



**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES TRATADOS
ENDODÓNTICAMENTE REHABILITADOS CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO
VS POSTES COLADOS - REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Jonathan Giraldo Bedoya, jgiraldo25@uan.edu.co

Valentina Rodríguez Bautista, vrodriguez74@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño

Programa Ciencias de la salud

Facultad de Odontología

Armenia, Colombia

2021

**RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES TRATADOS
ENDODÓNTICAMENTE REHABILITADOS CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO
VS POSTES COLADOS - REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

Jonathan Giraldo Bedoya, jgiraldo25@uan.edu.co

Valentina Rodríguez Bautista, vrodriguez74@uan.edu.co

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Odontólogo

Director (a):

Dra. María Camila Querubín Jiménez

Lina María Serna Casas

Universidad Antonio Nariño

Programa Ciencias de la salud

Facultad de Odontología

Armenia, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
Resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente rehabilitados con
postes de fibra de vidrio vs postes colados-revisión sistemática de la literatura,

Cumple con los requisitos para optar
Al título de ODONTÓLOGO GENERAL.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Armenia, 22/10/2021.

Contenido

Lista de tablas	2
Preliminares	3
Resumen	5
Abstract	7
Introducción.....	9
Marco teórico.....	11
1. Planteamiento del problema	20
2. Justificación:	22
3. Objetivos.....	23
Metodología.	24
1. Criterios de elegibilidad:	26
Resultados	27
Discusión	45
Conclusiones	51
Anexos.....	53
Referencias Bibliográficas	62

Lista de Tablas

Tabla 1, Evidencia científica incluida por calidad metodológica	29
Tabla 2, Formato de lista de chequeo	53
Tabla 3, Lista de chequeo Consort	55
Tabla 4, Formato Prisma.....	57
Tabla 5, Niveles de evidencia y grado de recomendación SIGN.....	60

Preliminares

Dedicatoria

Este trabajo de grado va dedicado con todo el amor a nuestras familias, la Sra. Mayely Bedoya Hernández, la Sra. Josefa Rodríguez Bautista, el Sr. Mario Rodríguez Bautista, por su sacrificio y esfuerzo, por darnos las bases hacia un futuro mejor y por creer en nuestras capacidades, ellas fuente de motivación e inspiración para superarnos cada día. Con sus palabras de aliento que no nos desamparan en ningún momento y nos ayuda a levantarnos, que sin esperar nada a cambio entregaron todo para que este momento se hiciera realidad. Gracias a ellos podemos decir que hoy hemos culminado una de nuestras etapas más importantes.

Agradecimientos

Primero que todo agradecerle a Dios por darnos la vida y guiar nuestros pasos día a día. Este agradecimiento también va dirigido con un profundo aprecio y cariño hacia nuestras tutoras, la Dra. María Camila Querubín Jiménez y Dra. Lina María Serna Casas por su entrega, sus conocimientos y apoyo incondicional, gracias a esto pudimos desarrollar, ejecutar y culminar este trabajo de manera satisfactoria.

Agradecemos mucho la ayuda de nuestros maestros, nuestros compañeros y a la universidad en general por todos los conocimientos que nos han otorgado.

Por último, queremos agradecer a nuestra familia quien fue el sustento en los momentos más difíciles de esta etapa, quienes con su amor y dedicación fueron parte fundamental de nuestra carrera profesional.

Resumen

Los dientes con tratamiento endodóntico y con pérdida de estructura dental usualmente son restaurados con postes de fibra de vidrio o con postes colados, y son susceptibles a presentar fallas que pueden llegar a ocasionar la pérdida dental por no ser rehabilitables.

Objetivo: Comparar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente, rehabilitados con postes de fibra de vidrio vs postes colados.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión sistemática de la literatura mediante la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Pubmed, Scielo, Lilacs, Web of Science, Scopus, ScienceDirect. Se leyeron títulos, resúmenes y textos completos. Se determinó la calidad y validez de los estudios por medio de las listas de chequeo Consort, Strobe y Prisma. Se clasificaron los artículos según el nivel de evidencia y los grados de recomendación a través de *SIGN*.

Resultados: Se identificaron un total de 843 artículos en las siguientes bases de datos: ScienceDirect (277), Scopus (213), PubMed (21), Web of Science (82), Lilacs (22), Scielo (4). Se eliminaron los artículos duplicados por medio del gestor bibliográfico EndNote, y también se eliminaron los que no tenían relevancia para el desarrollo del trabajo. Seis cumplieron con este procedimiento y se encontró que la resistencia a la fractura tiende a ser mayor en dientes restaurados con postes colados.

Conclusión: Los postes colados metálicos presentan la mayor resistencia a la fractura, debido a su alto módulo de elasticidad, que le permite soportar las cargas tensionales y compresivas, sin flexionarse, pero los postes de fibra, presentan mayor cantidad de modos de fracturas rehabilitables que los postes metálicos.

Palabras clave: Diente tratado endodónticamente, poste colado, poste en fibra de vidrio, fractura dental.

Abstract

Background: Teeth with endodontic treatment and with loss of dental structure are usually restored with fiberglass posts or with cast posts, and are susceptible to failures that can lead to tooth loss because they are not restorable.

Objective: Compare the resistance to fracture of endodontically treated teeth, rehabilitated with fiberglass posts vs cast posts.

Materials and methods: A systematic literature review was performed by searching for scientist articles in the PubMed, Scielo, Lilacs, Web of Science, Scopus, Science Direct databases. Titles, summaries and full texts were read. The quality and validity of the studies were determined using the Consort, Strobe and Prisma checklists. The articles were classified according to the level of evidence and the degrees of recommendation through SIGN.

Results: A total of 843 articles were identified in the following databases: Science Direct (277), Scopus (213), PubMed (21), Web of Science (82), Lilacs (22), Scielo (4). Duplicate articles were eliminated using the EndNote bibliographic manager, and those that had no relevance to the development of the work were also eliminated. Six complied with this procedure and it was found that resistance to fracture tends to be higher in teeth restored with cast posts.

Conclusion: Cast metal posts have the highest resistance to fracture, due to their high modulus of elasticity, which allows them to withstand tensile and compressive loads, without flexing, but fiber posts have a greater number of restorable fracture modes than metal posts.

Key words: Endodontically treated tooth, cast post, fiberglass post, dental fracture.

Introducción

Los dientes tratados con endodoncia suelen presentar una gran pérdida coronal por caries, fracturas o métodos de acceso para el tratamiento de endodoncia. Para la reconstrucción de dientes tratados endodónticamente con extensa destrucción coronal, se recomiendan postes intrarradiculares para retener la restauración de corona definitiva y minimizar la transferencia de tensión al diente, ya que los dientes no vitales son más propensos a fracturas que los dientes vitales. Sin embargo, el anclaje intracanal no refuerza la estructura dental restante (Jorge & Serrano, 2013).

El uso de los postes colados se ha ido perdiendo, debido a su costo comparado con el de los prefabricados, demanda de tiempo, desgaste de la estructura dentaria, debido a que puede sufrir corrosión, a pesar que tiene una íntima relación con la estructura dentaria, y la conformación que se le da al conducto para su uso (Lin et al., 2018).

La selección del sistema de postes más adecuado es un desafío, ya que factores tales como la posición del diente en el arco, la cantidad de estructura dental remanente, presencia de puntos de contacto y tipo de restauración a colocar deben de ser analizados.

Tradicionalmente, postes y núcleos fundidos, se han utilizado con éxito para la restauración de dientes sin pulpa dental. Sin embargo, una desventaja de su uso es que se extrae una cantidad adicional de dentina durante la preparación. Además, los postes con mayor módulo de elasticidad que la dentina, como los postes de colados, zirconio prefabricado o postes metálicos prefabricados pueden aumentar el riesgo de fracasos desfavorables. Los postes de fibra son una alternativa ya que tienen propiedades mecánicas similares a la estructura dental, así generando una distribución de tensión más

uniforme para la raíz, reduciendo el riesgo de fallas catastróficas(Marchionatti et al., 2017).

La evidencia sobre el tipo más adecuado de retenedor intrarradicular para restaurar los dientes sin pulpa sigue siendo controversial y esta cuestión sigue siendo una de las principales preocupaciones de la odontología. Aunque varios estudios observacionales han evaluado el comportamiento clínico de los retenedores intrarradicales, tienen limitaciones metodológicas inherentes que restringen la aplicabilidad clínica. Además, la mayoría de los estudios de casos clínicos se basan en datos retrospectivos, sin control de las condiciones de referencia sobre las que se realiza el estudio. Ensayos clínicos aleatorizados tienen el más alto nivel de evidencia y producen los mejores datos para orientar las decisiones clínicas(Marchionatti et al., 2017).

La presente revisión sistemática está enfocada en comparar el rendimiento clínico y los modos de fracaso de dientes tratados endodónticamente restaurados con diferentes retenedores intrarradicales. Surge el interrogante a tratar: ¿En dientes tratados endodónticamente la utilización de postes en fibra de vidrio vs postes colados, disminuye la resistencia a la fractura ante fuerzas biomecánicas tensionales y compresivas?

Marco teórico

La caries es una enfermedad multifactorial en la que existe la interacción de tres factores principales: el huésped (la higiene bucal, la saliva y las características de los dientes), la microflora y el sustrato (dieta), que condiciona la desmineralización del tejido duro del diente (Peres et al., 2019).

La caries dental se produce cuando la biopelícula bacteriana que se forma en la superficie de los dientes convierte los azúcares libres (todos los azúcares añadidos a los alimentos por los fabricantes, los cocineros o los propios consumidores, más los azúcares presentes de forma natural en la miel, los siropes y los jugos de frutas) que contienen los alimentos y las bebidas en ácidos que destruyen el diente con el tiempo. La ingesta abundante y continua de azúcares libres, la exposición insuficiente al flúor y la deficiente eliminación de la biopelícula bacteriana con el cepillado de los dientes pueden provocar caries, dolor y, en ocasiones, pérdida de dientes e infección (Salud Bucodental, n.d.).

Según estimaciones publicadas en el estudio sobre la carga mundial de morbilidad 2017 (Global Burden of Disease Study 2017), las enfermedades bucodentales afectan a cerca de 3500 millones de personas en todo el mundo, y la caries en dientes permanentes es el trastorno más frecuente. Se estima que, en todo el mundo, 2300 millones de personas padecen caries en dientes permanentes y que más de 530 millones de niños sufren de caries en los dientes de leche (Salud Bucodental, n.d.).

En los adultos jóvenes entre 20 y 34 años, la experiencia de caries se presenta en el 87.96% de las personas con una prevalencia de 52.81%. La experiencia modificada C (2-6 ICDAS) OP por su parte se encuentra en el 98.68% y la prevalencia modificada C

(2-6 ICDAS) OP, en el 88.57% de estos jóvenes (Ministerio de Salud y Protección Social & MINSALUD, 2014).

La evaluación visual de las superficies dentales constituye el método más habitual de exploración odontológica, y por regla general se lleva a cabo antes de aplicar medios diagnósticos adicionales. Actualmente se dispone de numerosos métodos que se antojan adecuados para el diagnóstico de lesiones de tipo carioso. Entre éstos se cuentan el método de fluorescencia, la transiluminación por fibra óptica y la medición de la resistencia eléctrica. La odontología moderna cuenta con posibilidades de intervención preventivas y mínimamente invasivas consolidadas, que permiten tratar incluso lesiones incipientes (Jablonski-Momeni, 2012).

Siendo la caries una enfermedad transmisible, la prevención primaria se ha de centrar en la intervención sobre la colonización de la flora oral del bebé durante el primer año. Hay datos que confirman que el éxito de la intervención es mayor cuando se comienza con la embarazada y, sobre todo, si se le motiva a cuidar su propia boca para proteger la de su bebé se puede conseguir una colonización de la boca del niño con menos cantidad de bacterias cariogénicas, controlando así uno de los principales factores predisponentes a presentar la enfermedad en la primera infancia (Catalá Pizarro & Cortés Lillo, 2014).

Si la caries se detiene antes de que la superficie del esmalte se descomponga, el esmalte puede auto-repararse (re mineralización) si se realiza un tratamiento con flúor. Dicho tratamiento requiere el uso de pastas de dientes con alto contenido en flúor, que deben ser prescritas por un profesional, así como muchas aplicaciones de flúor en la consulta del odontólogo. Si la caries ya ha alcanzado la dentina y provoca una cavidad

en el diente, el profesional elimina la parte cariada del diente con un instrumento llamado fresa dental y luego rellena el espacio con una restauración dental(La et al., 2009).

La amalgama de plata (una combinación de plata, mercurio, cobre, estaño y, a veces, cinc, paladio o indio), se utiliza con frecuencia para las restauraciones de molares, donde la resistencia es importante y el color plateado pasa desapercibido. La amalgama es relativamente económica y dura un promedio de 14 años. El uso de amalgamas está disminuyendo porque las resinas compuestas son más estéticas, además de que existe preocupación por los peligros medioambientales asociados al uso de amalgamas. Los materiales de obturación que se han impuesto para la restauración de dientes son los cementos, los compómeros y los composites(Flury, 2012).

El uso de resinas compuestas está indicado en los incisivos y caninos, donde la amalgama sería demasiado visible. No obstante, la aplicación de estos compuestos en los molares es cada vez más frecuente. Aunque las resinas compuestas tienen la ventaja de ser del color de los dientes y permiten que los odontólogos conserven más estructura dental que las restauraciones de amalgama, son más caras que la amalgama y posiblemente existe una mayor probabilidad de desarrollar caries alrededor de sus márgenes. Esto último se debe a que la resina compuesta se contrae cuando se endurece. También es posible que las resinas compuestas no duren tanto como la amalgama, sobre todo en los dientes posteriores, que deben realizar toda la fuerza masticatoria(Gallardo et al., 2011).

En personas especialmente propensas a la caries es recomendable un cemento derivado del vidrio, también del color del diente, cuya propiedad es la de liberar flúor una vez fijado en esta. Otra aplicación de dicho ionómero de vidrio es la restauración de

las zonas que resultan dañadas a causa de un cepillado demasiado enérgico. Los materiales de ionómero de vidrio modificado con resina también se comercializan y proporcionan mejores resultados cosméticos que los ionómeros de vidrio convencionales(Lerech et al., 2017).

Cuando la caries profundiza lo suficiente para dañar la pulpa de forma permanente, el único medio para eliminar el dolor es la extracción de la pulpa y el tratamiento del conducto radicular (endodoncia) o la extracción del diente(Barjau-Escribano et al., 2008).

Dentro de los tratamientos de conducto se nombran: Endodoncias unirradiculares, endodoncias birradiculares, endodoncias multirradiculares(Barjau-Escribano et al., 2008).

Las estructuras dentales después del tratamiento de endodoncia se ven alteradas y debilitadas por problemas causados por caries dental, fracturas, preparación del diente y restauración. El tratamiento de endodoncia elimina una cantidad significativa de dentina coronaria e intrarradicular y finalmente cambia la composición de la estructura dental remanente. El resultado de todos estos cambios en los dientes no vitales es una disminución de la transparencia y de un aumento de la susceptibilidad a las fracturas(Jorge & Serrano, 2013).

Algunos cambios que aparecen en los dientes sometidos al tratamiento endodóntico son:

Pérdida de la estructura dental: La disminución de la resistencia se debe a la pérdida del volumen de la estructura dental. El acceso endodóntico de la preparación mesio-

ocluso-distal reduce la rigidez en un 60%. El acceso endodóntico a la cavidad pulpar disminuye la integridad estructural que permite un grado mayor de flexión del diente y provocando que las fuerzas funcionales normales ocasionen una fractura(Jorge & Serrano, 2013).

Pérdida de la propiocepción: La pérdida de pulpa dental puede privar al diente de algunas de sus propiedades mecanorreceptoras. Los dientes sin pulpa tienen un umbral de "percepción de cargas" más elevado y pueden soportar cargas hasta dos veces mayores que los dientes vitales(Jorge & Serrano, 2013).

Alteraciones de las características físicas: Los cambios en el enlace cruzado del colágeno y la deshidratación de la dentina ocasionan una reducción de la resistencia y de la dureza. En combinación con la pérdida de la integridad estructural, pérdida de la humedad y pérdida de la dureza de la dentina exige la atención especial en una restauración(Jorge & Serrano, 2013).

Algunos factores determinantes para la fractura radicular son:

Los dientes que han sido tratados endodónticamente y restaurados con poste muflón siempre van a estar expuestos a diferentes tipos de fuerza como: compresión, tensión y cizallamiento. De estos el más perjudicial es el de cizallamiento. La variación de dimensión de postes influye en la fuerza de cizallamiento. El aumento en la longitud del poste y tratando de mantener el diámetro al mínimo ayuda a reducir la fuerza de cizallamiento y preserva la estructura dental(Skupien et al., 2016).

Las exigencias respecto a las restauraciones en la región del grupo anterior y posterior son muy diferentes debido a las particularidades anatómicas y a las fuerzas masticatorias.

En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido más axial que en los dientes anteriores donde las fuerzas son más oblicuas: Se ha encontrado que las cargas verticales están mejor toleradas que las cargas oblicuas ya que se distribuye de forma uniforme a través del diente(Jorge & Serrano, 2013).

Las fuerzas de compresión recaen más sobre la superficie lingual de la raíz del diente (al aplicar 100 N con una angulación de 45 grados) y la fuerza de tensión se inclina más hacia el lado vestibular de la superficie de la raíz del diente y la fuerza más influyente, que fue la de cizallamiento, ocurrió en la parte adyacente al poste aproximadamente en la mitad de la raíz(Ausiello et al., 2017).

La distribución del estrés por lo general se dirige de adentro hacia afuera del canal en la mayoría de los casos, y esta distribución del estrés varía de acuerdo a la forma del canal, la forma de la raíz y el grosor de la dentina(Rica et al., 2011).

Los postes intrarradiculares metálicos y cerámicos concentran tensiones en determinadas áreas que pueden provocar la fractura del remanente dentario, en cambio, los postes de fibra de carbono y de vidrio son capaces de absorber la fuerza proveniente de la masticación y distribuirla homogéneamente. Además, el poste de fibra de vidrio brinda mejor estética, ya que se fusiona químicamente a los sistemas adhesivos y cementos resinosos(Correa et al., 2007).

La fuerza de torsión en el poste muñón y corona puede llegar a aflojar y desplazar las cargas del poste al canal causando el fracaso de la restauración. Es por eso que es importante elegir un diseño de poste que resista las fuerzas de torsión para estabilizar y retener todo el sistema poste muñón y corona, si el diseño del poste es anti rotacional

este será más resistente a las fuerzas de torsión. Los postes activos resisten más a la torsión que los postes pasivos(Jorge & Serrano, 2013).

Durante la cementación del poste se incrementa la presión hidrostática al interior del canal. Esta presión aumenta sustancialmente el riesgo de fractura de la raíz. Aun así, esta presión se reduce si se coloca el poste cuidadosamente, usando un diseño de poste apropiado y dejando un espacio para que pueda escapar el cemento disminuyendo la presión hidrostática(Jorge & Serrano, 2013).

Los postes cónicos dejan un espacio por donde puede fluir el cemento a lo largo de toda la superficie. La presión también depende de la viscosidad del cemento mientras más viscosa sea mejor se desarrollará la presión hidrostática(Jorge & Serrano, 2013).

Preparación biomecánica:

Mientras menor sea el grosor de la dentina, ya sea por la instrumentación en el tratamiento endodóntico o por la preparación para el poste, mayor será la posibilidad de que se fracture. En superficies donde hay inicios de depresiones o fracturas, la distribución de fuerzas sobre la superficie de la raíz será más crítica finalizando con una posible fractura(Ausiello et al., 2017).

La dentina debe tener como mínimo de 2 a 3mm.de grosor por la pared dentinaria vestibular para poder soportar las fuerzas horizontales, además se debe tomar en cuenta la angulación vestíbulo lingual que presente cada diente. Las fracturas verticales están comúnmente atribuidas a fuerzas generadas durante la obturación del canal o la colocación del poste al interior del canal radicular(Jorge & Serrano, 2013).

Dientes con paredes delgadas y con debilitamiento estructural, restaurados con una capa intermedia de resina compuesta, entre la dentina y el poste colado incrementa significativamente la resistencia a la fractura(Jorge & Serrano, 2013).

Restauración con retenedores intraradiculares:

En la restauración de dientes tratados endodónticamente, con un elevado grado de destrucción cuyo tejido duro coronal remanente no ofrece una retención suficiente para un muñón unido por técnicas adhesivas, es necesario utilizar un anclaje intraconducto adicional. Dicho anclaje se puede obtener por medio de pernos o postes intrarradiculares prefabricados o individualizados(Bitter et al., 2011).

Los postes prefabricados pueden ser: Postes metálicos que se pueden obtener de: aleaciones de oro, titanio, acero inoxidable, cromo cobalto.

Postes no metálicos: Compuestos de 36% de resina y 64% de fibra de vidrio, cuarzo, carbono y combinados. Surgieron debido a la evolución de la adhesión, ya que pueden unirse con la dentina por medio del cemento de la resina, de ésta manera se logra soportar las cargas funcionales mejorando la resistencia del diente (Barjau-Escribano et al., 2008).

Postes prefabricados con fibra de vidrio: En la actualidad son ampliamente estudiados, pero no se encuentra evidencia que demuestre la viabilidad a largo plazo de este tipo de postes por esa razón carecen de soporte científico. Las características que poseen son similares a las estructuras dentarias, como por ejemplo la resistencia al desgaste, el módulo de elasticidad similar al de la dentina, la capacidad de adhesión a los tejidos dentarios, como también la facilidad de foto curado del adhesivo por el color

blanco transparente, que permite una rehabilitación estética, cuando sea necesaria(Barjau-Escribano et al., 2008).

Las ventajas de los postes prefabricados son: la resistencia al desgaste, la anticorrosión, son de fácil manipulación y biocompatibles con los tejidos dentarios a lo cual se añade la ventaja de que presentan buena estética, por el color blanco transparente de los mismos y se adaptan muy bien a los conductos, por las diferentes medidas y formas de los mismos al igual de presentar una flexibilidad similar a la dentina(Barjau-Escribano et al., 2008).

Las desventajas de los postes prefabricados son: la incompleta adaptación al conducto, por el limitado diseño de los postes. Los conductos deben adaptarse al poste y no el poste al conducto. Los postes de forma cilíndrica y atornillada generalmente producen fractura radicular, y su estabilidad disminuye por las cargas excesivas en el diente (Barjau-Escribano et al., 2008).

Durante décadas, la restauración de dientes tratados endodónticamente, mediante postes colados ha sido el patrón oro, con tasas de éxito predecibles. En estos postes no hay riesgo de separación poste-muñón porque están hechos en una sola estructura, pero pueden producir un efecto cuña en casos de fractura radicular. Estos postes suelen ser de aleaciones de níquel-cromo. Con ellos se consigue, además, una mayor adaptación marginal, ya que se puede controlar la tasa de expansión. Sin embargo, los postes colados presentan mayor tasa de fracaso que los postes prefabricados, por el riesgo de fractura radicular(Moradas Estrada, 2016).

1. Planteamiento del problema

La tendencia a la implementación de los retenedores intraradiculares tipo postes colados, para restaurar dientes tratados endodónticamente, se ha venido observando desde el año 1870, primero en los países industrializados y después en otras regiones del mundo. La evidencia disponible sugiere que esto se debe a la necesidad de restaurar la integridad del diente, así definiendo la función primaria del retenedor intrarradicular como la capacidad de soportar y conectar la restauración coronal con el remanente radicular, así distribuyendo las fuerzas producidas durante la masticación (Barjau-Escribano et al., 2008).

Aunque por mucho tiempo se utilizó el poste colado, el cual se elabora mediante una impresión del conducto radicular previamente sellado y preparado, y un posterior colado con una aleación metálica, no se ha escatimado en tiempo y recursos para elaborar un retenedor intrarradicular, que presente las propiedades mecánicas y estéticas que el poste colado no presenta, siendo el poste de fibra de vidrio, una de las nuevas alternativas a tomar en cuenta a la hora de utilizar un retenedor intrarradicular (Barjau-Escribano et al., 2008).

Se ha manifestado preocupación por la prevalencia de las fracturas radiculares en dientes rehabilitados con retenedores intraradiculares, haciendo necesario desarrollar proyectos de investigación actualizados para determinar los factores definitivos que interfieren en la resistencia a la fractura radicular. Con estos conocimientos se pretende iniciar estrategias preventivas hacia la fractura radicular y tratamientos ideales para cada caso en particular de dientes tratados endodónticamente que necesitan ser rehabilitados con un retenedor intrarradicular.

Así mismo, el riesgo de fractura radicular depende de la presencia, en conjunto, de muchos factores; algunos de estos son; el espesor de las paredes del conducto radicular, presencia de férula dental, remanente de gutapercha en el conducto radicular, diámetro del retenedor intraradicular, cemento utilizado y en especial el tipo de retenedor intrarradicular.

Al referirnos sobre los tipos de retenedores intraradicales, se debe conocer que deben ser estéticamente compatibles con la corona y los tejidos circundantes, además de presentar propiedades mecánicas para soportar las fuerzas tensionales y compresivas que se producen en la masticación. Mediante el empleo de postes en fibra de vidrio es posible realizar una rehabilitación con mayor estética. Los postes colados pueden proveer un mayor módulo elástico, y mejores propiedades mecánicas. Según Matorel y Col en el 2009(Ruiz-Matorel et al), los postes colados tuvieron una resistencia a la fractura mayor en comparación a los postes de fibra de vidrio cuando se comparan por el material.

En este mismo orden de ideas, a pesar que se evidencia la existencia de revisiones sistemáticas de la literatura y meta-análisis que datan sobre las ventajas, desventajas, y éxito de la implementación de ambos retenedores intrarradicales, la información relacionada con la resistencia a la fractura de dientes tratados endodóticamente rehabilitados con postes de fibra de vidrio y postes en los últimos 5 años, es limitada, por tal motivo, se realizará un estudio de alta evidencia y confiabilidad como es una revisión sistemática.

En razón a lo anterior surge el interrogante a tratar, ¿En dientes tratados endodóticamente la utilización de postes en fibra de vidrio vs postes colados, disminuye la resistencia a la fractura radicular ante fuerzas biomecánicas tensionales y compresivas?

2. Justificación

Los postes colados y de fibra de vidrio en la rehabilitación oral, desempeñan un papel muy importante, debido a que son los encargados de restaurar dientes con tratamiento endodóntico previamente realizado. Estos elementos de retención al ser introducidos en el conducto radicular aportarán la resistencia necesaria al diente destruido coronalmente, para soportar fuerzas compresivas y tensionales que se originan durante la masticación, ambos retenedores intrarradiculares presentan propiedades mecánicas diferentes, y presentan comportamientos variables, según los factores extrínsecos e intrínsecos relacionados al diente (Moradas Estrada, 2016).

Planteando lo anterior, es valioso que la facultad de odontología de la Universidad Antonio Nariño Sede Armenia-Circasia, realice un estudio de alta evidencia como lo es una revisión sistemática de la literatura para identificar cuál de los retenedores intrarradiculares; fibra de vidrio o colado, aporta mayor resistencia a la fractura en dientes tratados endodónticamente, que son sometidos a fuerzas biomecánicas compresivas o tensionales que se producen durante la masticación; dudas que actualmente se presentan en la teoría clínica al realizar charlas de prosthodoncia fija en estudiantes que se preparan para cursar práctica clínica enfocada en rehabilitación oral.

3. Objetivos

Objetivo general:

- Comparar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodóticamente, rehabilitados con postes de fibra de vidrio vs postes colados.

Objetivos Específicos:

- Determinar qué factores interfieren en la resistencia a la fractura de los dientes rehabilitados con poste de fibra de vidrio.
- Determinar qué factores interfieren en la resistencia a la fractura de los dientes rehabilitados con poste colado.
- Determinar la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodóticamente del sector anterior.
- Determinar la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodóticamente del sector posterior.

Metodología

La presente investigación se realizó a través de una revisión sistemática de la literatura con el fin de responder la siguiente pregunta de investigación basada en la estrategia PICO: ¿En dientes tratados endodónticamente la utilización de postes en fibra de vidrio vs postes colados, disminuye la resistencia a la fractura ante fuerzas biomecánicas tensionales y compresivas?

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos: Pubmed, Scielo, Lilacs, Proquest, Ebsco, Web of Science, Scopus, ScienceDirect y Clinical Key; empleando los siguientes términos de búsqueda y operadores booleanos: fiberglass AND teeth AND tooth fracture AND post and core technique AND fracture resistance AND Tooth, Nonvital.

Durante la búsqueda se contemplaron artículos en inglés y español, que hayan sido publicados en el periodo de 1 de enero de 2016 a 31 de diciembre de 2020. También se incluyeron publicaciones relacionadas con ensayos clínicos, estudios observacionales analíticos de cohorte, revisiones sistemáticas de la literatura y metaanálisis; además estas investigaciones debieron incluir una población humana sin compromiso sistémico y con edad mayor a 18 años.

Posterior a la búsqueda, se inició el proceso excluyendo los artículos duplicados, se continuó con la lectura de títulos, luego se procedió a la lectura de resúmenes y la aplicación de los criterios de elegibilidad, a través de los cuales se realizó la selección de artículos para su lectura completa; a continuación, se aplicaron los filtros de evaluación de calidad para la selección de artículos que fueron incluidos en la revisión

(Strobe para cada uno de los artículos observacionales seleccionados, Consort para cada uno de los artículos experimentales; ensayos clínicos aleatorizados y Prisma para la revisiones sistemáticas y metaanálisis). Posteriormente, se asignaron los niveles de evidencia y grados de recomendación para cada una de las publicaciones seleccionadas en el penúltimo filtro, a través de los criterios SIGN. Por último, se realizó una matriz bibliográfica, con el propósito de identificar los resultados de las publicaciones seleccionadas en el último filtro y de esta forma responder a la pregunta de investigación. La evaluación de la presencia de sesgo se determinó a partir del tamaño de la muestra, heterogeneidad de los estudios y métodos estadísticos.

1. Criterios de elegibilidad:

Diseño del estudio: Revisión sistemática de la literatura.

Unidad de observación: Publicaciones científicas.

Objeto de estudio: Resistencia a la fractura de postes en fibra de vidrio vs postes colados.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos relacionados con el tema publicados en el periodo de 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2020.
- Publicaciones científicas relacionadas con el tema cuyo diseño se asocie con ensayos clínicos, estudios de cohorte, revisión sistemática de la literatura y meta análisis.
- Población humana adulta.
- Artículos seleccionados en inglés y español.

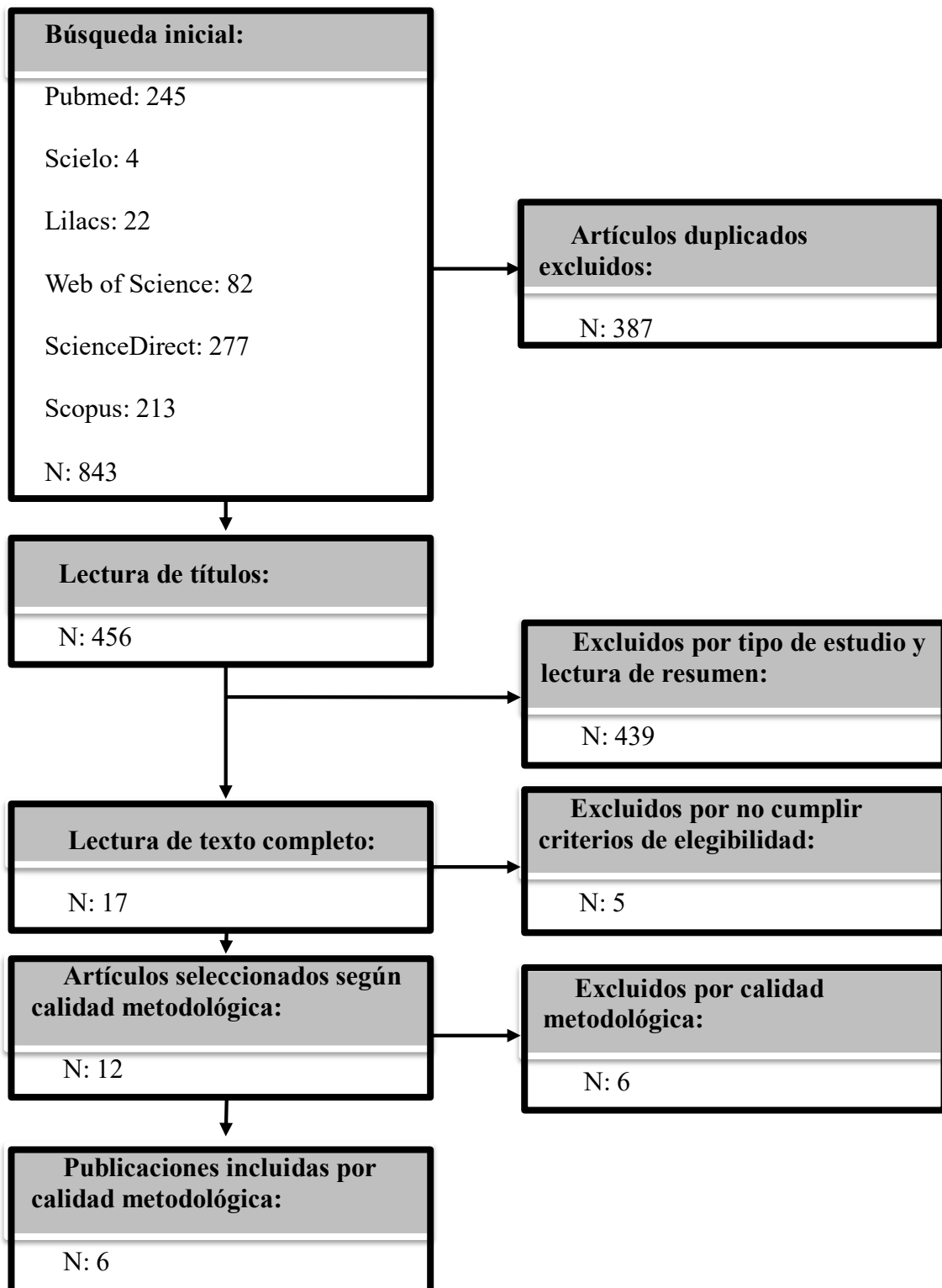
Criterios de exclusión:

- Publicaciones científicas relacionadas con el tema que incluyan población humana con compromiso sistémico.

|

Resultados

En consecuencia, de la búsqueda realizada se identificaron inicialmente 245 artículos en Pubmed, 4 en Scielo, 22 en Lilacs, 82 en la Web of Science, 277 en Science Direct y 213 de Scopus; para un total de 843 publicaciones, teniendo en cuenta que de este total se descartaron 387 por corresponder a los documentos duplicados, así mismo se realizó una lectura de títulos de 456, de los títulos mencionados fueron excluidos 324, a los 63 restantes se les realizó una lectura de texto completo. De la lectura general de los estudios mencionados se obtuvo que 51 de ellos no cumplían los criterios de elegibilidad, de manera que quedaron 12 artículos, de los cuales 6 fueron excluidos por calidad metodológica. Lo que permitió seleccionar 6, que fueron considerados, por sus características, de mayor idoneidad para el presente estudio (Figura 1).



A partir de las publicaciones seleccionadas en el filtro final, se buscó responder la pregunta de investigación a partir de la cual se pretendió establecer la comparación de la resistencia de postes en fibra de vidrio y postes colados, ante la fractura del poste, de la raíz, en dientes endodónticamente tratados, la cual se encuentra descrita en la tabla 1.

Tabla 1

Evidencia científica incluida por calidad metodológica. Ultimo filtro.

Autor (Año)	Diseño de estudio	Variables analizadas	Resultados	Conclusiones	Nivel de evidencia + grados de recomendación
<ul style="list-style-type: none"> •Caner Ozturk •Serdar Polat •Makbule Tuncdemir •Fehmi Gonuldas <p>Año de publicación 2019.</p>	<p>Ensayo clínico Cuasi-experimental.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de lista de chequeo CONSORT</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Dientes tratados con endodoncia. •Dientes con preparación dentaria para corona completa (con férula). •Dientes restaurados con núcleo de metal fundido. •Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio. 	<p>Un análisis comparativo de la resistencia a la fractura. Los valores entre grupos muestran significancia estadística ($p < 0.05$). La mayor resistencia a la fractura se registró para el Grupo 2 (Aleación de metal base), Grupo 3 (poste fibra de vidrio), Grupo 4 (poste fibra de vidrio) y Grupo de control respectivamente. Diferencias en la resistencia a la fractura de los dientes fueron significativas entre los grupos ($p < 0.05$). El análisis</p>	<p>Los dientes sin ningún sistema poste-núcleo mostraron la menor resistencia a la fractura ($p < 0.05$) y requieren reforzar las raíces. Los postes metálicos tenían la mayor resistencia a la fractura, pero todos los especímenes tenían fracturas irreversibles ($p < 0.05$). El grupo 4 tuvo la menor resistencia a la fractura entre todos los demás sistemas de postes, pero, el grupo 4 tuvo modos de fractura más ventajosos que otros sistemas de postes ($p < 0.05$).</p>	<p>2+C</p>

			<p>estadístico para comparar todos grupos de acuerdo con el modo de falla se realizó utilizando la Prueba de ChieSquare y resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Entre los sistemas de postes, las muestras del Grupo 4 (poste fibra de vidrio) exhibieron la resistencia media más baja a la fractura. Las muestras del Grupo 2 (aleación metal base) demostraron la resistencia media más alta a la fractura con las fracturas catastróficas más altas. La fractura del modo de los postes de fibra (Grupo 3, 4) permitiría reparar el diente.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> •Anatolii Savychuk • Marianthi Manda • Christos Galanis • Christofer Provatidis •Año de publicación 2017. 	<p>Ensayo clínico Cuasi-experimental.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de chequeo CONSORT</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Cemento de ionómero. •Cemento de resina. •Núcleo colado. •Poste fibra de vidrio. 	<p>Las tensiones principales máximas en la dentina fueron mayores en los incisivos, con férula. Los parámetros de estrés en el núcleo de resina compuesta en incisivos y caninos estaban</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Los incisivos laterales restaurados con un poste son propensos a la generación de tensiones más altas en la dentina y principales elementos de restauración en comparación con los dientes con 	2+ C

			críticamente cerca de la tensión límite de falla del material del núcleo. Postes y núcleos moldeados cementados en incisivos sin férula acumuló las tensiones más altas, superando el límite de rotura por tracción del vidrio modificado con resina cemento ionomérico.	una anatomía a granel. •La preparación del diente con férula conduce a un notable aumento de la tensión para la dentina de los incisivos laterales mandibulares. •La preparación del diente con férula favorece a la integridad mecánica de los elementos restauradores, independientemente del tipo de poste o diente.	
<ul style="list-style-type: none"> •Taha Özyürek •Can Topkara •İmran Koçak •Koray Yılmaz •Mustafa Gündoğar •Gülşah Uslu •Año de publicación 2020. 	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de lista de chequeo CONSORT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coronas CAD / CAM • Dientes tratados con endodoncia • Dientes con preparación dentaria para corona completa (con férula). • Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio. 	<ul style="list-style-type: none"> • La resistencia a la fractura del grupo de control fue significativamente mayor en comparación con todos los grupos experimentales ($P < 0,05$). • Entre los grupos experimentales, el Grupo 4(Relyx Fiber Post, cementado con Filtek Bulkfil) mostró la mayor resistencia a la fractura seguida de los Grupos 3(Relyx Fiber Post cementado con Clearfil DC Core Plus) y 5 (FiberSite Post, restaurado con CEREC Crown), Grupo 2(FiberSite 	<p>Dentro de las limitaciones del presente estudio, la mayor resistencia a la fractura se observó en las muestras restauradas utilizando RelyX Fiber Post y Filtek Bulk Fill posterior. Excepto para las muestras restauradas con postes de FiberSite, la resistencia a la fractura disminuyó después del reemplazo de la corona en los otros grupos.</p>	1+A

			<p>Post) y Grupos 6 (Relyx Fiber Post cementado con Clearfil DC Core Plus, restaurado con CEREC Crown) y 7 (Relyx Fiber Post, cementado con Filtek Bulkfil, restaurado con CEREC Crown) ($P < 0,05$).</p> <ul style="list-style-type: none"> Las diferencias entre los Grupos 3 y 5 y entre los Grupos 6 y 7 fueron no significativas ($P > 0.05$). La resistencia a la fractura del Grupo 2 aumentó en un 13% después del reemplazo de la corona (Grupo 5) ($P < 0.05$). Sin embargo, en el Grupo 3 y Grupo 4, la resistencia a la fractura disminuyó después del reemplazo de corona en un 22% (Grupo 6) y 53% (Grupo 7), respectivamente ($P < 0,05$). 		
<ul style="list-style-type: none"> Lucy Coimbra de Magalhães Resende Túlio Pessoa de Araújo Ângelo Barbosa Resende 	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dientes sanos sin (tratamiento de endodoncia). Dientes tratados con endodoncia. Dientes con 	<ul style="list-style-type: none"> El grupo NT (grupo control, dientes sanos sin tratamiento endodóntico) tenía mayor resistencia a la fractura ($p < 0.05$) en 	<p>Los dientes sin tratamiento de endodoncia son más resistentes a la fractura, por lo tanto, son los mejores pilares para prótesis fija, única o múltiple.</p>	1+A

<ul style="list-style-type: none"> • Yuri Wanderley Cavalcanti • Leopoldina de Fátima Dantas de Almeida • Wilton Wilney Nascimento Padilha • Rejane de Andrade Carvalho • Samira Albuquerque de Sousa <p>• Año de publicación 2017.</p>	<p>lista de chequeo CONSORT</p>	<p>preparación dentaria para corona completa (con férula).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dientes restaurados con núcleo de metal fundido. • Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio. 	<p>comparación con los otros grupos que fueron sometidos a tratamiento de endodoncia y / o preparación del espacio posterior.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entre las muestras sometidas a la inserción del poste intrarradicular, se observó la mayor resistencia a la fractura para el grupo de NiCr, que difirió significativamente ($p < 0.05$) de los grupos tratados con postes de fibra prefabricados de vidrio (GFPC) y carbono (CFPC). • Los grupos tratados con postes de fibra prefabricados y núcleos de relleno (GFPC y CFPC) tuvieron las tasas más bajas de resistencia a la fractura, pero no mostró diferencias con los grupos CR y CuAl ($p > 0,05$). • En un análisis más detallado de los tipos de fracturas, la tasa aumentada de fracturas infra-crestal (IC) se 	<p>Los dientes tratados endodónticamente y que se sometieron a extensas lesiones cariosas tienen una estructura dental remanente frágil. Para tales situaciones, la rehabilitación con retenedores intrarradicales metálicos fundidos en níquel-cromo es la mejor recomendación. En general, en comparación con la ausencia de tratamiento intrarradicular, la instalación de cualquier restauración intrarradicular contribuye a prevenir la aparición de fracturas dentales difíciles de reparar.</p>	
--	---------------------------------	--	--	---	--

			<p>produjeron en muestras que no recibieron ningún retenedor intrarradicular (NT y CR). Grupos restaurados con postes de fibra prefabricados (GFPC y CFPC) y con retenedor intrarradicular de aleación de cobre-aluminio (CuAl) mostró fracturas 100% supracrestales (SC).</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Ana Maria Estivalet • MARCHIONA TTI • Vinícius Felipe WANDSCHER • Marília Pivetta RIPPE • Osvaldo Bazzan KAIZER • Luiz Felipe VALANDRO • Año de publicación 2017. 	<p>Revisión sistemática de la literatura.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de lista de chequeo PRISMA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Postes de fibra. • Postes de metal. • Efecto férula. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los estudios mostró un buen comportamiento clínico para los retenedores intrarradicales evaluados. Las tasas de supervivencia informadas variaron del 71 al 100% para los postes de fibra y del 50 al 97,1% para postes metálicos. • Los estudios no encontraron diferencias en la supervivencia entre diferentes postes metálicos y la mayoría de los estudios no encontraron diferencias entre los postes de fibra de vidrio y postes metálicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el estudio aleatorizado de corto a mediano plazo ensayos clínicos revisados, se concluyó que Los postes metálicos y de fibra presentan características clínicas similares. • El efecto férula y la cantidad de estructura dental residual influencia en la supervivencia de dientes tratados con endodoncia como para postes de metal como de fibra de vidrio, a medida que aumentan las tasas de falla debido a la estructura del diente reducida. 	1+A

			<ul style="list-style-type: none"> • Dos estudios también mostraron que la altura restante de la dentina, el número de paredes y el efecto férula aumentó la longevidad de los dientes restaurados. • Las fallas de los postes de fibra se debieron principalmente a la pérdida de retención de los postes, mientras que las fallas de los postes metálicos se relacionaron principalmente con la fractura de la raíz, la fractura del poste y pérdida de retención de la corona o poste. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Mónica Ruiz-Matrel • Marco Fidel Pardo-Betancourt • Gustavo Jaimes-Monroy • Elibeth Muñoz-Martínez • José Edwin Palma-Medina • Año de publicación 2016. 	<p>Revisión sistemática de la literatura.</p> <p>Calidad metodológica evaluada a través de lista de chequeo PRISMA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dientes anteriores. • Diente con tratamiento endodóntico. • Poste fibra de vidrio. • Poste colado metálico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticamente se encontró una diferencia significativa en los tres grupos. Los postes colados con aleaciones de oro tuvieron un mejor comportamiento de resistencia a la fractura que los postes de fibra de vidrio o de titanio. Los dientes restaurados con postes de fibra 	<ul style="list-style-type: none"> • En cuanto al material del que está fabricado el poste, los autores seleccionados afirman que es un factor a considerar en la respuesta a las fuerzas compresivas y tensionales que se suceden sobre la raíz y que además están relacionados de manera importante con las fracturas favorables o no 	1+A

			<p>de vidrio mostraron un desalojo por falla adhesiva en la interfaz entre el poste y la dentina radicular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En una muestra de 60 incisivos se utilizaron tres tipos de postes prefabricados: fibra de vidrio, fibra de carbón y acero inoxidable. El incremento en la longitud de los postes no se relaciona con las fracturas producidas. El empleo de postes metálicos largos reduce la resistencia a la fractura. Los postes de fibra de vidrio proveen una resistencia mayor a fracturarse. La mayor concentración de esfuerzos analizados por metodología de elementos finitos se localizó en la región cervical para el caso de los dientes tratados con fibra de vidrio. • Los postes de fibra de vidrio de 10 mm tuvieron la mejor 	<p>para el retratamiento por rehabilitación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aunque existen diversas condiciones experimentales, los resultados consensuados indican que los postes de fibra de vidrio están entre las mejores alternativas cuando se presentan fuerzas tensionales importantes sobre dientes anteriores y son una opción un poco más favorable que los de metal o colados. 	
--	--	--	---	---	--

			<p>respuesta a la fractura. Los postes colados tuvieron una resistencia a la fractura mayor en comparación a los postes de fibra de vidrio cuando se comparan por el material. El patrón de fractura de los postes de fibra de vidrio se concentró en el área cervical y media radicular en comparación con los postes colados que se concentró en la zona apical haciendo desfavorable su retratamiento restaurador.</p> <ul style="list-style-type: none">• La fractura de los dientes restaurados con postes colados presentó un patrón desfavorable, es decir, una fractura que no permite un retratamiento ya que sobrepasa el tercio medio radicular, a diferencia de los postes de fibra de vidrio que presentan una fractura favorable, es decir aquella que no sobrepasaba el tercio cervical radicular.		
--	--	--	---	--	--

Cabe destacar que los autores elaboraron el estudio con base en la información que proveen la aplicación de las listas de chequeos, las mismas que permiten obtener datos confiables en cuanto a la revisión sistemática documental, dado que se establecen parámetros de exclusión e inclusión y reducen sustancialmente los márgenes de sesgo en las consultas realizadas, de manera que la información y los datos obtenidos, adquieren mayor relevancia en cuanto a su aplicación, contribuyendo con ello a la búsqueda de soluciones más efectivas. Sumado a ello se constituye en un filtro de calidad para investigaciones de esta naturaleza.

El objetivo principal de este estudio fue comparar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente rehabilitados con postes de fibra de vidrio vs postes colados. Al respecto Ozturk y Col en el 2019 (Öztürk et al., 2019), reportan que la mayor resistencia a la fractura se registró para el grupo de dientes restaurados con postes colados seguido del grupo de dientes restaurados con postes de fibra de vidrio. Diferencias en la resistencia a la fractura de los dientes fueron significativas entre los grupos ($p < 0,05$). El análisis estadístico para comparar todos grupos de acuerdo con el modo de falla resultó ser estadísticamente significativo ($p < 0,05$) (Öztürk et al., 2019).

En esta misma investigación, se observó que, entre los sistemas de postes, las muestras del grupo de dientes restaurados con sistema de poste y núcleo de resina compuesta, exhibieron la resistencia media más baja a la fractura. Las muestras del grupo de dientes restaurados con postes colados demostraron la resistencia media más alta a la fractura con la incidencia más alta a fracturas no rehabilitables. Los dientes restaurados con postes de fibra demostraron la incidencia más alta de fracturas rehabilitables.

Resende y Col en el 2017(de Magalhães Resende et al., 2017), identificaron que el grupo de dientes sin tratamiento de endodoncia (grupo control) tenía mayor resistencia a la fractura ($p < 0.05$) en comparación con los otros grupos que fueron sometidos a tratamiento de endodoncia y / o preparación del espacio posterior. Entre las muestras sometidas a la inserción del poste intrarradicular, se observó la mayor resistencia a la fractura para el grupo de dientes restaurados con postes colados de aleación de níquel y cromo (NiCr), que difirió significativamente ($p < 0.05$) de los grupos tratados con postes de fibra prefabricados de vidrio y carbono(de Magalhães Resende et al., 2017). Por otro lado, se encontró que la tasa aumentada de fracturas infra-crestales, se produjeron en muestras que no recibieron ningún retenedor intrarradicular (grupos de control). Grupos restaurados con postes de fibra prefabricados y con postes colados mostró fracturas 100% supracrestales (de Magalhães Resende et al., 2017). Desde otro punto de vista, Matorel y Col en 2016(Ruiz-Matorel et al., 2016), concluyen en su estudio que los postes de fibra de vidrio tuvieron la mejor respuesta a la fractura. Los postes colados tuvieron una resistencia a la fractura mayor en comparación a los postes de fibra de vidrio cuando se comparan por el material. El patrón de fractura de los postes de fibra de vidrio se concentró en el área cervical y media radicular en comparación con los postes colados que se concentró en la zona apical haciendo desfavorable su retratamiento restaurador(Ruiz-Matorel et al., 2016).

Ahora bien, en lo que respecta a los factores que interfieren en la resistencia a la fractura de dientes rehabilitados con poste de fibra de vidrio. En el estudio realizado por Resende y Col en 2017(de Magalhães Resende et al., 2017), se observó que los valores más bajos de resistencia a la fractura, observados para los grupos de postes de fibra de vidrio, pueden justificarse por la ausencia de una estructura dental remanente

satisfactoria para asegurar el soporte de la restauración. El bajo módulo de elasticidad de estos postes de fibra es insuficiente para soportar todas las tensiones sin transmitirlos al tejido dental. Además, los estudios han demostrado que la resistencia a la fractura aumenta cuando los dientes tratados endodónticamente se restauran con postes de 10 mm de longitud mínima (de Magalhães Resende et al., 2017). Savychuk y Col en el 2017 (Savychuk et al., 2018), refieren que la presencia de férula resultó en una reducción de los valores de las tensiones multiaxiales mínimas y máximas para los cementos de postes, sin importar el diente o el tipo de poste. En ausencia de férula, el cemento del poste ionómero de vidrio modificado con resina del incisivo lateral mandibular presentó las más altas tensiones, excediendo la resistencia a la tracción. Los valores de estrés en los postes fueron sensibles a la cantidad de dentina restante y al tipo de diente, y en el incisivo lateral mandibular, sin férula resultó en un aumento de la tensión multiaxial mínima, aumentando así el estrés mecánico un 29% en los dientes incisivos inferiores (Savychuk et al., 2018).

Ozturk y Col en el 2019 (Öztürk et al., 2019), concluyeron que el espesor de la dentina restante alrededor de la pared intrarradicular es el factor principal para la resistencia a la fractura de la raíz y en los casos de raíces severamente debilitadas, con una pared dentinal muy delgada. Estivalet y Col en el 2017 (Marchionatti et al., 2017), analizaron un estudio que comparó la supervivencia de postes prefabricados de fibra de vidrio y postes de titanio cementado en dientes con dos o menos paredes restantes. Los dientes fueron restaurados con coronas de metal-cerámica. Después de 84 meses de seguimiento, las tasas de supervivencia fueron 90,2% para postes de fibra y 93,5% para postes de titanio, sin diferencia estadística entre grupos. Para el grupo de titanio (n = 46), hubo tres fallas endodónticas, mientras que para el grupo de fibra de vidrio (n = 41) hubo una fractura

de la raíz en la porción cervical en un premolar y una fractura de la raíz en la porción media en un incisivo (los dientes fracturados fueron extraídos), así como un canino con mayor movilidad y fractura de un núcleo en un premolar (Marchionatti et al., 2017).

Özyürek y Col en el 2020 (Özyürek et al., 2020), concluyeron que entre los grupos experimentales, el grupo de dientes restaurados con postes de fibra Relyx y cementado con Filtek Bulk Fill Composite (3M ESPE) mostró la mayor resistencia a la fractura seguida de los grupos de dientes restaurados con postes de fibra Relyx cementados con clearfill DC Core Plus y los grupos de dientes restaurados con poste FiberSite ($P < 0,05$) (Özyürek et al., 2020).

Ozturk y Col en el 2019 (Öztürk et al., 2019), concluyeron que las tensiones principales máximas en la dentina fueron mayores en los incisivos con férula. Los parámetros de estrés en el núcleo de resina compuesta en incisivos y caninos estaban críticamente cerca de la tensión límite de falla del material del núcleo. Postes y núcleos moldeados cementados en incisivos sin férula acumuló las tensiones más altas, superando el límite de rotura por tracción del vidrio modificado con resina cemento ionomérico (Öztürk et al., 2019).

De la misma manera, en los estudios indagados se buscó determinar qué factores interfieren en la resistencia a la fractura de dientes rehabilitados con poste colado. Resende y Col en 2017 (de Magalhães Resende et al., 2017), refieren que el retenedor intrarradicular de metal fundido en níquel-cromo, presenta superioridad sobre los postes prefabricados de fibra de vidrio. Este efecto puede estar asociado con un mayor módulo de elasticidad de esta aleación, que permite que el material soporte una mayor carga sin someterse a flexión, además, la yuxtaposición del poste de metal fundido a la superficie

del canal interno, puede favorecer un menor espesor de capa de cemento, lo que contribuye a reducir las tensiones en la raíz (de Magalhães Resende et al., 2017).

Matrel y Col en el 2016 (Ruiz-Matrel et al., 2016), es importante una obturación mínima de 3 a 5 mm de gutapercha en el ápice para mantener un adecuado selle y la disponibilidad de 2 mm de estructura remanente coronal a la línea terminal de la preparación que mejore la resistencia a la fractura y que de esta manera provea retención a la corona, lo que genera un efecto de abrazadera que previene la fractura radicular del poste y un desalojamiento del mismo (Ruiz-Matrel et al., 2016).

Por otro lado, se determinó la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente del sector anterior. Matrel y Col en el 2016 (Ruiz-Matrel et al., 2016), analizaron un estudio que recolectó, una muestra de 60 incisivos, en los que se utilizaron tres tipos de postes prefabricados: fibra de vidrio, fibra de carbón y acero inoxidable. El incremento en la longitud de los postes no se relaciona con las fracturas producidas. El empleo de postes metálicos largos reduce la resistencia a la fractura. Los postes de fibra de vidrio proveen una resistencia mayor a fracturarse. La mayor concentración de esfuerzos analizados por metodología de elementos finitos se localizó en la región cervical para el caso de los dientes tratados con fibra de vidrio (Ruiz-Matrel et al., 2016). En este mismo estudio (Ruiz-Matrel et al., 2016), se analizó un ensayo clínico donde se evaluó 40 incisivos mandibulares que fueron seccionados a nivel de la unión amelocementaria y luego tratados endodónticamente. Estos dientes fueron divididos en 4 grupos: Postes colados, postes metálicos prefabricados, postes de fibra de vidrio reforzado con resina compuesta y postes cerámicos. Después de cementar los postes se aplicó una carga intermitente de 98N a 1 Hz durante 50.000 ciclos a un ángulo

de 135 ° del eje longitudinal de los dientes restaurados. Posteriormente, se sometieron a tinción con fucsina básica a concentración de 0.5% con el objeto de percibir los patrones de fractura; la relación de la superficie teñida con el área total de la superficie radicular se determinó con un analizador de imágenes. Los patrones de fractura de dientes fueron clasificados de acuerdo a sus líneas de propagación, Se encontraron diferencias significativas entre las medias de todos los grupos $P= 0,001$. El grupo de postes colados mostró significativamente un nivel más alto de microfiltración en comparación con los otros grupos. En cuanto al modo de fracaso, el grupo de postes de fibra de vidrio reforzado con resina compuesta y el grupo de postes cerámicos mostraron una menor microfiltración y patrones de fractura que favorecen el retratamiento(Ruiz-Matorel et al., 2016).

Por último, se determinó la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente del sector posterior, Estivaleta y Col(Marchionatti et al., 2017), analizaron estudios clínicos que evaluaron la supervivencia de dientes tratados endodónticamente sin paredes coronales y restaurado con postes de fibra de vidrio prefabricados y núcleos de metal fundido. Después de 3 años de seguimiento, las tasas de supervivencia fueron del 91,9% para los postes de fibra de vidrio,97,1% para postes y núcleos de metal fundido, 97,5% para dientes anteriores y 90% para dientes posteriores. Allí no hubo diferencia estadística en las tasas de supervivencia, teniendo en cuenta el tipo de poste y la posición de los dientes en el arco. Con respecto a los posibles modos de falla, hubo dos de cementaciones de postes de fibra, en un diente anterior y un premolar y dos fracturas de raíces no reparables, un poste de fibra de vidrio en un premolar y núcleo colado en un molar(Marchionatti et al., 2017). Según el mismo estudio(Marchionatti et al., 2017), algunos estudios indicaron que los dientes anteriores

presentan más fallas que los dientes posteriores debido a la acción de fuerzas horizontales que promueven la flexión del poste; como consecuencia tensiones compresivas de cizallamiento y de flexión, actúan perjudicialmente en la estructura restauradora, diferente de la fuerzas verticales compresivas desarrolladas en molares y premolares(Marchionatti et al., 2017).

Discusión

Esta revisión sistemática comparó la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente rehabilitados con postes de fibra de vidrio vs postes colados. En el presente estudio, después de realizar la revisión sistemática, se encontró que la investigación realizada por Ozturk y Col en el 2019 (Öztürk et al., 2019), reportan que la mayor resistencia a la fractura se registró para el grupo de dientes restaurados con postes colados seguido del grupo de dientes restaurados con postes de fibra de vidrio (Öztürk et al., 2019). Por su parte Resende y Col en el 2017 (de Magalhães Resende et al., 2017), determinaron que entre las muestras sometidas a la inserción del poste intrarradicular, se observó la mayor resistencia a la fractura para el grupo de dientes restaurados con postes colados de aleación de níquel y cromo (NiCr), que difirió significativamente ($p < 0.05$) de los grupos tratados con postes de fibra prefabricados de vidrio (de Magalhães Resende et al., 2017). Confirmando lo planteado con más evidencia, Matorel y Col en 2016 (Ruiz-Matorel et al., 2016), concluyen en su estudio que los postes de fibra de vidrio tuvieron la mejor respuesta a la fractura. Los postes colados tuvieron una resistencia a la fractura mayor en comparación a los postes de fibra de vidrio cuando se compara por el material (Ruiz-Matorel et al., 2016).

En lo que respecta a los factores que interfieren en la resistencia a la fractura en dientes rehabilitados con poste de fibra de vidrio, se sugiere que factores como la posición del diente en la arcada, la estructura dental remanente, la longitud del retenedor intrarradicular influyen en la resistencia a la fractura dental. Argumentado con más evidencias Martino y col en el 2020 (Martino et al., 2020), confirman que una posible justificación para que los dientes anteriores tengan mayor tasa de falla es la angulación

de los dientes, que hace que los dientes sean más susceptibles a las fuerzas cortantes y excéntricas(Martino et al., 2020).

La presente investigación identificó los valores más bajos de resistencia a la fractura, observados para los grupos de postes de fibra de vidrio, pueden justificarse por la ausencia de una estructura dental remanente satisfactoria para asegurar el soporte de la restauración Resende y Col en 2017(de Magalhães Resende et al., 2017). Apoyando lo planteado anteriormente Kul y Col en 2020(Kul et al., 2020), refiere que la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente, depende de la longitud de la férula. Por lo tanto, en ausencia de una férula, un material de restauración ideal podría proporcionar resistencia a la fractura en las raíces de dientes con extensa pérdida de estructura(Kul et al., 2020). Además según Santos y Col en 2014(Santos-Filho et al., 2014), hay una correlación definida entre la longitud del poste y las fracturas de la raíz. Aunque no hubo diferencia estadística en los valores de resistencia a la fractura, el poste con longitud reducida causó altos índices de tensión en la superficie proximal de los grupos de dientes, contribuyendo al aumento de fracturas en el tercio medio(Santos-Filho et al., 2014).

Se determinó según Santos y Col en 2014(Santos-Filho et al., 2014), que la presencia de la férula es un factor determinante en la deformación, distribución de tensiones, resistencia a la fractura y modo de falla. En ausencia de férula, el uso de postes de fibra de vidrio representa una opción conservadora debido a los patrones de fractura no catastróficos observados. Cuando un poste colado se utiliza, el poste debe ser lo más largo posible, mientras que el rendimiento biomecánico de un poste de fibra de vidrio es menos sensible a la longitud del poste.(Santos-Filho et al., 2014).

En esta revisión sistemática Ozturk y Col en el 2019 (Öztürk et al., 2019), determinaron que el espesor de la dentina restante alrededor de la pared intrarradicular es el factor principal para la resistencia a la fractura de la raíz y en los casos de raíces severamente debilitadas, con una pared dentinal muy delgada (Öztürk et al., 2019). Confirmando lo planteado en esta investigación, Estivalet y Col en el 2017 (Marchionatti et al., 2017), analizaron un estudio que comparó la supervivencia de postes prefabricados de fibra de vidrio y postes de titanio cementado en dientes con dos o menos paredes restantes. Los dientes fueron restaurados con coronas de metal-cerámica. Después de 84 meses de seguimiento, las tasas de supervivencia fueron 90,2% para postes de fibra y 93,5% para postes de titanio, sin diferencia estadística entre grupos. Para el grupo de titanio (n = 46), hubo tres fallas endodónticas, mientras que para el grupo de fibra de vidrio (n = 41) hubo una fractura de la raíz en la porción cervical en un premolar y una fractura de la raíz en la porción media en un incisivo (los dientes fracturados fueron extraídos), así como un canino con mayor movilidad y fractura de un núcleo en un premolar (Marchionatti et al., 2017).

Así mismo, Figueiredo y Col en 2015 (Figueiredo et al., 2015), analizaron estudios clínicos, donde se realizó la evaluación de la resistencia a la fractura de raíces restauradas con postes de metal o fibra, así mostrando mayor valores para postes metálicos, mientras que el uso de este último tipo de postes resultó en fracasos más catastróficos. Una mayor resistencia a la fractura puede indicar más longevidad bajo función clínica. Los resultados del metanálisis demostraron que los estudios clínicos mostraron una tasa de supervivencia más alta para los postes de metal que para postes de fibra, principalmente para períodos más prolongados de seguimiento. Sin embargo, los resultados del metanálisis con respecto a la tasa de incidencia de falla catastrófica contradicen los

observados para los estudios in vitro. En contraste con los estudios in vitro, se observó una similitud en la tasa de incidencia de fallas catastróficas entre los postes metálicos y de fibra(Figueiredo et al., 2015).

Por otro lado, en la presente investigación Resende y Col en 2017(de Magalhães Resende et al., 2017), refieren que el retenedor intrarradicular de metal fundido en níquel-cromo, presenta superioridad sobre los postes prefabricados de fibra de vidrio. Este efecto puede estar asociado con un mayor módulo de elasticidad de esta aleación, que permite que el material soporte una mayor carga sin someterse a flexión, además, la yuxtaposición del poste de metal fundido a la superficie del canal interno, puede favorecer un menor espesor de capa de cemento, lo que contribuye a reducir las tensiones en la raíz(de Magalhães Resende et al., 2017). En contraste, Veríssimo y Col en el 2014(Veríssimo et al., 2014), refieren que en estudios in vitro e in vivo en postes no metálicos, han encontrado que los postes de fibra de vidrio y los núcleos de resina son una excelente alternativa al metal y otros postes no metálicos debido a su módulo elástico, que es más cercano al de la dentina y que disminuye el riesgo de fractura de raíz(Veríssimo et al., 2014).

Así mismo, se determinó la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente del sector anterior. Matorel y Col en el 2016(Ruiz-Matorel et al., 2016), analizaron un estudio que recolectó, una muestra de 60 incisivos, en los que se utilizaron tres tipos de postes prefabricados: fibra de vidrio, fibra de carbón y acero inoxidable. El incremento en la longitud de los postes no se relaciona con las fracturas producidas. El empleo de postes metálicos largos reduce la resistencia a la fractura. Los postes de fibra de vidrio proveen una resistencia mayor a fracturarse. La mayor concentración de esfuerzos analizados por metodología de elementos finitos se

localizó en la región cervical para el caso de los dientes tratados con fibra de vidrio (Ruiz-Matrel et al., 2016). Además Qing y Col en 2007 (Qing et al., 2007), concluyeron que con una férula de 2.0 mm, dientes anteriores tratados endodónticamente restaurados con fibra de vidrio y postes de zirconio y los núcleos de resina compuesta exhibieron significativamente cargas de falla más bajas que aquellos postes colados con aleación de NiCr fundida (Qing et al., 2007).

Por último, se determinó la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente del sector posterior, Estivalet y Col (Marchionatti et al., 2017), analizaron estudios clínicos que evaluaron la supervivencia de dientes tratados endodónticamente sin paredes coronales y restaurado con postes de fibra de vidrio prefabricados y núcleos de metal fundido. Después de 3 años de seguimiento, las tasas de supervivencia fueron del 91,9% para los postes de fibra de vidrio, 97,1% para postes y núcleos de metal fundido, 97,5% para dientes anteriores y 90% para dientes posteriores. Allí no hubo diferencia estadística en las tasas de supervivencia, teniendo en cuenta el tipo de poste y la posición de los dientes en el arco. Con respecto a los posibles modos de falla, hubo dos de cementaciones de postes de fibra, en un diente anterior y un premolar y dos fracturas de raíces no reparables, un poste de fibra de vidrio en un premolar y núcleo colado en un molar (Marchionatti et al., 2017). Según el mismo estudio (Marchionatti et al., 2017), algunos estudios indicaron que los dientes anteriores presentan más fallas que los dientes posteriores debido a la acción de fuerzas horizontales que promueven la flexión del poste; como consecuencia tensiones compresivas de cizallamiento y de flexión, actúan perjudicialmente en la estructura restauradora, diferente de las fuerzas verticales compresivas desarrolladas en molares y premolares (Marchionatti et al., 2017).

Las limitaciones de la presente investigación se relacionan con la dificultad para comparar las diferentes publicaciones debido a la heterogeneidad de los estudios y a las características metodológicas evidenciadas en la literatura analizada. Algunas publicaciones no cumplían con el rigor metodológico necesario para clasificar las publicaciones dentro de los estándares de calidad, según las guías de evaluación metodológica.

En conclusión, los resultados de esta investigación confirman la mayor resistencia a la fractura de los dientes sin tratamiento de endodoncia, en comparación con los que se sometieron a esta terapia. Además, se sugiere que la preservación de la estructura dental contribuye a una mayor resistencia de dientes tratados endodónticamente.

Conclusiones

La mayor resistencia a la fractura se observó en dientes restaurados con núcleos colados, en el núcleo colado de aleación de níquel-cromo, se registró una alta resistencia a la fractura.

Se observó que los valores más bajos de resistencia a la fractura en dientes tratados endodónticamente rehabilitados con poste de fibra de vidrio, se deben a la ausencia de una estructura dental remanente satisfactoria para asegurar el soporte de la restauración, además el bajo módulo de elasticidad del poste de fibra de vidrio, es insuficiente para soportar todas las tensiones sin transmitirlos al tejido dental. La resistencia a la fractura radicular aumenta cuando se utilizan postes de fibra de vidrio de más de 10 mm de longitud. Los postes de fibra de vidrio cementados con Filtek BulkFill Composite, mostraron la mayor resistencia a la fractura radicular.

Se registró que los valores más altos de resistencia a la fractura en dientes endodónticamente tratados rehabilitados con postes colados, se deben a que el poste de metal fundido, como la aleación Níquel-Cromo, presenta un mayor módulo de elasticidad, que permite que el material soporte una carga mayor sin someterse a flexión, además la yuxtaposición del poste colado a la superficie del conducto radicular, favorece un menor espesor de capa de cemento, lo que contribuye a reducir las tensiones en la raíz, también es importante tener un efecto férula, para generar retención en la corona y reducir el estrés mecánico.

Al determinar la efectividad del poste colado y poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente en el sector anterior, se observa que en los postes colados se presenta una mayor microfiltración a nivel de la fractura radicular, así mismo, en cuanto al modo de fracaso, los postes de fibra de vidrio presentan un patrón de fractura más favorable para un retratamiento a futuro.

Para concluir, se puede decir que la efectividad del poste colado y el poste de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente en el sector posterior, es muy similar, las tasas de supervivencia del poste colado y del poste de fibra de vidrio no tienen significancia estadística ($P < 0.01$).

Anexos

Tabla 2

Formato lista de chequeo.

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of cross-sectional studies		
	IT EM	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with T a commonly used term in the title or the abstract
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions

		(c) Explain how missing data were addressed
		(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy
		(e) Describe any sensitivity analyses
Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed
		(b) Give reasons for non-participation at each stage
		(c) Consider use of a flow diagram
Outcome data	1 5*	Report numbers of outcome events or summary measures
Main results	1 6	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	1 7	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
Discussion		
Key results	1 8	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	1 9	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	2 0	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	2 1	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	2 2	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based
*Give information separately for exposed and unexposed groups.		
Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting.		

The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at www.strobe-statement.org.

Tabla 3

Lista de chequeo consort.

CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial		
	Ítem	Checklist ítem
Title and abstract	1	(a) Identification as a randomised trial in the title
		(b) Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)
Introduction		
Background and objectives	2	(a) Scientific background and explanation of rationale
		(b) Specific objectives or hypotheses
Methods		
Trial design	3	(a) Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio
		(b) Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons
Participants	4	(a) Eligibility criteria for participants
		(b) Settings and locations where the data were collected
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered
Outcomes	6	(a) Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed
		(b) Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons
	7	(a) How sample size was determined

Sample size		(b) When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines
Randomisation: Sequence generation	8	(a) Method used to generate the random allocation sequence
		(b) Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)
Allocation concealment mechanism	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned.
Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to Interventions
Blinding	11	(a) If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how.
		(b) If relevant, description of the similarity of interventions.
Statistical methods	12	(a) Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes
		(b) Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses
Results		
Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13	(a) For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome
		(b) For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons
Recruitment	14	(a) Dates defining the periods of recruitment and follow-up
		(b) Why the trial ended or was stopped
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups
Outcomes and estimation	17	(a) For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)

		(b) For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)
Discussion		
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence
Other information		
Registration	23	Registration number and name of trial registry
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders

Tabla 4*Formato prisma.*

Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement		
	ITEM	Check List Item
Title	1a	Identification: Identify the report as a protocol of a systematic review
	1b	Update: If the protocol is for an update of a previous systematic review, identify as such
	2	Registration: If registered, provide the name of the registry and registration number
Authors		
Contact	3a	Provide name, institutional affiliation, and e-mail address of all protocol authors; provide physical mailing address of corresponding author
Contributions	3b	Describe contributions of protocol authors and identify the guarantor of the review
Amendments	4	

		If the protocol represents an amendment of a previously completed or published protocol, identify as such and list changes; otherwise, state plan for documenting important protocol amendments
Support		
Sources	5a	Indicate sources of financial or other support for the review
Sponsor	5b	Provide name for the review funder and/or sponsor
Role of sponsor/funder	5c	Describe roles of funder(s), sponsor(s), and/or institution(s), if any, in developing the protocol
Introduction		
Rationale	6	Describe the rationale for the review in the context of what is already known
Objectives	7	Provide an explicit statement of the question(s) the review will address with reference to participants, interventions, comparators, and outcomes (PICO)
Methods		
Eligibility criteria	8	Specify the study characteristics (e.g., PICO, study design, setting, time frame) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) to be used as criteria for eligibility for the review
Information sources	9	Describe all intended information sources (e.g., electronic databases, contact with study authors, trial registers, or other grey literature sources) with planned dates of coverage
Search strategy	10	Present draft of search strategy to be used for at least one electronic database, including planned limits, such that it could be repeated
Study records		
Data management	11 a	Describe the mechanism that will be used to manage records and data throughout the review
Selection process	11 b	State the process that will be used for selecting studies (e.g., two independent reviewers) through each phase of the review (i.e., screening, eligibility, and inclusion in meta-analysis)
Data collection process	11 c	Describe planned method of extracting data from reports (e.g., piloting forms, done independently, in duplicate), any processes for obtaining and confirming data from investigators
Data items	12	List and define all variables for which data will be sought (e.g., PICO items, funding sources), any pre-planned data assumptions and simplifications
Outcomes and prioritization	13	List and define all outcomes for which data will be sought, including prioritization of main and additional outcomes, with rationale
	14	

Risk of bias in individual studies		Describe anticipated methods for assessing risk of bias of individual studies, including whether this will be done at the outcome or study level, or both; state how this information will be used in data synthesis
Data		
Synthesis	15 a	Describe criteria under which study data will be quantitatively synthesized
	15 b	If data are appropriate for quantitative synthesis, describe planned summary measures, methods of handling data, and methods of combining data from studies, including any planned exploration of consistency (e.g., I ² , Kendall's tau)
	15 c	Describe any proposed additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression)
	15 d	If quantitative synthesis is not appropriate, describe the type of summary planned
Meta-bias(es)	16	Specify any planned assessment of meta-bias(es) (e.g., publication bias across studies, selective reporting within studies)
<p>PRISMA-P Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols.</p> <p>It is strongly recommended that this checklist be read in conjunction with the PRISMA-P Explanation and Elaboration [30] for important clarification on the items. Amendments to a review protocol should be tracked and dated. The copyright for PRISMA-P (including checklist) is held by the PRISMA-P Group and is distributed under a Creative Commons Attribution License 4.0.</p>		

En lo que respecta al grado de recomendación, estos se realizan con base en la matriz Niveles de evidencia y grados de recomendación del SIGN, de manera que a cada valor en los documentos consultados se les asigna un valor nominal, con base en sus características, según lo señala la siguiente tabla:

Tabla 5*Niveles de evidencia y grado de recomendación SIGN.*

LEVELS OF EVIDENCE AND DEGREES OF RECOMMENDATION OF THE SIGN	
LEVELS OF EVIDENCE	
1+ +	Meta-analyzes, systematic reviews of clinical trials or high-quality clinical trials with very little risk of bias.
1+	Meta-analyzes, systematic reviews of clinical trials or well-conducted clinical trials with little risk of bias.
1 -	Meta-analyzes, systematic reviews of clinical trials or clinical trials with high risk of bias.
2+ +	Systematic reviews of high-quality cohort or case-control studies or diagnostic test studies, high-quality cohort or case-control studies of diagnostic tests with very low risk of bias and high probability of establishing a causal relationship.
2+	Well-conducted cohort or case-control studies or diagnostic test studies with low risk of bias and a moderate probability of establishing a causal relationship.
2 -	Cohort or case-control studies with high risk of bias.
3	Non-analytical studies, such as case reports and case series.
4	Expert opinion.
STRENGTH OF RECOMMENDATIONS	
A	At least one meta-analysis, systematic review of RCTs, or level 1 ++ RCTs, directly applicable to the target population, or sufficient evidence derived from level 1+ studies, directly applicable to the target population and that demonstrate global consistency in the results .
B	

	Sufficient evidence derived from level 2 ++ studies, directly applicable to the target population and that demonstrate global consistency in the results. Extrapolated evidence from level 1 ++ or 1+ studies.
C	Sufficient clairvoyance derived from level 2+ studies, directly applicable to the target population and that demonstrate global consistency in the results. Extrapolated evidence from level 2 ++ studies.
D	Level 3 or 4 evidence. Extrapolated evidence from level 2+ studies.
<p>Note: Sometimes the development group realizes that there is some important practical aspect that they want to emphasize and for which there is probably no scientific evidence to support it. In general, these cases are related to some aspect of treatment considered good clinical practice and that would not be routinely questioned. These aspects are valued as points of good clinical practice. These messages are not an alternative to recommendations based on scientific evidence, but should only be considered when there is no other way to highlight this aspect.</p>	

Referencias Bibliográficas

- Ausiello, P., Ciaramella, S., Martorelli, M., Lanzotti, A., Zarone, F., Watts, D. C., & Gloria, A. (2017). Mechanical behavior of endodontically restored canine teeth: Effects of ferrule, post material and shape. *Dental Materials*, 33(12), 1466–1472. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.10.009>
- Barjau-Escribano, A., Sancho-Bru, J. L., Forner-Navarro, L., Rodríguez-Cervantes, P. J., Pérez-González, A., Sánchez-Marín, F. T., Borgia Botto, E., Barón, R., Borgia, J. L., Díaz, H. F. C., Jesús, J. De, Valencia, C., Eduardo, J., Félix, C., Condori, P., Antonieta, M., Choque, Q., Eliana, I., Fuentes Fuentes, M. V., ... Palma-Medina, J. E. (2008). Página 1161 POSTES INTRARRADICULARES. *Odontoestomatología*, XII(1), 47–54. http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v22/v22_a08.pdf http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Bitter, K., Kielbassa, A., Weiger, R., & Krastl, G. (2011). Cementado de pernos intrarradicales reforzados con fibra. *Quintessence: Publicación Internacional de Odontología*, 24(5), 217–226.
- Catalá Pizarro, M., & Cortés Lillo, O. (2014). La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. *Anales de Pediatría Continuada*, 12(3), 147–151. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(14\)70184-2](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(14)70184-2)
- Correa, A. M., Ccahuana Vásquez, V. Z., & Westphalen, G. H. (2007). Sistemas de postes estéticos reforzados. *Rev. Estomatol. Hered*, 99–103. <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/pt/lil-503230>
- de Magalhães Resende, L. C., de Araújo, T. P., Resende, Â. B., Cavalcanti, Y. W., de Fátima Dantas de Almeida, L., Padilha, W. W. N., de Andrade Carvalho, R., & de Sousa, S. A. (2017). Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with different types of intracanal posts. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 17(1), 1–12. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2017.171.52>
- Figueiredo, F. E. D., Martins-Filho, P. R. S., & Faria-E-Silva, A. L. (2015). Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*,

- 41(3), 309–316. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.10.006>
- Flury, S. (2012). Materiales de obturación para la restauración de dientes temporales. *Quintessence*, 25(7), 429–435. <https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.07.011>
- Gallardo, M., Martínez, J., & Celemín, A. (2011). Propiedades estéticas de las resinas compuestas. *Rev Intern Prot Estomatol*, 13(1), 11–22.
- Jablonski-Momeni, A. (2012). Diagnóstico clínico de la caries: una visión de conjunto. *Quintessence*, 25(8), 441–448. <https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.09.001>
- Jorge, A., & Serrano, D. (2013). *P R E S E N T A :*
- Kul, E., Yanıkoğlu, N., Yeşildal Yeter, K., Bayındır, F., & Sakarya, R. E. (2020). A comparison of the fracture resistance of premolars without a ferrule with different post systems. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(3), 523.e1-523.e5. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.08.018>
- La, T. D. E., Dental, C., & Edicion, F. (2009). *PREVENCIÓN Y.*
- Lerech, S. B., Tarón, S. F., Dunoyer, A. T., Arrieta, J. M. B., & Caballero, A. D. (2017). Resistencia a la compresión del ionómero de vidrio y de la resina compuesta. Estudio in vitro. *Revista Odontológica Mexicana*, 21(2), 109–113. <https://doi.org/10.1016/j.rodMex.2017.05.006>
- Lin, J., Matinlinna, J. P., Shinya, A., Botelho, M. G., & Zheng, Z. (2018). Effect of fiber post length and abutment height on fracture resistance of endodontically treated premolars prepared for zirconia crowns. *Odontology*, 106(2), 215–222. <https://doi.org/10.1007/s10266-017-0320-7>
- Marchionatti, A. M. E., Wandscher, V. F., Rippe, M. P., Kaizer, O. B., & Valandro, L. F. (2017). Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Brazilian Oral Research*, 31, e64. <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0064>
- Martino, N., Truong, C., Clark, A. E., O'Neill, E., Hsu, S. M., Neal, D., & Esquivel-Upshaw, J. F. (2020). Retrospective analysis of survival rates of post-and-cores in a dental school setting. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 123(3), 434–441. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.05.003>
- Ministerio de Salud y Protección Social, & MINSALUD. (2014). IV Estudio Nacional De Salud Bucal - ENSAB IV. *Bogotá, Colombia*, 3, 381. <https://doi.org/10.1787/9789264207813-3-es>

- Moradas Estrada, M. (2016). Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra. Revisión bibliográfica. *Avances En Odontoestomatología*, 32(6), 317–321.
- 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>
- Özyürek, T., Topkara, C., Koçak, İ., Yılmaz, K., Gündoğar, M., & Uslu, G. (2020). Fracture strength of endodontically treated teeth restored with different fiber post and core systems. *Odontology*, 108(4), 588–595. <https://doi.org/10.1007/s10266-020-00481-4>
- Peres, M. A., Macpherson, L. M. D., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M. R., Listl, S., Celeste, R. K., Guarnizo-Herreño, C. C., Kearns, C., Benzian, H., Allison, P., & Watt, R. G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. In *The Lancet* (Vol. 394, Issue 10194, pp. 249–260). Lancet Publishing Group.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8)
- Qing, H., Zhu, Z. M., Chao, Y. L., & Zhang, W. Q. (2007). In vitro evaluation of the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth restored with glass fiber and zircon posts. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 97(2), 93–98.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.12.008>
- Rica, U. D. C., Ramírez, M., Picado, P., Montero, A., Zeledón, M., Rica, U. D. C., Oca, M. De, Rica, C., & M, D. T. R. (2011). Evaluación del selle apical de tres sistemas de obturación de conductos: In vitro. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 0(12), 58–63.
- 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. <https://doi.org/10.21615/cesodon.29.1.5>
- Salud bucodental*. (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- Santos-Filho, P. C. F., Veríssimo, C., Soares, P. V., Saltarelo, R. C., Soares, C. J., & Marcondes Martins, L. R. (2014). Influence of ferrule, post system, and length on

- biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. *Journal of Endodontics*, 40(1), 119–123. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.09.034>
- Savychuk, A., Manda, M., Galanis, C., Provatidis, C., & Koidis, P. (2018). Stress generation in mandibular anterior teeth restored with different types of post-and-core at various levels of ferrule. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 119(6), 965–974. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.07.021>
- Skupien, J., Kreulen, C., Opdam, N., Bronkhorst, E., Pereira-Cenci, T., & Huysmans, M.-C. (2016). Effect of Remaining Cavity Wall, Cervical Dentin, and Post on Fracture Resistance of Endodontically Treated, Composite Restored Premolars. *The International Journal of Prosthodontics*, 29(2), 154–156. <https://doi.org/10.11607/ijp.4398>
- Veríssimo, C., Simamoto Júnior, P. C., Soares, C. J., Noritomi, P. Y., & Santos-Filho, P. C. F. (2014). Effect of the crown, post, and remaining coronal dentin on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary central incisors. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 111(3), 234–246. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.07.006>