



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE COMPOSITES
REFORZADOS CON FIBRAS CORTAS VERSUS POSTES
DE FIBRA DE VIDRIO EN DIENTES TRATADOS
ENDODÓNTICAMENTE: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: CAMILA ESTEFANÍA RODAS JARAMILLO

DIRECTOR: OD.ESP. BOLÍVAR ANDRÉS DELGADO GAETE.

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

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE COMPOSITES
REFORZADOS CON FIBRAS CORTAS VERSUS POSTES DE
FIBRA DE VIDRIO EN DIENTES TRATADOS
ENDODÓNTICAMENTE: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

AUTOR: CAMILA ESTEFANÍA RODAS JARAMILLO

DIRECTOR: OD. ESP. BOLÍVAR ANDRÉS DELGADO GAETE

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Resistencia a la fractura de composites reforzados con fibras cortas versus postes de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente: Revisión bibliográfica

Fracture Resistance of Short Fiber-reinforced Composites versus Fiberglass Posts in Endodontically Treated Teeth: A Literature Review

RESUMEN

Introducción: Los dientes tratados endodónticamente pierden estructura y fuerza, haciendo crucial la elección adecuada de materiales y técnicas de restauración. Factores como la pérdida de tejido dental y el remanente dentario son determinantes. Aunque los postes intraradiculares han sido tradicionalmente usados, pueden debilitar el diente. La odontología moderna favorece el enfoque biomimético, utilizando composites reforzados con fibras que imitan la dentina y mejoran la resistencia a la fractura. **Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un estudio de nivel descriptivo, documental, retrospectivo. Para la búsqueda de artículos se utilizó las bases de datos Scielo, PubMed, y Scopus. **Resultados:** se obtuvo un total de 27 artículos para esta revisión bibliográfica. **Conclusión:** El enfoque biomimético, utilizando resinas reforzadas con fibras cortas como EverX Posterior, ofrece mejor resistencia a la fractura en dientes tratados endodónticamente comparado con postes de fibra de vidrio, los cuales, aunque útiles, pueden debilitar el diente debido al desgaste excesivo durante su colocación.

Palabras clave: poste de fibra de vidrio, resistencia a la fractura, composites reforzados, fibras cortas, dientes tratados endodónticamente.

ABSTRACT

Introduction: Properly choosing restorative materials and techniques is crucial as endodontically treated teeth lose structure and strength. Factors such as the loss of tooth tissue and tooth remnant are decisive. Although intra-radicular posts have traditionally been used, they can weaken the tooth. Modern dentistry favors the biomimetic approach, using fiber-reinforced composites that mimic dentin and improve fracture resistance. **Materials and Methods:** A descriptive, documentary, and retrospective study was conducted. The SciELO, PubMed, and Scopus databases were used to search for articles. **Results:** A total of 27 articles were obtained for this literature review. **Conclusion:** The biomimetic approach, using short fiber-reinforced resins such as EverX Posterior, offers better fracture resistance in endodontically treated teeth compared to fiberglass posts, which, despite being useful, can weaken the tooth due to excessive wear during placement.

Keywords: fiberglass posts, fracture resistance, reinforced composites, short fibers, endodontically treated teeth.

RELEVANCIA CLÍNICA

Elegir un adecuado material es crucial al momento de restaurar una pieza dental, pues estos pueden incluir en el éxito y durabilidad del tratamiento. Existen materiales que se han ingresado recientemente al mercado como EverX Posterior, un composite reforzado con fibras cortas, que ofrece una mejor distribución de tensiones, lo cual mejora la resistencia del diente, por otro lado, los postes en odontología son materiales que han sido utilizados para casos de dientes que presentan una significativa pérdida estructural debido a su adhesión confiable y que brinda soporte estructural. Es importante determinar cuál de estos materiales pueden brindar una mejor resistencia para así guiar a los odontólogos a seleccionar la mejor opción al momento de restaurar piezas dentales endodonciadas (1,2).

INTRODUCCIÓN

La evidencia científica ha demostrado que aquellos dientes que han sido tratados endodónticamente presentan una disminución significativa de su estructura y fuerza; es por eso que el momento de elegir el material y la técnica adecuada para su restauración definitiva es fundamental para el pronóstico del tratamiento (1–4). Existen algunos parámetros que determinarán el futuro del diente a tratar, tales como: la cantidad de tejido dental que se ha perdido, el tamaño de la cavidad de acceso al conducto, pero sobre todo la cantidad de remanente dentario (5,6).

Tradicionalmente los postes intraradicales han sido utilizados a lo largo del tiempo para brindar una mejor retención a la restauración de la pieza dental(7,8), estos actúan como pilares cuando la estructura dental remanente se encuentra afectada en cantidad y calidad. Existen postes fabricados de diversos materiales como metal, carbono, circonio o transparentes reforzados con fibra de vidrio (9). Existe amplia evidencia científica de ensayos clínicos en los que se menciona los resultados del uso de postes, los cuales demuestran que con estos se puede llegar a debilitar el diente debido a la desobturación necesaria para colocar el mismo, causando así el resultado contrario a lo buscado que es el fortalecimiento de las piezas dentales (2,8,10).

Por otro lado, la odontología restauradora moderna indica que cada diente debe formar un solo cuerpo con su restauración que sea adhesiva, estructural y mecánicamente combinada, para que en conjunto puedan tener la capacidad de resistir las fuerzas constantes a las que los dientes se

encuentran sometidos. Actualmente se ha encontrado presente el término “biomimético”, el cual hace referencia al estudio de la composición, función y estructura de cada tejido dental para la fabricación y manejo de materiales capaces de reemplazarlos (11).

En la actualidad, se han creado composites reforzados con fibras que fortalecen tanto estructural como químicamente los dientes más frágiles. Este tipo de composite puede contribuir a prevenir la fractura de los dientes que han sido sometidos a tratamientos endodónticos, gracias a sus características físicas y mecánicas mejoradas, se ha sugerido el uso de composites reforzados con fibras para imitar la dentina en cavidades más extensas y en dientes tratados endodónticamente. Estos promueven la retención mecánica, previenen la propagación de fracturas y establecen una fuerte unión química entre la base de la resina y las fibras de vidrio (3). Sin embargo, en la literatura científica únicamente se han presentado estudios in vitro, por lo cual no hay evidencia in vivo de su resistencia a la fractura (3,6).

La importancia de abordar el fortalecimiento intracoronal en dientes tratados endodónticamente radica en la necesidad de mejorar las prácticas odontológicas y la efectividad de los tratamientos. La pérdida de tejido dental durante el tratamiento endodóntico puede comprometer la integridad estructural, es por esto que existen varios materiales dentales e instrumentos utilizados para reforzar el diente (2,4), por lo cual surge la necesidad de explorar las diferentes alternativas para la restauración intracoronal de las piezas dentales, por lo tanto el objetivo fue examinar la literatura existente para describir la resistencia a la fractura de composites reforzados con fibras cortas versus postes de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó una investigación de carácter descriptivo, documental y retrospectivo, que incluyó una extensa revisión bibliográfica. hasta el 10 de mayo de 2024 sobre el uso de composites reforzados con fibras comparados a los postes intrarradiculares. Para la búsqueda de estos artículos se utilizó SciELO, PubMed, y Scopus; utilizando las siguientes palabras clave: fiberglass posts, fracture resistance, reinforced composites, short fibers, endodontically treated teeth; y operadores booleanos AND, OR, NOT como conectores estratégicos en la búsqueda.

Los criterios de inclusión fueron artículos que contengan información actualizada que trate sobre los postes de fibra de vidrio y resinas reforzadas con fibras cortas, estudios que comparen

específicamente los postes de fibra de vidrio y resinas forzadas, así como artículos que proporcionen información sobre la efectividad, durabilidad y éxito de las fibras. En contraste, los criterios de exclusión resultaron artículos que no poseen fiabilidad o calidad en su información, y se descartaron estudios que describan la resistencia a la factura de postes de otros materiales.

RESULTADOS

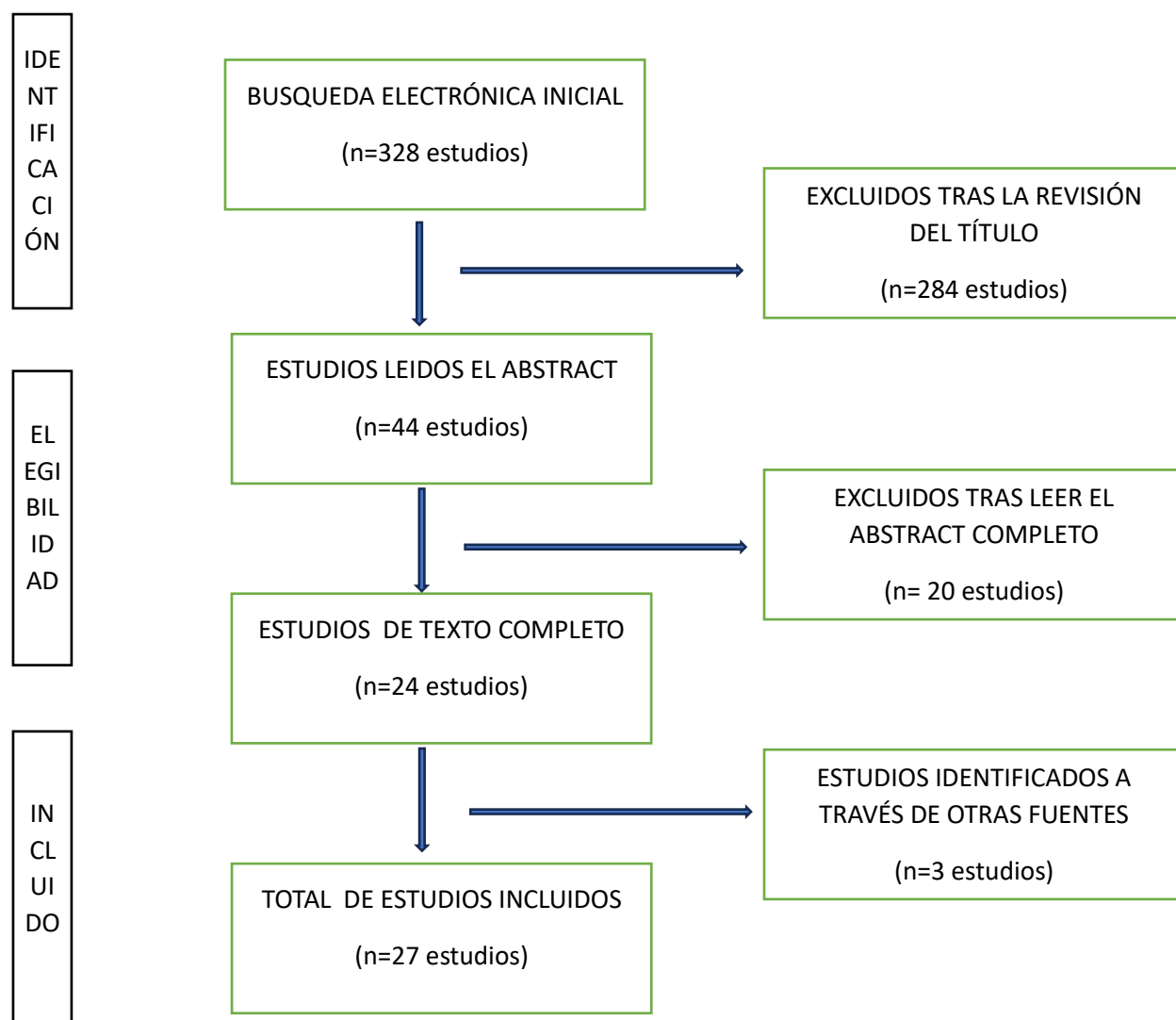


Tabla 1. Estrategia de búsqueda y selección de bibliografía

Título	autor	año	Tipo de estudio	objetivo	Hallazgos principales
Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: A systematic review	Shah E, et al.	2021	Revisión sistemática	Recopilar y evaluar sistemáticamente la resistencia a la fractura del composite reforzado con fibras como material de restauración postobtusión en dientes tratados endodónticamente.	Los composites reforzados con fibras como material central aumenta la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente, pero no tienen la resistencia a la fractura similar a la del diente intacto.
Reinforcement effect of polyethylene fibre in root-filled teeth: comparison of two restoration techniques	Belli S, et al.	2006	Estudio experimental in vitro	Evaluar el efecto de dos técnicas sobre la resistencia a la fractura de cúspides en molares endodonciados.	El uso de fibra cortas debajo de restauraciones compuestas MOD aumentó significativamente la resistencia a la fractura. La carga de compresión de los dientes se realizó mediante una máquina de prueba universal a una velocidad de cruceta de 0,5 mm min
Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites- a systematic review	Selvaraj et al.	2023	Revision sistemática y metanálisis	Realizar una revisión sistemática y un análisis crítico de los datos disponibles de estudios in vitro que examinan la resistencia a la fractura de dientes posteriores tratados endodónticamente y restaurados con composites reforzados con fibra.	El uso de composites reforzados con fibras en lugar de los composites híbridos convencionales mejora la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente.
Effect of novel restoration techniques on the fracture resistance of teeth treated endodontically: An in vitro study	Kemaloglu H et al.	2015	Estudio experimental in vitro.	Evaluar los efectos de las restauraciones compuestas reforzadas con fibras y un composite de resina en masa sobre la resistencia a la fractura de los premolares mandibulares tratados endodónticamente.	El refuerzo de fibra mejoró la resistencia a la fractura de los dientes con grandes cavidades MOD tratadas endodónticamente.
The influence of horizontal glass fiber posts on fracture strength and fracture pattern of endodontically treated teeth: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies	Abdulrab et al.	2023	Revisión sistemática con meta análisis	Resumir la evidencia disponible sobre el efecto de los postes horizontales de fibra de vidrio (HGFP) sobre la resistencia a la fractura y el patrón de fractura de los dientes tratados endodónticamente (ETT) en comparación con los controles sin HGFP.	La colocación de postes puede aumentar aún más la probabilidad de fractura de la raíz y fracaso del tratamiento. Por tanto, los postes horizontales de fibra de vidrio es una técnica de restauración directa menos invasiva.
The Effects of Endodontic	Özyürek T	2018	Estudio	Comparar la resistencia a la fractura	La resistencia a la fractura de los

Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth: Traditional Versus Conservative Preparation	et al.		experimental in vitro.	de los molares inferiores preparados con métodos tradicionales y conservadores y restaurados con materiales compuestos de base SDR y EverX Posterior	dientes restaurados con EverX Posterior fue menor que la de los dientes restaurados con SDR
Effect of Fiber Post and Cusp Coverage on Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolars Directly Restored with Composite Resin	Mohammadi N et al.	2009	Estudio experimental in vitro.	Evaluar el efecto de la cobertura de cúspides y postes de fibra sobre la resistencia a la fractura de premolares maxilares tratados endodónticamente y restaurados directamente con resina compuesta.	Los premolares maxilares obturados con raíz, restaurados con composite de resina directa con o sin poste de fibra y recubrimiento de cúspides, tuvieron una resistencia a la fractura similar bajo carga estática.
Single crown vs. composite for glass fiber post-retained restorations: An 8-year randomized clinical trial	Poletto	2024	Ensayo controlado aleatorio prospectivo	Comparar las tasas de éxito y supervivencia de coronas de metal-cerámica y restauraciones de resina compuesta aplicadas en dientes obturados con raíz que recibieron un poste de fibra de vidrio	un poste sólo tiene evidencia en dientes anteriores o premolares sin dentina coronal residual. En todas las demás situaciones, los postes de conducto radicular no tienen ningún valor adicional sobre la tasa de supervivencia del diente.
Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with resin post reinforced with glass fiber	Chirila M, et al.	2021	Estudio experimental in vitro	Determinar si el diseño de postes de resina reforzados con fibra de vidrio y Reporfoست mejora significativamente la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados mediante este método	La prueba de resistencia a la fractura se realizó en la dirección axial corona-apical, utilizando el aparato de prueba mecánica Hounsfield / Tinius Olsen H1-KS, PA. La fuerza media con la que se produjo la fractura fue de aproximadamente 500 N para ambos grupos.
A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber post core retained conventional crowns	Guo Jing et al.	2016	Estudio experimental in vitro.	Evaluar la resistencia a la fractura y los modos de fallo de los premolares mandibulares tratados endodónticamente y restaurados con endocoronas y coronas convencionales retenidas por poste y núcleo.	Ambos métodos no pueden rehabilitar los dientes tratados endodónticamente con la misma resistencia a la fractura que tienen los premolares mandibulares intactos.
Short fiber- reinforced composite restorations: A	Garoushi S et al.	2017	Revisión de la literatura	Presentar una descripción general de SFRC y brindarle al médico una	La técnica de restauración biomimética mediante el uso de SFRC mostró

review of the current literature				comprensión detallada de este nuevo material y estrategia de tratamiento basada en la revisión de la literatura disponible	características prometedoras y, por lo tanto, podría recomendarse como una opción de tratamiento alternativa para cavidades grandes.
Biomimetic Aspects of Restorative Dentistry Biomaterials	Zafar et al	2020	Revisión de la literatura	Revisar varios enfoques biomiméticos utilizados para reemplazar tejidos dentales perdidos o dañados utilizando biomateriales restauradores y técnicas de ingeniería de tejidos.	En odontología clínica, la biomimética se refiere a la reparación de la dentición afectada imitando las características de un diente natural en términos de apariencia, biomecánica y competencias funcionales.
Evaluation of Fracture Resistance in Root Canal-Treated Teeth Restored Using Different Techniques	Aslan et al.	2017	Estudio experimental in vitro	Evaluar los efectos de diferentes técnicas de restauración coronal sobre la resistencia a la fractura de premolares mandibulares tratados con conducto radicular con cavidades MOD.	El uso de un poste horizontal o el uso de Ribbond oclusal aumentó la resistencia a la fractura de los premolares tratados con conducto radicular con cavidades MOD
Comparison of the fracture strength of endodontically treated teeth restored with polyether ether ketone, zirconia and glass-fibre post-core systems	Ozarslan M, et al	2021	Estudio experimental in vitro	Comparar la resistencia a la fractura y el modo de fractura de los incisivos centrales superiores restaurados con cuatro tamaños diferentes y tres sistemas post-núcleo diferentes.	El fracaso de la restauración fue mayoritariamente catastrófico para los postes de fibra de vidrio y circonio.
Resistencia compresiva de dientes con conductos amplios restaurados con dos técnicas	Sánchez J, et al.	2017	Estudio experimental in vitro	Comparar la resistencia compresiva de dientes premolares uniradiculares, tratados endodónticamente restaurados mediante la técnica de monobloque y complementación.	Los pernos colados producen mayor cantidad de fallas no reparables o de mal pronóstico que los dientes restaurados con pernos prefabricados de fibras de vidrio por su módulo elástico.
Adaptation of Relined Fiber Post Using Discontinuous Short Fiber-Reinforced Resin Composite to Restore Weakened Endodontically-Treated Premolars	Dawood et al.	2023	Ensayo clínico aleatorizado	Investigar el efecto del rebase de postes prefabricados de compuesto reforzado con fibra (FRC) utilizando composite reforzado con fibra corta sobre la adaptación intracanal en dientes premolares debilitados tratados endodónticamente	Los postes de FRC anatómicamente personalizados rebasados usando SFRC fluido de relleno masivo mejoraron la adaptación y la intimidad del ajuste en conductos radiculares en comparación con los postes de fibra estándar no personalizados
Root canal filling: Fracture strength of fiber-reinforced composite-restored roots	Rippe et al.	2013	Estudio experimental	Evaluar el efecto de las técnicas de obturación del conducto radicular sobre la resistencia a la fractura	Una mayor cantidad de GP en relación a la cantidad de sellador es mejor en términos de resistencia, al restaurar

and finite element analysis				radicular y analizar, mediante análisis de elementos finitos (FEA), la expansión del sellador endodóntico en dos técnicas de conducto radicular diferentes	dientes que necesitan poste de fibra y núcleo de composite.
Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth	Schwartz et al.	2004	Revisión de la literatura	Organizar este tema en sus partes componentes y proporcionar principios basados en evidencia que sean sólidos desde una perspectiva restauradora y endodóntica.	Ni la deshidratación ni el tratamiento de endodoncia causaban degradación de las propiedades físicas o mecánicas de la dentina
Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura en dientes con desarrollo radicular incompleto reforzados intraconducto con diferentes materiales.	Cabrales et al.	2012	Estudio experimental cuantitativo in vitro	Evaluar la resistencia a la fractura de dientes con desarrollo radicular incompleto y refuerzo intrarradicular con materiales adhesivos.	Las resinas compuestas microhíbridas se muestran como un material óptimo para reforzar intrarradicularmente dientes con desarrollo radicular incompleto tratados endodónticamente
The effect of different restoration techniques on the fracture resistance of endodontically-treated molars	Cobankara et al.	2008	Estudio experimental in vitro	Comparar la resistencia a la fractura de molares mandibulares tratados endodónticamente con cavidades mesio-ocluso-distales (MOD) restauradas utilizando diferentes técnicas de restauración.	La restauración de un diente tratado endodónticamente es importante para lograr una mayor resistencia a la fractura
Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis	Barbosa et al.	2022	Revisión sistemática y metaanálisis	Evaluar la resistencia a la fractura de los dientes anteriores restaurados y tratados endodónticamente.	El uso de postes de fibra de vidrio aumenta la resistencia a la fractura de los dientes restaurados y tratados endodónticamente.
Rehabilitation of weakened premolars with a new polyfiber post and adhesive materials	Braga et al.	2015	Estudio experimental in vitro	Evaluar la resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente restaurados con diferentes técnicas, incluido el nuevo poste de polifibra.	Los postes de fibra de vidrio tienen un módulo elástico cercano al de la dentina.
Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with bulk fill, bulk fill flowable, fiber-reinforced, and conventional resin	Atalay et al.	2016	Estudio experimental in vitro	Evaluar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con diferentes tipos de resinas restauradoras.	Los valores de resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con composite fluido o reforzado con fibra no fueron diferentes de aquellos restaurados con composite de resina nanohíbrida convencional.

composite.					
Fracture resistance of mechanically compromised premolars restored with polyethylene fiber and adhesive materials	Costa et al.	2014	Estudio experimental in vitro	Comparar una nueva técnica adhesiva con otras técnicas convencionales en la resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente.	Las restauraciones de resina reforzada con cinta de fibra proporcionaron una resistencia superior a la fractura de los premolares con MODP y cavidades de acceso endodóntico en comparación con las técnicas de restauración directa convencionales
Effect of composite thickness over the fiber post on fracture resistance of endodontically treated teeth	Rahimipour et al.	2020	Estudio experimental in vitro	Evaluar el efecto del espesor del composite sobre el poste de fibra sobre la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente	Al cubrir el poste de fibra con 1,5 mm de espesor de resina compuesta y una reducción de la cúspide de 2 mm, la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente.
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	Eapen et al.	2017	Estudio experimental in vitro	Evaluar comparativamente la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente y restaurados con 2 resinas compuestas reforzadas con fibra y 2 materiales convencionales para la reconstrucción del núcleo de resina compuesta.	Un composite reforzado con fibra corta puede ser utilizado como material directo para la reconstrucción del núcleo, siendo capaz de resistir eficazmente fuerzas oclusales intensas contra la fractura y posiblemente reforzar la estructura dental restante en dientes tratados endodónticamente.
In vitro Evaluation of Fracture Resistance of Endodontically treated Teeth restored with Bulk-fill, Bulk-fill Flowable, Fiber-reinforced, and Conventional Resin Composite	Kumar et al.	2018	Estudio experimental in vitro	Evaluar la susceptibilidad a la fractura de dientes tratados endodónticamente con restauraciones postendodónticas de composite.	La resistencia a la fractura en los dientes tratados con endodoncia utilizando el composite bulk-fill reforzado con fibra everX Posterior fue la más alta.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos.

Selección de estudios

En la búsqueda electrónica inicial se obtuvo un total de 328 artículos, de los cuales 284 fueron excluidos después de leer el título de investigación y 20 estudios fueron excluidos al leer el resumen y determinar que no tenía relación con el objetivo de este estudio; los 24 artículos fueron leídos a texto completo e incluidos en el estudio, se incluyeron 3 artículos que se obtuvieron de las bibliografías analizadas, dando un total de 27 artículos para esta revisión [tabla 1].

Estudios incluidos

Toda la información de los estudios incluidos se encuentra especificada en la [tabla 2]. De los 27 artículos, 17 corresponden a estudios experimentales in vitro, 4 a revisiones sistemáticas con metaanálisis, 2 a ensayos aleatorizados, y 4 a revisiones de la literatura.

DESARROLLO DE LA REVISIÓN

Los dientes tratados endodónticamente tienen un pronóstico influenciado por varios parámetros críticos. Entre ellos, la cantidad de tejido dental perdido y el tamaño de la cavidad de acceso al conducto son determinantes. Es esencial la cantidad de remanente dentario para que el diente pueda resistir fracturas post-endodoncia. La preparación para el acceso endodóntico provoca una desviación funcional de las cúspides debido a la pérdida de integridad estructural, aumentando significativamente el riesgo de fractura dental (5).

Enfoque Biomimético

El término "biomimético", introducido por Otto Schmitt en la década de 1950, refiere al diseño de materiales que imitan la naturaleza. En odontología restauradora, este enfoque busca desarrollar materiales que imiten los tejidos dentales, como la dentina y el esmalte, con el objetivo de crear restauraciones que coincidan con los mecanismos del entorno bucal y asemejen un diente natural (5,11,12).

Composites reforzados con fibras cortas

Los composites de resina reforzados con fibras cortas de vidrio han evolucionado como material de elección para restauraciones dentales, especialmente en el sector posterior, debido a sus propiedades mecánicas mejoradas y resistencia al desgaste. Clínicamente, se recomienda la técnica de "estratificación incremental", que consiste en aplicar y polimerizar capas pequeñas de resina, reduciendo el estrés de polimerización y mejorando las propiedades mecánicas de las resinas (11).

El uso de composites reforzados con fibra, discutido desde los años 60, se ha consolidado en la odontología moderna. En 2013, se introdujo la marca comercial EverX Posterior, un composite reforzado con fibras cortas de vidrio diseñado para asemejar las propiedades de la dentina en la absorción de tensión. Este material está destinado a áreas que reciben grandes fuerzas y tensiones, tanto en dientes vitales como no vitales. Las fibras de vidrio cortas aumentan la resistencia a la fractura, optimizan la distribución de la tensión y prolongan la durabilidad del composite. Asimismo, gracias a un tratamiento de superficie especial, estas fibras se adhieren más eficazmente a la matriz del composite, lo que mejora la estabilidad dimensional y la integración con la estructura dental (11).

Dicho esto, el uso de composites reforzados con fibra puede contribuir a evitar la fractura de los dientes sometidos a tratamiento endodóntico. Debido a sus propiedades físicas y mecánicas mejoradas, se ha sugerido la aplicación de estos composites para imitar la dentina en cavidades más extensas y en dientes tratados endodónticamente. Estos materiales fomentan la retención mecánica, previenen la propagación de fracturas y establecen una conexión química sólida entre las fibras y la resina (3).

Postes de Fibra de Vidrio

Los postes de fibra de vidrio se desarrollaron como opción para evitar el uso de postes metálicos; estos presentan un módulo de elasticidad que se asemeja al de la dentina (13–16), y estos son requeridos para brindar una mejor retención a la restauración central (8), aunque la preparación del conducto para su colocación implica la eliminación de dentina, lo que puede debilitar la estructura dental restante y aumentar el riesgo de fractura radicular vertical. Estas fracturas son

causadas por la propagación de pequeños defectos que se agravan durante la restauración o por tensiones oclusales durante la masticación (15,17).

Los postes tienen como objetivo retener un muñón en dientes que presentan una significativa pérdida de estructura coronal, debido a que brindan soporte al remanente dentario. Sin embargo, en dientes como los molares, que deben resistir fuerzas verticales, la colocación de postes debe ser considerada cuidadosamente para evitar el debilitamiento innecesario de la estructura dental (14,18,19).

DISCUSIÓN

En el tratamiento endodóntico es importante tomar en cuenta que la preparación para realizar el acceso endodóntico provoca una desviación funcional de las cúspides debido a la pérdida de integridad estructural, esto lleva a un alto riesgo de fractura dental, por lo que es importante evaluar la resistencia a la fractura de composites reforzados con fibras cortas vs postes de fibra de vidrio, para poder identificar que material es el indicado para la restauración de estas piezas dentales.

Los resultados generales de esta revisión bibliográfica han demostrado que las resinas reforzadas con fibras cortas tienen la capacidad de recuperar la resistencia a la fractura que ha sido perdida por el desgaste al acceso cameral después del tratamiento de conducto, a comparación de los postes intrarradiculares, los cuales necesitan un desgaste intraradicular para poder ser utilizados, lo cual llegaría a debilitar al diente.

Sedgley y Messer pusieron a prueba las propiedades biomecánicas que tiene la dentina en dientes con tratamiento endodóntico, comparándolos con sus pares vitales del cuadrante contrario. En este estudio se sugirió que los dientes con tratamiento endodóntico no son inherentemente más quebradizos por sus cambios en la dentina, sino por la preparación del acceso, pues no se encontró mayor diferencia en la dureza y las propiedades eran comparables (18); sin embargo, Cobankara y colaboradores argumentan que los dientes endodonciados si son más susceptibles a la fractura en comparación con los dientes con pulpas vitales, destacando la controversia en este aspecto (20).

La colocación de postes de fibra, como menciona Aslan, se indica cuando no existe suficiente estructural dental que soporte la reconstrucción de un muñón. Aunque algunos estudios han indicado que la colocación de postes muestra resultados negativos en la resistencia a la fractura (13). Barbosa y Costa encontraron que los postes de fibra ofrecen adecuada resistencia contra las fracturas debido a la distribución de la tensión, atribuyéndolo al modo elástico similar a la dentina; y en los casos que presentaban fracturas, estas eran restaurables y favorables (21,22).

Por otro lado, 3 estudios descubrieron que el composite reforzado con fibras cortas mostraba una mejor resistencia a la fractura y flexión, con una menor deformación debido a que no existe contracción como en otros tipos de composites (4,11,16), aunque en otro estudio se observó que, las resinas reforzadas con fibras resultan en un aumento significativo de la resistencia a la fractura a menos que se utilice una técnica de estratificación oblicua, lo que mejoró la resistencia y la restaurabilidad (23).

Los postes de fibra de vidrio, según un estudio in vitro citado por Costa, obtuvieron niveles moderados de fuerza adhesiva, lo que ayuda a aumentar la resistencia de dientes debilitados (24). Rahimpour sugiere que la restauración directa con composite, junto con postes de fibra y cobertura de cúspides, genera modos de falla comparables a los de los dientes sin pérdida estructural. Además, enfatiza la importancia del espesor de resina compuesta que cubre los postes de fibra, la cual se menciona debe ser de 1,5 mm y la reducción de cúspides de 2mm para mejorar la resistencia a la fractura (25).

Por otro lado, Schwartz y Ozarslan advierte que el uso de postes puede incrementar la probabilidad de fractura de raíz lo que ocasionaría un fracaso del tratamiento, particularmente si se realiza una preparación con mayor desgaste para postes de gran tamaño. Otro de los accidentes mencionados sucede durante la preparación del espacio para postes, aunque no son comunes, pueden ser perforaciones apicales o laterales. No obstante, los postes con menor rigidez, como los de fibra, tienden a fallar de manera más favorable, facilitando la restauración. También sugiere conservar la estructura tanto de raíz como corona siempre que sea posible, limitando la eliminación de dentina radicular adicional para la preparación del conducto para colocar postes (14,18).

Selvaraj, en su estudio in vitro, demostró que EverX posterior, un composite reforzado con fibras cortas, mejoraba la resistencia a la fractura, especialmente en molares debido al mayor volumen

de estructura dental restante, también se identificó que el composite EverX Posterior tenía una mayor resistencia a la fractura en comparación con el poste reforzado con fibra Ribbond en cavidades mesio-ocluso-distal de dientes con tratamiento de conducto (3).

Scotti et al. concluyeron que el composite reforzado con fibras, como Ever X Posterior, aumentaba la resistencia a la fractura en molares inferiores (1). De la misma manera, Eapen et al. evaluaron diferentes composites reforzados con fibras en premolares con tratamiento endodóntico, observando que Ever X Posterior incrementaba la resistencia a la fractura y mostraba fracturas únicamente a nivel del esmalte(1,26). Kumar y Sarthaj corroboraron estos hallazgos en premolares mandibulares, destacando que el composite de relleno reforzado con fibra tenía la mayor resistencia a la fractura y mostraba fracturas favorables (27).

En la actualidad no existen estudios in vivo que determinen realmente la resistencia a la fractura de los diferentes materiales restauradores; sin embargo, los estudios in vitro que han sido analizados se han realizados con dientes humanos extraídos, lo cual brinda resultados que asemejan a la realidad (27).

CONCLUSIÓN

El enfoque biomimético, con materiales como las resinas reforzadas con fibras cortas como lo es EverX Posterior, pueden ofrecer una solución al riesgo de fractura que presentan las piezas con tratamiento endodóntico, estos materiales que tienen como objetivo imitar la dentina, han proporcionado en su mayoría, una mayor capacidad para resistir fracturas en comparación con los postes de fibra de vidrio. Aunque estos últimos también han demostrado favorecer en la resistencia, su uso debe ser realizado cuidadosamente para evitar el desgaste excesivo y como consecuencia el debilitamiento del remanente dentario.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen conflictos de interés.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

No se necesitaron fuentes de financiamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shah EH, Shetty P, Aggarwal S, Sawant S, Shinde R, Bhol R. Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: A systematic review. *Saudi Dent J* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 9];33(7):363–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.07.006>
2. Belli S, Erdemir A, Yildirim C. Reinforcement effect of polyethylene fibre in root-filled teeth: Comparison of two restoration techniques. *Int Endod J* [Internet]. 2006 [cited 2024 Apr 9];39(2):136–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16454794/>
3. Selvaraj H, Krithikadatta J, Shrivastava D, Onazi MA Al, Algarni HA, Munaga S, et al. Systematic review fracture resistance of endodontically treated posterior teeth restored with fiber reinforced composites- a systematic review. *BMC Oral Health* [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 9];23(1):1–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37574536/>
4. Kemaloglu H, Emin Kaval M, Turkun M, Micoogullari Kurt S. Effect of novel restoration techniques on the fracture resistance of teeth treated endodontically: An in vitro study. *Dent Mater J* [Internet]. 2015;34(5):618–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26438985/>
5. Abdulrab S, Geerts G, Al-Maweri SA, Alhajj MN, Alhadainy H, Ba-Hattab R. The influence of horizontal glass fiber posts on fracture strength and fracture pattern of endodontically treated teeth: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *J Prosthodont* [Internet]. 2023;32(6):469–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36705005/>
6. Özyürek T, Ülker Ö, Demiryürek EÖ, Yılmaz F. The Effects of Endodontic Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth: Traditional Versus Conservative Preparation. *J Endod* [Internet]. 2018 [cited 2024 Apr 9];44(5):800–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29571907/>
7. Mohammadi N, Kahnamoii MA, Yeganeh PK, Navimipour EJ. Effect of Fiber Post and Cusp Coverage on Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolars

- Directly Restored with Composite Resin. *J Endod* [Internet]. 2009 [cited 2024 Apr 9];35(10):1428–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.07.010>
8. Poletto-Neto V, Chisini LA, Fokkinga W, Kreulen C, Loomans B, Cenci MS, et al. Single crown vs. composite for glass fiber post-retained restorations: An 8-year randomized clinical trial. *J Dent* [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 9];142(January). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38211688/>
 9. Chirila M, Dimitriu B, Bartok RI, Amza O, Serban AM, Suciu I. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with resin post reinforced with glass fiber. *J Med Life* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 9];14(1):81–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7982254/>
 10. Guo J, Wang Z, Li X, Sun C, Gao E, Li H. A comparison of the fracture resistances of endodontically treated mandibular premolars restored with endocrowns and glass fiber postcore retained conventional crowns. *J Adv Prosthodont* [Internet]. 2016 [cited 2024 Apr 9];8(6):489–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28018567/>
 11. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2018 [cited 2024 Apr 9];9(3):e12330. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29479830/>
 12. Zafar MS, Amin F, Fareed MA, Ghabbani H, Riaz S, Khurshid Z, et al. Biomimetic aspects of restorative dentistry biomaterials. *Biomimetics*. 2020;5(3):1–42.
 13. Aslan T, Sagsen B, Er O, Ustun Y, Cinar F. Evaluation of fracture resistance in root canal-treated teeth restored using different techniques. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2018 Jun 1;21(6):795–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29888730/>
 14. Özarslan M, Büyükkaplan UŞ, Özarslan MM. Comparison of the fracture strength of endodontically treated teeth restored with polyether ether ketone, zirconia and glass-fibre post-core systems. *Int J Clin Pract*. 2021;75(9).
 15. Sánchez J, Jiménez A, Gale J, Alcocer A, Meyer E, Vargas A. Resistencia compresiva de dientes con conductos amplios restaurados con dos técnicas. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehab oral* [Internet]. 2018;11(1):20–3. Available from:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000100020&lang=es

16. Dawood Alshetiwi DS, Abdul Muttlib NA, El-Damanhoury HM, Alawi R, Abd Rahman N, Elsahn NA. Adaptation of Relined Fiber Post Using Discontinuous Short Fiber-Reinforced Resin Composite to Restore Weakened Endodontically-Treated Premolars. *Eur J Gen Dent*. 2023;12(2):89–96.
17. Rippe MP, Santini MF, Bier CAS, Borges ALS, Valandro LF. Root canal filling: Fracture strength of fiber-reinforced composite-restored roots and finite element analysis. *Braz Dent J* [Internet]. 2013 [cited 2024 May 7];24(6):619–25. Available from: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/SqChF9B9QhzrfNmydFpcx3m/?lang=en#>
18. Schwartz RS RJ. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth. *J Endod*. 2004;30(5):289–301.
19. Cabrales Salgado R, Carvajal Cabrales K, Pupo Marrugo S, Hernández González DF, Garcia Bárcenas JL. Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura en dientes con desarrollo radicular incompleto reforzados intraconducto con diferentes materiales. *Investig Clin*. 2012;53(3):262–72.
20. Cobankara FK, Unlu N, Cetin AR, Ozkan HB. The effect of different restoration techniques on the fracture resistance of endodontically-treated molars. *Oper Dent* [Internet]. 2008 Sep [cited 2024 Mar 3];33(5):526–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18833859/>
21. Barbosa Jurema AL, Tauchen Filgueiras A, Alves Santos K, Bresciani E, Ferraz Caneppele TM. Effect of intraradicular fiber post on the fracture resistance of endodontically treated and restored anterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2022;128(1):13–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.12.013>
22. Braga MRC, Messias DC, Macedo LM, Silva-Sousa YC, Gabriel AES. Rehabilitation of weakened premolars with a new polyfiber post and adhesive materials. *Indian J Dent Res*. 2015;26(4):400–5.

23. Atalay C, Yazici AR, Horuztepe A, Nagas E, Ertan A, Ozgunaltay G. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with bulk fill, bulk fill flowable, fiber-reinforced, and conventional resin composite. *Oper Dent* [Internet]. 2016;41(5):E131–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27352045/>
24. Costa S, Silva-Sousa Y, Curylofo F, Steier L, Sousa-Neto M, Souza-Gabriel A. Fracture resistance of mechanically compromised premolars restored with polyethylene fiber and adhesive materials. *Int J Adhes Adhes* [Internet]. 2014 Apr;50:211–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143749614000414>
25. Rahimipour K, Panahandeh N, Sheikh-Al-Eslamian SM, Mousavi R, Torabzadeh H. Effect of composite thickness over the fiber post on fracture resistance of endodontically treated teeth. *G Ital Endod* [Internet]. 2020;34(1):75–81. Available from: <https://www.giornaleitalianoendodonzia.it/gie/article/view/99/87>
26. Eapen AM, Amirtharaj LV, Sanjeev K, Mahalaxmi S. 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. *J Endod* [Internet]. 2017;43(9):1499–504. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2017.03.031>
27. Kumar A, Sarthaj S. In vitro Evaluation of Fracture Resistance of Endodontically treated Teeth restored with Bulk-fill, Bulk-fill Flowable, Fiber-reinforced, and Conventional Resin Composite. *J Oper Dent Endod*. 2018;3(1):12–7.