

Pernos utilizados en el tratamiento endodóntico

Pins used in endodontic treatment

Nadia Fernanda Loja Ortiz^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5883-1814>

Mario Andrés Fuertes Paguay¹ <https://orcid.org/0000-0002-7746-5581>

Jorge David Morales Cobos¹ <https://orcid.org/0000-0002-2530-839X>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

*Autor para correspondencia: oa.nadiaflo08@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Los pernos son importantes en el tratamiento endodóntico porque pueden ayudar a mantener la integridad estructural del diente, proporcionar soporte adicional para la restauración dental y prolongar la vida útil del diente tratado. En la consulta odontológica se encuentran a menudo los conductos radiculares más anchos, por lo que se deben tomar ciertas precauciones para restaurar estos dientes, especialmente si están expuestos a la fuerza de la masticación, ya que existe un mayor riesgo de fractura radicular en la mayoría de los casos.

Objetivo: Analizar el uso de los pernos en el tratamiento endodóntico.

Métodos: Los criterios de búsqueda cumplieron con las directrices *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis Protocols* (PRISMA).

Resultados: Se evidenció que las funciones principales del perno incluyen aportar retención a la modificación de la pieza; garantizar la durabilidad de la pieza parcialmente dañada; y añadir rigidez a la pieza tratada endodonciado.

Conclusiones: Se concluye que no hay evidencia clara de si el uso de postes prefabricados o postes colados es más conveniente. Además, se evidenció que para una restauración exitosa es fundamental elegir el tipo de poste adecuado, eliminar la mayor cantidad de estructura dental posible y en el caso de un poste una buena adhesión.

Palabras clave: Pernos anatómicos; pernos prefabricados; fibra de vidrio, Metodología PRISMA, tratamiento endodóntico.

ABSTRACT

Introduction: Posts are important in endodontic treatment because they can help maintain the structural integrity of the tooth, provide additional support for the dental restoration, and prolong the life of the treated tooth. In the dental office, the widest root canals are often encountered, so certain precautions should be taken to restore these teeth, especially if they are exposed to chewing force, as there is an increased risk of root fracture in most cases.

Objective: To analyze the use of pins in endodontic treatment.

Methods: The search criteria complied with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis Protocols (PRISMA) guidelines.

Results: It was evidenced that the main functions of the pin include providing retention to the tooth modification; ensuring the durability of the partially damaged tooth; and adding rigidity to the endodontically treated tooth.

Conclusions: It is concluded that there is no clear evidence as to whether the use of prefabricated posts or cast posts is more desirable. In addition, it was evidenced that for a successful restoration it is fundamental to choose the right type of post, to eliminate as much tooth structure as possible and in the case of a post a good adhesion.

Keywords: Anatomical pins; prefabricated pins; fiberglass, PRISMA Methodology, endodontic treatment.

Recibido: 12/04/2023

Aprobado: 05/05/2023

Introducción

El presente estudio se enmarca en la línea de investigación de los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico, que es de gran importancia porque ayudan a restaurar la estructura dental perdida y proporcionan soporte adicional para la restauración dental final.

Cuando un diente está severamente dañado o ha sido tratado con un tratamiento de conducto radicular, es necesario utilizar un perno para ayudar a sostener la restauración dental, como una corona o un puente.

Los pernos también pueden ayudar a evitar la fractura del diente y proporcionar una base sólida para la restauración dental, lo que puede prolongar la vida útil del diente y evitar la necesidad de una extracción. Además, pueden ayudar a estabilizar la restauración dental en casos en los que se ha perdido una cantidad significativa de estructura dental, lo que puede mejorar la apariencia estética del diente y restaurar la función masticatoria.

La investigación sobre los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico es importante por varias razones:

- Mejorar la calidad del tratamiento: la investigación puede ayudar a identificar los materiales y diseños de pernos más efectivos para el tratamiento endodóntico. Esto puede mejorar la calidad del tratamiento y reducir el riesgo de complicaciones.

- Reducir el fracaso del tratamiento: los pernos son una parte importante del tratamiento endodóntico, y su fracaso puede llevar a la pérdida del diente o a la necesidad de un re-tratamiento costoso. La investigación puede ayudar a reducir el fracaso del tratamiento al identificar los factores que contribuyen al fracaso del perno.
- Mejorar la durabilidad del tratamiento: los pernos también son importantes para la durabilidad del tratamiento endodóntico. La investigación puede ayudar a identificar los materiales y diseños de pernos que son más resistentes al desgaste y la fractura, lo que puede mejorar la durabilidad del tratamiento.
- Innovación en la tecnología de los pernos: la investigación puede impulsar la innovación en la tecnología de los pernos, lo que puede mejorar su rendimiento y durabilidad. Esto puede conducir a pernos más efectivos y duraderos, y a tratamientos endodónticos más exitosos.

El análisis del marco conceptual de este estudio evidencia que los postes intrarradiculares para tratamiento de endodoncia están diseñados para fortalecer la estructura de la raíz y la corona durante las restauraciones dentales. Además, la estructura del diente se debilita por la pérdida de paquetes nerviosos debido a restauraciones anteriores, caries, trauma y preparación para el acceso endodóntico, lo que lleva a la pérdida de tejido, y puede reducir la capacidad del diente tratado.⁽¹⁾

Entre las opciones de tratamiento se encuentran los postes colados, que permiten sellar el tratamiento de endodoncia, crear la estructura dental restante para formar la raíz y sostener el núcleo de la restauración fija.⁽²⁾ Se trata de un nuevo sistema restaurador que considera a los diferentes componentes de la reconstrucción (perno, cemento adhesivo, material restaurador coronario y dentina) como constituyentes de un complejo estructural y mecánicamente homogéneo.

Esto, sumado a su mayor módulo de elasticidad, hace que las cargas sean absorbidas por ese complejo, y no se descarguen directamente sobre la raíz dentaria como sucede en el caso de los pernos metálicos colados. Esa superior

distribución de las fuerzas mejora el pronóstico para el caso clínico a tratar donde la resistencia radicular se encuentra seriamente comprometida.⁽³⁾

Los primeros postes de carbón y fibra de cuarzo se han ido cambiando por los de fibra de vidrio, que son translúcidos y en su mayoría radiopacos.⁽⁴⁾ La forma de estos postes también ha variado en los últimos años, de una forma doblemente cilíndrica con finalidad retentiva, a cilíndrica, y a perfiles cónicos y de doble conicidad, basado en la buena performance de los procedimientos adhesivos. Este último diseño apunta a la correcta adaptación del poste a la anatomía del conducto radicular, minimizando así la cantidad de estructura radicular residual que debe ser sacrificada, con el objetivo de obtener el adecuado ajuste del poste.⁽⁵⁾

Los postes anatómicos son una de la últimas modificaciones de los postes de fibra de vidrio. Como en la actualidad en la odontología se tiene que utilizar materiales con características estéticas, este tipo de postes facilita el trabajo cuando una pieza dentaria debe ser restaurada con poste y corona.⁽⁵⁾

El objetivo del estudio es interpretar los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico.

Métodos

Fue una investigación enmarcada en el nivel exploratorio, apoyada en la hermenéutica para interpretar la revisión bibliográfica realizada, siendo de tipo observacional, transversal y retrospectiva.

El protocolo empleado en la revisión de este estudio fue diseñado de acuerdo con los estándares Cochrane para revisiones sistemáticas. Los criterios de búsqueda cumplieron con las directrices *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis Protocols* (PRISMA).

Se realizó una revisión total de 32 artículos, partiendo de la pregunta guía: ¿Cuáles son los aspectos más relevantes acerca de los pernos utilizados en el tratamiento

endodóntico? La búsqueda se centró en los términos: postes colados, postes endodónticos, postes anatómicos, dentro de los artículos revisados, los que correspondieron básicamente a las siguientes bases de datos: 1) PubMed; 2) Google Scholar; 3) Elsevier a través de ScienceDirect.

Se generó una matriz para la extracción de datos de los estudios seleccionados, la cual contó con los siguientes campos: autores, año de publicación, país, edad media, uso de postes endodónticos, ventajas y desventajas.

Los criterios de inclusión en esta revisión fueron: estudios y casos clínicos publicados en los últimos 10 años; estudios realizados sobre los postes radiculares en pacientes con restauraciones de dientes endodonciados tanto directos como indirectos; estudios comparativos de materiales de postes colados y postes preformados; estudios que aborden el uso de postes endodónticos, su composición, y sus características.

Los criterios de exclusión fueron: estudios en un idioma diferente al español o el inglés; así como estudios resultados de casos clínicos con población muy limitada.

Resultados

Se revisaron estudios que investigaron la asociación entre los postes colados y postes prefabricado, además de materiales utilizados en reconstrucción pulpar con antecedentes clínicos comparativos y la aplicación de materiales, los analizaron los parámetros clínicos de la utilización de postes endodónticos y los materiales de obturación utilizados.

Se evidenció que el poste o perno se puede definir como una estructura rígida con forma de conducto radicular, es decir, una zona de concentración de nervios dentarios, de diferentes tamaños y fabricados con distintos materiales, siendo recomendado para su uso en casos de pérdida de estructura dental residual, que suele producirse tras un tratamiento endodóntico o pulpar.⁽⁶⁾

Para asegurar los pernos colados en la estructura del diente, se necesita usar un material que se adhiera firmemente, tanto a la estructura metálica como a la estructura del diente. "El cemento actúa como aglutinante y mediador, donde las tensiones se distribuyen uniformemente por toda la superficie de la raíz".⁽⁷⁾

Las funciones principales del perno incluyen:⁽⁸⁾

- Aportar retención a la modificación de la pieza.
- Garantizar la durabilidad de la pieza parcialmente dañadas.
- Añade rigidez a la pieza tratada endodonciado.

Historia de los pernos

La literatura más antigua que se conoce sobre la restauración de prótesis para dientes muy fracturados corresponde al período Tokugawa en Japón (1603/1867), donde correspondiendo a la estética estándar de la época, se diseñaron coronas con pilares. Estos postes de madera se utilizaron dentro de coronas naturales que se crearon sin un tratamiento de conducto completo, debido a su baja resistencia, absorción de agua del medio bucal y aumento de volumen, incrementando el volumen del poste con una fractura radicular.⁽⁹⁾

Varias alternativas se han probado en el campo de la prótesis desde el año 1728, cuando Pierre Fauchard sugirió colocar postes estriados de oro o plata en la base de los dientes para sujetar piezas individuales.⁽¹⁰⁾

En 1746, el dentista Claude Mouton diseñó una corona de oro que se adhirió firmemente a un pilar para insertarla en el canal.⁽¹¹⁾ Posteriormente, en el siglo XIX, Cassius M., específicamente en 1880, Richmond introdujo una corona de tres partes que constaba de un pilar intraocular, un soporte de metal y una carilla de porcelana.⁽¹²⁾

A partir de 1905, el metal fundido de precisión de Taggart estuvo disponible para los pilares que se colocaban dentro del canal, creando pilares fundidos que eran más duraderos y menos susceptibles a los cambios de humedad.⁽¹³⁾

Los postes de fibra se hicieron populares en la década de 1990 y consisten en una matriz de plástico incrustada con varios tipos de fibras de refuerzo. Los pilares tienen un módulo similar al de la dentina, son menos resistentes que los pilares colados, son más biocompatibles, se fabrican en una sola pasada y tienen poca o ninguna tendencia a fracturarse lo que los hace menos propensos a fallar que los metálicos.⁽¹⁴⁾

Tipos de pernos dentales

Los pernos dentales se utilizan para restaurar dientes tratados con endodoncia cuando el tejido dental restante no puede soportar y sostener adecuadamente el material de restauración.⁽¹⁵⁾ Son importantes las características siguientes:

- Tener una estructura o forma que se asemeje al volumen del diente faltante.
- Tiene propiedades mecánicas similares a la dentina.
- Desgaste mínimo durante la preparación.
- Alta resistencia a la fatiga.
- No corrosivo y totalmente biocompatible.
- Módulo elástico similar a la dentina, pero menor de 4 o 5 veces.

Características de pernos colados:

- Para obtener la retención del poste colado a la estructura dental, se debe utilizar un material que se adhiera firmemente tanto a la estructura metálica como a la estructura dental.⁽¹⁵⁾
- Una de las fallas más comunes en prótesis fija es el desplazamiento de los postes colados.⁽¹⁵⁾
- Los postes colados son de cera o resina acrílica, tomados previamente sobre el modelo o directamente de la boca del paciente. Se adaptan a las diferentes formas en que resultan las cavidades radiculares.⁽¹⁶⁾

- Facilitarán el proceso de obturación endodóntico, dando forma al muñón dental con la estructura dental remanente y manteniendo retención en el eje de la restauración permanente.⁽¹⁷⁾
- Dentro de los tipos de postes se encuentran los postes colados, los cuales son elaborados al tamaño del conducto, lo que permite un mejor ajuste en el conducto radicular.⁽¹⁸⁾
- Una de las principales ventajas de los postes es que se fabrican al mismo tiempo y con el mismo material, por lo que pueden funcionar como una sola unidad.⁽¹⁸⁾
- Los postes están indicados para dientes con un poco remanente dentario indemne o para dientes de una sola raíz con una corona pequeña.⁽¹⁹⁾
- Para la configuración radicular se debe considerar la longitud máxima del poste y copiar las irregularidades del conducto radicular, lo que le permite preservar la estructura coronal. Se pueden usar en conductos divergentes, en forma de dos postes separados conectados entre sí en el muñón.

Características de los pernos prefabricados:

- Los postes preformados son aquellos adquiridos comercialmente y se ofrecen en paquetes de varias formas y longitudes. Actualmente, los más utilizados son aquellos que están fabricados a partir de materiales orgánicos reforzados con fibras, y cerámicos.⁽¹⁶⁾
- Los postes prefabricados son cada vez más populares, debido a su facilidad de inserción y su capacidad para restaurar un diente para una reparación coronaria de forma inmediata.
- Los postes de fibra prefabricados son una buena alternativa a los clásicos colados de Au dental. Existe una posibilidad de sustituir estas aleaciones costosas, de no corroerse, de removerse en minutos y ser estéticos, lo cual le ha otorgado un legítimo lugar en los procedimientos restauradores.⁽⁴⁾

- Sus actuales cualidades estéticas, facilidad de remoción y la posibilidad de su cementado adhesivo, le han convertido en una alternativa válida a las soluciones tradicionales.
- La elección de esta técnica se debe a que es menos agresiva que otros tipos, tener un módulo elástico similar al de la dentina, estar libre de corrosión y alteraciones de pigmentación, así como ser técnicas de cementación adhesivas, con facilidad de adaptación, creación del muñón y un tiempo clínico más corto que permite la formación de un sistema en monobloque, el cual disminuirá las tensiones.⁽⁴⁾
- Los postes preformados tienen varias ventajas, como mejores propiedades físicas, mejor conservación de la estructura dental en la preparación de la raíz, así como ahorro de tiempo y costos, que los hacen elegibles frente a los clásicos postes colados.⁽¹⁵⁾
- Hoy en día, los postes preformados se utilizan con mucha frecuencia en aquellas piezas dentarias anteriores que presentan suficiente remanente coronario para ser rehabilitadas, luego con resina compuesta.

En la Tabla 1 se exponen las ventajas y desventajas de los pernos colados y preformados.

Tabla 1- Comparación de los pernos colados y preformados

	Colados	Preformados
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación íntima al lecho radicular. • Menos tendencia a rotar. • Respetan íntegramente la anatomía de la raíz. • Es posible cambiar su eje en la parte coronaria con respecto a la parte radicular del perno muñón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor protección de tejido dentario durante la preparación radicular. • Bajos costos. • Evitan la provisionalización y la permanencia de conductos parcialmente desobturados.

	<ul style="list-style-type: none">• Apto para adecuarse a diferentes soluciones restauradoras coronarias definitivas.	
Desventajas	<ul style="list-style-type: none">• Requieren la elaboración de restauraciones temporales.• Se requiere más sesiones clínicas y más etapas de elaboración.• Diferentes grados de corrosión del perno.• Incrementa el valor económico final.	<ul style="list-style-type: none">• No consiguen íntima adaptación al lecho radicular

Respecto a la técnica de colocación de perno dental, debe considerarse que tras el tratamiento de conductos, el procedimiento básico para su posterior colocación es:

Inspección por rayos X.

- Evaluación clínica.
- Preparar el conducto y ensanchar el canal donde se colocará la columna.
- Comprobar después del conducto.
- Protocolo de adhesión.
- Letrero de cemento.

Discusión

La revisión bibliográfica efectuada, permite afirmar que los pernos son elementos utilizados en el tratamiento endodóntico para retener y soportar las restauraciones dentales.

A lo largo de la historia, se evidencian numerosos avances en la investigación y desarrollo de pernos endodónticos, y por su valor docente y cronológico, a continuación, se destacan algunos de los hitos más significativos:

- Introducción de los pernos de oro: a mediados del siglo XIX, los pernos de oro son los primeros en ser utilizados para la retención de las restauraciones dentales. Estos pernos se fabrican a partir de varillas de oro macizo y se fijan en el conducto radicular mediante la técnica de soldadura.
- Desarrollo de los pernos de porcelana: a finales del siglo XIX, se introducen los pernos de porcelana, que presentan una mayor estética y son menos visibles que los pernos de oro. Estos pernos se fabrican a partir de una mezcla de porcelana y metal y se fijan en el conducto radicular mediante cemento dental.
- Introducción de los pernos prefabricados: en la década de 1950, se desarrollan los pernos prefabricados, que presentan una mayor precisión en su fabricación y son más fáciles de colocar en el conducto radicular. Estos pernos se fabrican en diferentes tamaños y formas estándar y se fijan en el conducto radicular mediante cemento dental.
- Desarrollo de los pernos de fibra de vidrio: en la década de 1990, se introducen los pernos de fibra de vidrio, que presentan una mayor resistencia y flexibilidad que los pernos metálicos convencionales. Estos pernos se fabrican a partir de fibras de vidrio y se fijaban en el conducto radicular mediante cemento dental.
- Introducción de los pernos de zirconio: en la primera década del siglo XXI, se desarrollan los pernos de zirconio, que presentan una alta resistencia y una mayor estética que los pernos de metal. Estos pernos se fabrican a partir de una aleación de zirconio y se fijan en el conducto radicular mediante cemento dental.

La interpretación de los resultados que se obtienen en la presente revisión bibliográfica permite considerar que los postes anatómicos son una alternativa para la restauración de dientes afectados, donde se quiere mejorar la adaptación del poste a la cavidad del conducto radicular. Desde su origen, buscan una mayor adaptación al conducto radicular.

Todo diente endodonciado va perdiendo una parte considerable de la estructura dental, por lo tanto, afecta en la retención de la inmediata futura restauración de la pieza a tratar. Lo que es muy beneficioso para el desempeño del poste para evitar que se caiga. Una forma de mejorar el ajuste es a través de la tecnología de columna anatómica de Grandini.

En la revisión de la literatura se puede encontrar que la mayoría de los autores están de acuerdo en que los dientes tratados con terapia de endodoncia tienen una pérdida significativa de tejido. Esto implica el uso de postes que brinden una mayor resistencia al órgano dentario, por lo que se requiere una cementación precisa del poste.

En los últimos años, los materiales más adecuados para la restauración de dientes endodónticos después de haber perdido gran parte de su estructura dental han ido evolucionando para adaptarse a cambios que se producen con el tiempo. Con ello se mejora la probabilidad de fallo, la tolerancia, la adaptabilidad y las propiedades de adhesión de las piezas restauradas.

La interpretación que realizan los autores, luego de concluir la presente revisión bibliográfica, es que hay varias áreas en las que se requieren nuevas investigaciones sobre los pernos que se utilizan en el tratamiento endodóntico. Algunas sugerencias son:

1. Materiales de los pernos: se podría investigar sobre nuevos materiales para los pernos endodónticos que sean más resistentes y duraderos que los materiales actuales.
2. Diseño de los pernos: se podría pesquisar sobre nuevos diseños de pernos endodónticos que permitan una mejor retención y estabilidad en el conducto radicular.
3. Técnicas de colocación de los pernos: se podría estudiar sobre nuevas técnicas para la colocación de pernos endodónticos que sean más precisas y menos invasivas.

4. Adhesión de los pernos: se podría inquirir sobre la adhesión de los pernos endodónticos al conducto radicular para mejorar su retención y evitar la fractura del diente.
5. Evaluación de la calidad de los pernos: se podría investigar sobre la evaluación de la calidad de los pernos endodónticos para garantizar su eficacia y seguridad en el tratamiento endodóntico.
6. Interacciones entre los pernos y los materiales de obturación: se podría estudiar sobre las interacciones entre los pernos endodónticos y los materiales de obturación utilizados en el tratamiento endodóntico para garantizar la compatibilidad y la eficacia del tratamiento.
7. Influencia de la forma y longitud del perno: se debería continuar investigando sobre la influencia de la forma y longitud del perno endodóntico en la resistencia y retención de este, y en el resultado del tratamiento endodóntico.

También sería de interés, de forma general, que a esos temas investigativos se les pueda incorporar elementos de la lógica fuzzy para atenuar la incertidumbre, fundamentalmente en lo concerniente a la obtención de mediciones más precisas respecto a los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico.^(20,21)

En resumen, la investigación sobre los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico es importante para mejorar la calidad y durabilidad del tratamiento, reducir el fracaso del tratamiento y promover la innovación en la tecnología de los pernos. Por ello, se requieren nuevas investigaciones que continúen incursionando en esta importante línea de investigación, quizás incursionando en las siete directrices aquí sugeridas.

Conclusiones

Luego de efectuada la revisión bibliográfica, se puede concluir que en general, la evolución de los pernos utilizados en el tratamiento endodóntico ha estado marcada por la búsqueda de materiales más resistentes, precisos y estéticos que permitan una mayor durabilidad y funcionalidad de las restauraciones dentales.

Se concluye que no hay evidencia clara de si el uso de postes prefabricados o postes colados es más conveniente. Además, se evidenció que para una restauración exitosa es fundamental elegir el tipo de poste adecuado, eliminar la mayor cantidad de estructura dental posible y en el caso de un poste una buena adhesión.

Los pernos colados están diseñados para adaptarse al interior del conducto, mientras que los pernos prefabricados requieren que el conducto se adapte a la forma del perno. No se encuentran diferencias significativas en la supervivencia y las complicaciones entre postes colados y prefabricados.

La restauración debe envolver cierta altura de la estructura del diente para protegerlo de la fractura después de haber sido preparado para no ocasionar en el futuro que vuelva a tener un daño o fractura. Además, se deben evitar el uso de postes o pernos. Por lo general, un solo poste es suficiente para soportar el muñón y la corona.

Referencias bibliográficas

1. Neto OM dos S, Souto ICC, Ferracioli RCSR, Almeida RP. Metodologías complementarias para la evaluación de dientes tratados endodónticamente restaurados con pernos prefabricados: revisión narrativa de la literatura. *Odontol Sanmarquina* [Internet]. 2021 Mar 31 [citado 2022 Oct 17];24(2):153-63. Disponible en:

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/19902>

2. Kumar P, Rao RN. Three-dimensional finite element analysis of stress distribution in a tooth restored with metal and fiber posts of varying diameters: *An in-vitro study*. *J Conserv Dent* [Internet]. 2015 Apr [cited 2022 Oct 17];18(2):100-104. Available from:

<https://www.jcd.org.in/article.asp?issn=0972-707;year=2015;volume=18;issue=2;page=100;epage=104;aulast=Kumar>

3. Ramírez RA, Dávila AM, Rincón ZA, Bosetti T. Resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente, restaurados con dos sistemas de pernos y

núcleo. *Acta Odontol Venez.* 2010 Mar;48(1):24-9. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0001-63652010000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

4. Canónico M, Ricciardi PR, Urquet AO. Pernos preformados de fibra de vidrio. En: 2016 [citado 17 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/128698>

5. Tejedor BL, Viñuela AC. Estudio retrospectivo a 10 años de la supervivencia de pernos colados versus prefabricados. *Gac Dent Ind Prof* [Internet]. 2010 [citado 17 de octubre de 2022];215:118-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3224688>

6. Polo del Conocimiento. [Internet]. [citado el 17 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/810/pdf?lang=es>

7. Merán BC. Contaminación del conducto radicular durante la preparación para colocación de pernos de fibra de vidrio en dientes unirradiculares en la clínica odontológica Dr. René Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, periodo enero-abril 2019. [Trabajo de grado]. Santo Domingo: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2019. p. 104.

8. Guamaní Cayo ER. Evaluación del nivel de estrés radicular y presión ejercida en tejidos adyacentes: pernos prefabricados vs. pernos colados, mediante elementos finitos [tesis de licenciatura en línea]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019 [citado 19 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19623>.

9. Alvarez Cantoni HJ, Cattáneo SP, Alvarez Castro M, Alvarez Castro JM, Gassó CA. Estudio comparativo de la desadaptación entre los puentes odontológicos ceramometálicos de tres unidades: puente odontológico convencional vs. puente odontológico con perno buje. *Rev Fac Odontol BAires* [Internet]. 2018 [citado 17 de octubre de 2022];23(1):8. Disponible en: http://odontologia.uba.ar/?page_id=807

10. Lastra Morales LA, Maylle Carlos EE. Influencia de las técnicas de inserción del cemento resinoso en el conducto radicular sobre la resistencia adhesiva del poste de fibra de vidrio. Univ Nac Hermilio Valdizán [Internet]. 2018 [citado 19 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/2997>.
11. Tenorio Sánchez JC. Puente de tres unidades para evitar distalización del segundo premolar y mesialización del segundo molar [tesis de pregrado en internet]. Guayaquil (Ecuador): Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2016 [citado 19 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18683>
12. Schiantarelli Vásquez LP. Sistemas cerámicos, cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección, indicaciones. [Internet]. Repositorio Institucional de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017 [citado el 19 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1315>
13. Carpio P, Coz G, Alayo-Canales C. Evolución del poste muñón en Odontología. *Odontol Sanmarquina*. 2017;20:75.
14. Calabria Díaz H. Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología* [Internet]. 2010 [citado 19 de octubre de 2022];12:4-22. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-93392010000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
15. Flores DSH, Aldrete AL, Contreras AG, Morales MH. Estudio comparativo de dientes restaurados con diferentes sistemas de postes intrarradiculares prefabricados y pernomuñón colado. Evaluación in vitro. *Rev Asoc Dent Mex* [Internet]. 2012 [citado 19 de octubre de 2022];69(6):271-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40448>

16. Muñoz Ortega AP, Morand L. Pernos y postes radiculares en la reconstrucción coronaria pos endodóntica. [Pins and root posts in post-endodontic coronal reconstruction]. 2015 [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/55882>
17. Aleisa KI. Bond strengths of custom cast and prefabricated posts luted with two cements [Fuerzas de adhesión de pernos de fundición personalizados y prefabricados cementados con dos cementos]. *Quintessence Int.* 2011 Feb;42(2):e31-8. PMID: 21206957.
18. Khaledi A, Sheykhian S, Khodaei A. Evaluation of Retention of two Different Cast Post-Core Systems and Fracture Resistance of the Restored Teeth. *J Dent Shiraz Iran.* 2015 Jun;16(2):121-8. PubMed PMID: 26171317.
19. Cortés Rodríguez M, Honorato Miranda V. Estudio comparativo in vitro de la retención de pernos colados utilizando dos tipos de cemento [tesis de pregrado en internet]. Santiago (Chile): Universidad Andrés Bello; 2017 [citado 25 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/5811>
20. Medina A, González F, Martínez A, Domínguez JL, Vega V, Nogueira D. Técnicas de análisis empresariales en la certeza e incertidumbre. San Nicolás de Hidalgo: Editorial FEGOSA; 2002.
21. Vega V. Aplicación de la Matemática Borrosa al cálculo del umbral de rentabilidad. *Rev Costos y Gestión.* 1998;7(28):317-342.