

# Resistencia compresiva de carillas oclusales en disilicato de litio con diferentes espesores

Rosa Angélica Eslava Sangregorio<sup>1</sup>

Martín Eduardo Sanjuan Berdugo<sup>1</sup>

Darell Josué Valdez Aquino<sup>1</sup>

Efraín López Camargo<sup>2</sup>

Inés Amparo Revelo Mejía<sup>3</sup>

## Resumen

En la actualidad hay múltiples tratamientos para restaurar la estructura dental de los dientes posteriores, para los cuales se puede realizar preparaciones invasivas que requieren de corona completa, sin embargo, en este tipo de restauraciones se necesita remover de 67.5% a 75.6% de estructura. Si a esto se suma el uso de fresas desgastadas, inadecuada refrigeración, excesiva preparación, inadecuado sellado de los materiales provisionarios, tiempo prolongado de uso de provisionales y demás factores que pueden afectar a la pulpa; quedaría entre 32.5% y 24.4% de estructura dentaria, que repercute en menor calidad, mayor cantidad de túbulos dentinarios expuestos y mayor posibilidad de invasión bacteriana. Por lo tanto, los procedimientos menos invasivos como el uso de carillas oclusales deben ser la primera opción de tratamiento. Sin embargo, no hay suficiente información publicada sobre el espesor mínimo para la elaboración de carillas cerámicas en el sector posterior, que relacione la resistencia a la fractura de las carillas y las fuerzas compresivas propias de la oclusión dental. Al determinar el espesor mínimo ideal del disilicato de litio en carillas oclusales se puede lograr mejor pronóstico y por ende mayor longevidad del tratamiento.

**Palabras Clave:** Carillas dentales, Resistencia a fractura, Espesor cerámico.

## Compressive strength of occlusal veneers in lithium disilicate with different thicknesses

## Abstract

There are currently multiple treatments to restore the dental structure of the posterior teeth, for which invasive preparations that require a full crown can be performed, however, in this type of restorations it is necessary to remove 67.5% to 75.6% of structure. If we add to this the use of worn strawberries, inadequate refrigeration, excessive preparation, inadequate sealing of the provisional materials, prolonged use of provisionals and other factors that can affect the pulp; It would remain between 32.5% and 24.4% of dental structure, which has a lower quality, greater amount of exposed dentinal tubules and greater possibility of bacterial invasion. Therefore, less invasive procedures such as the use of occlusal veneers should be the First treatment option. However, there is not enough published information on the minimum thickness for the production of ceramic veneers in the posterior sector, which relates the fracture resistance of the veneers and the compressive forces characteristic of dental occlusion. By determining the ideal minimum thickness of lithium disilicate in occlusal veneers, a better prognosis and therefore greater longevity of the treatment can be achieved.

**Keywords:** Dental veneers, Fracture resistance, Ceramic thickness

Recibido: Noviembre 2019. Aceptado: Noviembre 2019. Publicado: Diciembre 2019

### Citación:

Eslava RA, Sanjuan ME, Valdez DJ, López E, Revelo IA. Resistencia compresiva de carillas oclusales en disilicato de litio con diferentes espesores. Journal Odont Col. 2019;12(24):43-48

1. Odontólogo, Estudiante de Especialización en Prostodoncia, Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC, Bogotá.

2. Odontólogo, Especialista en Rehabilitación Oral, Docente Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC, Cali.

3. Odontóloga, Maestría en Administración de Salud. Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC, Bogotá

Autor responsable de correspondencia: Inés Amparo Revelo Mejía

Correo electrónico: [iarevelom@unicoc.edu.co](mailto:iarevelom@unicoc.edu.co)

## Introducción

Los avances científicos y tecnológicos han permitido encaminar la odontología hacia una metodología de trabajo conocida como mínimamente invasiva, con el desarrollo de materiales que ofrecen la opción de reemplazar la estructura dental que cumplen con propiedades biológicas y físico-mecánicas que proporcionan longevidad a las restauraciones. En la actualidad, una de las causas frecuentes de consulta son motivos estéticos, por lo cual se han propuesto diversas técnicas de restauración siendo la estética su principal objetivo, pero es importante que cada técnica trate de difundirse con una base diagnóstica sólida, con un uso responsable y racional y aplicándola con un fundamento académico basado en la evidencia. Las carillas dentales son una excelente opción para reestablecer el tejido dental perdido, se pueden colocar tanto en el sector anterior en la superficie libre vestibular, como en el sector posterior en su cara oclusal. Resolviendo así una variedad de problemas físicos y estéticos con la utilización de materiales poliméricos como la resina compuesta y materiales cerámicos como el disilicato de litio (5).

Los conceptos modernos mínimamente invasivos de odontología restaurativa y protésica a menudo imponen el uso de restauraciones delgadas. La evidencia científica sobre el espesor mínimo permitido para las coronas parciales y carillas oclusales de cerámica en disilicato de litio es aún escasa. Se descubrió que las carillas oclusales adheridas hechas de e.Max® CAD resisten fuerzas de hasta 800N y 1000N, cuando su grosor era de 0,6-1,0mm o 1,2-1,8mm, respectivamente. Autores como Guess et al., reportaron que no existe información estandarizada sobre el comportamiento y la resistencia a la fractura de las carillas cerámicas ubicadas en el sector posterior y su relación con espesor mínimo de las mismas.

El objetivo de esta revisión es identificar la resistencia compresiva de carillas oclusales en disilicato de litio con diferentes espesores.

## Metodología

Se realizó una búsqueda de publicaciones utilizando bases de datos electrónicas, Medline y PubMed. El idioma de elección fue inglés y las palabras clave utilizadas fueron; Dental veneers, Fracture resistance, Ceramic thickness y los operadores booleanos OR, AND y NOT. Se revisaron 980 artículos de los cuales se seleccionaron 18 artículos publicados en revistas que se encuentran dentro del ranking de Scimago (13 artículos Q1, 2 artículos Q3 y 1 artículo Q4) y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: ensayos clínicos, informes de casos, revisiones sistemáticas, estudios experimentales y prospectivos.

## Carillas oclusales

Dentro de la evolución de la odontología adhesiva y la introducción al mercado de restauraciones con un nuevo diseño asistido por computadora (CAD) y de materiales restauradores de fabricación asistida por computadora (CAM), han permitido el desarrollo de uno

de un amplio número de posibilidades terapéuticas para anomalías de forma, patologías funcionales como el desgaste dental y la caries, también para recuperar la anatomía de los dientes posteriores afectados por lesiones erosivas avanzadas evitando el desarrollo de otros problemas resultantes, como la reducción de la eficiencia masticatoria, pérdida de la dimensión vertical, hipersensibilidad y decoloración (5–10).

Las carillas oclusales son destacadas dentro de los tratamientos terapéuticos, las cuales son definidas en la literatura como piezas delgadas de resina o porcelana del color del diente, que se cementan a las superficies dentales y que sirven para abordar una variedad de problemas dentales tanto funcionales como estéticos (5).

Las carillas dentales se pueden colocar de preferencia en el sector anterior, en la superficie libre vestibular y en el sector posterior en la cara oclusal. Las restauraciones parciales indirectas o carillas oclusales pueden ser clasificadas como inlays (sin cubrir las cúspides), onlays (que cubren al menos 1 cúspide) y overlays (que cubren todas las cúspides) permiten la conservación de la estructura dental restante, y promueven el refuerzo de un diente con compromiso carioso o con fracturas (11, 12).

La preparación dental para recibir las carillas oclusales debe cumplir con cuatro requisitos: El área de preparación; debe ser anti frágil, ya que, durante la oclusión y la articulación, las fuerzas oclusales activas y no activas se concentran principalmente en la mitad inferior del diente. La superficie preparada debe ser lisa sin transiciones abruptas (IDS). La superficie preparada debe ser lisa sin transiciones abruptas para disminuir la concentración de tensiones en el complejo compuesto-diente de restauración. Disipación de tensiones (Tensión de compresión). Idealmente, los márgenes de preparación están ubicados en el esmalte, aunque esto está determinado por la extensión de la lesión. Los prismas de esmalte deben cortarse oblicuamente para garantizar la máxima fuerza de unión y para crear una estabilidad mecánica óptima para la restauración. Y los márgenes de preparación se definan con precisión y la preparación permita el mejor ajuste interno y marginal posible de la restauración parcial de cerámica (13).

### Sistemas cerámicos

Los sistemas cerámicos más utilizados en la industria CAD-CAM son: VITA Enamic®, 3M™ Lava™ Ultimate y IPS e.Max® CAD, este ultimo es el más utilizado por su recorrido en el mercado, estos sistemas recomiendan un espesor mínimo de 1,5mm para restauraciones tipo carillas oclusales. Estudios como el de Andrade et al. (17) demuestran que se obtuvo una resistencia a la fractura significativamente mayor en las cerámicas IPS e.Max® CAD con espesores 1,5 mm (4995N), y (3067N) IPS e.Max® CAD 0.6 mm en otras cerámicas como VITA Enamic® con espesores 1.5 mm (3540N) y VITA Enamic® 0,6 mm (2973N). 3M™ Lava™ Ultimate 1,5 mm (3584N) y 3M™ Lava™ Ultimate 0,6 mm (3384 N). Donde

se concluyó en este estudio que las carillas oclusales de IPS e. Max® CAD, VITA Enamic® y 3M™ Lava™ Ultimate, con espesores de 0.6 mm y 1.5 mm, tienen resistencias a la fractura similares a las de los dientes sanos que varían entre 3200N a 4800N (18).

### Disilicato de litio

El disilicato de litio (LDG) es un material cerámico recientemente introducido compuesto de cuarzo, dióxido de litio, óxido de fósforo, alúmina, óxido de potasio y otros componentes, caracterizados por una resistencia a la flexión de hasta 440MPa. La estabilidad mecánica de la cerámica LDG está asegurada por la incrustación de cristales de disilicato de litio ( $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O}$ ) en una matriz de vidrio que minimiza el microcrack (14–16).

En estudios como el realizado por Marco Veneziani, indican que el espesor del material para la cobertura de la cúspide debe ser  $\geq 1$  a 1,5mm, para el compuesto y disilicato de litio (prensado o CAD-CAM), y  $\geq 2$  a 2,5 mm para la cerámica feldespática y la vitrocerámica reforzada con leucita. Mientras que estudios recientes sugieren que este valor podría reducirse dentro de un rango de 0.5 a 1.0mm en carillas oclusales y que tales carillas pueden soportar un grado normal de fuerza masticatoria.<sup>4,14</sup> En otros estudios se tiene en cuenta la preparación dental con respecto a las fuerzas biomecánicas de la oclusión, donde se debe considerar algunos parámetros importantes que se describen como ocho puntos de interés. Primero, las cavidades que se diseñan para cerámica deben tener la geometría básica más simple posible. En segundo lugar, se recomienda un espesor de capa adecuado y uniforme de la restauración (mínimo de 1,5 a 2mm). Tercero, se deben evitar las esquinas y los bordes afilados. En cuarto lugar, deben evitarse los esfuerzos de tensión elevados y deben transformarse siempre que sea posible en esfuerzos de compresión cambiando el diseño de preparación. Quinto, los picos de tensión y los cambios repentinos en la sección transversal deben evitarse mediante transiciones suaves y suaves. Sexto, las tensiones de muesca deben minimizarse. Séptimo, la superficie de contacto con la restauración cerámica debe hacerse lo más grande posible. Finalmente, los márgenes de restauración bordeados de esmalte facilitan una unión estable y adhesiva de la restauración cerámica a través del composite de fijación a la estructura dental restante y, por lo tanto, garantizarán permanentemente una mejor calidad marginal (13).

### Tasa de supervivencia

Múltiples autores han medido la tasa de supervivencia de las carillas oclusales, entre ellos se encuentra Mo¨rmann y Krejci, con el sistema Cerec, en 1992 estimó una tasa de éxito del 75% después de 5 años. En 1992 Studer et al., informaron una tasa de supervivencia del 98% basada en 130 incrustaciones IPS Empress®, examinadas a los 6 y 18 meses. En 1994, Reiss examinó 1000 incrustaciones de tipo Cerec y, según el análisis por Kaplan-Meier se encontró una tasa de éxito del 91% después de 6 años.

En 1994, Noack y Roulet examinaron las incrustaciones de porcelana proporcionadas por los estudiantes y encontraron una tasa de supervivencia del 75% después de 4 años. En 1995, Roulet evaluó 123 incrustaciones y encontró, utilizando el análisis de Kaplan-Meier, una tasa de éxito del 76% a los 6 años. Las fallas se debieron a fracturas y causas endodónticas, en parte relacionadas con aplicaciones extendidas. La tasa de supervivencia de las restauraciones inlays en molares es de un 95% a 10 años. La tasa de supervivencia de las restauraciones inlays en premolares es de un 99% a 10 años (7).

## Conclusiones

- Los sistemas cerámicos más utilizados en la industria CAD-CAM son: VITA Enamic®, 3M™ Lava™ Ultimate, IPS e.max® CAD.
- La preparación debe generar la disipación de las tensiones de compresión.
- El disilicato de litio muestra una resistencia a la flexión de hasta 440 MPa.
- Las carillas oclusales con espesor de 0.5 mm resisten fuerzas de 997 N y 1055 N.
- Las carillas oclusales en disilicato de litio con espesores de 0.7 y 1.0 mm presentan mejores resultados en cuanto a la resistencia compresivas en relación con carillas de 0.3–0.6 mm.
- Supervivencia a 10 años para las restauraciones en molares fue del 95%.
- Supervivencia 10 años de las restauraciones premolares fue del 99%.

## Referencias

1. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth Structure Removal Associated with Various Preparation Designs for Posterior Teeth.
2. Christensen GJ. Tooth preparation and pulp degeneration. J Am Dent Assoc (1939). 1997;128(3):353–4.
3. Olgart L, Brännström M, Johnson G. Invasion of bacteria into dentinal tubules experiments in vivo and in vitro. Invasion Bact into dentinal tubules Exp vivo Vitro. 1974;32(1):61–70.
4. Guess PC, Schultheis S, Wolkewitz M, Zhang Y, Strub JR. Influence of preparation design and ceramic thicknesses on fracture resistance and failure modes of premolar partial coverage restorations. J Prosthet Dent [Internet]. 2013;110(4):264–73. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(13\)60374-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(13)60374-1)
5. Edelhoff D, Trimpl J, Stimmelmayer M, Güth JF, Schweiger J, Prandtner O. CAD/CAM splints for the functional and esthetic evaluation of newly defined occlusal dimensions. Quintessence Int (Berl). 2017;48(3):181–91.
6. Cepeda A. El desgaste severo en odontología: revisión narrativa de la literatura. 2015;105. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51146/>
7. Fuzzi M, Rappelli G. Survival rate of ceramic inlays. J Dent [Internet]. 1998;26(7):623–6. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L128303362%5Cnhttp://xv9lx6c-m3j.search.serialssolutions.com/?sid=EMBASE&issn=03005712&id=doi.&atitle=Survival+rate+of+ceramic+inlays.&stitle=J+Dent&title=Journal+of+dentistry&volume=>
8. Schulz P, Johansson A, Arvidson K. A retrospective study of Mirage ceramic inlays over up to 9 years. Int J Prosthodont [Internet]. 2003;16(5):510–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14651236>
9. Fuzzi M, Tricarico MG, Cagidiaco EF, Bonadeo G, Sorrentino R, Ferrari M. Nanoleakage and internal adaptation of zirconia and lithium disilicate single crowns with feather edge preparation. J Osseointegration. 2017;9(2):250–62.
10. Magne P, Razaghy M, Carvalho MA, Soares LM. Luting of inlays, onlays, and overlays with preheated restorative composite resin does not prevent seating accuracy. Int J Esthet Dent [Internet]. 13(3):318–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30073216>
11. Felden A, Schmalz G, Hiller KA. Retrospective clinical study and survival analysis on partial ceramic crowns: results up to 7 years. Clin Oral Investig. 2000;4(4):199–205.
12. Magne P, Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin

- and ceramic posterior occlusal veneers. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2010;104(3):149–57. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(10\)60111-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(10)60111-4)
13. Politano G, Van Meerbeek B, Peumans M. Nonretentive bonded ceramic partial crowns: Concept and simplified protocol for long-lasting dental restorations. *J Adhes Dent*. 2018;20(6):495–510.
  14. Sasse M, Krummel A, Klosa K, Kern M. Influence of restoration thickness and dental bonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic. *Dent Mater* [Internet]. 2015;31(8):907–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.04.017>
  15. Morimoto S, Rebello de Sampaio FBW, Braga MM, Sesma N, Özcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays. *J Dent Res*. 2016;95(9):985–94.
  16. Angerame D, De Biasi M, Agostinetti M, Franzò A, Marchesi G. Influence of preparation designs on marginal adaptation and failure load of full-coverage occlusal veneers after thermomechanical aging simulation. *J Esthet Restor Dent*. 2019;(December 2018):1–10.
  17. Andrade J, Spohr A, Bittencourt H, Burnett L, Borges G, Andrade J, et al. Effect of Different Computer-aided Design/Computer-aided Manufacturing (CAD/CAM) Materials and Thicknesses on the Fracture Resistance of Occlusal Veneers. *Oper Dent*. 2018;43(5):539–48.
  18. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2011;105(4):217–26. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913\(11\)60035-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3913(11)60035-8).