



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**CRITERIOS CLINICOS Y RADIOLÓGICOS DE LOS
TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS PARA
REHABILITACIÓN ENDOCROWN: META ANÁLISIS.**

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

AUTOR: DOMENICA CAMILA ASTUDILLO BENAVIDES

DIRECTOR: OD. ESP. RAFAEL BERNARDO PIEDRA ANDRADE

CUENCA-ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

CRITERIOS CLÍNICOS Y RADIOLÓGICOS DE LOS
TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS PARA REHABILITACIÓN
ENDOCROWN: META ANÁLISIS.

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

AUTOR: DOMENICA CAMILA ASTUDILLO BENAVIDES

DIRECTOR: OD. ESP. BERNARDO RAFAEL PIEDRA ANDRADE

CUENCA-ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

CRITERIOS CLÍNICOS Y RADIOLÓGICOS DE LOS TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS PARA REHABILITACIÓN ENDOCROWN: META ANÁLISIS

CLINICAL AND RADIOLOGICAL JUDGMENT OF ENDODONTIC TREATMENTS FOR ENDOCROWN REHABILITATION: META-ANALYSIS

Astudillo Benavides Doménica Camila* Piedra Andrade Bernardo Rafael**

*Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca

**Docente de la Universidad Católica de Cuenca, especialista en endodoncia

RESUMEN

Objetivo: Establecer los criterios clínicos y radiológicos de los tratamientos endodónticos para determinar mediante un meta análisis la diferencia entre la técnica endocrown y la convencional. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática exhaustiva en diferentes bases de datos como PubMed, Scielo, Scopus, Web of Science entre otros. En cuanto a los estudios se tabularon con los siguientes datos: Autor, año de publicación, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y otra información, de acuerdo a la declaración de PRISMA y Consort Modified, también fueron evaluados de acuerdo a la guía de Cochrane, con los ítems de diferentes sesgos **Resultados:** Las diferencias medias estandarizadas observadas oscilaron entre 0,0273 y 1,4852, siendo la mayoría de las estimaciones positivas, la diferencia media estandarizada promedio estimada basada en el modelo de efectos aleatorios fue $\hat{\mu} = 0,6425$ (IC del 95 %: 0,0496 a 1,2354). Por lo tanto, el resultado promedio difirió significativamente de cero ($z = 2,1239$, $p = 0,0337$). La prueba Q para la heterogeneidad no fue significativa, pero aún puede haber cierta heterogeneidad en los resultados verdaderos ($Q(4) = 8,5752$, $p = 0,0726$, $\tau^2 = 0,2431$, $I^2 = 53,6752\%$). **Conclusión:** Los criterios establecidos son pérdida estructural, disminución de la sensibilidad propioceptiva, material de obturación, conformación de la cámara, adhesión y fractura radicular. Se ha terminado que no existe una diferencia significativa estadística entre la restauración de endocrown con la conservadora desde la perspectiva de los criterios endodónticos establecidos.

Palabras clave: Endocoronas, resistencia flexional, endodoncia y recubrimiento dental adhesivo

ABSTRACT

Objective: To establish the clinical and radiological criteria for endodontic treatment to determine the difference between the endocrown and conventional techniques through a meta-analysis. **Materials and Methods:** An exhaustive systematic review was carried out in different databases such as PubMed, SciELO, Scopus, and Web of Science among others. The studies were tabulated with the following data: Author, year of publication, abstract, introduction, methods, results, discussion, and other information, according to the PRISMA and Consort Modified statement, they were also evaluated according to the Cochrane guide, with the items of different biases **Results:** The observed standardized mean differences ranged from 0.0273 to 1.4852, with the majority of the estimates being positive, the estimated average standardized mean difference based on the random effects model was $\hat{\mu}$ 0.6425 (95 % CI 0.0496 to 1.2354). Thus, the average result differed significantly from zero ($z = 2.1239$, $p = 0.0337$). The Q-test for heterogeneity was not significant, but there may still be some heterogeneity in the true results ($Q(4) = 8.5752$, $p = 0.0726$, $\tau^2 = 0.2431$, $I^2 = 53.6752\%$). **Conclusion:** The established criteria are structural loss, decreased proprioceptive sensitivity, filling material, chamber conformation, adhesion, and root fracture. It is concluded that there is no statistically significant difference between endocrown and conservative restoration from the perspective of the established endodontic criteria.

Keywords: Endocrowns, flexural strength, endodontics, and adhesive tooth veneer.

1. INTRODUCCIÓN

La endodoncia es el área especializada en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades pulpaes y tejido periapical. Este tiene como finalidad la preparación tanto química como mecánica en donde se da una limpieza de los microorganismos que causan las diferentes patologías; y también el modelado del conducto para un buen sellado de este ¹.

Es esencial realizar un diagnóstico correcto ya que este será la base para realizar el tratamiento correspondiente y posteriormente utilizar la técnica de rehabilitación adecuada para cada caso y así devolver la funcionalidad y estética en el paciente ².

Para poder describir cuales son los criterios clínicos y radiológicos post endodónticos de la pieza con la indicación para rehabilitación con endocrown, es esencial conocer: cuál es la reacción de la pulpa ante los patógenos que llegan a provocar una enfermedad pulpar y las fuerzas que se ejercen sobre una pieza dental.

La pulpa dental es un tejido laxo conformado por diferentes células entre ellas esta los odontoblastos y los fibroblastos en donde tienen como objetivo una reacción dinámica ante respuestas de los patógenos que llegan a invadir la pieza. Es decir, al ser dinámica cuando los odontoblastos son destruidos por los patógenos carcinógenos los fibroblastos llegan a ocupar el lugar y producir la síntesis de citoquina ayudando con la inflamación de la pulpa y a su vez tratar de destruir las bacterias ³.

En cuanto a la fuerza que se genera sobre una pieza se dice que esta es una fuerza constante sobre la zona oclusal, la anatomía de cada una de ellas ayuda a la transmisión y distribución de estas fuerzas sobre el ligamento periodontal hacia el tejido ósea ⁴.

Existen diferentes células que ayudan a que la estructura dental sea resistente a diversas fuerzas tanto extrínsecas o intrínsecas, estas células son los ameloblastos, odontoblastos y cementoblastos que da la formación del esmalte, la dentina y el cemento dental respectivamente. Sin embargo, los ameloblastos se vuelven inactivos después de la erupción dental, dando lugar a que los odontoblastos sean mayormente participantes en la resistencia del diente ⁵.

Una vez formada la dentina, esta se presenta más permeable en la zona de la cavidad pulpar ya que los túbulos dentinarios en esta localización son de 2,5 a 3 μm a diferencia de la zona periférica que llega a medir 0,5 μm haciendo que sea más ancho el túbulo y permitiendo el paso de las secreciones de la pulpa. Estos odontoblastos también son los encargados de dar formación a la dentina terciaria la cual aparece como respuesta ante estímulos agresivos mayormente ante la caries dental, la función principal de esta dentina es la protección de la pulpa ^{5,6}.

Cuando se ha diagnosticado una patología pulpar y se lleva a cabo un tratamiento endodóntico, se prosigue a rehabilitar el diente afectado. Para que este tenga un éxito favorable es importante determinar la pérdida estructural coronaria para la elección correcta de rehabilitación. Anteriormente, la opción más común era la colocación de un perno colado o un poste de fibra de vidrio, el cual se lo coloca en el conducto principal de la raíz, posterior a esto se reconstruye el muñón dental y finalmente la cementación de la corona^{7,8}.

Sin embargo, se ha demostrado que en el 94% de los casos, la colocación de estos pernos puede llegar a fracturar la raíz por la mala distribución de fuerzas oclusales, ejerciendo dichas fuerzas en la raíz donde se colocó el poste, esto sumándole los cambios clínicos después de realizar la endodoncia tendrá como resultado una mayor fragilidad para el diente a tratar^{7,9}.

Estas fracturas se dan mayormente en los molares y premolares, por esta razón, existe una alternativa para la rehabilitación que son las endocoronas o conocida mayormente como técnica endocrown. Se dará a conocer los diferentes criterios tanto clínicos como radiológicos de los cambios que existen después de una endodoncia con la finalidad de determinar el método de tratamiento adecuado de rehabilitación, ya sea la técnica endocrown o la técnica convencional¹⁰.

1.1. Criterios clínicos post endodónticos

Teniendo en cuenta que el conducto radicular es una estructura totalmente vacía rellena por la pulpa, la cual le ayuda a la pieza dental a ser pretensada, es decir; que el diente tiene una ligera deformidad haciendo que en sentido ápico-coronal se acorta y en sentido mesio-distal se ensancha al momento de la masticación, al ser pretensada regresa a su forma original⁴.

El primer cambio clínico que se puede visualizar es la pérdida estructural dentinaria, dado por el tratamiento endodóntico. La extensión y ubicación de la pérdida de tejido pueden impedir la transferencia de fuerzas a la zona del pilar y se concentran en la zona estructuralmente reducida restante de la corona, lo que provocaría una deformidad excesiva y eventualmente de producirá una fractura^{4,8}.

En un estudio dado por Reeh et al., se concluye que existe una pérdida de casi el 63% en la resistencia cuando la pieza dental ha perdido las crestas dentales⁸.

El segundo cambio estructural es la disminución de la sensibilidad propioceptiva, como se mencionó anteriormente las fuerzas se distribuyen y llegan al periodonto para que no se den de manera excesiva. Tanto la pulpa como el periodonto tienen receptores llamados receptores de presión los cuales ayudan a detectar las sobrecargas y evitar lesiones significativas en el diente. Cuando se realiza la endodoncia, estos receptores se pierden en la extracción de la pulpa produciendo una disminución en la tolerancia de hasta el 57% con respecto de los dientes vitales⁴.

Esto significa que para que un diente tratado con endodoncia detecte una sobrecarga y active un mecanismo de protección, se requiere una intensidad de carga dos veces mayor que la que se encuentra en un diente vivo. Ciertamente hace que esté en peor estado, menos resistente a las cargas funcionales ^{4,8}.

Otro aspecto importante que se debe tomar en cuenta es la iatrogenia en cualquiera de las dos fases de tratamiento. En la fase endodóntica, puede existir iatrogenias como: Apertura excesiva e innecesaria de la corona, debilitando más la estructura dental. La exposición a temperaturas elevadas mayor a 70° en obturación con material termo plastificado o a 150° en preparaciones para pernos va a generar deshidratación en la dentina. En algunas ocasiones también puede existir iatrogenia en el exceso de instrumentación o condensación lateral provocando microfracturas ⁴.

El ultimo criterio y el más importante es el material utilizado para obturar y sellar el conducto radicular ya que el 60% de los fallos endodóntico se debe a mala obturación. Existen dos tipos de gutapercha para este procedimiento. El primero es la gutapercha termo plastificado, la cual se utiliza en casos como el conducto en C, y la otra gutapercha fría que se ocupa en la mayoría de los casos junto a un sellador ^{11,12}.

1.2. Criterios radiológicos post endodónticos

Una lesión periapical puede tener tres orígenes, una de ellas es la pulpar o lesión primariamente endodóntica que es únicamente causada por la pulpa, la segunda es la periodontal o lesión primariamente periodontal la cual es netamente de origen periodontal y la tercera que es la combina, es decir, puede tener un origen primario periodontal y un origen secundario pulpar, o viceversa ¹³.

Este deterioro del tejido pulpar resulta en condiciones que favorecen al crecimiento de microorganismos anaerobios que van a desarrollar lesiones periapicales en respuesta al contenido antígeno del conducto radicular ¹⁴.

Existen diferentes vías de comunicación tanto fisiológicas como no fisiológicas entre en el diente y el periodonto por el cual puede ingresar bacterias y ocasionar una infección.

Las vías fisiológicas son cuatro, la primera es por medio del foramen apical el cual es la vía principal de comunicación, ya que no solo es una puerta para patologías pulpares hacia el periodonto, sino que también puede ser la entrada para bacterias periodontales. Otras vías son los túbulos dentinarios, los conductos accesorios y laterales. Mientras que las vías no fisiológicas son las perforaciones radiculares, las líneas de fracturas a nivel cervical por diferentes factores ¹³.

Por otro lado, al momento de interpretar una radiografía se de tener en cuenta que se tiene limitaciones propias dependiendo el tipo de radiografía, una de ella

es la distorsión de las estructuras o la superposición de las raíces creando lo que se llama “ruido anatómico”.

Después de realizar una endodoncia la cicatrización va a depender de cual tejido se ha llegado a afectar, es por esto que el tiempo para la cicatrización es a largo plazo, pero desconocida, ya que no hay un tiempo exacto el en que se diga que ya está cicatrizado del todo una lesión, sin embargo, estudios demuestran que el mínimo de tiempo es de un año después del tratamiento ¹⁵.

A nivel radiográfico se podremos observar cambios a simple vista pero que será de forma transitoria, entre ellos está, el aumento de la radio lucidez a nivel apical, esto se dará por la irrigación de las diferentes sustancias química que se utilizan en el tratamiento. Otro cambio que se visualizara es el aumento irregular de la densidad ósea, esta va a ser de forma muy desorganizada, tomando en cuenta que la curación siempre va a comenzar desde el exterior hasta el interior de la lesión ¹⁵.

En cuanto a los criterios radiológicos, el primero en describirse es la conformación de la cámara pulpar. En la mayoría de los estudios se estable que la conformación de la cámara pulpar ayuda al tipo de restauración que se debe realizar, es decir, si existe una buena conformación el tratamiento será menos invasivo y más efecto, ya que si se mantiene un remanente dentario con una forma cuadrada en la pieza y se podrá adherir de mejor manera ¹⁶.

En cuanto a la adhesión que se lo describirá como el segundo criterio. Esto dado que, radiográficamente se podrá visualizar de manera clara si la cementación se dio correctamente. Para esto, primero de debe escoger un cemento efectivo para el material de la restauración y que sea biocompatible con la estructura dental, caso contrario este fracasara a corto plazo ^{17,18}.

Finalmente, el siguiente criterio radiológico es la fractura dental a nivel radicular. Este se da a diversos factores, pero mayormente se da por las fuerzas oclusales excesivas o mal dispersas en la pieza dental, comúnmente en piezas multirradiculares, en estos casos la probabilidad de salvar la pieza dental es casi nula ^{19,20}.

Tomando en cuenta que la cavidad es vacía como se ha mencionado anterior, los endodoncistas tienen que realizar el proceso de la obturación dentro del conducto una vez sacada la pulpa, sin embargo, el sellado con gutapercha no refuerza la estabilidad del diente, más bien su único objetivo es impedir el ingreso nuevamente de microorganismos, ocasionando una reinfección. Es por esta razón colocaba un poste de fibra de vidrio o un perno colado, para realizar este procedimiento se debe sacar la gutapercha ya colocada en el conducto ocasionando que se genera más desgaste dentro del conducto y finalmente volviendo más débil a la pieza. Esta es la principal razón por la cual existen fracturas a largo plazo de un diente endodonciado ^{2,21}.

La técnica Endocrown, es una alternativa conservadora para la rehabilitación de una pieza endodonciada, que ayuda a devolver la funcionalidad y la estética. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que esta se la puede ocupar en piezas posteriores, cambiando así la técnica del poste de fibra de vidrio que es más invasiva a la técnica mencionada. Por esta razón, el presente meta-análisis tiene como finalidad establecer la efectividad de los criterios mencionados anteriormente para la utilización de la técnica endocrown^{22,23}.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Formato PICOST

- **Población (P):** Estudios sobre dientes endodonciados
- **Intervenciones (I):** Dientes endodonciados, colocación de endocoronas y restauraciones convencionales, aplicación de fuerza, comprobación de fracturas.
- **Comparación (C):** Diferencia entre endocrown y técnica convencional.
- **Resultado (O):** Fractura en las restauraciones finales.
- **Diseños de estudio (S):** In vitro
- **Marco temporal (T):** Estudios publicados entre el 2008 y 2022.

2.2. Estrategia de búsqueda

Un revisor realizó la correspondiente búsqueda sistemática desde octubre de 2022 hasta enero de 2023, ocupando diferentes bases de datos como: Pubmed, Scielo, Scopus, Web of Science, entre otros; utilizando las palabras claves en pañol: Endocoronas, resistencia flexional, endodoncia y recubrimiento dental adhesivo. Las palabras claves en inglés: Endocrown, flexural strength, endodontics and dental adhesive coating. Las estrategias de busquedas se implementaron con las palabras claves basadas en cada seccion de la pregunta PICO, separadas por OR y combinadas con AND.

2.3. Selección de estudios

Se evaluó cada título y resumen de los documentos encontrados y se analizaron de acuerdo a los criterios de: Ensayos in vitro, y meta-análisis que evaluaron los criterios clínicos y radiológicos de un diente endodonciado para indicación de técnica endocrown. Se excluyeron artículos de revisión bibliográfica y reporte de casos clínicos, dado que las investigaciones deben ser con parámetros estandarizados. Se utilizó PRISMA como checklist para la validación de los artículos seleccionados.

2.4. Extracción de datos

Los datos se determinaron mediante la estandarización con el sistema de Microsoft Office Excel 2016. En cuanto a los estudios se tabularon con los siguientes datos: Autor, año de publicación, resumen, introducción, métodos,

resultados, discusión y otra información, de acuerdo a la declaración de PRISMA y Consort Modified. PRISMA se utiliza para cumplir requisitos en una revisión sistemática y meta análisis, mientras que Consort Modified ayuda para estudios in vitro

2.5. Evaluación de calidad

Los artículos analizados fueron evaluados de acuerdo a la guía de Cochrane, con los ítems de sesgo de selección, sesgo de realización, sesgos de detección y sesgo de datos incompletos. Por lo tanto, dicha evaluación de calidad se dio en base con las variables de criterios clínicos: Pérdida estructural, disminución propioceptiva, material endodóntico y iatrogenia, y criterios radiográficos: Conformación de la cámara pulpar, adhesión y fractura.

3. RESULTADOS

3.1. Estrategia de búsqueda

Se identificaron un total de 85 artículos como posibles artículos relevantes y 25 estudios adicionales después de la búsqueda siendo un total de 110 artículos. En la ilustración 1, se identifica el proceso de selección según la declaración PRISMA. Se excluyeron 42 artículos por su título, resumen o metodología. De los 37 textos completos, 32 fueron excluidos: 10 casos clínicos, 16 revisiones bibliográficas y 6 de caso-control. Finalmente, se incluyeron 5 estudios comparativos, como se representan en el diagrama de flujo de la ilustración 1.

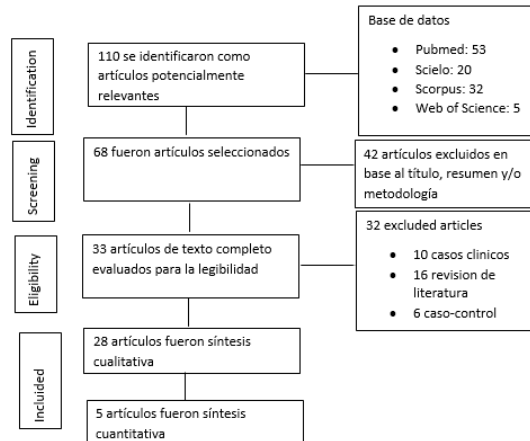


Ilustración 1 Diagrama de flujo

3.2. Análisis descriptivo

Los estudios van desde el año 2009 hasta el año 2014, teniendo periodos de seguimiento desde los seis meses hasta los siete años en la técnica endocrown mostrando una efectividad variante del 90% al 98% en dientes endodoncia dos y en el mismo periodo de tiempo para poste de fibra de vidrio en donde la efectividad es del 87%. Sin embargo, también se analizó la efectividad dependiendo el diente, en este caso se demostró que en molares endodoncia dos se puede emplear de mejor manera la técnica endocrown y en premolares la técnica con poste de fibra de vidrio. (Tabla 1)

<i>Referencia</i>	Lugar de estudio	Año	Tipo de estudio	Diseño de estudio	de	Resultados informados
<i>Biancchi et al.</i> ²⁷	Brasil	2012	Estudio comparativo	Retrospectivo		La técnica endocrown tiene mayor efectividad al poste de fibra de vidrio en un diente endodonciado
<i>Chang et al.</i> ³⁰	Taiwán	2009	Estudio comparativo	Retrospectivo		No existe modo de falla en técnica endocrown y poste de fibra, sin embargo, la técnica endocrown es menos invasiva
<i>Forberger et al.</i> ²⁸	No refiere	2008	Estudio comparativo	Retrospectivo		En premolares es mejor la colocación de un poste de fibra de vidrio, mientras que en molares es mejor la colocación de endocoronas
<i>Lin et al.</i> ²⁶	Taiwán	2009	Estudio comparativo	Retrospectivo		La técnica endocrown es una técnica alternativa conservadora ante la técnica convencional
<i>Ramírez et al.</i> ²⁵	España	2014	Estudio comparativo	Retrospectivo		Las endocoronas son una alternativa viable más estética para dientes anteriores, pero se debe tomar en cuenta que tiene una buena adhesión por la poca estructura remanente

Tabla 1 Descripción de estudios analizados

3.3. Riesgo de sesgo

En este meta análisis se incluyeron 5 artículos de estudios in vitro, teniendo como resultado el un riesgo moderado.

En cuanto a la individualidad no se encontró riesgo de sesgo alto en ninguno de los artículos analizados. Los riesgos más frecuentes fue el cegamiento del operador de la máquina de pruebas y la muestra estandarizada obtenida. Esto se demuestra en la figura 1 y tabla 2

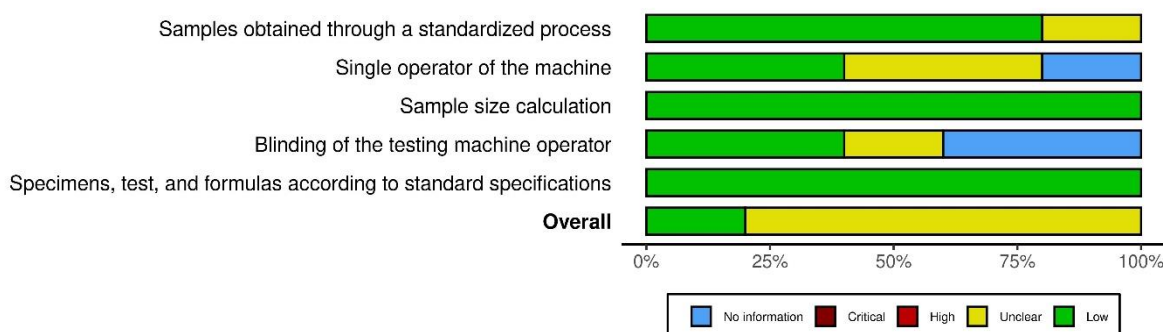


Figura 1. Análisis de sesgo. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis.³¹

Autor	Samples obtained through a standardized process	Single operator of the machine	Sample size calculation	Blinding of the testing machine operator	Specimens, test, and formulas according to standard specifications	Risk of bias
Biancchi ²⁷	1	0	1	0	1	Moderado
Chang ²⁶	1	2	1	0	1	Moderado
Forgerber ²⁸	1	1	1	1	1	Moderado
Lin ²⁶	2	1	1	1	1	Moderado
Ramirez ²⁵	1	2	1	2	1	Moderado

Tabla 2: Resumen de la evaluación de riesgo de sesgo.

3.4. Meta análisis

El análisis se llevó a cabo utilizando la diferencia de medias estandarizada como medida de resultado. Se ajustó un modelo de efectos aleatorios a los datos. La cantidad de heterogeneidad (es decir, τ^2) se estimó mediante el estimador de máxima verosimilitud restringida (Viechtbauer 2005). Además de la estimación de τ^2 , se informan la prueba Q para la heterogeneidad (Cochran 1954) y la estadística I^2 . En caso de que se detecte cualquier cantidad de heterogeneidad (es decir, $\tau^2 > 0$, independientemente de los resultados de la prueba Q), también se proporciona un intervalo de predicción para los resultados reales. Los

residuos estudentizados y las distancias de Cook se utilizan para examinar si los estudios pueden ser atípicos y/o influyentes en el contexto del modelo. Los estudios con un residuo estudentizado mayor que el percentil $100 \times (1 - 0,05/(2 \times k))$ de una distribución normal estándar se consideran valores atípicos potenciales (es decir, utilizando una corrección de Bonferroni con alfa bilateral = 0,05 para k estudios incluidos en el metaanálisis). Los estudios con una distancia de Cook mayor que la mediana más seis veces el rango intercuartílico de las distancias de Cook se consideran influyentes. La prueba de correlación de rangos y la prueba de regresión, utilizando el error estándar de los resultados observados como predictor, se utilizan para verificar la asimetría del gráfico en embudo.²⁴

Se incluyeron en el análisis un total de $k = 5$ estudios. Las diferencias medias estandarizadas observadas oscilaron entre 0,0273 y 1,4852, siendo la mayoría de las estimaciones positivas (100 %). La diferencia media estandarizada promedio estimada basada en el modelo de efectos aleatorios fue $\hat{\mu} = 0,6425$ (IC del 95 %: 0,0496 a 1,2354). Por lo tanto, el resultado promedio difirió significativamente de cero ($z = 2,1239$, $p = 0,0337$). La prueba Q para la heterogeneidad no fue significativa, pero aún puede haber cierta heterogeneidad en los resultados verdaderos ($Q(4) = 8,5752$, $p = 0,0726$, $\tau^2 0,2431$, $I^2 = 53,6752\%$). Un intervalo de predicción del 95 % para los resultados reales viene dado por -0,4913 a 1,7762. Por lo tanto, aunque se estima que el resultado promedio es positivo, en algunos estudios el verdadero resultado puede ser, de hecho, negativo. Un examen de los residuos estudentizados reveló que ninguno de los estudios tenía un valor superior a $\pm 2,5758$ y, por lo tanto, no había indicios de valores atípicos en el contexto de este modelo. Según las distancias de Cook, ninguno de los estudios podría considerarse demasiado influyente. Ni la correlación de rango ni la prueba de regresión indicaron asimetría en el gráfico de embudo ($p = 0,4833$ y $p = 0,3210$, respectivamente).²⁴

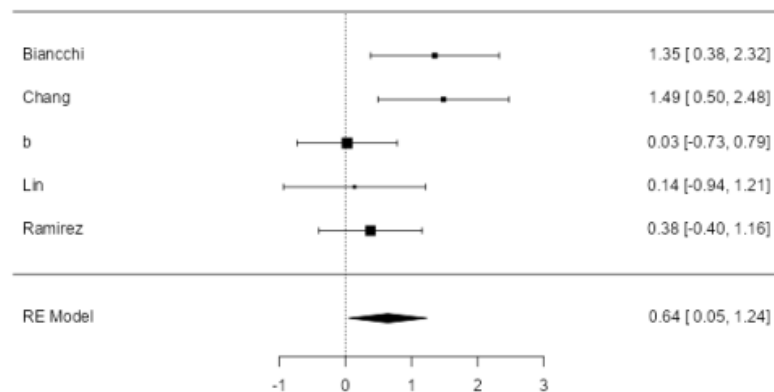
Random-Effects Model (k = 5)

	Estimate	se	Z	p	CI Lower Bound	CI Upper Bound
Intercept	0.642	0.303	2.12	0.034	0.050	1.235

Nota. Tau² Estimator: Restricted Maximum-Likelihood

Heterogeneity Statistics

Tau	Tau ²	I ²	H ²	R ²	df	Q	p
0.493	0.2431 (SE= 0.3229)	53.68%	2.159	.	4.000	8.575	0.073



Publication Bias Assessment

Test Name	value	p
Fail-Safe N	13.000	< .001
Begg and Mazumdar Rank Correlation	0.400	0.483
Egger's Regression	0.992	0.321
Trim and Fill Number of Studies	1.000	.

Nota. Fail-safe N Calculation Using the Rosenthal Approach

4. DISCUSION

La técnica endocrown representan una alternativa muy buena para las restauraciones post -endodoncia debido a la distribución de las fuerzas oclusales hacen que esta técnica una de las más seguras, sin embargo, estas cuentan con algunos parámetros a cumplir muy importantes como una cantidad de remanente dentario considerable conformación de la cámara pulpar, esto contrasta de manera positiva con los resultados obtenidos al finalizar este estudio.

Ramírez A. 2014 nos menciona que la resistencia de las endocoronas es muy buena soportando las fuerzas oclusales de una manera satisfactoria y evitando posibles fracturas durante el proceso, dando resultados positivos en relación a nuestro análisis siendo esta una restauración de una durabilidad considerable²⁵.

Chang C 2009 dice que este depende del tipo de materia empleado si pueden influenciar en la resistencia y la durabilidad de los materiales, lo cual es cierto dependiendo del tipo de material y fuerza aplicada sobre el mismo puede llegar a presentar algún tipo de fractura sin embargo el material presenta una mayor durabilidad empleado para realizar coronas endocrown presenta una mayor resistencia a fracturas por la distribución de las fuerzas masticatorias. Concordando con los resultados de este análisis que demuestra la efectividad del uso de este tipo de coronas como una alternativa factible para un mejor resultado y beneficio para el paciente²⁶.

Además de ello Forberger N. 2008 realizo una serie de pruebas en Suiza del cantón Zürich en 48 piezas extraídas y restauradas con diferentes tipos de coronas y materiales, siendo la endocrown la corona que presentaba menores complicaciones al momento de realizar los test de resistencia donde se evaluaron posibles fracturas y desadaptaciones producto de la fuerza empleada aun lado de la pieza restaurada, además de ello demostró que en relación a la transmisión de fuerzas oclusales presenta menor índice de fractura radicular en relación a los demás test realizados en las diferentes piezas; De igual manera Biacchi G 2012. Realizo un estudio similar en 42 molares sin embargo este se enfocó en restauraciones a base de resina demostrando que en relación a los diferentes tipos de materiales que se encuentran en el mercado la resina es uno de los menos resistentes para la realización de endocoronas debido a su baja resistencia a fracturas. En relación al análisis realizado también se pudo comprobar que las endocrown presentan mejores propiedades de resistencia a fracturas y distribución de las fuerzas oclusales²⁷⁻²⁹.

Delgado M 2018. realizó pruebas en un material especial llamado biodentin es empleado para la obturación de los conductos radiculares y en relación a los materiales estándar como la gutapercha y los postes de fibra de vidrio presento mucho más favorable en resistencia a fracturas debido a cómo actúan las fuerzas oclusales a nivel de las raíces dando mejores resultados, seguidos por la fibra de vidrio que favorece también presenta una buenas propiedades, nuestro análisis recabo datos de los diferentes artículos y concordamos que entre los postes de fibra de vidrio también pueden llegar a ser una buena alternativa para la restauración y evitar las posibles fracturas radiculares^{9,27,30}.

Bertoldi A 2011 Este autor realiza una serie de consideraciones tanto estéticas como funcionales para la restauración de dientes posterior al tratamiento endodóntico tomando a este autor como punto de partida y relacionándolo con los demás estudios menciona la relevancia de una buena conformación de la cámara pulpar es decir el acondicionamiento adecuado para la colocación de coronas, siendo la endocrown una buena alternativa para la restauración estética de la corona además de ello nos comenta la importancia del uso de los postes de fibra de vidrio que nos permiten tener una mayor estabilidad y distribución de las fuerzas oclusales, esto sumado a la distribución que nos brinda la corona endocrown dándonos un mejor resultado al finalizar el tratamiento, esto está contrastado con los artículos de los investigadores que realizaron diferentes test para verificar los resultados plasmados en la finalización de este meta-análisis 4,8,16,23,32-35.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta la alternativa de la colocación del poste de fibra de vidrio, dado que la técnica endocrown tiene ciertas limitantes. Una de las limitantes y que es de relevancia, es el uso en molares; es decir, que en el grupo de piezas anteriores no se podrá colocar por lo cual se recurre a la rehabilitación convencional de estas piezas. Otro limitante es la necesidad de una estructura remanente coronal mínima de 2 mm, y que no haya pérdida de paredes dicho de otra forma debe tener una forma de caja para que la adaptación sea estable no exista desplazamiento de la restauración 27,36-39.

En relación a varios autores que se tomaron en consideración para la realización de este metaanálisis se puede concordar en lo siguiente; La mayor parte de estudios se encuentran a favor de la realización de restauraciones post-endodónticas con endocoronas esto debido al éxito de resistencia a fracturas y una correcta distribución de las fuerzas oclusales favoreciendo el tiempo de uso de este tipo de alternativas poco empleadas, confirmando los resultados de este análisis sin embargo se debe de considerar la importancia de los materiales empleados en las endocoronas para tener una mayor tasa de éxito; el emplear postes de fibra de vidrio que brinden un mayor soporte al diente influye positivamente a la durabilidad de la restauración reduciendo, pero existe el riesgo de fractura radicular, dado que al colocar el poste en la raíz principal ejercer mayor fuerza netamente en este, lo cual a largo plazo y con las fuerzas masticatorias puede ocasionar fracturas y terminar en la extracción de la pieza 11,40-50.

Dentro de los limitantes de la investigación se consideró la falta de estudios, por esta razón se recomienda realizar, ya sea clínicos o in vitro sobre el tema investigado. Dado estos limitantes es importante tener en cuenta las conclusiones de este trabajo ya que puede existir un riesgo de sesgo por la falta de información y por el sesgo de cada artículo investigado individualmente. Otro limitante es la fecha de investigación de estos artículos, ya que estos se han realizado hace más de 10 años, de ahí en adelante no se ha registrado más estudios.

5. CONCLUSION

Se concluye que los criterios clínicos post endodónticos establecidos fueron: La pérdida estructural dentinaria a nivel coronaria ya que se debe tener 2mm de remanente para la colocación de la restauración, la disminución de la sensibilidad propioceptiva para la detección de las fuerzas ligamentarias, la iatrogenia por parte del operador que lleva el tratamiento, aunque este implica un amplio espectro de complicaciones; cualquiera de ellos ocasionaría el fracaso de la restauración y por último el material utilizado para la obturación del conducto. En cuanto a los criterios radiológicos fueron la conformación de la cámara en donde va a estar colocada la restauración, la adhesión el operador debe determinar cuál es el adecuado y se logrará ver de forma radiográfica si la colocación de este fue de manera exitosa y finalmente la fractura radicular, ya que si existe una fractura radicular el tratamiento fallará totalmente al no tener un soporte adecuado. Todos estos criterios se deben tomar en cuenta para determinar clínicamente cuál es el tratamiento restaurador adecuado para el paciente.

Por otro lado, una vez terminada la investigación de este meta análisis se ha terminado que no existe una diferencia significativa estadística entre la restauración de endocrown con la conservadora desde la perspectiva de los criterios endodónticos establecidos, es por esta razón que el clínico debe determinar cuál será la mejor opción para el paciente. Dada las pautas estadísticas y el sesgo de los artículos analizados, es de relevancia realizar más investigaciones desde el punto de vista endodóntico entre estas dos técnicas ya que por la falta de artículos de investigación se da un sesgo moderado en el meta análisis.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez L, Rodríguez Álvarez L, Laura I, Galán M, Zurina M. Eficacia de la técnica paso-atrás en tratamientos de endodoncia en una sesión. *Rev Cubana Estomatol.* 2019;56(1):2–12.
2. Vanessa Y, Granizo Á, Fernanda Vásquez G, Verónica A, Maroto N, Verónica H, et al. *Endodoncia avanzada Análisis práctico y técnico.* Ecuador; 2019.
3. Trujillo E, Morales R, Roa I, Trujillo E; Pulpa Dentaria Sana vs. Pulpitis Reversible: Caracterización Estereológica de Fibroblastos Healthy Normal Dental Pulp vs. Reversible Pulpitis: Stereological Characterization of Fibroblasts. Vol. 34, *Int. J. Morphol.* 2016.
4. Bertholi A. *Rehabilitación posendodóntica Base racional y consideraciones estéticas* [Internet]. Buenos Aires; 2011. Available from: www.medicapanamericana.com
5. Simancas-Escorcía VH. Fisiopatología de los odontoblastos: una revisión. *Duazary.* 2019 Sep 23;16(3):87–103.
6. Gélvez Vera MA, Velosa Porras J, Pérez Gutiérrez B. Efecto de las fuerzas oclusales sobre el periodonto analizado por elementos finitos / Effect of occlusal forces over periodontium analyzed through finite elements. *Universitas Odontologica.* 2016 Jun 28;35(74).
7. Felipe L, Cáceres M, Samuel ;, Montenegro IR, Jesús S, Vanegas Á, et al. Resistencia a la Fractura de Dientes Tratados Endodónticamente Obturados con Selladores Biocerámicos Versus Selladores Resinosos. Revisión Sistemática Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Obturated with Bioceramic Sealers and Epoxy Resin-Based Sealers. A Systematic Review. Vol. 13, *Int. J. Odontostomat.* 2019.
8. Fac Odontol R, Buenos Aires I U. Endocrown. Una Alternativa Rehabilitadora a las Restauraciones Rígidas Totales Clásicas Endocrown. A Rehabilitative Alternative to Classic Full Rigid Restorations. Vol. 36. 2021.
9. Palomino Delgado MA, Gonzales Mattos JA, Torres Torres J, García Rupaya CR. Comparación de la resistencia a la fractura de dos materiales de reforzamiento radicular en dientes con tratamiento endodóntico. *Revista Científica Odontológica.* 2018 Jun;06(01):19–28.
10. Borgia E, Baron Rosario, Borgia Jose. Endocrown: Estudio clínico retrospectivo de una serie de pacientes, en un período de 8 a 19 años. *Odontoestomatología.* 2016;XVIII. N° 28.
11. Haralur SB, Alamrey AA, Alshehri SA, Alzahrani DS, Alfarsi M. Effect of different preparation designs and all ceramic materials on fracture strength of molar endocrowns. *J Appl Biomater Funct Mater.* 2020;18.
12. Sedrez-Porto JA, Münchow EA, Valente LL, Cenci MS, Pereira-Cenci T. New material perspective for endocrown restorations: Effects on mechanical performance and fracture behavior. *Braz Oral Res.* 2019;33.

13. Regidor E, Ortiz A, Navarro J, Gross E. PERIODONCIA MULTIDISCIPLINAR Lesiones endo-periodontales: diagnóstico, clasificación, tratamiento y pronóstico [Internet]. 2019. Available from: www.eldentistamoderno.com
14. Barzuna M, Pabon E. tratamiento no quirurgico de lesion periapical de gran tamaño. *Odontologia Vitañ*. 2020;1. No. 32.
15. Archila-Montañez E, Medina-Ocampo PE. Interpretación de la curación periapical en imágenes radiológicas. Una revisión. *Revista Científica Odontológica*. 2021 Dec 16;9(4):e087.
16. Aguirre Segarra AP, Rodríguez León TC, Abad Salinas YR. Dientes posteriores tratados endodónticamente: Alternativas para su rehabilitación basadas en evidencia científica. Revisión de la literatura. *Research, Society and Development*. 2021 Mar 19;10(3):e37210313647.
17. Calle N, Cuesta E. Endocorona, un enfoque diferente en rehabilitación oral. *Revista Informatica Cientifica*. 2021;100 No. 6.
18. Elagra ME. Endocrown preparation: Review. ~ 253 ~ *International Journal of Applied Dental Sciences* [Internet]. 2019;5(1):253–6. Available from: www.oraljournal.com
19. Papalexopoulos D, Samartzi TK, Sarafianou A. A Thorough Analysis of the Endocrown Restoration: A Literature Review. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2021 Apr 1;22(4):422–6.
20. Fernandez Juan, Torres Z. The endocrown restoration: function and esthetic for molars with endodontic treatment. *J Oral Res* [Internet]. 2020; Available from: www.joralres.com/2020
21. CORONA MG, BARAJAS LLorena, VILLEGAS Oscar, QUIÑONEZ LA, GUTIÉRREZ I. Manual de Endodoncia básica. ECORFAN. 2014;22–30.
22. Trushkowsky RD. Esthetic and functional consideration in restoring endodontically treated teeth. Vol. 55, *Dental Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2011. p. 403–10.
23. Tzimas K, Tsiafitsa M, Gerasimou P, Tsitrou E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. *Restor Dent Endod*. 2018;43(4).
24. Resultados Meta-Analysis [Internet]. Available from: <https://cran.r-project.org>.
25. Ramírez-Sebastià A, Bortolotto T, Cattani-Lorente M, Giner L, Roig M, Krejci I. Adhesive restoration of anterior endodontically treated teeth: Influence of post length on fracture strength. *Clin Oral Investig*. 2014 Mar;18(2):545–54.
26. Lin CL, Chang YH, Pai CA. Evaluation of failure risks in ceramic restorations for endodontically treated premolar with MOD preparation. *Dental Materials*. 2011 May;27(5):431–8.
27. Biacchi GR, Basting RT. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. *Oper Dent*. 2012 Mar;37(2):130–6.
28. Clinical Implications G, Forberger N, dent med, Göhring TN. *The Journal of Prosthetic Dentistry* Influence of the type of post and core on in vitro marginal

- continuity, fracture resistance, and fracture mode of lithia disilicate-based all-ceramic crowns. Vol. 100, *J Prosthet Dent*. 2008.
29. Fages M. The Endocrown: A Different Type of All-Ceramic Reconstruction for Molars Evaluating intra-oral cameras View project [Internet]. Article in *Journal* (Canadian Dental Association. 2013).
 30. Chang CY, Kuo JS, Lin YS, Chang YH. Fracture resistance and failure modes of CEREC endo-crowns and conventional post and core-supported CEREC crowns. *J Dent Sci*. 2009;4(3):110–7.
 31. Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardó A, Almerich-Silla JM. Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. Vol. 13, *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2018.
 32. Irmaleny, Zuleika, Ardjanggi S, Mardiyah A, Wahjuningrum D. Endocrown restoration on postendodontics treatment on lower first molar. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2019;9(3):303.
 33. Anwarullah A, Konagala RK, Raju MK, Lingam AS, U LV. Endocrown - The Realm of Post-Free Endodontic Restorations. *J Evol Med Dent Sci*. 2021 Apr 19;10(16):1187–90.
 34. Dogui H, Abdelmalek F, Amor A, Douki N. Endocrown: An Alternative Approach for Restoring Endodontically Treated Molars with Large Coronal Destruction. *Case Rep Dent*. 2018;2018.
 35. Mora Torres JA, Jarrín MJ, Domínguez Gaibor DE, Montaña Tatés VA. Endocorona como alternativa para rehabilitar dientes endodonciados. *Reporte de caso. Kiru* [Internet]. 2021 Sep 30;18(3):172–7.
 36. Zhang Y, Lai H, Meng Q, Gong Q, Tong Z. The synergetic effect of pulp chamber extension depth and occlusal thickness on stress distribution of molar endocrowns: a 3-dimensional finite element analysis. *J Mater Sci Mater Med*. 2022 Jul 1;33(7).
 37. Decerle N, Bessadet M, Eschevins C, Nicolas E, Decerle N, Bessadet M, et al. Evaluation of Cerec endocrowns: a preliminary cohort study. *Eur J Prosthodont Rest Dent* [Internet]. 2014;22:1–7.
 38. Sedrez-Porto JA, Rosa WL de O da, da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. Vol. 52, *Journal of Dentistry*. Elsevier Ltd; 2016. p. 8–14.
 39. Silva-Sousa AC, Moris ICM, Barbosa AFS, Silva-Sousa YTC, Sousa-Neto MD, Pires CRF, et al. Effect of restorative treatment with endocrown and ferrule on the mechanical behavior of anterior endodontically treated teeth: An in vitro analysis. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020 Dec 1;112.
 40. Miranda JPablo, Quintero Roberto, Duhalt Daniel, Rios Enrique. Endocoronas, una opcion de tratamiento radicular. *Revista Odontologica Mexicana*. 2020;24. Num. 3:206–13.
 41. Al-Dabbagh RA, Pros Mc, CRS Edin Mp. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis.

42. Einhorn M, DuVall N, Wajdowicz M, Brewster J, Roberts H. Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance. *Journal of Prosthodontics*. 2019 Jan 1;28(1):e237–42.
43. Turkistani AA, Dimashkieh M, Rayyan M. Fracture resistance of teeth restored with endocrowns: An in vitro study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2020 Jun 1;32(4):389–94.
44. el Ghouli W, Özcan M, Silwadi M, Salameh Z. Fracture resistance and failure modes of endocrowns manufactured with different CAD/CAM materials under axial and lateral loading. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2019;31(4):378–87.
45. Ormaza Fonseca PE, del Valle Lovato J. Estudio comparativo entre coronas, endocoronas y endocoronas con ausencia de una pared axial ante fuerzas de tracción. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2021;78(3):149–54.
46. Sahebi M, Ghodsi S, Berahman P, Amini A, Zeighami S. Comparison of retention and fracture load of endocrowns made from zirconia and zirconium lithium silicate after aging: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 1;22(1).
47. Thomas RM, Kelly A, Tagiyeva N, Kanagasingam S. Comparing endocrown restorations on permanent molars and premolars: a systematic review and meta-analysis. *Br Dent J*. 2020;
48. Zheng Z, He Y, Ruan W, Ling Z, Zheng C, Gai Y, et al. Biomechanical behavior of endocrown restorations with different CAD-CAM materials: A 3D finite element and in vitro analysis. 49. Al-Dabbagh RA, Pros Mc, CRS Edin Mp. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis.
50. Decerle N, Bessadet M, Eschevins C, Nicolas E, Decerle N, Bessadet M, et al. Evaluation of Cerec endocrowns: a preliminary cohort study. *Eur J Prosthodont Rest Dent [Internet]*. 2014;22:1–7.