, y valores estadísticamente similares a RelyX Ultimate. Por otro lado, los valores más bajos fueron registrados para RelyX U200. Se requiere mayor investigación para poder establecer el comportamiento de otros sistemas de cementos resinosos y protocolos de calentamiento de la resina para su uso como agente cementante en odontología restauradora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, Fos-Galve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(2):E215-20.
2. Ferracane JL. Resin composite -State of the art. *Dent Mater*. 2011;27(1):29-38.
3. Barretto IC, Pontes LF, Carneiro KK, Araujo JL, Ballester RY, Silva CM. Comparative analysis of polymerization shrinkage of different resin composites. *Gen Dent*. 2015;63(2):41-5.
4. Lange RT, Pfeiffer P. Clinical evaluation of ceramic inlays compared to composite restorations. *Oper Dent*. 2009;34(3):263-72.
5. Blank JT. Scientifically based rationale and protocol for use of modern indirect resin inlays and onlays. *J Esthet Dent*. 2000;12(4):195-208.
6. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;53:12-21.
7. Rippe MP, Monaco C, Volpe L, Bottino MA, Scotti R, Valandro LF. Different Methods for Inlay Production: Effect on Internal and Marginal Adaptation, Adjustment Time, and Contact Point. *Oper Dent*. 2017;42(4):436-44.



8. Bunek SS, Swift EJ Jr. Contemporary ceramics and cements. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26(5):297-301.
9. Furuichi T, Takamizawa T, Tsujimoto A, Miyazaki M, Barkmeier WW, Latta MA. Mechanical Properties and Sliding-impact Wear Resistance of Self-adhesive Resin Cements. *Oper Dent.* 2016;41(3):E83-92.
10. Manso AP, Carvalho RM. Dental Cements for Luting and Bonding Restorations: Self-Adhesive Resin Cements. *Dent Clin North Am.* 2017;61(4):821-834.
11. Rickman LJ, Padipatvuthikul P, Chee B. Clinical applications of preheated hybrid resin composite. *Br Dent J.* 2011;211(2):63-7.
12. Davari A, Danashkazemi A, Behniafar B, Sheshmani M. Effect of Pre-heating on Microtensile Bond Strength of Composite Resin to Dentin. *J Dent (Tehran).* 2014;11(5):569-75.
13. Daronch M, Rueggeberg FA, De Goes MF, Giudici R. Polymerization Kinetics of pre-heated composite. *J Dent Res.* 2006;85(1):38-43.
14. Taubock TT, Tarle Z, Marovic D, Attin T. Pre-heating of high-viscosity bulk-fill resin composites: effects on shrinkage force and monomer conversion. *J Dent.* 2015;43(11):1358-64.
15. Goulart M, Damin D, Melara R, Conceição A. Effect of pre-heating composite on film thickness. *Journal of Research in Dentistry.* 2013;1(4):274-280.
16. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39(2):175-91.
17. Mohanty B, Dadlani D, Mahoney D, Mann AB. Characterizing and identifying incipient carious lesions in dental enamel using micro-Raman spectroscopy. *Caries Res.* 2013;47(1):27-33.
18. Goulart M, Borges VB, Damin D, Bovi AGM, Coelho de SFH, Erhardt MCG. Preheated composite resin used as luting agent for indirect restorations: effects on bond strength and resin-resin interfaces. *Int J Esthet Dent.* 2018;13(1):86-97.
19. Son SA. Simple methods to enhance bond strength of self-adhesive resin cements. *Restor Dent Endod.* 2015;40(4):332-3.
20. Baena E, Fuentes MV, Garrido MA, Rodríguez J, Ceballos L. Influence of Post-cure Time on the Microhardness of Self-Adhesive Resin Cements Inside the Root Canal. *Oper Dent.* 2012;37(5):548-56.
21. Yang JN, Raj JD, Sherlin H. Effects of Preheated Composite on Micro leakage-An in-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(6):ZC36-ZC38.
22. Silva JC, Rogério Vieira R, Rege IC, Cruz CS, Vaz LG, Estrela C, Castro FA. Pre-heating mitigates composite degradation. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(6):571-9. DOI: [10.1590/1678-775720150284](https://doi.org/10.1590/1678-775720150284)
23. Theobaldo JD, Aguiar FHB, Pini NIP, Lima DANL, Liporoni PCS, Catelan A. Effect of preheating and light-curing unit on physicochemical properties of a bulk fill composite. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017;9:39-43.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Freyshi Ugarte-Mamani: conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, redacción - revisión y edición.



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3283>

Marco Sánchez-Tito: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

Recibido: 27/03/2019

Aceptado: 21/08/2020

Publicado: 16/04/2021



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3283>