

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Uso de composite reforzado con fibras como alternativa para  
restauraciones en dentina: Revisión de literatura**

**AUTOR:**

**Puertas González, Paula Lucía**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
ODONTÓLOGA**

**TUTORA:**

**Palomeque Calle, Adriana Paola**

**Guayaquil, Ecuador**

**22 de febrero del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Puertas González Paula Lucía**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**PALOMEQUE CALLE ADRIANA PAOLA**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**BERMÚDEZ VELÁSQUEZ ANDREA CECILIA**

**Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Puertas González, Paula Lucía**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Uso del composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina: Revisión de literatura** previo a la obtención del título de **Odontóloga** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022**

f. \_\_\_\_\_  
**Puertas González Paula Lucía**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Puertas González, Paula Lucía**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Uso del composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina: Revisión de literatura** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 22 del mes de febrero del año 2022**

f. \_\_\_\_\_  
**Puertas González Paula Lucía**

# REPORTE URKUND

**URKUND**

**Documento** ARTICULO LUCIA PUERTAS PARA REPORTE URKUND.docx (D128175276)

**Presentado** 2022-02-17 12:38 (-05:00)

**Presentado por** paula.puertas@cu.ucsg.edu.ec

**Recibido** adriana.palomeque.ucsg@analysis.orkund.com

**Mensaje** [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 4 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.



**Lista de fuentes Bloques** Abri s

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	ARTICULO LUCIA PUERTAS PARA REPORTE URKUND.docx
<b>Fuentes alternativas</b>	
<b>Fuentes no usadas</b>	

1 Advertencias. Reiniciar Compartir

100% # 1 Activo

pero hay mayor cantidad de fracturas reparables 11; Garoushi y col. (2013) comentan que se debería usar solo 1 mm de fibra corta para que el volumen contribuya a la propagación de grietas y a la capacidad de carga. 25 A pesar de que autores mencionan que las fibras pueden resistir a las fracturas, autores como Lassila (2013) comentan que la resina compuesta sufre un desgaste excesivo al ser reforzado con fibra y es más propenso a fracturas. 21 25 A diferencia de Jafarnia (2020) que mencionaba que la restauración es efectiva utilizando la "técnica de dos capas", alternando una base de fibra corta recubierta con resina directa (2 mm). 26 Otro tema polémico que se da en cuanto a las fibras es si éstas pueden o no reemplazar a la dentina. Otros autores coinciden en que las fibras tienen resistencia mecánica y el módulo elástico similar a la dentina. 3, 12, 14, 26- 29 A diferencia de Garoushi y col.(2018) que en sus conclusiones dice que hay muy poca evidencia que diga que las fibras cortas puedan reemplazar a la dentina, sin embargo, usando el adhesivo universal es mejor que usar solo resina convencional 30

**CONCLUSIONES**

Después de la revisión de literatura, se puede concluir que las fibras de vidrio (EverX posterior) y las fibras de polietileno (Ribbond) toleran la propagación de grietas mejor que la resina convencional debido a que cuentan con la matriz Semi-IPN, por lo tanto, pueden ser usadas en restauraciones especialmente en áreas de alta tensión.

De la misma manera, las resinas reforzadas con fibra ayudan a que las fracturas sean reparables en un 75%, debido a que se ha demostrado que la carga se transfiere a la fibra más fuerte, la dispersa y desarrolla puentes entrelazados detrás de la grieta, evitando su propagación hacia la unión cemento esmalte y la raíz.

Cabe recalcar que existe escasa literatura que compruebe que las resinas reforzadas con fibra refuerzan a la estructura dental y que evitan la propagación de las fracturas y grietas.

Por otra parte, se comprobó que las fibras podrían reemplazar a la dentina en áreas de alta tensión debido a su módulo elástico similar, pero hay poca evidencia que diga que en realidad podría ser un reemplazo eficaz de la dentina.

IXX\\* MERGEFORMAT 3

pero hay mayor cantidad de fracturas reparables 11; Garoushi y col. (2013) comentan que se debería usar solo 1 mm de fibra corta para que el volumen contribuya a la propagación de grietas y a la capacidad de carga. 25 A pesar de que autores mencionan que las fibras pueden resistir a las fracturas, autores como Lassila (2013) comentan que la resina compuesta sufre un desgaste excesivo al ser reforzado con fibra y es más propenso a fracturas. 21 25 A diferencia de Jafarnia (2020) que mencionaba que la restauración es efectiva utilizando la "técnica de dos capas", alternando una base de fibra corta recubierta con resina directa (2 mm). 26 Otro tema polémico que se da en cuanto a las fibras es si éstas pueden o no reemplazar a la dentina. Otros autores coinciden en que las fibras tienen resistencia mecánica y el módulo elástico similar a la dentina. 3, 12, 14, 26- 29 A diferencia de Garoushi y col.(2018) que en sus conclusiones dice que hay muy poca evidencia que diga que las fibras cortas puedan reemplazar a la dentina, sin embargo, usando el adhesivo universal es mejor que usar solo resina convencional 30

**CONCLUSIONES**

Después de la revisión de literatura, se puede concluir que las fibras de vidrio (EverX posterior) y las fibras de polietileno (Ribbond) toleran la propagación de grietas mejor que la resina convencional debido a que cuentan con la matriz Semi-IPN, por lo tanto, pueden ser usadas en restauraciones especialmente en áreas de alta tensión.

De la misma manera, las resinas reforzadas con fibra ayudan a que las fracturas sean reparables en un 75%, debido a que se ha demostrado que la carga se transfiere a la fibra más fuerte, la dispersa y desarrolla puentes entrelazados detrás de la grieta, evitando su propagación hacia la unión cemento esmalte y la raíz.

Cabe recalcar que existe escasa literatura que compruebe que las resinas reforzadas con fibra refuerzan a la estructura dental y que evitan la propagación de las fracturas y grietas.

Por otra parte, se comprobó que las fibras podrían reemplazar a la dentina en áreas de alta tensión debido a su módulo elástico similar, pero hay poca evidencia que diga que en realidad podría ser un reemplazo eficaz de la dentina.

IXX\\* MERGEFORMAT 3

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a mis padres Enith y Mauricio, ya que sin su apoyo y dedicación nada de esto hubiera sido posible; gracias por demostrarme que con esfuerzo puedo lograr todo lo que me proponga. De la misma manera agradezco a todos mis tíos que siempre me han apoyado a la distancia. A mis primas Eduarda y Adriana por todo lo vivido; a mis abuelas Nancy y María Elena por siempre ser un gran ejemplo a seguir y mantener a la familia unida. También agradezco a Dios por siempre protegerme y guiarme por un buen camino.

Quiero agradecer a mi hermana Ana y a mi grupo de amigos Ana Arias, Kevin Rubio, Kevin Delgado, María José Benítez, Jean Guzmán, Romina Villegas, Thais Ruíz, Alberto Paredes, Jean Mariño, Danny González, Levis Guachisaca, Cristhian Parrales, que han estado junto a mi durante toda la carrera, convirtiéndose en una segunda familia, acompañándome en momentos de soledad y fechas importantes; cada uno de ustedes han aportado algo en mi vida; sé que juntos llegaremos lejos.

A mis docentes Gustavo García, Karla Cruz, Estefanía Ocampo, que desde los primeros ciclos se ganaron mi respeto y admiración por ser excelentes docentes e intentar llegar a los estudiantes, esforzándose siempre por vernos crecer profesional y personalmente. De la misma manera, a los demás docentes que forman parte de la Carrera de Odontología, que cada uno ha aportado un granito de arena que nos ha ayudado a ser mejores.

Finalmente, agradezco a mi tutora de tesis, la Dra. Paola Palomeque, por siempre ser tan considerada, cariñosa con todos los estudiantes y transmitir todos sus conocimientos, por su paciencia y perseverancia; y por hacer todo este proceso menos estresante.

## **DEDICATORIA**

Mi trabajo de titulación va dedicado especialmente a mis papás, que me motivaron siempre a seguir adelante y nunca rendirme; especialmente a mi mamá que ha sido el pilar fundamental de nuestro hogar desde siempre.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**ANDREA CECILIA BERMÚDEZ VELÁSQUEZ**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**ESTEFANÍA DEL ROCÍO OCAMPO POMA**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**MARÍA ANGÉLICA TERREROS CAICEDO**  
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉICAS – ODONTOLOGÍA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Palomeque Calle Adriana Paola**

# USO DE COMPOSITE REFORZADO CON FIBRAS COMO ALTERNATIVA PARA RESTAURACIONES EN DENTINA: REVISIÓN DE LITERATURA

**Puertas González, Paula Lucía; Palomeque Calle, Adriana Paola**

Estudiante de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador.

## RESUMEN

**Introducción:** Los órganos dentales se debilitan y pierden su resistencia cuando son intervenidos con cualquier tratamiento odontológico, son propensos a fracturas especialmente cuando tienen caries extensas y son dientes no vitales. Autores mencionan que realizar la restauración con resina reforzada con fibras (EverX posterior y Ribbond) que son las más comunes, puede reforzar la estructura dental y hacen que las fracturas sean reparables ya que se limitan a ubicarse arriba de la unión cemento-esmalte. **Objetivo:** Analizar la eficacia del uso de composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina. **Metodología:** Se realizó la selección de 125 artículos científicos, de los cuales 30 artículos fueron incluidos para el trabajo final. Dichos artículos se encontraban en idioma inglés/español, estaban en rango 2005-2021 y cuartil 1,2,3. **Resultados:** Las fibras más utilizadas son las de vidrio (EverX posterior) y las fibras de polietileno (Ribbond), tienen resistencia a la flexión de 175,6 MPa mayor que las resinas 143,3 MPa, resistencia a la fractura de 2,4 MPa y hace que las fracturas sean reparables en un 75%; reducen la tensión desarrollada en la interfaz diente-restauración ya que alteran el módulo elástico de la resina, reduciendo la rigidez. del monómero Bis-GMA. **Conclusión:** El composite reforzado con fibras refuerzan la estructura dental y evita la propagación de grietas/fracturas mejor que la resina convencional y puede reemplazar a la dentina en áreas de alta tensión debido a su módulo elástico similar, pero se necesita mayor literatura que lo evidencia.

**Palabras Clave:** *fibra corta, resina reforzada, cavidades profundas, dentina, fracturas, biomimética*

# USE OF FIBER-REINFORCED COMPOSITE AS AN ALTERNATIVE FOR DENTIN RESTORATIONS: LITERATURE REVIEW

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The dental organs weaken and lose their resistance when they are intervened with any dental treatment, they are prone to fractures, especially when they have extensive caries and are non-vital teeth. Authors mention that performing the restoration with fiber-reinforced resin (EverX posterior and Ribbond), which are the most common, can reinforce the dental structure and make the fractures repairable since they are limited to being located above the cement-enamel junction. **Objective:** To analyze the effectiveness of the use of fiber-reinforced composite as an alternative for dentin restorations. **Methodology:** The selection of 125 scientific articles was carried out, of which 30 articles were included for the final work. These articles were in the English/Spanish language, they were in the 2005-2021 range and quartile 1,2,3. **Results:** The most used fibers are glass (posterior EverX) and polyethylene fibers (Ribbond), they have flexural strength of 175.6 MPa higher than resins 143.3 MPa, fracture strength of 2.4 MPa and makes fractures 75% repairable; they reduce the tension developed in the tooth-restoration interface since they alter the elastic modulus of the resin, reducing the rigidity.

**Key Words:** *short fiber, reinforced composite, deep cavities, dentine, fractures, biomimetic*

## INTRODUCCIÓN

Los órganos dentales cuando son intervenidos, tienden a disminuir su resistencia, son menos rígidos y más susceptibles a la fractura.<sup>1</sup> Una alternativa a la resina compuesta convencional, es el uso de resina reforzada con fibras, que pueden ser de polietileno, carbón, vidrio, autores como Belli y Fráter mencionan que podrían aumentar la resistencia a la fractura especialmente en los dientes posteriores debido a que estas fibras tienen el módulo de elasticidad similar a la dentina.<sup>2,3</sup>

La fibra tiene ventajas como ser fácil de usar, ser resistente a la fatiga, resistente a la flexión y tiene excelentes propiedades mecánicas con el desarrollo de la adhesión, se promueve la transferencia de tensión desde la matriz a la fibra aumentando así la capacidad de absorción de energía, haciendo la fibra más fuerte, reforzando la restauración y aumentando su durabilidad y tolerancia a daños.<sup>4,5</sup>

El refuerzo de fibras ha sido discutido desde 1960, sin embargo, es reciente el interés por su uso en la práctica odontológica, se habla

de que, al ser translúcidas, no necesitan el uso de opacadores, por ello, ofrece un alta estética.<sup>6</sup> De la misma manera, según autores como Escorel, mencionan que estas fibras de refuerzo en la resina, ayudan a la resistencia al desgaste de la restauración, a la posible pigmentación y por lo tanto, contribuyendo a la existencia de una alta estética.<sup>7</sup> Por otro lado, estudios realizados por Garoushi en 2013, demostraron que las resinas reforzadas con fibra tenían capacidad de carga mayor que la resina compuesta convencional.<sup>8</sup>

Conocer acerca del composite reforzado con fibras es muy importante debido a que es una alternativa restauradora que con el tiempo va tomando fuerza y está siendo usado con más frecuencia en dientes posteriores con cavidades profundas o que han recibido un tratamiento endodóntico previo, debido a que las paredes quedan muy debilitadas y no siempre tienen un buen pronóstico a largo plazo, por lo tanto, estas fibras refuerzan estas paredes y de esa manera, disminuyen el riesgo a que el diente

sufra grietas y fracturas irreparables, especialmente si las mismas se ubican por debajo de la unión cemento esmalte (CEJ).

Se realizó una revisión de la literatura de artículos científicos para comprobar y analizar la eficacia de las restauraciones al usar la resina reforzada con fibras para de alguna manera resolver dudas sobre si realmente sirven como refuerzo al ser usados en

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La presente revisión sistemática de literatura es de enfoque cualitativo de tipo retrospectivo transversal, descriptivo, observacional, analítico, no experimental. La obtención de los datos presentados en este trabajo se realizó con la utilización de los metabuscadores bibliográficos como Pubmed, Scielo, Cochrane, Google Scholar, Dialnet, entre otros y se usaron los términos Mesh: “short fiber”, “reinforced composite”, “deep cavities”, “dentine”, “fractures”, “biomimetic” entre otros.

De la misma manera, el universo está formado por 125 artículos científicos entre los cuales se

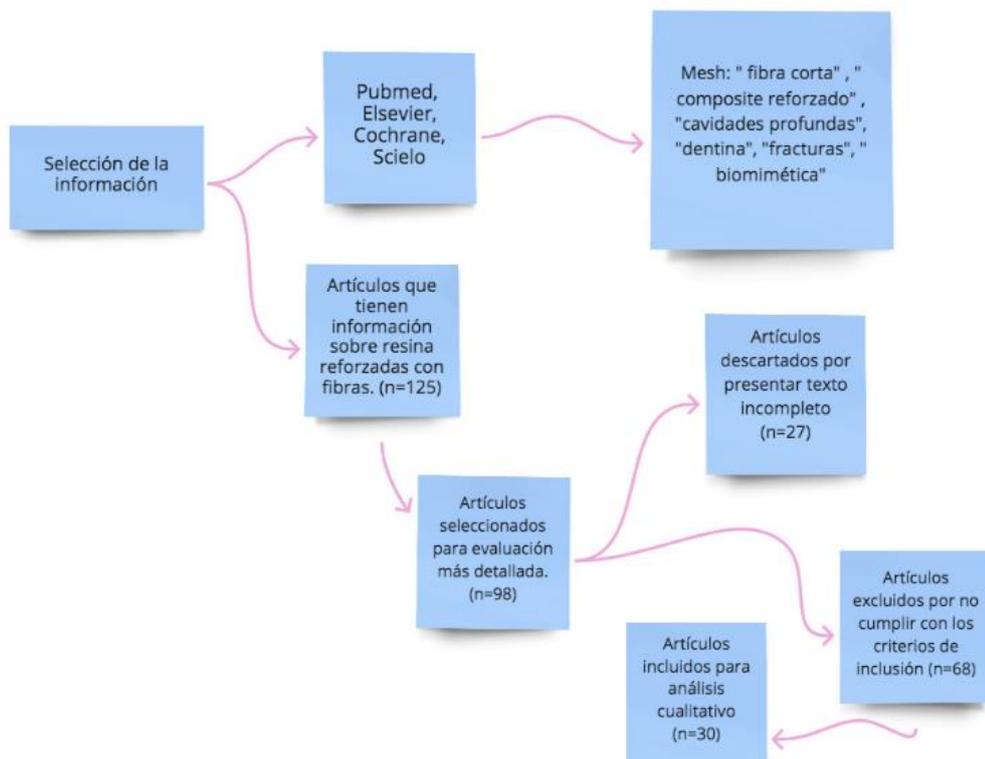
conjunto con resinas compuestas convencionales, las indicaciones de las mismas, la dirección en la que deben ser colocadas para ser eficaces y su pronóstico a lo largo del tiempo.

Por ello, el propósito del presente trabajo de investigación es determinar la eficacia del uso de composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina.

cuenta con 3 revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados, reporte de casos sobre la resina reforzada con fibras, los tipos de fibras, fracturas en dientes tratados endodónticamente, longevidad de restauraciones con composite reforzado, cavidades profundas, aplicación de fibras; de los cuales 27 fueron descartados por criterios de exclusión: artículos que no hablen sobre fracturas en dientes restaurados, fibras cortas como refuerzo para resina, restauraciones de cavidades profundas en sector posterior. De estos 98 artículos se excluyeron 68, quedando 30 artículos incluidos

para el trabajo final, los cuáles estaban en rango del 2005 al 2021 y en cuartil 1,2,3. **Gráfico 1** Aquellos artículos se encontraban en idioma español e inglés y su enfoque principal era el uso de resina reforzada con fibras y artículos que comentaban acerca de las restauraciones en dientes posteriores.

Para la realización de la presente investigación se tomaron en cuenta las siguientes variables: restauraciones en dientes posteriores, tipos de fibra, propiedades de la resina, mecanismo de acción, fracturas dentales. Posteriormente después de la revisión de literatura los datos obtenidos fueron organizados y registrados en una tabla de datos para realizar el respectivo análisis descriptivo y de esa manera obtener los resultados para la elaboración del trabajo final.



**Gráfico 1.**

## RESULTADOS

Las fibras más utilizadas son las de vidrio y polietileno. Estas no deben ser cortadas porque se deshacen y no funcionan como refuerzo, la fibra corta EverX posterior al ser discontinua tolera la propagación de grietas mejor que la resina convencional, y al tener la matriz semi red de polímero interpenetrante (Semi-IPN) libera energía eliminando la carga de tracción antes de romperse volviendo a su longitud anterior, por ello, funciona en áreas de alta tensión. Las fibras de polietileno (Ribbond) son resistentes a la tracción, tienen módulo de elasticidad alto, pero deben ser tratadas con plasma para tener más humectabilidad y así crear un enlace químico entre la fibra y la resina.

Las propiedades favorables de las resinas reforzadas con fibras a diferencia de las resinas convencionales son que tienen resistencia a la flexión de 175,6 MPa que es mayor que las resinas que tienen alrededor de 143,5 MPa, resistencia a la fatiga por cizallamiento, capacidad de carga,

disipan la fuerza, dispersan mejor la luz, y reducen la tensión ya que alteran el módulo elástico de la resina convencional, reduciendo la rigidez del monómero Bis-GMA. Se reduce también el volumen de la restauración, por lo tanto, hay menor factor C que disminuye la tensión acumulada entre el diente-restauración resultando en menor contracción de polimerización.

El mecanismo de acción se inicia en seleccionar la longitud y ancho de las fibras midiendo la distancia medio distal y la longitud coronopulpar; se las coloca en la base de manera transversal, unidireccional y discontinua; debe ser mayor a 800  $\mu\text{m}$  que es la longitud crítica de la fibra para que funcione como refuerzo debe ubicarse a 1.5 mm debajo de oclusal y siguiendo el ángulo axiopulpar; adaptando al piso pulpar.

Hacer incrementos de 4 mm máximo; se fotopolimeriza por 10 a 20 s, y en la superficie se coloca resina convencional 1.5 mm a 2mm; para Ribbond se las cubre con adhesivo, se graba la cavidad 10 a 15 s, colocar primer 20 s,

secar, adhesivo dual y se aplica la fibra.

Las resinas reforzadas con fibras previenen las fracturas dentales debido a su alta resistencia de 2,4 MPa; estas fracturas se vuelven reparables en un 75%, debido a que cuando hay una buena adhesión entre las fibras y la matriz, se transfiere la energía de mejor manera a la fibra más fuerte, la cual absorbe toda la carga, la dispersa y desarrolla puentes entrelazados

## DISCUSIÓN

Desde 1960 se empezó a hablar del uso de fibras, sin embargo, desde 2005 aproximadamente se implementaron en la práctica clínica. Algunos autores como Vallitu y Katja realizaron un estudio de las fibras de vidrio, donde demostraron que las mismas absorben la energía de impacto de la masticación y aumentan la energía elástica de la resina compuesta<sup>9,10</sup>

La fibra de vidrio y la fibra de polietileno son las más usadas. Según Scotti y col. (2020) mencionan que la fibra de vidrio

detrás de la grieta, reforzando la resina compuesta y evitando su propagación hacia el CEJ y la raíz.

Las fibras como EverX posterior podrían reemplazar a la dentina especialmente en áreas de alta tensión porque estructuralmente se parecen ya que sus fibras cortas se asemejan a su red de colágeno, tienen resistencia mecánica, tenacidad a la fractura y el módulo elástico similar.

reduce la fatiga masticatoria pero no la resistencia a la fractura<sup>2</sup>; así mismo, Bijelic (2020) indica que si la fibra de vidrio es menor a longitud crítica hay discontinuidad en la matriz de resina, mayor tensión y se debilita la restauración.<sup>11</sup> A diferencia de varios autores que concuerdan que EverX posterior al tener la matriz (semi-IPN) aumenta su tenacidad a la fractura.<sup>3,11-14</sup>

Garoushi (2013) menciona que EverX posterior, funciona en áreas de alta tensión y tiene buenas propiedades de unión además de mejorar la tenacidad de la matriz polimérica<sup>5,15</sup> Por otra parte,

autores coinciden en que a pesar de que Ribbond tiene resistencia a la fractura alta, podría tener impregnación del adhesivo formándose huecos entre resina, ocasionando su fracaso.<sup>16,17</sup>

Las resinas reforzadas con fibras tienen propiedades, Nagata en 2016, menciona que la fibra al ser translúcida, es estética y no necesita un opacador<sup>9,18</sup> ; según Lassila (2019) dispersan mejor la luz que la resina convencional.<sup>5</sup> Otros autores coinciden que la capacidad de carga depende de la resina, orientación, ubicación y adhesión a la matriz polimérica e impregnación de la resina.<sup>11,15,19,20</sup>

Autores como Lassila (2019) y Tanner y col. (2018) coinciden en que la distribución aleatoria mejora la resistencia a la fractura y reduce la tensión.<sup>21-22</sup> A diferencia de Ibrahim y col. (2018) señalan que las fibras unidireccionales y continuas tienen mejor resultado.<sup>24</sup> Y Sowmya y col. (2020) coinciden en que las fibras unidireccionales refuerzan al 100%, bidireccionales 50%.<sup>12</sup>

En cuanto al protocolo, depende de cada clínico. Scotti y col. (2020),

mencionan que las fibras en forma de u refuerzan la resina<sup>2</sup>, a diferencia de Portero y col. (2005) que menciona que la forma paralela absorbe más energía y disipa mejor las fuerzas.<sup>9</sup> Por otro lado, Bijelic y col. (2020) comentan que el diseño de 1.5 a 2 mm en la restauración de dos capas, no tiene diferencia significativa pero hay mayor cantidad de fracturas reparables<sup>11</sup>; Garoushi y col. (2013) comentan que se debería usar solo 1 mm de fibra corta para que el volumen contribuya a la propagación de grietas y a la capacidad de carga.<sup>25</sup>

A pesar de que autores mencionan que las fibras pueden resistir a las fracturas, autores como Lassila (2013) comentan que la resina compuesta sufre un desgaste excesivo al ser reforzado con fibra y es más propenso a fracturas.<sup>21 25</sup>

A diferencia de Jafarnia (2020) que mencionaba que la restauración es efectiva utilizando la “técnica de dos capas”, alternando una base de fibra corta recubierta con resina directa (2 mm).<sup>26</sup>

Otro tema polémico que se da en cuanto a las fibras es si éstas pueden o no reemplazar a la dentina. Otros autores coinciden en

que las fibras tienen resistencia mecánica y el módulo elástico similar a la dentina.<sup>3,12,14,26-29</sup> A diferencia de Garoushi y col.(2018) que en sus conclusiones dice que hay muy poca evidencia que diga

que las fibras cortas puedan reemplazar a la dentina, sin embargo, usando el adhesivo universal es mejor que usar solo resina convencional<sup>30</sup>

## **CONCLUSIONES**

Después de la revisión de literatura, se puede concluir que las fibras de vidrio (EverX posterior) y las fibras de polietileno (Ribbond) toleran la propagación de grietas mejor que la resina convencional debido a que cuentan con la matriz Semi-IPN, por lo tanto, pueden ser usadas en restauraciones especialmente en áreas de alta tensión.

De la misma manera, las resinas reforzadas con fibra ayudan a que las fracturas sean reparables en un 75%, debido a que se ha demostrado que la carga se transfiere a la fibra más fuerte, la dispersa y desarrolla puentes

entrelazados detrás de la grieta, evitando su propagación hacia la unión cemento esmalte y la raíz.

Cabe recalcar que existe escasa literatura que comprueba que las resinas reforzadas con fibra refuerzan a la estructura dental y que evitan la propagación de las fracturas y grietas.

Por otra parte, se comprobó que las fibras podrían reemplazar a la dentina en áreas de alta tensión debido a su módulo elástico similar, pero hay poca evidencia que diga que en realidad podría ser un reemplazo eficaz de la dentina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hurtado W, Calvo J. Occlusal Trauma Restored with a Fiber-Reinforced Composite Resin System. (FRC). *Int. J Dental. Sc.*2021;20(5):146-162.
2. Scotti N, Michelotto Tempesta R, Pasqualini D, Baldi A, Vergano EA, Baldissara P, et al. 3D Interfacial Gap and Fracture Resistance of Endodontically Treated Premolars Restored with Fiber-reinforced Composites. *J Adhes Dent.* 2020;22(2):215-224.
3. Fráter M, Lassila L, Braunitzer G, Vallittu PK, Garoushi S. Fracture resistance and marginal gap formation of post-core restorations: influence of different fiber-reinforced composites. *Clin Oral Investig.* 2020;24(1):265-276.
4. Madi L. Restorations with fiberglass reinforced composite resin; an alternative for indirect restorations. *J of Dent.* 2021;18(2):123-127.
5. Lassila L, Keulemans F, Vallittu PK, Garoushi S. Characterization of restorative short-fiber reinforced dental composites. *Dent Mater J.* 2020;39(6):992-999.
6. Escorel HKR. Resin and Fiber Reinforcement Association in Extensive Posterior Restorations. *Int J dent.* 2020;9(1): 48-51.
7. Tayfund A. Ribbond Reinforcing Fiber: A new Alternative. *J Esthe. Rest. Dent.* 2021;28(6): 412-418.
8. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. *J Investig Clin Dent.* 2018;9(3):234-242.
9. Portero PP, Grullón PG, Ditterich RG, Gomes OMM, Gomes JC. Use of Reinforcement Fibers in Dentistry. *Open Dent. J* 2005;11(3):78-85
10. Ahmad W, Khan M, Smarzewski P. Effect of Short Fiber Reinforcements on Fracture Performance of Cement-Based Materials: A Systematic Review Approach. *Materials (Basel).* 2021;14(7):17-45.
11. Bijelic-Donova J, Keulemans F, Vallittu PK, Lassila LVJ. Direct bilayered biomimetic composite restoration: The effect of a cusp-supporting short fiber-reinforced base design on the chewing fracture resistance and failure mode of molars with or without endodontic treatment. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2020;10(3):103-154.
12. Shouha PSR, Ellakwa AE. Effect of short glass fibers on the polymerization shrinkage stress of dental composite. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2017;105(7):193-197.

13. Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu P, Garoushi S. Characterization of a new fiber-reinforced flowable composite. *Odontology*.2019;107(3):342-352.
14. Soares LM, Razaghy M, Magne P. Optimization of large MOD restorations: Composite resin inlays vs. short fiber-reinforced direct restorations. *Dent Mater*. 2018;34(4):587-597.
15. Säilynoja E, Garoushi S, Vallittu PK, Lassila L. Characterization of Experimental Short-Fiber-Reinforced Dual-Cure Core Build-Up Resin Composites. *Polymers* (Basel). 2021;13(14):22-81.
16. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJM. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater*. 2012;28(1):87-101.
17. Baena Lopes M, Romero Felizardo K, Danil Guiraldo R, Fancio Sella K, Ramos Junior S, Gonini Junior A, et al. Photoelastic stress analysis of different types of anterior teeth splints. *Dent Traumatol*. 2021;37(2):256-263.
18. Nagata K, Garoushi SK, Vallittu PK, Wakabayashi N, Takahashi H, Lassila LVJ. Fracture behavior of single-structure fiber-reinforced composite restorations. *Acta Biomater Odontol Scand*.2016;2(1):118-124.
19. Gürel MA, Helvacioğlu Kivanç B, Ekıcı A, Alaçam T. Fracture Resistance of Premolars Restored Either with Short Fiber or Polyethylene Woven Fiber-Reinforced Composite. *J Esthet Restor Dent*. 2016;28(6):412-418.
20. Garoushi S, Lassila LVJ, Tezvergil A, Vallittu PK. Static and fatigue compression test for particulate filler composite resin with fiber-reinforced composite substructure. *Dent Mater*. 2007;23(1):17-23.
21. Lassila L, Garoushi S, Vallittu PK, Säilynoja E. Mechanical properties of fiber reinforced restorative composite with two distinguished fiber length distribution. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016;60(2):331-338.
22. Tanner J, Tolvanen M, Garoushi S, Säilynoja E. Clinical Evaluation of Fiber-Reinforced Composite Restorations in Posterior Teeth - Results of 2.5 Year Follow-up. *Open Dent J*. 2018;12(3):476-485.
23. Tekçe N, Aydemir S, Demirci M, Tuncer S, Sancak Eİ, Baydemir C. Clinical Performance of Direct Posterior Composite Restorations with and without Short Glass-fiber-reinforced Composite in Endodontically Treated Teeth: 3-year Results. *J Adhes Dent*. 2020;22(2):127-137.
24. Daher R, Ardu S, Di Bella E, Rocca GT, Feilzer AJ, Krejci I. Fracture strength of non-invasively reinforced MOD cavities on endodontically

- treated teeth. *Odontology*. 2021;109(2):368-375.
25. Garoushi S, Mangoush E, Vallittu M, Lassila L. Short Fiber Reinforced Composite: a New Alternative for Direct Onlay Restorations. *TODENTJ*. 2013;7(1):181-185.
  26. Jafarnia S, Valanezhad A, Shahabi S, Abe S, Watanabe I. Physical and mechanical characteristics of short fiber-reinforced resin composite in comparison with bulk-fill composites. *J Oral Sci*. 2021;63(2):148-151.
  27. Miao Y, Liu T, Lee W, Fei X, Jiang G, Jiang Y. Fracture resistance of palatal cusps defective premolars restored with polyethylene fiber and composite resin. *Dent Mater J*. 2016;35(3):498-502.
  28. Alshabib A, Silikas N, Watts DC. Hardness and fracture toughness of resin-composite materials with and without fibers. *Dent Mater*. 2019;35(8):1194-1203.
  29. Pinto MEV, Mogollón GAH. Rehabilitation of an endodontically treated tooth: Glued post vs fiberglass post. *J Dent. Scie* 2021;5(1): 165-169.
  30. Garoushi S, Säilynoja E, Vallittu PK, Lassila L. Physical properties and depth of cure of a new short fiber reinforced composite. *Dent Mater*. 2013;29(8):835-841.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Puertas González Paula Lucía**, con C.C: # **1105329104** autor/a del trabajo de titulación: **Uso del composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina: Revisión de literatura** previo a la obtención del título de **Odontóloga** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **22 de febrero de 2022**

f.

---

Nombre: **Puertas González Paula Lucía**

**C.C: 1105329104**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Uso del composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina: Revisión de literatura		
AUTOR(ES)	Paula Lucía Puertas González		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Adriana Paola Palomeque Calle		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	22 de febrero de 2022	No. PÁGINAS:	10
ÁREAS TEMÁTICAS:	Odontología Restauradora-Rehabilitación oral- Estética dental		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	fibra corta, resina reforzada, cavidades profundas, dentina, fracturas, biomimética		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<p><b>Introducción:</b> Los órganos dentales se debilitan y pierden su resistencia cuando son intervenidos con cualquier tratamiento odontológico, son propensos a fracturas especialmente cuando tienen caries extensas y son dientes no vitales. Autores mencionan que realizar la restauración con resina reforzada con fibras (EverX posterior y Ribbond) que son las más comunes, puede reforzar la estructura dental y hacen que las fracturas sean reparables ya que se limitan a ubicarse arriba de la unión cemento-esmalte. <b>Objetivo:</b> Analizar la eficacia del uso de composite reforzado con fibras como alternativa para restauraciones en dentina. <b>Metodología:</b> Se realizó la selección de 125 artículos científicos, de los cuales 30 artículos fueron incluidos para el trabajo final. Dichos artículos se encontraban en idioma inglés/español, estaban en rango 2005-2021 y cuartil 1,2,3. <b>Resultados:</b> Las fibras más utilizadas son las de vidrio (EverX posterior) y las fibras de polietileno (Ribbond), tienen resistencia a la flexión de 175,6 MPa mayor que las resinas 143,3 MPa, resistencia a la fractura de 2,4 MPa y hace que las fracturas sean reparables en un 75%; reducen la tensión desarrollada en la interfaz diente-restauración ya que alteran el módulo elástico de la resina, reduciendo la rigidez.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-0984729851	E-mail: paula.puertas@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Estefanía Del Rocío Ocampo Poma		
	Teléfono: +593-4-0996757081		
	E-mail: estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			