



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**REHABILITACIÓN POST ENDODONCIA: APLICACIÓN
DE FIBRAS RIBBOND VS FIBRAS DE VIDRIO.
REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

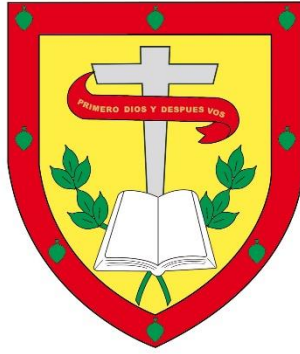
AUTOR: CARLA JANINA KUJA CASTRO.

DIRECTOR: OD. ESP. SANDRA PATRICIA SAQUISILI S.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR.

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**REHABILITACIÓN POST ENDODONCIA: APLICACIÓN DE FIBRAS
RIBBOND VS FIBRAS DE VIDRIO. REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLÓGA**

AUTOR: CARLA JANINA KUJA CASTRO.

DIRECTOR: OD. ESP. SANDRA PATRICIA SAQUISILI S.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

REHABILITACIÓN POST ENDODONCIA: APLICACIÓN DE FIBRAS RIBBOND VS FIBRAS DE VIDRIO. REVISIÓN DE LA LITERATURA.

POST-ENDODONTICS REHABILITATION: APPLICATION OF RIBBOND FIBERS VS. GLASS FIBERS. LITERATURE REVIEW.

Carla Janina Kuja-Castro ¹, Sandra Patricia Saquisili-Suquitana ².

- Estudiante de pregrado, Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador, jani.21-@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9865-0328>
- Docente de tiempo completo, Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador, ssaquisilis@ucacue.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0747-5928>

Resumen:

Introducción: Los dientes tratados con endodoncia son más susceptibles a la fractura. Es por ello, que dentro de la rehabilitación post endodoncia se ha introducido el refuerzo de fibras, con el objetivo de aumentar las propiedades mecánicas de la restauración. Hoy en día, se encuentran disponibles comercialmente numerosos tipos de fibras con diferentes formulaciones y composiciones con el objetivo de reforzar la restauración con composite y aumentar las propiedades mecánicas, dentro de ellas, las más utilizadas son las fibras Ribbond y las fibras de vidrio. **Objetivo:** Determinar la eficacia de las fibras Ribbond y las fibras de vidrio en la rehabilitación post endodoncia a partir de una revisión de la literatura. **Método:** Se realizó una revisión de la literatura, donde se consultó en diversas bases de datos como Pubmed, Scopus, Epistemonikos, Lilacs, Cochrane, entre otras. Incluyendo literatura publicada en los últimos diez años, en idioma español, inglés y portugués, además de descartar literatura gris. Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 59 artículos. **Conclusión:** Las fibras de polietileno y las fibras de vidrio presentan una serie de propiedades mecánicas que les permiten mejorar la tasa de supervivencia de las restauraciones en dientes tratados endodónticamente,

proporcionándoles una alta resistencia a la fatiga, excelente translucidez y una alta adherencia al sustrato dental.

Palabras clave: Rehabilitación Bucal, Endodoncia, Fibra Ribbond, Fibra de vidrio.

Abstract:

Introduction: Endodontically treated teeth are more susceptible to fracture. For this reason, fiber reinforcement has been introduced within post-endodontic rehabilitation to increase the mechanical properties of the restoration. Nowadays, several types of fibers with different formulations and compositions are commercially available to reinforce composite restoration and increase the mechanical properties. Among them, the most used are Ribbond and glass fibers.

Objective: To determine Ribbond and glass fibers' effectiveness in post-endodontic rehabilitation based on a literature review. **Method:** A literature review was carried out, in which various databases such as PubMed, Scopus, Epistemonikos, LILACS, and Cochrane, among others, were consulted. Literature published in Spanish, English, and Portuguese in the last ten years was included. In addition, gray literature was discarded. After applying the inclusion and exclusion criteria, 59 articles were obtained. **Conclusion:** Polyethylene and glass fibers present a series of mechanical properties that allow them to improve the survival rate of restorations in endodontically treated teeth, providing them with high fatigue resistance, excellent translucency, and high adhesion to the dental substrate.

Keywords: Oral rehabilitation, endodontics, Ribbond fiber, glass fiber

Introducción:

Los dientes tratados endodónticamente, en comparación con los dientes vitales, presentan un módulo de elasticidad y resistencia bajo, lo que les ocasiona una alta susceptibilidad a la fractura como consecuencia de la eliminación del tejido dental, pérdida de agua, disminución en la reticulación del colágeno y la falta de un mecanismo de retroalimentación protectora (Ibrahim & Nourallah, 2020; Abdulmir & Majeed, 2023). El éxito a largo plazo de estos dientes depende de la integración de los procedimientos endodónticos y restaurativos. (Khan et al., 2018). Estudios previos han demostrado que posterior al tratamiento de

endodoncia los dientes pierden su resistencia a la flexión en un 38% (Ayna et al., 2018).

De igual manera, la extensa preparación de la cavidad es uno de los principales factores que contribuyen a la fragilidad de los dientes, lo que podría ocasionar fractura parcial o completa de las porciones cúspideas o de las raíces de los dientes posteriores. Se menciona que la preparación de las cavidades mesio-ocluso-distal causa hasta un 54% de reducción en la resistencia a la fractura del diente en comparación con los dientes no preparados (Mangoush et al., 2021). Asimismo, Naik et al. (2023), mencionan que se presenta una disminución del 20% en la resistencia mecánica de la estructura dental restante, cuando se llevan a cabo preparaciones oclusales.

Dentro de la rehabilitación post endodoncia se han utilizado varios materiales de restauración como amalgama, composites o cerámica. Las restauraciones adhesivas son ventajosas sobre las coronas, ya que potencialmente pueden reforzar la estructura dental restante (Gonzalez et al., 2022). Los composites nanohíbridos se consideran el estándar de oro entre los composites de resina. Sin embargo, un problema clave con los composites de resina es la contracción después de la polimerización, lo que puede provocar una mayor acumulación de tensión en el diente. Teniendo en cuenta que, si la tensión excede la fuerza de unión de interfase, se puede desencadenar una falla adhesiva o incluso una fractura dental (Segarra et al., 2021; Mezarina & Sernaque, 2022).

Para reforzar estos materiales compuestos se ha introducido dentro del tratamiento restaurador fibras de refuerzo, las cuales son biocompatibles y a igual que las resinas compuestas convencionales, consta de una matriz orgánica y una fase de carga inorgánica (Braga et al., 2023). La adición de las fibras de refuerzo dentro de los tratamientos restauradores, le otorga a las resinas una alta resistencia a la fatiga, ya que la matriz de resina que rodea las fibras estabiliza la estructura geométrica del material, además de mantenerlo en una posición predeterminada para proporcionar una resistencia óptima, concediéndoles una alta tenacidad a la fractura, una mayor flexibilidad y una mejor adherencia al sustrato dental (Moncanut et al., 2020; Dueñas et al., 2021).

Es así que, la aplicación de estas fibras dentro de los tratamientos restauradores se ha vuelto inevitable, ya que proporcionan un éxito definitivo del procedimiento

con una longevidad predecible (Cedillo et al., 2017). Dentro de las ventajas se puede mencionar que tienen propiedades no corrosivas, translúcidas, de alta adherencia, facilidad de reparación, propiedades estéticas, la profundidad de polimerización puede ser de hasta 4-5 mm, además de que pueden prevenir la propagación de grietas en un diente restaurado (Eapen et al., 2017; Tekçe et al., 2017). Asimismo, dentro de las desventajas de las resinas compuestas reforzadas con fibra se puede mencionar que las propiedades mecánicas disminuyen después del envejecimiento hidrolítico, de igual manera, la fibra expuesta en boca puede causar una reacción tisular local, además dado que la radiopacidad del material de la fibra es insuficiente, resulta difícil diagnosticar radiológicamente la caries secundaria (Shah et al., 2020).

Hoy en día, se encuentran disponibles comercialmente numerosos tipos de fibras con diferentes formulaciones y composiciones con el objetivo de reforzar la restauración con composite y aumentar las propiedades mecánicas (Vilcapoma et al., 2019). Estas fibras están disponibles como fibras unidireccionales (FibreKor), trenzadas (Interlig) y tejidas (Ribbond) según su disposición. En lo que respecta a las fibras Interlig corresponden a fibras de vidrio trenzadas impregnadas con resina compuesta fotopolimerizable. Estas fibras son biocompatibles, estéticas, translúcidas e incoloras y se fusionan dentro del composite sin traslucirse (Ayna et al., 2018; Oz et al., 2019).

Por su parte, las fibras Ribbond, corresponden a una cinta reforzada con fibras de polietileno de peso molecular ultraalto. Para mejorar la adherencia a los materiales restauradores sintéticos son tratadas con plasma de gas frío (Selvaraj et al., 2023). Estas fibras tienen una alta resistencia al estiramiento, un módulo elástico similar al de la dentina, su distorsión y tracción les permite adaptarse estrechamente a los contornos del conducto radicular y condensarse adecuadamente, aumentando el contenido del poste endodóntico individual, disminuyendo así el espesor del agente cementante y, en consecuencia, su contracción de polimerización (Silva et al., 2021; Gupta et al., 2022). Por tal motivo el objetivo de la presente investigación es determinar la eficacia de las fibras Ribbond y las fibras de vidrio en la rehabilitación post endodoncia a partir de una revisión de la literatura.

- **Fibra de polietileno.**

En los últimos años, los sistemas de refuerzo de fibras de polietileno de peso molecular ultraalto son uno de los sistemas de fibras más utilizados para aumentar la durabilidad y la resistencia al impacto de los compuestos a base de resina. Las fibras de polietileno tienen ventajas como la translucidez, baja densidad y biocompatibilidad (Ugarte-Mamani, 2020). Pueden producirse como monofilamento o como fibra tejida. Una de las desventajas más importantes de estas fibras es el problema de la adhesión al compuesto polimérico. La razón de esto es que las fibras tienen una baja energía superficial y una baja humectabilidad debido a su hidrofobicidad (Hasija et al., 2020; Alirajpurwala et al., 2022). Es por ello, que las investigaciones actuales han intentado aumentar la adhesión de la estructura polimérica a las fibras de polietileno aplicando plasma a las superficies de la fibra. Entre las marcas más utilizadas se encuentran las fibras de Ribbond, en las cuales para mejorar la adherencia a los materiales restauradores sintéticos se les ha aplicado plasma de gas frío. Dado que estas fibras no están presaturadas con resina, son fibras de polietileno que deben saturarse con resina para poder usarse (Khurana et al., 2021).

Dentro de sus aplicaciones clínicas, las fibras de Ribbond se utilizan ampliamente como material posterior, como material de subestructura en puentes temporales y permanentes y en la reparación de bases acrílicas. La estructura trenzada de las fibras proporciona un soporte versátil a la resina compuesta, mientras que al ser incolora y translúcida permite el control del color de la resina en la que está incrustada (Avcılar & Bakır, 2023).

Al estas fibras no tener prácticamente memoria, la estructura abierta y en forma de anclaje le proporciona la capacidad de adaptarse estrechamente a los contornos de los dientes y el arco dental. De igual manera, gracias a la trenza triaxial, el material tiene una estructura tridimensional, pudiendo ser utilizado tanto en prótesis fijas como removibles, mantenedores de espacio, postes y núcleos de endodoncia y ferulización (Mincik et al., 2016; Frydman et al., 2013). Especialmente estudios previos han demostrado que las fibras de Ribbond tiene una fuerte fuerza de unión microtensil; por lo tanto, emplearlo en el lado de tracción de una restauración mejorará sus cualidades de flexión, además de que absorben y distribuyen la tensión en la estructura del diente, reduciendo la tensión (Selvaraj et al., 2023).

- **Fibra de vidrio**

Las fibras de vidrio son el tipo de fibra más utilizado dentro de los tratamientos restauradores, están formadas por haces de fibras lineales o dispersos y polímeros dentales de refuerzo en diferentes formas. Las fibras de vidrio unidireccionales se componen de 1.000 a 200.000 fibras de vidrio individuales y el contenido de vidrio se mantiene en un 20% de la composición (Garlapati et al., 2017). Dentro de sus ventajas se puede mencionar su capacidad de mejorar la resistencia a la fractura y detener la propagación de grietas en las restauraciones compuestas. Además, son capaces de mejorar la integridad marginal y la microfiltración cuando se utilizan como subestructura compuesta de resina (Villarreal et al., 2022; Véliz & Tapia, 2019).

Dentro de las funciones de estas fibras se puede mencionar su capacidad de retener la reconstrucción coronaria, además de distribuir las fuerzas en la porción radicular, previniendo su concentración en el área coronaria. Asimismo, se puede destacar su alta compatibilidad con sistemas adhesivos, evitando de esta manera el desgaste innecesario del remanente dental, favoreciendo aún más la resistencia (Véliz & Tapia, 2019).

Las fibras de vidrio tienen una densidad mayor en comparación a las fibras de carbono, aramida y polietileno. La literatura ha demostrado que estas fibras son biomecánicamente similares a los tejidos dentales especialmente a la dentina y al hueso alveolar, además de presentar un coeficiente de expansión térmica cercano al de las resinas compuestas (Kharouf et al., 2023; Mishra et al., 2020). Sin embargo, estos postes tienen ciertas desventajas, ya que los postes prefabricados requieren una preparación adicional del conducto radicular, lo que puede provocar la pérdida de dentina ocasionado que la superficie radicular se vuelva más susceptible a la fractura (Zuluaga-Henao et al., 2020).

Estudios previos han valorado la resistencia a la fractura de restauraciones en dientes endodonciados reforzadas con fibra de vidrio en comparación con fibras de titanio, cuarzo y cerámicos, encontrando que las restauraciones con fibras de vidrio presentan una mayor resistencia a la fractura en comparación al otro tipo de fibras. Por lo cual, dentro de la práctica diaria, las fibras de vidrio son un material ampliamente utilizado para mejorar la supervivencia de las

restauraciones en dientes con gran pérdida de la estructura dental (Kharouf et al., 2023; Mishra et al., 2020).

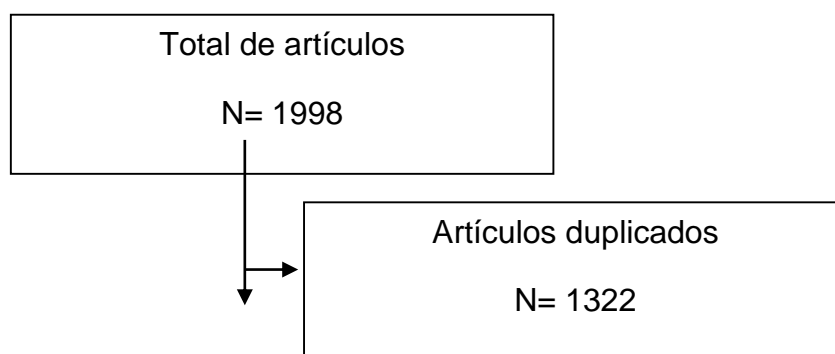
Método:

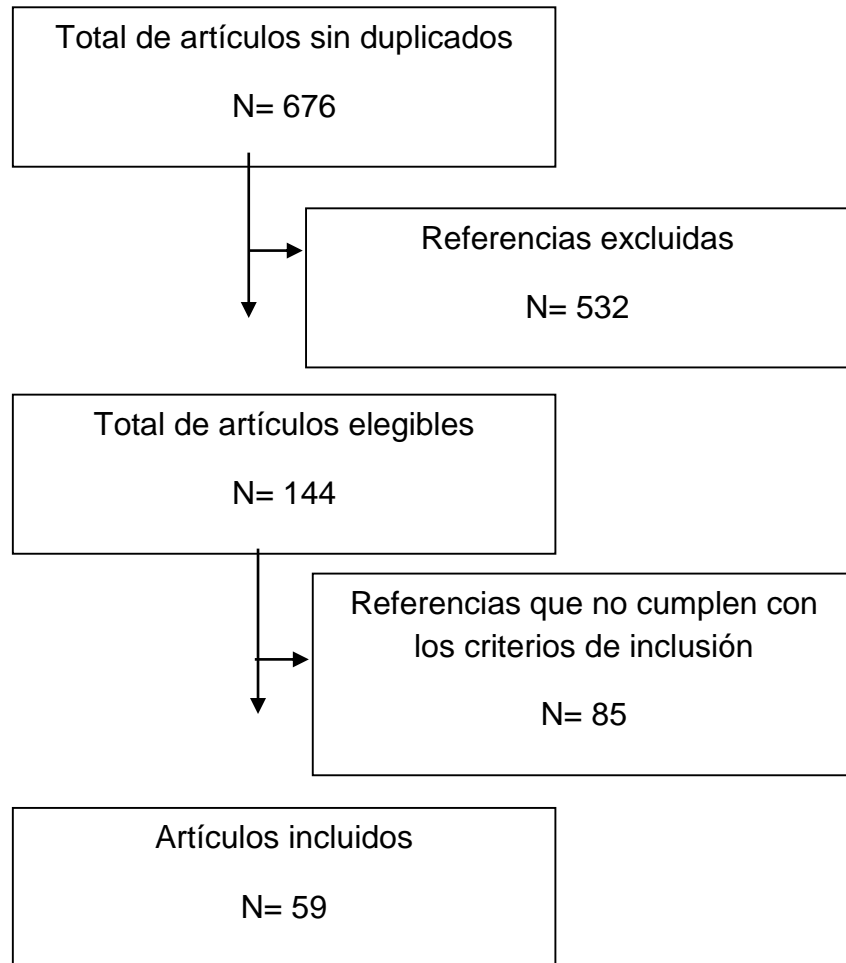
Se realizó una revisión de la literatura, donde se incluyó información actualizada y relevante acerca de las fibras Ribbond y las fibras de vidrio en la rehabilitación post endodoncia. Inicialmente se consultó en diversas bases de datos como Pubmed, Scopus, Epistemonikos, Lilacs, Cochrane, ScienceDirect, entre otras. Para la búsqueda de la información se utilizó Descriptores en Ciencias de la Salud (DECS), Medical Subject Headings (MeSH), y operadores booleanos, empleando la siguiente estrategia de búsqueda: ("Ribbond Fibers" AND "Glass Fibers" AND " dental restoration" OR "post endodontics restorations").

Como criterios de inclusión se tomó en cuenta literatura publicada desde los años 2013 hasta el año 2023, artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, además de incluir revisiones sistemáticas y metaanálisis, revisiones de la literatura, estudios transversales y estudios de cohorte. Como criterios de exclusión se tomó en cuenta literatura gris y artículos de los cuales no se disponga el texto completo.

Inicialmente se obtuvo un total de 1998 artículos, posteriormente se procedió a eliminar los artículos duplicados, obteniendo un total de 676 y finalmente una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 59 artículos a incluir acerca de las fibras Ribbond y las fibras de vidrio en la rehabilitación post endodoncia. (Figura 1)

Figura 1. Flujograma de búsqueda





Discusión:

Los dientes tratados endodónticamente presentan más probabilidades de fracturarse, debido a la disminución de la resistencia y tenacidad a la fractura. Hinojosa et al. (2017) demostraron que la prevalencia de fractura en los dientes endodonciados es del 19,61%. Es por ello que se ha propuesto el uso de fibras de refuerzo dentro del tratamiento restaurador de estos dientes, Segarra et al. (2021) recomiendan el uso de restauraciones indirectas más la colocación de fibras de vidrio en la restauración de piezas dentales que presentan tan solo una pared remanente, mostrando una tasa de éxito clínico del 92,4 al 98,9% Resultados similares a los presentados por Safwat et al, (2021), donde se reportó una tasa de éxito clínico del 95,65% en las restauraciones tratadas con fibras de vidrio en dientes con presencia de al menos dos paredes remanentes.

Por su parte, Ibrahim y Nourallah (2020) realizaron un estudio donde analizaron 36 incisivos primarios superiores con tratamiento endodóntico. Encontrando que después de 12 meses del tratamiento, la tasa de éxito de retención de los dientes tratados con fibra de vidrio fue del 88,2%, en todas las citas de seguimiento no se registró ninguna fractura radicular, caries secundaria o condiciones periodontales que requirieran retratamiento endodóntico. De igual manera, Sawant et al. (2017) evaluaron 60 dientes deciduos anteriores con tratamiento endodóntico tratados con fibras de vidrio, encontrando que no se observó fractura radicular en ninguno de los casos, con una tasa de éxito de retención del 100% durante los 12 meses de seguimiento. Concluyendo que este sistema ha demostrado ser exitoso clínicamente tanto en dientes primarios como permanentes, debido al efecto monobloque generado entre el agente de cementación, el material del núcleo y la unión a la dentina.

Del mismo modo, Rojas N (2022), evaluó la resistencia a la fractura de dientes posteriores con tratamiento endodóntico tratados con fibra de vidrio, donde se evidenció que la tasa de éxito para las restauraciones a base de fibras de vidrio fue del 96,68% al momento de realizar el tratamiento. Estos resultados concuerdan con los publicados por Ruiz-Matrel M., et al. (2016), donde señalan que las fibras de vidrio presentan una adecuada resistencia a la fractura y un patrón más favorable para un retratamiento en dientes posteriores endodonciados. Asimismo, Vallejo F (2018), menciona que la resistencia a la fractura de los dientes restaurados con fibras de vidrio es mayor si la fibra está cementada a una mayor longitud radicular.

Por su parte, Mangoush et al. (2021) realizaron una revisión de la literatura donde evaluaron y compararon la resistencia de las fibras de Ribbond y las fibras de vidrio en el desempeño de restauraciones posteriores tratadas con composite. Concluyendo que la mayoría de los estudios in vitro mostraron un refuerzo superior de las fibras de vidrio en comparación a la de Ribbond. Igualmente, García (2023) realizaron un estudio in vitro donde analizaron la resistencia a la fractura de restauraciones de dientes con tratamiento de endodoncia utilizando fibra de Ribbond y fibras de vidrio. Para ello, se utilizó una máquina de prueba universal para medir la resistencia a la fractura y se observaron los patrones de falla con un microscopio estereoscópico. Corroborando que la tasa de resistencia

de los dientes tratados con fibras de vidrio fue de 96,3%, en comparación a las fibras de Ribbond con un 93,4%. Señalando que si hay diferencia en la resistencia a la fractura entre las fibras de vidrio y las fibras de Ribbond.

Resultados que concuerdan con los publicados por Sáry et al. (2019), donde se encontró que los dientes tratados con fibras de vidrio cortas, fibras de vidrio bidireccionales y fibras de Ribbond mostraron una resistencia a la fractura del 95,33%, 95,89%, 94,39% respectivamente. Determinado que existe escasa variación entre estos resultados, sin embargo, las fibras de vidrio presentan ligeramente mejores porcentajes de resistencia a la fractura. Asimismo, Khan et al. (2018) compararon la resistencia a la fractura ex vivo de dientes tratados con conducto radicular restaurados con fibras de vidrio y fibras Ribbond. Señalando que los dientes restaurados con fibras de vidrio Everstick y Bioctris mostraron una mayor resistencia a la fractura en comparación con Ribbond.

Sin embargo, estos resultados discrepan con los publicados por Hshad M., et al. (2018) donde se determinó la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con diferentes técnicas de refuerzo. Demostrando una tasa de resistencia a la fractura del 77,78% para el grupo control, del 61,11% para el grupo tratado con resina compuesta, del 66,67% para el grupo tratado con resina fluida y de 94,44% para el grupo tratado con fibras de Ribbond. Concluyendo que las fibras de Ribbond aumentan considerablemente la resistencia a la fractura, debido a que este tipo de fibras no requieren preparación previa del remanente dental, evitando así el desgaste de la estructura dental sana.

Conclusión:

Tras realizar una exhaustiva revisión de la literatura, se puede concluir que las propiedades mecánicas tanto de las fibras de polietileno como de las fibras de vidrio mejoran la tasa de supervivencia de las restauraciones en dientes tratados endodónticamente, generando una alta resistencia a la fatiga, excelente translucidez y una alta adherencia al sustrato dental. Debido a sus propiedades y a su composición, estas fibras son utilizadas para la rehabilitación de dientes que han sufrido gran pérdida de la estructura dental, especialmente en cavidades mesio-ocluso-distales. Por lo tanto, son ampliamente utilizadas como material de

restauración en dientes posteriores, aumentando especialmente la durabilidad y la resistencia al impacto de los compuestos a base de resina.

Referencias Bibliográficas:

Abdelwahed, A. G. (2024). Effect of Using Fiber Reinforcement Ribbond® System on Marginal Adaptation of Fluoride Releasing Restorations: An In Vitro Study. *Egyptian Dental Journal*, 70(1), 611-623. https://journals.ekb.eg/article_334281.html

Abdulmir, S. W., & Majeed, M. A. (2023). Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolar Teeth Restored with Wallpapering Technique: A Comparative In Vitro Study. *International Journal of Dentistry*, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37143851/>

Alirajpurwala, T., Zhabuawala, M., & Nadig, R. R. (2022). Corono-radicular reinforcement with minimal invasion: A novel case report. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 25(1), 101 -104. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9200174/>

Aslan, T. U. Ğ. R. U. L., Sağsen, B. U. R. A. K., Er, Ö. Z. G. Ü. R., Üstün, Y. A. K. U. P., & Çınar, F. (2018). Evaluation of fracture resistance in root canal-treated teeth restored using different techniques. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 21(6), 795-800. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29888730/>

Avcılar, İ. H., & Bakır, Ş. (2023). Use of fiber-containing materials in restorative dentistry. *Journal of Dental Sciences and Education*, 49-54. <https://journal-ijdse.com/Publication/DisplayArticle/26146#:~:text=The%20success%20of%20composite%20restorations,and%20their%20use%20with%20the>

Ayna, B., Ayna, E., Çelenk, S., Başaran, E. G., Yılmaz, B. D., Tacir, İ. H., & Tuncer, M. C. (2018). Comparison of the clinical efficacy of two different types of post systems which were restored with composite restorations. *World Journal of Clinical Cases*, 6(3), 27-34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852396/>

- Braga, M. R. C. L., Sena, N., Junior, M. P., Oliveira, T. T., de Macedo Neto, J. C., Calderon, P., & de Oliveira, J. A. (2023). Avaliação da resistência à fratura de dentes restaurados e tratados endodonticamente com diferentes retentores intrarradiculares. *Research, Society and Development*, 12(4), e0112441336-e0112441336.
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41336>
- Cárdenas, C., Sancho, I. (2020). Espigos de fibra de vidro en el tratamiento rehabilitador de dientes deciduos tratados con pulpectomía. Reporte de caso. *SPOR*, 18(1), 32-40.
<https://op.spo.com.pe/index.php/odontologiapediatrica/article/view/26>
- Cedillo, J., & Cedillo, V. (2017). Restauración postendodóncica, técnica con postes accesorios de fibra de vidrio. *Revista ADM*, 74(2).
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71700>
- Cedillo, J., Urueta, J. (2018). Postes de múltiples fibras de vidrio. *RODYB*, 7(2), 8-17. <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2018/05/2-postes.pdf>
- Devi N, Paulaian B, Kumar A, Sankar R, Joel J. (2022). Various applications of fibers in Endodontics. *IP Indian Journal of Conservative and Endodontics*, 7(2), 76–79. https://www.researchgate.net/profile/Benin-Paulaian/publication/361313200_Various_applications_of_fibers_in_Endodontics/links/646b99f37b575d49292a0c99/Various-applications-of-fibers-in-Endodontics.pdf
- Devraj, I. M., Deshmukh, S., Contractor, I. A., & Balakrishnan, A. (2022). Esthetic restoration of mutilated primary anterior teeth using ribbon—Report of two cases. *IP Indian J. Conserv. Endod.*, 7, 150-153.
<https://www.academia.edu/download/110530318/17559.pdf>
- Dueñas, H. C., Huaranca, I. S. V., Otazú, L. L., & Villasante, D. G. G. (2021). Resistencia a la fuerza de tracción de espigos de fibra de vidrio y anatomizados. *Revista Cubana de Estomatología*, 58(4).
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111885>

- Eapen, A. M., Amirtharaj, L. V., Sanjeev, K., & Mahalaxmi, S. (2017). Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with 2 different fiber-reinforced composite and 2 conventional composite resin core buildup materials: an in vitro study. *Journal of endodontics*, 43(9), 1499-1504. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28712632/>
- Frydman, G., Levatovsky, S., & Pilo, R. (2013). Fiber reinforced composite posts: literature review. *Refu'at Ha-peh Veba-shinayim* (1993), 30(3), 6-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24303738/>
- García Caballero, S. (2023). *Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la fractura de dos diferentes restauraciones de dientes tratados endodónticamente* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León). <http://eprints.uanl.mx/26658/1/1080312776.pdf>
- Garlapati, T. G., Krithikadatta, J., & Natanasabapathy, V. (2017). Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with short fiber composite used as a core material—An in vitro study. *Journal of prosthodontic research*, 61(4), 464-470. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28279651/>
- González, M., Ojeda, S., Flores-Romero, F., Invernizzi-Mendoza, C. (2022). Postes de fibra de vidrio anatomizados para una rehabilitación oral completa. *Revista Científica Odontológica*, 4(1). <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/ReCO-UAA/article/view/1149>
- Gupta, R., Prasad, A., Raisingani, D., Khurana, D., Mital, P., & Moryani, V. (2022). Endodontically treated teeth with fiber-reinforced composite resins: A case series. *Journal of Dental Research & Review*, 9(4). https://journals.lww.com/jdrr/Fulltext/2022/09040/Endodontically_Treated_Teeth_with_Fiber_Reinforced.8.aspx
- Hasija, M. K., Meena, B., Wadhwa, D., & Aggarwal, V. (2020). Effect of adding ribbon fibres on marginal adaptation in class II composite restorations in teeth with affected dentine. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(2), 203-205. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254466/>

- Hshad, M. E., Dalkılıç, E. E., Ozturk, G. C., Dogruer, I., & Koray, F. (2018). Influence of different restoration techniques on fracture resistance of root-filled teeth: in vitro investigation. *Operative Dentistry*, 43(2), 162-169. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29148912/>
- Ibrahim, S., & Nourallah, A. W. (2020). Clinical and radiographic comparative study to evaluate the efficacy of restoring destroyed primary incisors using two different techniques—A pilot study. *Clinical and Experimental Dental Research*, 6(5), 537-543. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.307>
- Jasim, H. H. (2023). Effect of Two Different Polyethylene Fiber Positions on Fracture Resistance of Endodontic Treated Premolars: In vitro Comparative Study. *Mustansiria Dental Journal*, 19(2), 207-216. <https://HYPERLINK>
["https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.iasj.net/iasj/download/80b270fbc60e1961"efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.iasj.net/iasj/download/80b270fbc60e1961](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.iasj.net/iasj/download/80b270fbc60e1961)
- Karzoun, W., Abdulkarim, A., Samran, A., & Kern, M. (2017). Fracture strength of endodontically treated maxillary premolars supported by a horizontal glass fiber post: an in vitro study. *Journal of endodontics*, 41(6), 907-912. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0099239915000746>
- Khan, S. I. R., Ramachandran, A., Alfadley, A., & Baskaradoss, J. K. (2018). Ex vivo fracture resistance of teeth restored with glass and fiber reinforced composite resin. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 82, 235-238. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29627734/>
- Khan, A. S., Azam, M. T., Khan, M., Mian, S. A., & Rehman, I. U. (2018). An update on glass fiber dental restorative composites: a systematic review. *Materials Science and Engineering: C*, 47, 26-39. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928493114007164>
- Kharouf, N., Pedullà, E., Plotino, G., Jmal, H., Alloui, M. E. H., Simonis, P., ... & Mancino, D. (2023). Stronger than Ever: Multifilament Fiberglass Posts

Boost Maxillary Premolar Fracture Resistance. *Journal of Clinical Medicine*, 12(8), 2975. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37109310/>

Khurana, D., Prasad, A. B., Raisingani, D., Srivastava, H., Mital, P., & Somani, N. (2021). Comparison of Ribbond and Everstick Post in Reinforcing the Re-attached Maxillary Incisors Having Two Oblique Fracture Patterns: An In Vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14(5), 689. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34934284/>

Kubo, M., Komada, W., Otake, S., Inagaki, T., Omori, S., & Miura, H. (2018). The effect of glass fiber posts and ribbons on the fracture strength of teeth with flared root canals restored using composite resin post and cores. *Journal of prosthodontic research*, 62(1), 97-103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28843642/#:~:text=Conclusions%3A%20Cylindroid%20glass%20fiber%20ribbons,the%20thin%20root%20canal%20wall.>

Mangoush, E., Garoushi, S., Lassila, L., Vallittu, P. K., & Säilynoja, E. (2021). Effect of fiber reinforcement type on the performance of large posterior restorations: A review of in vitro studies. *Polymers*, 13(21), 3682. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34771239/>

Mezarina, J., Sernaque, K. (2022). Propuesta de una clasificación de postes en la dentición decidua: Revisión de literatura. *SPOR*, 20(2), 63-7. <https://op.spo.com.pe/index.php/odontologiapediatrica/article/view/183>

Mincik, J., Urban, D., Timkova, S., & Urban, R. (2016). Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored by various direct filling materials: an in vitro study. *International journal of biomaterials*, 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27656212/>

Mishra, L., Khan, A. S., Velo, M. M. D. A. C., Panda, S., Zavattini, A., Rizzante, F. A. P., ... & Lukomska-Szymanska, M. (2020). Effects of surface treatments of glass fiber-reinforced post on bond strength to root dentine: a systematic review. *Materials*, 13(8), 1967. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32340106/>

Moncanut, D. O., Benoit, C. E. R., Guevara, D. M. V., & Rayo, H. G. (2020). Resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio cementados con

cementos resinosos autoadhesivos por medio de la prueba push out. *Revista Nacional de Odontología*, 16(1), 1-17. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/2940>

Naik, A., de Ataide, I. D. N., & Fernandes, M. (2023). Fracture Resistance of Endodontically Treated Premolars Using Nanohybrid Composite, Fiber-Reinforced Composite, Horizontal Glass Fiber Posts, and Ceramic Inlays: An In Vitro Study. *Journal of Endodontics*, 49(12), 1739-1746. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37595683/>

Nayak, U., Kanaparthi, A., Mod, D., Shetty, V., Solanki, N., & Patel, B. (2020). Fiber Reinforced Composite Post Systems: A Review. *J Adv Heal Sci Res*, 1(2), 116-22. <https://www.kjmt.co.in/wp-content/uploads/2015/08/14-Utsav-Manuscript.pdf>

Oner, R., & Patir Munevveroglu, A. (2020). Evaluation of Three Different Posts in The Restoration of Severely Decayed Primary Maxillary Anterior Teeth: A 24-Month Clinical Study. *Oral Health Dental Sci*, 4(1), 1-6. <https://www.scivisionpub.com/pdfs/evaluation-of-three-different-posts-in-the-restoration-of-severely-decayed-primary-maxillary-anterior-teeth-a-24month-clinical-stu-1026.pdf>

Oz, F. D., Attar, N. U. R. A. Y., & Sungur, D. D. (2019). The influence of restorative material and glass fiber posts on fracture strength of endodontically treated premolars after extensive structure loss. *Nigerian journal of clinical practice*, 22(6), 782-789. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31187762/>

Rabie, Z. H. (2019). Reinforcement effect of polyethylene fiber to composite cores of endodontically treated teeth. *Egyptian Dental Journal*, 65(3-July (Fixed Prosthodontics, Dental Materials, Conservative Dentistry & Endodontics)), 2503-2510. https://edj.journals.ekb.eg/article_72662.html

Ramesh, P., Mathew, S., Murthy, S. B., George, J. V., Hegde, S., & Premkumar, R. (2016). Efficacy of Ribbond and a fibre post on the fracture resistance of reattached maxillary central incisors with two fracture patterns: a comparative in vitro study. *Dental Traumatology*, 32(2), 110-115. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/edt.12223>

- Rojas Vargas, N. A. (2022). Comparación de la eficacia de los postes colados y postes prefabricados de fibra de vidrio como tratamiento en la rehabilitación de un diente tratado endodónticamente: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos prospectivos. Arequipa, 2021. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/d436534e-7c2c-4706-abbc-3e3a37c65f64>
- Ruiz-Matorel, M., Pardo-Betancourt, M. F., Jaimes-Monroy, G., Muñoz-Martínez, E., & Palma-Medina, J. E. (2016). Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática. *Ces Odontología*, 29(1), 45-56. <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2016000100006> HYPERLINK "http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2016000100006&script=sci_arttext"& HYPERLINK "http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2016000100006&script=sci_arttext"script=sci_arttext
- Safwat, E. M., Khater, A. G., Abd-Elsatar, A. G., & Khater, G. A. (2021). Glass fiber-reinforced composites in dentistry. *Bulletin of the National Research Centre*, 45, 1-9. <https://link.springer.com/article/10.1186/s42269-021-00650-7>
- Sáry, T., Garoushi, S., Braunitzer, G., Alleman, D., Volom, A., & Fráter, M. (2019). Fracture behaviour of MOD restorations reinforced by various fibre-reinforced techniques—An in vitro study. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 98, 348-356. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616119306915>
- Sawant, A., Chunawalla, Y., Morawala, A., Kanchan, N. S., Jain, K., & Talathi, R. (2017). Evaluation of novel glass fiber-reinforced composite technique for primary anterior teeth with deep carious lesions: a 12-month clinical study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 10(2), 126. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5571379/>
- Segarra, A. P. A., León, T. C. R., & Salinas, Y. R. A. (2021). Dientes posteriores tratados endodónticamente: Alternativas para su rehabilitación basadas

en evidencia científica. Revisión de la literatura. Research, Society and Development, 10(3), e37210313647-e37210313647.
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13647>

Selvaraj, H., Krithikadatta, J., Shrivastava, D., Onazi, M. A. A., Algarni, H. A., Munaga, S., ... & Srivastava, K. C. (2023). Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites-a systematic review. BMC Oral Health, 23(1), 566.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37574536/>

Sfeikos, T., Dionysopoulos, D., Kouros, P., Naka, O., & Tolidis, K. (2022). Effect of a fiber-reinforcing technique for direct composite restorations of structurally compromised teeth on marginal microleakage. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 34(4), 650-660.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jerd.12895>

Shah, E. H., Shetty, P., Aggarwal, S., Sawant, S., Shinde, R., & Bhol, R. (2021). Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review. The Saudi dental journal, 33(7), 363-369.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8589613/>

Shah, S., Shilpa-Jain, D. P., Velmurugan, N., Sooriaprakas, C., & Krithikadatta, J. (2020). Performance of fibre reinforced composite as a post-endodontic restoration on different endodontic cavity designs—an in-vitro study. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 104, 103650.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32174408/>

Silva, C. F., Cabral, L. C., de Oliveira, M. N., da Mota Martins, V., Machado, A. C., Blumenberg, C., ... & Santos-Filho, P. C. F. (2021). The influence of customization of glass fiber posts on fracture strength and failure pattern: A systematic review and meta-analysis of preclinical ex-vivo studies. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 118, 104433.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33684707/>

Soto-Cadena, S. L., Zavala-Alonso, N. V., Cerda-Cristerna, B. I., & Ortiz-Magdaleno, M. (2023). Effect of short fiber-reinforced composite combined with polyethylene fibers on fracture resistance of endodontically treated

- premolars. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 129(4), 598-e1.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37030918/>
- Tekçe, N., Pala, K., Tuncer, S., Demirci, M., & Serim, M. E. (2017). Influence of polymerisation method and type of fibre on fracture strength of endodontically treated teeth. *Australian Endodontic Journal*, 43(3), 115-122. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27885743/>
- Ugarte-Mamani, D. (2020). Percepción de criterios de uso, selección y cementación de postesintrarradiculares en rehabilitación post endodóntica. *Odontología Activa Revista Científica*, 5(2), 15-20. <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/464>
- Vallejo Cáceres, F. M. (2018). *Resistencia a la fractura dentaria en dientes endodonciados con perdida estructural utilizando fibras de vidrio* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología). <https://repositorio.uq.edu.ec/items/5cab42a7-dcc7-4173-9fb2-f69eeb3d1855>
- Véliz, V., & Tapia, P. (2019). Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados en dientes con perforaciones radiculares selladas con Biodentine® y Proroot® Mta. *Rev SECH Canal Abierto*, 39, 4-9. <https://www.canalabierto.cl/numero-39/resistencia-a-la-traccion-de-postes-de-fibra-de-vidrio-cementados-en-dientes-con-perforaciones-radiculares-selladas-con-biodentine-r-y-proroot-r-mta>
- Vilcapoma, H., Ganoza, R., Bolaños, A., Tapia, A., & Balarezo, A. (2019). Uso de un poste y núcleo de fibra de vidrio compuesto fabricados con CAD/CAM para restaurar un diente tratado endodónticamente: reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(3), 231-240. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext [HYPERLINK "http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300009"&](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300009) [HYPERLINK "http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300009"pid=S1019-43552019000300009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300009)
- Villarreal, H. G. S., & Izquierdo, L. A. V. (2022). Resistencia a la fractura entre los pernos de fibra de vidrio vrs los pernos colados. Revisión de literatura.

Polo del Conocimiento, 7(11), 992-1006.

<https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4903>

Zuluaga-Henao, C., Mejía-Roldán, J. D., & Restrepo, M. (2020). Rehabilitación de incisivos deciduos con pernos en fibra de vidrio y resina compuesta: reporte de caso. CES Odontología, 33(2), 200-212.

<http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2020000200200>

[HYPERLINK "http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2020000200200&script=sci_arttext)

[971X2020000200200&script=sci_arttext"& HYPERLINK](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2020000200200&script=sci_arttext)

["http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2020000200200&script=sci_arttext)

[971X2020000200200&script=sci_arttext"script=sci_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2020000200200&script=sci_arttext)