



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema de la Investigación:

Eficacia del uso de fibras de polietileno como método de retención intraradicular en piezas dentales con tratamiento de conducto previo. Revisión de la literatura

Trabajo final para la Obtención de Título como Odontólogo General

Postulante:

Santiago Emanuel Suarez Basurto

Tutor:

Maria Cristina Rockenbach Binz Ordoñez

Cotutor:

Danny Andrés España Naranjo

Quito, Enero de 2024

Resumen

En la actualidad, las fibras de polietileno están adquiriendo reconocimiento en su aplicabilidad clínica ya que son capaces de distribuir de forma homogénea las fuerzas a lo largo del diente, lo que genera una mayor resistencia en dientes tratados endodónticamente. Además, estos materiales presentan una fácil adaptación a la forma del diente, lo que mejora su facilidad de manipulación y aplicación. Los postes interradiculares son utilizados para mejorar la retención de las restauraciones y prevenir fracturas, en la práctica clínica existen diferentes opciones comunes; entre ellos existen los postes de fibra de vidrio y la de fibra de polietileno. La elección del tipo de perno intraradicular esta influenciada por varios elementos, incluyendo la cantidad de tejido sano remanente, la restauración definitiva, las propiedades biomecánicas y las preferencias del odontólogo. A pesar de las investigaciones comparativas efectuadas, las fibras de polietileno en forma de retenedor intraradicular surgen como una opción más contemporánea, los cuales se destacan por su notable resistencia ante fracturas, la capacidad de mantener un bajo factor “C” y su facilidad de aplicación, pero estas pueden tener una apariencia menos estética debido al color oscuro del material y requerir una técnica de cementación específica. Sin embargo, las fibras de polietileno es una alternativa reciente debido a sus características y la estructura de malla que se obtiene al entretejer las fibras en forma de leno la cual tiene poca aplicación clínica que resulta perjudicial para la elección de este material como forma de rehabilitación definitiva para piezas con tratamiento de conducto previo.

El propósito de este estudio es evaluar, a través de una revisión de la literatura, la efectividad de la utilización de postes de fibra de vidrio y retenedores intrarradiculares confeccionados con fibras de polietileno en la restauración de dientes que han sido sometidos a un tratamiento de conducto previo. Se realizará una búsqueda sistemática en diversas bases de datos, como Pub Med, Scielo, Google Académico y Cockrane desde 2018 hasta 2023, con el

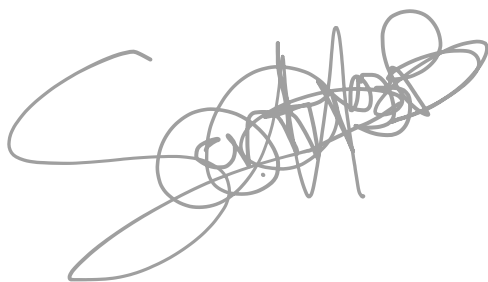
fin de recopilar información actualizada y de calidad. El estudio tiene como propósito sintetizar la evidencia disponible y proporcionar recomendaciones basadas en la literatura científica para la elección del tipo de poste interradicular en la práctica clínica en piezas tratadas endodóticamente.

Palabras Clave: fracture resistance; ribbond; endodontically; post

Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación. Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Emanuel Suarez Basurto', with a large, sweeping flourish on the left side.

Santiago Emanuel Suarez Basurto

C.I. 1755815907

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a Dios y a toda mi familia. Principalmente a mis padres que me apoyaron y siempre estuvieron presentes en los momentos buenos y sobre todo en los malos. Gracias por enseñarme a encarar las dificultades y adversidades en la vida.

Me han dado todo para ser una persona de bien, en la cual hoy me he convertido, sus valores, sus principios, el cómo se debe perseverar y luchar para llegar a ser lo que he soñado desde pequeño.

También quiero dedicar este trabajo a una persona que me ha acompañado durante todo este proceso, J.A por tu comprensión, por tu cariño, y sobre todo por la fuerza que me das para seguir adelante. Debo darte las gracias por la paciencia que has tenido, y por todas las enseñanzas que me han permitido culminar este proceso y me permite dar todo mi potencial. Nunca dejare de estar agradecido por esto.

Además, quiero agradecer a mis compañeros de estudio y de carrera, que siempre han estado ahí para cualquier situación adversa, por su ayuda y compañerismo siempre estaré agradecido, han formado parte importante de mi vida universitaria, personas que siempre me han empujado a ser mejor y tratar de estar siempre enfocado.

Finalmente, agradezco mucho a mi hermano, G.B quien ha sido parte fundamental de mi vida y un gran apoyo y ejemplo en mi vida personal y universitaria. Siempre estaré agradecido por estar junto en mis logros y sobre todo en mis derrotas. Nunca dejare de estar agradecido por esto.

Índice

<i>RESUMEN</i>	2
<i>DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS ...</i>	4
<i>INDICE</i>	4
<i>RESUMEN</i>	8
<i>ABSTRACT</i>	10
<i>INTRODUCCION</i>	12
<i>METODOLOGIA</i>	8
<i>HALLAZGOS</i>	15
<i>DISCUSIÓN Y CONCLUSION</i>	18
<i>REFERENCIAS</i>	21

Índice De Tablas

Figura 1: Diagrama de flujo de selección de artículos de la revisión de literatura...10

Eficacia Del Uso De Fibras De Polietileno Como Método De Retención Intraradicular En Piezas Dentales Con Tratamiento De Conducto Previo. Revisión De La Literatura

Santiago Emanuel Suarez Basurto

Estudiante de la Universidad de los Hemisferios

Correo Electrónico: sesuarezb@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

En la actualidad, las fibras de polietileno están adquiriendo reconocimiento en su aplicabilidad clínica ya que son capaces de distribuir de forma homogénea las fuerzas a lo largo del diente, lo que genera una mayor resistencia en dientes tratados endodónticamente. Además, estos materiales presentan una fácil adaptación a la forma del diente, lo que mejora su facilidad de manipulación y aplicación. Los postes interradiculares son utilizados para mejorar la retención de las restauraciones y prevenir fracturas, en la práctica clínica existen diferentes opciones comunes; entre ellos existen los postes de fibra de vidrio y la de fibra de polietileno. La elección del tipo de poste interradicular depende de diversos factores, como la cantidad de estructura dental remanente, el tipo de restauración necesaria, las características biomecánicas y las preferencias del profesional de odontología. A pesar de los estudios comparativos realizados, los postes de fibra de polietileno son una alternativa más reciente, caracterizados por su alta resistencia a la fractura, la capacidad de mantener un factor “C” bajo, facilidad de extracción y compatibilidad con cementos convencionales, pero estas pueden tener una apariencia menos estética debido al color oscuro del material y requerir una técnica de cementación específica. Sin embargo, las fibras de polietileno es una alternativa reciente debido a sus características y la estructura de malla que se obtiene al entretejer las fibras en forma de leno la cual tiene poca aplicación clínica que resulta perjudicial para la

elección de este material como forma de rehabilitación definitiva para piezas con tratamiento de conducto previo.

El objetivo de esta investigación es determinar por medio de una revisión bibliográfica, la eficacia del uso de postes de fibra de vidrio y fibras de polietileno para la rehabilitación en órganos dentales con tratamiento de conducto. Se realizará una búsqueda sistemática en diversas bases de datos, como Pub Med, Scielo, Google Académico y Cockrane desde 2018 hasta 2023, con el fin de recopilar información actualizada y de calidad. El estudio tiene como propósito sintetizar la evidencia disponible y proporcionar recomendaciones basadas en la literatura científica para la elección del tipo de poste intrarradicular en la práctica clínica en piezas tratadas endodónticamente.

Palabras Clave: fracture resistance; ribbond; endodontically; post

Abstract

Currently, polyethylene fibers are gaining recognition in their clinical applicability as they are capable of evenly distributing forces along the tooth, resulting in increased resistance in endodontically treated teeth. Additionally, these materials easily adapt to the shape of the tooth, improving their ease of manipulation and application. Interradicular posts are used to enhance restoration retention and prevent fractures, and there are different common options available, including fiberglass posts and polyurethane fiber posts. The choice of interradicular post type depends on various factors such as the amount of remaining dental structure, the type of necessary restoration, biomechanical characteristics, and the preferences of the dental professional. Despite comparative studies conducted, polyurethane fiber posts are a more recent alternative characterized by high fracture resistance, the ability to maintain a low "C" factor, ease of removal, and compatibility with conventional cements. However, they may have a less aesthetic appearance due to the dark color of the material and require a specific cementation technique. Nevertheless, polyurethane fibers are a recent alternative due to their characteristics and the mesh structure obtained by interweaving the fibers in a leno pattern, which has limited clinical application that could be detrimental for choosing this material as a definitive rehabilitation method for previously endodontically treated teeth.

The objective of this research is to determine through a literature review the effectiveness of using fiberglass posts and polyurethane fiber posts for rehabilitation in previously endodontically treated teeth. A systematic search will be conducted in various databases such as PubMed, Scielo, Google Scholar, and Cochrane from 2018 to 2023 in order to gather updated and high-quality information. The study aims to synthesize the available evidence and provide recommendations based on scientific literature for the choice of interradicular post type in clinical practice for previously endodontically treated teeth.

Keywords: fracture resistance; Ribbond; endodontically; post.

Introducción

La rehabilitación integral de las piezas dentales tratadas endodónticamente desempeña un papel crucial en el éxito de los procedimientos endodónticos. Los tratamientos de rehabilitación deben garantizar tanto la función como la estética de las piezas que han sido previamente sometidas a tratamiento endodóntico. Es importante tener en cuenta que las piezas dentales tratadas endodónticamente presentan un mayor riesgo de fractura dental grave debido a la pérdida de estructura del conducto y la estructura dental previa al tratamiento endodóntico. (Mezzomo, 2010, p. 245)

En la actualidad, se disponen de diversas opciones con el fin de restaurar la funcionalidad de las piezas dentales sometidas a tratamiento endodóntico. Sin embargo, es fundamental que estas alternativas se sustenten en criterios respaldados por la literatura científica actual. Entre estos criterios, se destacan la consideración de la biomecánica dental y la preservación del tejido dental sano restante en el órgano dental. (Ayna et al., 2018, p. 23)

Es esencial tener en cuenta estas consideraciones al planificar y realizar la rehabilitación de piezas dentales previamente tratadas endodónticamente. De esta manera, se podrá garantizar una recuperación completa de la función y la apariencia estética de los dientes, optimizando así los resultados y la calidad de vida de los pacientes. (Lima et al., 2023, p. 7)

La restauración de dientes que han sido sometidos a tratamientos de conducto es un tema de gran importancia en la odontología ya que tiene un impacto significativo en la preservación de la función y la apariencia de los dientes. En muchas ocasiones, es necesario utilizar postes intrarradiculares para mejorar la retención de la restauración y prevenir la fractura del diente. En los últimos años, se han empleado dos tipos de materiales para este propósito, los postes de fibra de vidrio y los retenedores intrarradiculares confeccionados de

fibra de polietileno, cada uno tiene sus ventajas, pero aún no existe un consenso sobre cuál de ellos es el material más adecuado. (Hshad et al., 2018, p. 167)

Los retenedores intrarradiculares fabricados en fibra de vidrio se han utilizado ampliamente en la práctica clínica durante varios años debido a su buena estética, alta resistencia a la fractura y biocompatibilidad. Están hechos de una matriz de resina epoxi reforzada con fibras de vidrio. (Öztürk et al., 2019, p. 55)

Estas fibras ofrecen una elevada capacidad para soportar fuerzas tensiles y deflexiones cuspidas, lo cual posibilita una más efectiva dispersión de las fuerzas aplicadas durante la masticación. Sin embargo, los postes de fibra de vidrio también tienen algunas desventajas, como la posibilidad de fractura, la dificultad para eliminarlos si es necesario y la necesidad de cementos adhesivos específicos. (Khan et al., 2018, p. 237)

Además, los retenedores intrarradiculares realizados de fibra de polietileno representan una opción relativamente reciente en comparación con los postes de fibra de vidrio. Están hechos de un compuesto de polímero reforzado con fibra de vidrio y polvo de metal. Los postes de fibra de polietileno tienen algunas ventajas sobre los postes de fibra de vidrio, como la alta resistencia a la fractura, la facilidad de eliminación y la capacidad de ser utilizados con cementos convencionales. Sin embargo, también tienen algunas desventajas, como la necesidad de una técnica de cementación específica y la posibilidad de una menor estética debido al color oscuro del material. (Mortazavi et al., 2018, p 189)

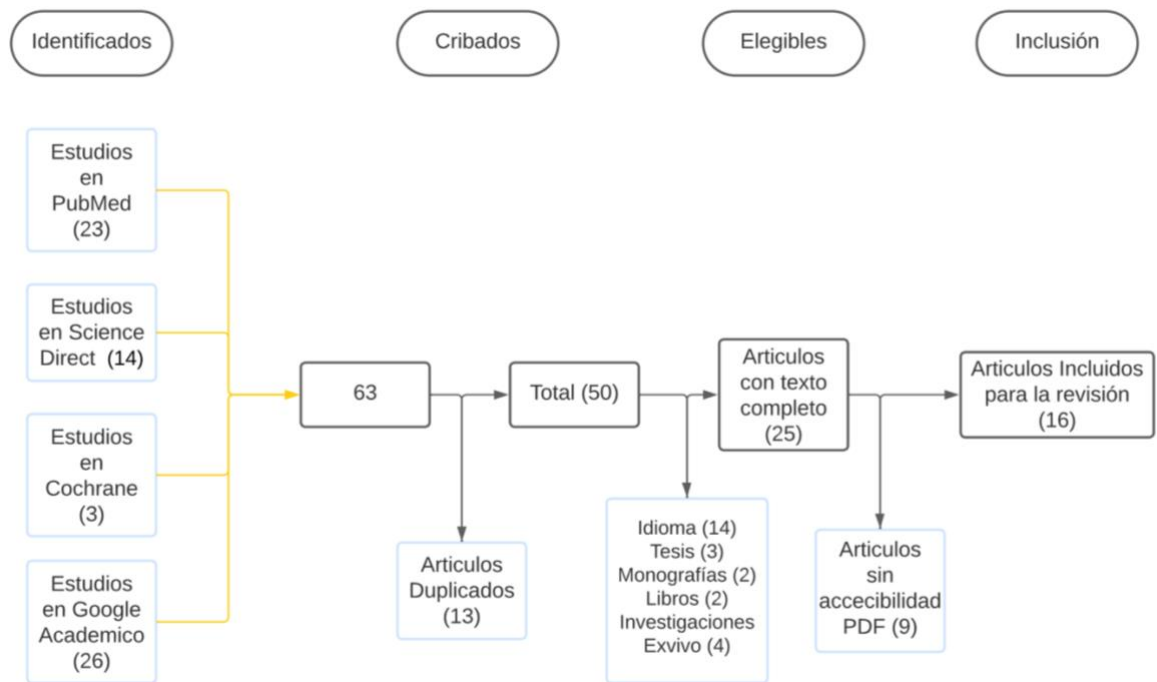
La elección del retenedor intraradicular depende de muchos factores, como la cantidad de tejido dental sano, el tipo de restauración necesaria, las características biomecánicas del diente y la preferencia del clínico. Aunque se han realizado algunos estudios comparativos sobre postes de fibra de vidrio y la fibra de polietileno, todavía no hay suficiente evidencia científica para determinar cuál es la mejor opción. Por lo tanto, es

necesario seguir investigando y comparando estos dos materiales para determinar cuál es el mejor para cada caso clínico. (E. H. Shah et al., 2021, p. 189)

Metodología

Se plantea una revisión bibliográfica de carácter descriptivo. Se estableció como muestra artículos publicados durante el periodo 2018-2023 recolectados en la base de datos de Pub Med, Google académico y Science Direct empleando como estrategia de búsqueda PICO, las palabras ‘((fracture resistance) AND (post) AND (ribbond) AND (endodontically))’ encontrados y aprobados por el sistema Descriptores en ciencias de la Salud (DESC), utilizando términos boléanos AND y sus homónimos en español.

La búsqueda en Pub Med arrojó un total de 23 artículos, 23 artículos en Google Académico, 14 artículos en Science Direct y 3 en Cochrane. En total, se encontraron 63 artículos, los cuales al momento de realizar el primer cribaje para su inclusión tales como artículos únicamente en inglés y para su exclusión tomando artículos de alcance, tesis, monografías, libros y estudios preclínicos. Finalmente, para la revisión de esta literatura se eligieron 16 artículos, tomando en cuenta la similitud entre el título, resumen y objetivo, considerados todos los estudios de revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios comparativos y revisiones de literatura que comprendan diferentes criterios acerca de la resistencia encontrada en los postes de fibra de vidrio en relación con las fibras de polietileno (Ribbond). Los 16 artículos fueron leídos en su total integridad, se analizó los artículos, objetivos, metodología y conclusión de cada uno de ellos lo cual fue expuesto a seguir y posteriormente analizados.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2: Diagrama de flujo de selección de artículos de la revisión de literatura

Resultados

(E. H. Shah et al., 2021, p. 367) encuentra positiva la capacidad de las fibras de polietileno para la distribución de las cargas a lo largo del diente, debido a su efecto amortiguador de tensiones lo que genera una prevención de grietas. Además, el mismo autor (E. H. Shah et al., 2021; S. Shah et al., 2020) revela que las restauraciones post endodoncia realizadas con fibra Ribbond mejoran la función según el diseño de la cavidad y la posición en la cual se orienta la fibra.

En la misma línea, (Thakur & Ramarao, 2018, p. 5), evidencia que los tratamientos restaurativos post endodoncia realizados con fibras de polietileno insertados en el conducto radicular de tal forma que crea un sistema tipo poste y que este influye directamente en la resistencia a la fractura de premolares con un tratamiento endodóntico previo.

Así mismo, (Abdulmir & Majeed, 2023, p. 5), demuestra en un estudio invitro que la técnica de wallpapering utilizando fibras de polietileno (Ribbond), en premolares con tratamiento de conducto, mejoró significativamente la carga soportada en comparación a técnicas de rehabilitación post endodoncia. Sin embargo, recomienda realizar más tratamientos invivo para mantener una evidencia clínica del tratamiento con fibras de polietileno.

De igual manera (Albar & Khayat, 2022, p. 6), evalúa en su investigación in vitro, la resistencia a la fractura vertical en diferentes técnicas de restauración post endodoncia, donde demuestra que el alto módulo de elasticidad de la fibra de polietileno y los bajos módulos de flexibilidad generan una mayor proyección y viabilidad al momento de realizar la rehabilitación definitiva de una pieza dental con un tratamiento de conducto previo.

Demuestra en su estudio (Alirajpurwala et al., 2018, p. 3), una innovadora técnica, llamada “Roll Over” reportada en un caso clínico de su autoría, esta consiste en el enrollamiento de fibra de polietileno en un poste de fibra de vidrio con el fin de mejorar el factor C, la cual es una característica fundamental que genera fracasos en los postes de fibra de vidrio ocasionando una fractura radicular de la pieza tratada endodónticamente.

(Aslan et al., 2018, p. 798) en su investigación invitro demuestra, que la colocación convencional de postes de fibra de vidrio y el uso de polietileno podrían estar vinculados con el posible refuerzo de la estructura dental para prevenir la deflexión de la cúspide y al mismo tiempo sugiere que los grupos de postes de fibra horizontal y Ribbond mejoran la resistencia a la fractura y representan métodos mínimamente invasivos para reforzar la estructura dental.

Cabe resaltar el estudio publicado por, (Ayna et al., 2018, p. 30), donde en su caso clínico comparando la rehabilitación con fibra de polietileno y pernos de fibra de vidrio enriquecidos con zirconio, nos demuestra que la utilización de fibra de polietileno es una

mejor forma de rehabilitar definitivamente una pieza debido a la formación de un solo monobloque entre la fibra y el órgano dental, esto debido a la forma de leno y el tejido que tiene esta fibra. Además de los hallazgos previamente dados, resalta que los casos clínicos tienen una proyección a 4 años luego de la cementación de la fibra Ribbond.

En efecto, (Eliguzeloglu Dalkiliç et al., 2019, p. 4), en su estudio comparativo, encontró que la utilización de fibra de polietileno mejora la capacidad de deflexión cuspídea, debido a la forma de adaptación del tejido de leno en la fibra de polietileno, además de generar una mejor probabilidad de una fractura no compleja al fracturarse el órgano dental ya colocada la fibra.

Por eso (Hshad et al., 2018, p. 166), demuestra que la cualidad flexural de la fibra de polietileno es semejante a la dentina, puesto que mejora y convierte a la fibra de polietileno en un material apto para rehabilitar las piezas previamente tratadas, por ende, recalca el beneficio de la utilización de este material en restauraciones post endodónticas con múltiples paredes y cúspides perdidas como una cavidad MOD, donde evidencia la alta capacidad de mantener la deflexión cuspídea por debajo de un porcentaje peligroso para que suceda una fractura.

De igual manera (Lima et al., 2023, p. 6), en su estudio invitro, compara la utilización de retenedores intrarradiculares y fibras de polietileno Ribbond, para demostrar el tipo de fractura favorable o desfavorable al momento de someter a piezas con tratamiento de conducto previo, los resultados mostraron que se puede dar una fractura en caso de una fuerza oclusal u oblicua excesiva, pero con una posibilidad de fractura favorable, es decir a nivel coronal.

No obstante (Khan et al., 2018, p. 237), realiza un estudio utilizando fibra de polietileno reforzando las paredes vestibulares y linguales de premolares con la fibra de

polietileno de la marca Everestik, posterior a la endodoncia, y lo somete a una fuerza oclusal, la cual arroja como resultado una mejor absorción de fuerzas oclusales, dando como resultado una gran resistencia a fracturas corono radiculares. Sin comparaciones con otros tipos de fibras o pernos existentes en el mercado.

De igual modo, (Khurana et al., 2021, p. 690) en su estudio in vitro verifica la aplicación de pernos de fibra de vidrio “everStickPost” donde define que son una opción adecuada para la rehabilitación definitiva posterior a la endodoncia dado por la cualidad de redirección hacia la parte más apical del elemento intraradicular, mejorando la forma de distribución de fuerzas oblicuas.

Finalmente, (Mangoush et al., 2021, p 7) en su revisión de estudios invitro, concluye que la utilización de las fibras es una opción viable para la rehabilitación definitiva, pero mantiene la observación que los retenedores intrarradiculares de fibra de vidrio, también generan una gran fiabilidad para la rehabilitación, no obstante, resalta la falta de estudios invivo de la fibra de polietileno y la falta de evidencia clínica practica en pacientes complejos.

Discusión

Durante un extenso periodo, los postes se han utilizado en la recuperación de dientes que han sido sometidos a tratamiento endodóntico. Estos dispositivos de sujeción son introducidos en el conducto de la raíz y se aplican cuando es necesario reconstruir la parte visible del diente. Los retenedores intrarradiculares comparten similitudes de elasticidad con la dentina dental, pero al mismo tiempo pueden ser responsables de la aparición de fracturas en las raíces dentales debido al desgaste excesivo que se produce al preparar el conducto radicular y a una distribución desigual de las tensiones a la raíz del diente. A pesar de las mejoras en los sistemas preconstruidos y los materiales de restauración adhesiva, todavía no

se ha llegado a un acuerdo definitivo sobre cuál es la mejor estrategia para rehabilitar dientes que han perdido parte de su resistencia natural. (Öztürk et al., 2019, p. 55)

(E. H. Shah et al., 2021, p. 189) Evidencia que el uso de la fibra de polietileno es una opción viable y eficiente para la rehabilitación posterior a la endodoncia debido a las cualidades que aporta a la pieza tales como la distribución de fuerzas, mejorar la calidad flexural de la dentina y aportar una baja deflexión cusplídea. Al igual concuerda (Eliguzelolu Dalkiliç et al., 2019, p. 4) que la utilización de fibra de polietileno aporta una mayor resistencia debido a la forma de distribución de los hilos de fibra y su entretrejo en forma de leno que redistribuye las fuerzas masticatorias a todo lo largo de estas pequeñas fibras, de igual manera (Hshad et al., 2018, p. 166) evidencia que la colocación de las fibras en una cavidad MOD post endodoncia mejora la redistribución y genera un pronóstico de fractura favorable luego de la aplicación de Ribbond, es por ello (Ayna et al., 2018, p. 30), afirma que el uso de esta fibra genera un monobloque entre el material y el sustrato, dando una mayor fuerza, además de tener casos in vivo que mantienen una duración y aceptación de 4 años.

No obstante, algunos pocos autores como (Khurana et al., 2021, p. 690) advierten que el uso de la fibra no está avalado clínicamente debido al no tener un estudio al paso del tiempo y es recomendable el uso de un elemento intraradicular como los postes de fibra de vidrio. Concuerda con esta visión (Mangoush et al., 2021, p. 7) que la colocación de retenedores intrarradiculares fabricados en de fibra de vidrio son elementos que tienen una prueba y eficacia clínica de más de 15 años y advierte que el uso de estas fibras necesita una mayor aplicación clínica y un seguimiento a largo plazo de estos casos clínicos.

Conclusión

Por consiguiente, se determina que, en la literatura revisada, la aplicación de fibras de polietileno mejora el pronóstico de la rehabilitación definitiva del órgano dental, debido a la forma de distribución de las cargas y fuerzas de tensión que son contrarrestadas al dirigirse sobre el tejido de leno y la forma de malla que tienen las fibras de polietileno como Ribbond.

Metodológicamente, existe la limitación de la revisión bibliográfica demostrada por la falta de estudios de supervivencia in vivo, además se sugiere que en la práctica clínica durante la aplicación de la fibra de polietileno se ejecute un seguimiento continuo del uso de Ribbond (fibra de polietileno) para la rehabilitación de órganos dentales tratados endodónticamente.

La rehabilitación final de piezas con tratamiento de conducto previo resultó con un mayor éxito al ser realizadas con fibras de polietileno en comparación con los pernos de fibra de vidrio, dado que las fibras generan una mejor distribución de fuerzas oclusales y no es necesario un desgaste de tejido (dentina) sano para poder realizar la rehabilitación del órgano dental. Por consiguiente, utilizando la literatura analizada se puede indicar que la aplicación de la fibra de polietileno presenta una mejor resistencia al momento de realizar la rehabilitación para las piezas con un tratamiento endodóntico previo.

Finalmente, las fibras de polietileno son una alternativa recientemente incorporada con resultados prometedores para la clínica odontológica.

Referencias

- 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://doi.org/10.1155/2023/6159338>
- Albar, N. H. M., & Khayat, W. (2022). Evaluation of Fracture Strength of Fiber-Reinforced Direct Composite Resin Restorations: An In Vitro Study. *Polymers*, 14(20), 1–8. <https://doi.org/10.3390/polym14204339>
- Alirajpurwala, T., Zhabuawala, M., & Nadig, R. (2018). *Corono-radicular reinforcement with minimal invasion: A novel case report*. 21(4), 373–377. <https://doi.org/10.4103/JCD.JCD>
- Aslan, T., Sağsen, B., Er, Ö., Üstün, Y., & 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://doi.org/10.4103/njcp.njcp_330_17
- Ayna, B., Ayna, E., çelenk, S., Başaran, E. G., Yilmaz, B. D., Tacir, I. 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://doi.org/10.12998/wjcc.v6.i3.27>
- Dalkılıç, E., Kazak, M., Hisarbeyli, D., Fildisi, M. A., Donmez, N., & Deniz Arisu, H. (2019). Can fiber application affect the fracture strength of endodontically treated teeth restored with a low viscosity bulk-fill composite? *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/3126931>
- 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://doi.org/10.2341/17-040-L>
- 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(March), 235–238. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.03.030>

- Khurana, D., Prasad, A., Raisingani, D., & Srivastava, H. (2021). Comparison of ribbon 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), 689–692. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2035>
- Lima, M., Sena, N., Paulo, M., Oliveira, T., & Macedo, J. (2023). *Avaliação da resistência à fratura de dentes restaurados e tratados endodonticamente com diferentes retentores intrarradiculares Evaluation of fracture resistance of restored and endodontically treated teeth with different intraradicular retainers Evaluac. 2023*, 1–9.
- 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), 1–12. <https://doi.org/10.3390/polym13213682>
- Mezzomo, E. (2010). *Rehabilitación Oral Contemporánea* (1/2010, Vol. 1).
- Mortazavi, V., Fathi, M., Katirae, N., Shahnasari, S., Badrian, H., & Khalighinejad, N. (2018). Fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with different post systems: An in vitro study. *Dental Research Journal*, 3(3), 174–178. <https://doi.org/10.14744/ej.2018.70299>
- Öztürk, C., Polat, S., Tunçdemir, M., Gönültaş, F., & Şeker, E. (2019). Evaluation of the fracture resistance of root filled thin walled teeth restored with different post systems. *Biomedical Journal*, 42(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.12.003>
- 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. *Saudi Dental Journal*, 33(7), 363–369. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.07.006>

- 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(January), 103650. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103650>
- Thakur, A., & Ramarao, S. (2018). *A comparative evaluation of fracture resistance of endodontically treated premolar teeth reinforced with different prefabricated and custom-made fiber-reinforced post system with two different post lengths: An in vitro study*. 21(4), 373–377. <https://doi.org/10.4103/JCD.JCD>