



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**RESTAURACIONES ENDOCROWNS COMO ALTERNATIVA
BIOMIMÉTICA PARA DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Autores:

Br. Tania Ortega

Br. Noiraldy Velásquez

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA: ODONTOLOGÍA



RESTAURACIONES ENDOCROWNS COMO ALTERNATIVA BIOMIMÉTICA PARA DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título
de Odontólogo.

Autores:

Autor(a): Tania Ortega

Autor(a): Noiraldy Velásquez

Tutor(a): Od. Genesis Molina

San Diego, octubre del 2023



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto, elaborado por los ciudadanos Tania Ortega y Noiraldy Velasquez, titulares de la cédula de identidad N° V. 30.155.011 y V. 30.879.862, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **Restauraciones Endocrowns Como Alternativa Biomimética Para Dientes Tratados Endodónticamente**, adscrito a la línea de investigación: **Odontología clínica y correctiva**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 01 días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

Genesis Molina

Od. Génesis Molina
CI V- 19.802.906



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe Génesis Molina, portador de la cédula de identidad N° V- 19.802.906, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por las ciudadanas Tania Ortega y Noiraldy Velásquez, portadoras de la cédula de identidad N° V. 30.155.011 y V. 30.879.862, titulado **Restauraciones Endocrowns Como Alternativa Biomimética Para Dientes Tratados Endodónticamente**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 11 días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.

Génesis Molina
Od. Génesis Molina
CI V- 19.802. 906



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **Restauraciones Endocrowns Como Alternativa Biomimética Para Dientes Tratados Endodónticamente**, realizado por las Br. Tania Ortega y Noiraldy Velasquez, portadoras de las Cédulas de Identidad N° V. 30.155.011 y V. 30.879.862. Cursantes de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los catorce días del mes de noviembre del año dos mil veintitrés.

Jurado

Cecilia Molina
Tutor Académico:
Nombre: Cecilia Molina
C.I.: 19802706



Juliet Veloz
Jurado:
Nombre: Juliet Veloz
C.I.: 17498115

Alina Brito
Jurado:
Nombre: Alina Brito
C.I. 11528130

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios y a nuestros padres por guiarnos y acompañarnos en este largo camino lleno de tropiezos, logros y sobre todo mucho aprendizaje y amor. Y a esas personas que llevamos en nuestros corazones por habernos ayudado y apoyado incondicionalmente durante este tramo tan especial en nuestras vidas.

Noiraldy Velasquez y Tania Ortrga

AGRADECIMIENTOS

Mamá, Papá, gracias. Gracias por ser nuestro mayor apoyo incondicional, por estar presentes y orgullosos de cada logro y en cada tropiezo, por sus consejos y sobre todo por el amor y dedicación que nos brindaron en todo el recorrido, no nos alcanzan las palabras para expresar lo orgullosas y agradecidas de tenerlos a nuestro lado, infinitamente agradecidas.

Gracias a **Génesis Molina, María Angélica Romero** y **Gerosima Saba** por apoyarnos, guiarnos y enseñarnos día a día nuevas experiencias en nuestras clínicas integrales. Gracias a **Patricia Catarí** y **Janeth Rodríguez** por exigirnos ser mejores profesionales y por todo lo aprendido en nuestras clínicas de odontopediatría. Agradecidas con todos los profesores que aportaron tanto en nuestra curva de aprendizaje durante todo este recorrido.

A nuestras tutoras, **Gabriela Romero** y nuevamente **Génesis Molina** por guiarnos, por su dedicación, por sus consejos y sobre todo por su paciencia, gracias.

Por último, gracias a la decana **Romelia Rueda** y la directora **Blasmir Giménez** por su dedicación y compromiso hacia nuestra casa de estudio la Universidad José Antonio Páez.

Noiraldy Velasquez y Tania Ortrga

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares	II
Resumen Informativo	X
Informative Summary	XI
Introducción	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
Planteamiento del problema	4
Formulación del problema	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Justificación	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación	9
Bases teóricas	12
Bases legales	19
Definición de términos	20
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	
Nivel de profundidad de la investigación	22
Diseño y tipo de investigación	22
Procedimiento metodológico	22
Técnica de análisis de recolección de información	24
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
Análisis y presentación de resultado	26
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	32
Recomendaciones	33
REFERENCIAS	34

LISTA DE FIGURAS Y GRAFICOS

CONTENIDO

GRÁFICOS	pp.
1. Flujograma.....	24

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

TABLAS	pp.
1. Fuentes consultadas en relación al objetivo 1.....	26
2. Fuentes consultadas en relación al objetivo 2.....	28
3. Fuentes consultadas en relación al objetivo 3.....	30



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**RESTAURACIONES ENDOCROWNS COMO ALTERNATIVA
BIOMIMÉTICA PARA DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**

Autor(a): Tania Ortega, Noiralday Velásquez

Tutor(a): Genesis Molina

Línea de investigación: Odontología clínica
y correctiva.

Fecha: noviembre 2023

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: Las restauraciones tipo endocrown surgieron como una alternativa para rehabilitar piezas dentales posteriores endodonciadas, con la finalidad de evitar el uso de retenedores intrarradiculares. **Objetivo:** Evaluar el beneficio de las restauraciones endocrowns como alternativa biomimética en dientes tratados endodónticamente, para esto es necesario comprender los diversos materiales y sistemas adhesivos que existen actualmente; así como también conocer las características biomiméticas empeladas a través de la odontología mínimamente invasiva. **Metodología:** Trabajo de tipo documental, descriptivo bajo un diseño de revisiones críticas del estado de conocimiento, en donde se realizó una búsqueda por medio de bases de datos como Google Académico, PubMed, ScienceDirect, Scielo / Scielo España empleando las palabras “Endocrown, endocrown y estudios, endocrown y mínimamente invasivo, Endocrown and cases, endocrown and studies, minimally invasive and endocrown,”, a través de esta búsqueda se logró obtener un total 457 publicaciones, de las cuales se evaluaron 250, siendo seleccionados 11 artículos. **Resultados:** Las endocrowns son restauraciones conservadoras capaces de proporcionar resistencia, estabilidad y longevidad a la estructura dentaria, encontrando la vitrocerámica de disilicato de litio y nanocerámicas como mejor opción de material en cuanto a la imitación de la estructura dental se refiere, las restauraciones endocrowns mejoran la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente, permitiendo ser más conservadores. **Conclusiones:** Se concluyó que la odontología biomimética ha permitido la asociación de dos parámetros fundamentales en los tratamientos terapéuticos actuales: la preservación del tejido y la adhesión lo que permite obtener una alta longevidad clínica del tratamiento y resultados estéticos favorables, mediante el uso de endocrowns.

Descriptor: Endocrowns, biomimética, adhesión, endodoncia.



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**ENDOCROWNS RESTORATIONS AS A BIOMIMETIC ALTERNATIVE
FOR ENDODONTICALLY TREATED TEETH**

Autor(a): Tania Ortega, Noiralday Velásquez

Tutor(a): Genesis Molina

Línea de investigación: Odontología clínica y correctiva.

Fecha: noviembre 2023

INFORMATIVE SUMMARY

Introduction: Endocrown-type restorations emerged as an alternative to rehabilitate endodontic posterior teeth, with the aim of avoiding the use of intraradicular retainers. **Objective:** to evaluate the benefit of endocrowns restorations as a biomimetic alternative in endodontically treated teeth. For this, it is necessary to understand the various materials and adhesive systems that currently exist; as well as knowing the biomimetic characteristics used through minimally invasive dentistry. **Methodology:** documentary, descriptive work under a design of critical reviews of the state of knowledge, where a search was carried out through databases such as Google Academic, PubMed, ScienceDirect, Scielo / Scielo España using the words “Endocrown, endocrown and studies, endocrown and minimally invasive, Endocrown and cases, endocrown and studies, minimally invasive and endocrown,” through this search it was possible to obtain a total of 457 publications, of which 250 were evaluated, with 11 articles being selected. **Results:** Endocrowns restorations are conservative restorations capable of providing resistance, stability and longevity to the tooth structure, where it was found that lithium disilicate glass-ceramic and nanoceramic endocrowns, endocrowns restorations improve the fracture resistance of the treated teeth. endodontically. **Conclusions:** It was concluded that biomimetic dentistry has allowed the association of two fundamental parameters in current therapeutic treatments: tissue preservation and adhesion, which allows obtaining a high clinical longevity of the treatment and favorable aesthetic results, which is achieved with the endocrown restorations

Descriptors: Endocrowns, biomimetics, adhesion, endodontic.

INTRODUCCIÓN

Los dientes tratados endodónticamente pueden tener diferentes características y propiedades en comparación a los dientes vitales en cuanto a su estructura, resistencia, integridad e hidratación. Con el mejoramiento y desarrollo de la adhesión polimérica en esmalte y dentina en más de 60 años de estudio surgen las restauraciones endocrowns, restauraciones adhesivas posteriores unitarias que abarcan las paredes de la cámara pulpar en un solo bloque, reemplazando las restauraciones intracoronarias y las restauraciones totales. Entre los materiales disponibles para su realización, existen: cerámicas, resinas y silicatos. Los principios biomecánicos indican que la resistencia estructural de un diente depende de la cantidad y proporción de los tejidos remanentes y la integridad de la forma anatómica.

Las endocrowns son una alternativa al tratamiento convencional, puesto que están dirigidas hacia la tendencia de odontología adhesiva y permiten ser más conservadoras. Sin embargo, conocer sus ventajas e inconvenientes tanto como sus indicaciones logra que el tratamiento sea predecible asegurando así un éxito a largo plazo. Con respecto al uso de sistemas adhesivos en la endocrown, existen estrategias diferentes, una de ellas es la técnica de grabado, lavado y secado (grabado total); así mismo, se encuentran los sistemas de autograbado, en donde combina el primer y la resina adhesiva, de manera análoga los autoadhesivos son sin grabado. Sin embargo, existe mucha controversia al implementar cualquiera de estos métodos, ya que la unión al esmalte es relativamente más simple en comparación con la unión en

dentina, gracias a su compleja composición. Por otra parte, la correcta selección y el uso adecuado del medio cementante es muy importante ya que al emplear un sistema de unión erróneo puede ocasionar problemas durante o después de la finalización del procedimiento restaurador, es por esto que, en la técnica de grabado total, se opta por la utilización de los cementos resinosos.

Cuando la estructura dental no ha sido tratada, se encuentra íntegra y posee un perfecto equilibrio morfológico, estructural y funcional entre los diferentes tejidos o sustratos que lo conforman, ya cuando empieza a existir pérdida de esmalte el diente va disminuyendo su dureza, y dependiendo del nivel de sustracción de tejido, puede llegar a perder diez o más veces su rigidez natural, incrementando significativamente su deformación flexural, riesgo de generación de fisuras y de fracturas. El objetivo de este proyecto es que a través de la investigación científica se pueda describir el manejo de las restauraciones endocrowns desde un enfoque biomimético, conservador no tradicional en dientes tratados endodónticamente.

El presente trabajo de grado presenta en su primer capítulo el desarrollo del planteamiento del problema, cuyo objetivo general se centra en describir el beneficio de las restauraciones endocrowns como alternativa biomimética en dientes tratados endodónticamente; de esta forma se presentaron objetivos específicos cuyo propósito consisten en la importancia de la adhesión en las restauraciones endocrowns, las características biomiméticas que presentan estas restauraciones y las ventajas de la odontología mínimamente invasiva como plan de tratamiento. Es así como el capítulo dos correspondiente al marco teórico se refleja el desarrollo de los aspectos generales

de las restauraciones endocrowns, así como, las bases legales en las que se apoya la investigación. El tercer capítulo presenta el marco metodológico en donde se plasma la descripción metodológica de la investigación, en el cuarto capítulo se establecen la síntesis y análisis de las búsquedas específicas de la investigación que nos deja concluir en el quinto capítulo lo obtenido en dichas búsquedas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El tratamiento de conducto es un procedimiento dental que se utiliza para tratar dientes con tejido pulpar inflamado de manera irreversible o necrótica debido a un proceso de caries o trauma dental. Este tratamiento puede llegar a fracasar gracias a distintos factores, como una caries extensa, una mala restauración, fractura radicular vertical o coronal, por la enfermedad periodontal u otras causas menos comunes. Numerosos estudios han demostrado que los fracasos endodónticos derivados de una mala restauración son la razón más común para la extracción del órgano dental (1).

Al realizar restauraciones extensas en dientes que han sido tratados endodónticamente es importante considerar el tipo de restauración que se va a realizar (2), la cual puede ser de tipo conservadora o total. Dentro de las conservadoras se involucra solo una porción de la corona, donde se incluyen las restauraciones directas o de inserción plástica, como las resinas o amalgamas, y las restauraciones indirectas de inserción rígida, como las restauraciones inlays, onlays, overlays, endocrowns (3). Por otra parte, las restauraciones totales son las que generan un recubrimiento absoluto de la corona, y que donde existe muy poco remanente dentario necesitan un anclaje a la porción radicular, como es el uso de postes. Actualmente este tipo de restauraciones deben ser indicadas en casos que necesariamente las requieran, ya que pueden

ocasionar la reducción de una parte significativa de la estructura dentaria remanente, lo cual es un aspecto importante a considerar en cuanto a la resistencia del órgano dental se refiere (4).

Anteriormente se había considerado que el tratamiento de conducto incrementaba la fragilidad del órgano dentario predisponiéndolo a fracturas, por lo que la colocación de postes vaciados o prefabricado darían más resistencia al diente, de allí que era considerada parte de la restauración de elección, pero numerosos estudios han demostrado que el implemento de postes no le proporcionara resistencia al órgano dentario, y esto se debe a que tan solo la preparación del acceso para el poste debilita aún más las paredes del conducto, por lo tanto, no toda pieza tratada endodónticamente debe recibir un poste vaciado o prefabricado (5).

Para la elección de materiales se deben considerar diversos factores como la resistencia, armonización y longevidad; los cuales deben permitir lograr una alta tasa de éxito sobre el tratamiento. Por ello, en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente es imperativo para el operador conocer la morfología de los conductos, el soporte óseo, la ubicación del diente en la arcada; y de mucha importancia, la cantidad de estructura dental remanente, así como otros factores, ya que esto permite realizar un adecuado diagnóstico y ejecutar un buen plan de tratamiento, recordando que cada paciente presenta un diagnóstico particular (6).

Actualmente las restauraciones para dientes tratados endodónticamente han cambiado su paradigma, gracias a los grandes avances que han surgido en la odontología adhesiva, impulsada por el desarrollo de nuevos sistemas adhesivos efectivos en dentina. Estas restauraciones se caracterizan por no requerir macroretención en las preparaciones dentarias siempre que haya una superficie disponible con la cual trabajar. Siguiendo esta lógica, las endocrowns se aplican como una opción protésica en la restauración adhesiva de incisivos, premolares y molares tratados endodónticamente con pérdida excesiva de tejido (7).

Las endocrowns representan un tipo de restauración dental en monobloque, ya que su núcleo y corona se unen en un solo componente. Son ancladas a la porción interna de la cámara pulpar, y a los márgenes de la cavidad, proporcionando una retención macro y microretentiva, la cual es dada por las paredes de la cámara pulpar y la cementación adhesiva, respectivamente. Este tipo de restauración tiene la ventaja de ser mínimamente invasivo, ya que requiere poco desgaste de tejido para su preparación. en comparación con otras restauraciones, y cuenta con un tiempo de trabajo mucho menor en consulta (8).

1.1.2 Formulación del problema

La presente investigación se enfocará en analizar el manejo de las restauraciones endocrowns para dientes tratados endodónticamente desde la perspectiva biomimética. Especialmente hay que tener presente que, en la actualidad, la

odontología mínimamente invasiva cumple un rol de importancia en el área clínica; asimismo, hacer saber de la existencia de este tipo de restauración y como puede beneficiar al órgano dentario en su fase restaurativa, por lo que se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las características biomiméticas que resaltan el uso de restauraciones endocrowns en dientes tratados endodónticamente?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General:

Describir el beneficio de las restauraciones endocrowns como alternativa biomimética en dientes tratados endodónticamente.

1.2.2 Objetivos Específicos:

1. Exponer la importancia de la adhesión en las restauraciones endocrowns.
2. Analizar las características biomiméticas que presentan las restauraciones endocrowns.
3. Explicar las ventajas de la odontología mínimamente invasiva sobre la selección de las restauraciones endocrowns como plan de tratamiento.

1.3 Justificación de la Investigación

Esta investigación pretende contribuir a que los estudiantes y profesionales de la odontología puedan conocer las características y los beneficios mínimamente invasivos de las restauraciones endocrowns para los dientes tratados endodónticamente, desde una perspectiva biomimética; ya que hoy en día, las actualizaciones sobre esta área traen numerosos beneficios a niveles estéticos y biomecánicos sobre el órgano dentario; por lo que el manejo de las restauraciones endocrowns dentro del ámbito profesional es de gran interés para el estudiante y el profesional de la odontología que busca preservar la integridad del tejido dental remanente, mediante tratamientos conservadores y duraderos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Mendes y cols. (2018), realizaron un estudio para evaluar la distribución de tensiones entre el diente y el sistema de restauración según los factores de la cantidad de remanente dentario y el material de restauración empleado. Sus resultados revelaron que los factores evaluados influyeron en la distribución de tensiones para todas las estructuras; en donde mayor sea el módulo elástico del material, mayor será la concentración de tensiones en la restauración y menor será la concentración de tensiones en la línea de cemento. Además, resaltaron que entre mayor sea el remanente dentario, mayor será la concentración de tensiones en la restauración. Por ello, siempre se debe conservar el tejido dental restante. La leucita presentó una mejor distribución de tensiones, siendo así una alternativa prometedora al disilicato de litio para la fabricación de restauraciones de endocrowns (9).

Sedrez y cols. (2018), desarrollaron otro estudio con el fin de investigar el rendimiento mecánico y el comportamiento a la fractura de restauraciones endocrowns preparadas con distintos materiales de restauración. Los dientes fueron sometidos a pruebas de fatiga y fractura con materiales como composite convencional (Filtek™ Z350 XT), composite de relleno masivo (Filtek™ Bulk Fill), composite convencional modelado con adhesivos de resina (SBMP: Scotchbond™ Adhesivo

multiuso; o SBU: Adhesivo universal Scotchbond™) y disilicato de litio IPS e.max (Ivoclar Vivadent). Las endocrowns fabricadas combinando Z350 y SBMP obtuvieron fracturas menos severas, en comparación con las endocrowns preparadas solo con Z350, las cuales presentaron un equilibrio entre fracturas reparables e irreparables. Las endocrowns e.max obtuvieron fallas más severas como que otros grupos, lo que resultó en tasas más altas de fracturas irreparables. Concluyeron que las endocrowns compuestas preparadas usando adhesivo de resina como líquido modelador o usando material de relleno a granel pueden resultar en fallas menos agresivas, exhibiendo que los odontólogos pueden restaurar satisfactoriamente dientes endodonciados con gran destrucción coronal utilizando la técnica de endocrown (10).

Govare y Contrepois (2019), realizaron una revisión sistemática con el propósito de determinar si las endocrowns son una alternativa confiable a las restauraciones posretenidas para dientes tratados endodónticamente con daños extensos, y determinar que diseño de la preparación es el más apropiado y que materiales se adapta mejor en la fabricación de endocrowns. Se identificaron varios parámetros de análisis: modos de falla y criterios clínicos, tasa de supervivencia para los estudios in vitro, resistencia a la fractura, distribución de tensiones, materiales utilizados y criterios de preparación. Concluyeron que las endocrowns son una alternativa confiable como restauración para molares y prometedoras para premolares, se debe respetar un determinado diseño de preparación y un riguroso protocolo de adhesión.

Entre los materiales disponibles destacan las vitroceramicas de disilicato de litio y las resinas compuestas de nanorrelleno (11).

Hassouneh y cols. (2020), evaluaron las fallas posfatiga de premolares endodonciados restaurados con endocrowns y fabricadas con diferentes materiales CAD/CAM. Se observó una interacción estadísticamente significativa entre el diseño de la reconstrucción y el tipo de material, todas las muestras sobrevivieron a las pruebas de fatiga mecánica y térmica. Concluyen que las endocrowns de resina compuesta CAD/CAM de una sola pieza pueden presentar una opción confiable para restaurar dientes premolares tratados endodónticamente. Se debe tener cuidado al realizar endocrowns de circonio para restaurar premolares debido a la baja resistencia a la fractura y al alto riesgo de fracasos catastróficos (12).

Ghoul y cols. (2020), desarrollaron un estudio con el propósito de evaluar la resistencia a la fractura, el modo de falla y la concentración de tensiones de un diseño de preparación de endocrowns modificado, bajo fuerzas axiales y laterales. La resistencia a la fractura mostró una diferencia estadísticamente significativa entre las preparaciones convencionales y modificadas, y entre cargas axiales y laterales. FEA demostró que los surcos de retención han reducido la concentración de tensión bajo ambas cargas para el diente y la restauración, concluyendo que el diseño de endocrowns modificada mostró una mayor resistencia a la fractura que la endocrowns convencional. La carga lateral mostró un alto porcentaje de fractura grave, pero bajo

una carga mayor hasta el fallo que los valores informados para las fuerzas masticatorias normales (13).

Beji Vijayakumar y cols. (2021), realizaron una revisión sistemática de estudios invitro con el objetivo de comparar la resistencia a la fractura de las endocrowns a base de disilicato de litio (LDS) y las endocrowns a base de resina (RB), y el objetivo secundario es comparar sus fallas catastróficas. En esta revisión sistemática se incluyeron cinco estudios. El riesgo general de sesgo de los estudios incluidos fue moderado. Concluyeron que las endocrowns a base de resina tienen una resistencia a la fractura similar o mejor y menos fallas catastróficas en comparación con las endocrowns basadas en disilicato de litio (14).

2.2 Bases Teóricas

Endodoncia

La endodoncia como conjunto de conocimientos metódicamente formados y ordenados, constituye una ciencia, integrada en las ciencias de la salud. Su objetivo es el estudio de la estructura, la morfología, la fisiología y la patología de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares (15). El tratamiento de conducto, es un procedimiento que se realiza para eliminar el tejido pulpar del diente cuando este nos provoca dolor de manera continua e irreversible u otros síntomas (16). Se ha demostrado que el acceso endodóntico en combinación con los procedimientos de instrumentación en la preparación biomecánica le restan al órgano dental un 5% de rigidez, es decir, es la

pérdida de sustrato mineral durante el procedimiento lo que debilita la estructura dental y no el tratamiento de conducto por sí mismo (17). Algunos de los cambios más significativos que experimenta un diente tras un tratamiento endodóntico son: la pérdida de estructura dentaria, la pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad y alteraciones estéticas (18).

Odontología mínimamente invasiva en endodoncia

La endodoncia mínimamente invasiva se basa en el tratamiento y prevención de las patologías pulpares y perirradiculares, procurando alterar lo menos posible el sustrato dental remanente, con el objetivo de que el diente tratado endodónticamente pueda preservar su fuerza y función dentro del aparato masticatorio (19). Este concepto es englobado durante todo el proceso que conlleva el tratamiento endodóntico, desde la etapa inicial comprendida por el diagnóstico hasta la obturación del conducto radicular y la restauración final elegida previa evaluación (20).

El objetivo primordial de todos los procedimientos restaurativos es, preservar la fuerza y rigidez del órgano dental para evitar la deformación estructural, especialmente en endodoncia, ya que el factor que determina el pronóstico futuro en cuanto a la función del diente tratado endodónticamente después de la restauración, es la integridad estructural restante del órgano dental (19).

Odontología biomimética

La creciente demanda de los pacientes por restauraciones estéticas o sin metal junto con el interés permanente de los profesionales por el uso de materiales que preserven los tejidos, ha derivado en el desarrollo real de restauraciones adhesivas estableciendo claramente que es posible un nuevo enfoque biomimético para la odontología restauradora mediante el uso de materiales similares a la estructura dental (resinas compuestas y cerámicas) y la generación de nuevos sistemas adhesivos a los tejidos duros (esmalte y dentina) (21).

La biomimética de restauraciones en dientes tratados endodónticamente ha evolucionado desde un enfoque muy invasivo hasta una línea de tratamiento más conservadora, donde la preservación y conservación de la estructura dentaria es primordial para conservar el equilibrio entre lo biológico, lo mecánico, lo adhesivo, lo funcional y lo estético (21). El avance de la odontología adhesiva, junto con las mejoras en las propiedades de los materiales restauradores y en su proceso de fabricación, ha permitido que las restauraciones recuperen todo o parte de la fuerza debilitada del diente, aumentando así la posibilidad de procedimientos más conservadores y restauradores que busquen la preservación de la estructura dental y una mayor preservación del tratamiento (22).

Adhesión

Los procedimientos clínicos de restauración se basan beneficiosamente en los principios de la odontología mínimamente invasiva, la cual, intenta conservar la

mayor cantidad de sustrato dental. Se lleva a cabo mediante el uso de técnicas adhesivas, ya que asegura la retención suficiente del material sin la necesidad de técnicas agresivas de macroretención (23). La base de la rehabilitación oral biomimética se da como resultado de la unión estructural adhesiva de la restauración y el sustrato dental, tratando de imitar las características de un diente natural (24).

Este procedimiento debe tener la capacidad de resistir repetitivas cargas y fuerzas biomecánicas multiaxiales durante un periodo prolongado de tiempo; gracias a las mejoras de las técnicas adhesivas con el uso de resinas y cerámicas las indicaciones para coronas han disminuido mediante la visualización de un enfoque más conservador y mínimamente invasivo (24). Por lo tanto, con el surgimiento de la odontología adhesiva, se han abierto nuevas opciones restaurativas para dientes tratados endodónticamente con gran destrucción coronal, como la realización de onlays y overlays, sin la necesidad de emplear postes intrarradicales, utilizando como recurso retentivo toda la cámara pulpar y sus paredes (25).

Restauraciones en dientes tratados endodónticamente

Una adecuada obturación del conducto radicular y una restauración coronal clínica y radiográficamente aceptable son los principales objetivos para lograr un exitoso tratamiento a largo plazo del diente endodonciado. Convirtiéndose en un desafío para el clínico la elección restaurativa del diente tratado endodónticamente, ya que por lo general estos dientes presentan características desfavorables debido a las condiciones

previas al tratamiento y durante mismo, como el acceso endodóntico y caries (26). Al considerar la restauración de dientes tratados endodónticamente, los materiales dentales, idealmente, deberían ser capaces de reemplazar la pérdida de sustancia dental para asegurar suficientes propiedades mecánicas y funcionales, una estética aceptable y un sellado coronal adecuado (27).

Actualmente se conoce que con la eliminación del tejido vasculonervioso del diente se produce deshidratación de la dentina, que es asociada a cambios en sus propiedades mecánicas, provocando que la dentina sea más friable y susceptible a fracturas. Sin embargo, con el avance de la odontología adhesiva, ha surgido un nuevo método de restauración más conservador y que sustituye el uso poste/corona convencional, llamada endocrown (23).

Endocrowns

La restauración tipo endocrown es una construcción monolítica que se retiene en máximo al esmalte y dentina. Este tipo de técnica mínimamente invasiva utiliza el espacio de la cámara pulpar para lograr micro y macroretención, logrando así una reconstrucción biomecánica eficaz del órgano dentario (28). Esta restauración de vitrocerámica fue propuesta a finales del siglo XX como alternativa a las coronas totales con anclaje intrarradicular (29). Se embarca en el concepto de odontología mínimamente invasiva ya que se logra retención macromecánica del piso y paredes de la cámara pulpar y también retención micromecánica gracias a la cementación

adhesiva (30). La odontología biomimética es un campo de la ciencia que busca recuperar la función, estética y resistencia, produciendo materiales biológicos que se asemejen al diente natural, conservando el aspecto fundamental de mínima invasividad. Es decir, conservar el mayor sustrato dental sano al eliminar el tejido cariado o defectuoso (31).

Las preparaciones mínimamente invasivas se consideran el estándar de oro para preservar una mayor cantidad de sustrato dental. Las endocrowns siguen esta perspectiva, como ocurre normalmente con este tipo de restauraciones, se requiere una reducción de al menos 2 mm de altura en la preparación del diente para una endocrowns, pero gracias a la evolución de los materiales restauradores que han adquirido resistencia, se considera una reducción oclusal menor para adoptar por un abordaje menos invasivo (32). Su preparación sigue el mismo protocolo de las restauraciones indirectas inlays y onlays, es decir, presenta paredes axiales ligeramente expulsivas (12 grados), ángulos internos redondeados y piso de la cámara pulpar recto, siendo su única diferencia que la preparación se extiende hacia la cámara pulpar y sus paredes (33).

Entre las indicaciones de la endocrowns resaltan molares con una extensa destrucción coronal y raíces cortas, dilaceradas o frágiles, mientras que sus contraindicaciones resaltan pacientes con hábitos parafuncionales, poca profundidad de la cámara pulpar, y en los casos en que no se pueda asegurar el aislamiento y la adhesión adecuados,

considerando esto último de vital importancia para lograr una exitosa cementación de la restauración. (30)

La retención de las endocrowns es dada principalmente por la adhesión, por lo que es necesario utilizar materiales restaurativos que puedan ser adheridos con cementos resinosos a la estructura dental. Inicialmente los estudios clínicos realizados exponían materiales vitrocerámicos, en particular la cerámica feldespática, la cual cuenta con la característica de ser una cerámica grabable, que puede adherirse de forma eficaz al cemento de resina mediante la aplicación de ácido fluorhídrico y silano en su superficie (34), como también resalta la cerámica de disilicato de litio o composite de resina. Las endocoronas de cerámica generalmente se fabrican mediante sinterización, prensado o tecnología CAD/CAM (35).

La cerámica a base de disilicato de litio se considera un excelente material restaurador debido a sus características ópticas, una alta resistencia a la fractura y beneficiosas propiedades adhesivas, aunque cuentan con la desventaja de desgatar los dientes antagonistas naturales (14). Sin embargo, las resinas compuestas de nanorrelleno han surgido como una buena alternativa restauradora, ya que poseen ciertas características interesantes para la fabricación de endocrowns, presentando un módulo de elasticidad similar al de la dentina, manteniendo al mismo tiempo una alta resistencia a la fractura (11). Los materiales de resina nanocompuesta y cerámica de vidrio grabable son utilizadas a menudo en la fabricación de restauraciones

CAD/CAM debido a su alta estética, excelente biocompatibilidad y propiedades mecánicas (36).

Los cementos de resina compuestos por matriz de resina Bis-GMA o UDMA y partículas de relleno inorgánico son los tipos de cemento más empleados para adherir este tipo de restauración. En comparación con los cementos convencionales, con propiedades mecánicas y estéticas superiores, los cementos de resina tienen un uso creciente en la cementación de restauraciones indirectas (7). Los tipos de cemento a base de resina se utilizan ampliamente para cementar inlays, onlays, endocrowns, coronas y carillas porque se adhieren de forma eficaz al metal y la cerámica. La cementación adhesiva cuenta con la característica de aumentar la solidez y la resistencia de la cerámica a la fractura (37).

2.3 Base Legales

Este trabajo se desarrolla considerando todos ordenamientos que exige el artículo 83 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que establece que, la salud es un derecho social fundamental. Todas las personas necesitan protección a la salud, acceso a los servicios sanitarios y el saneamiento que la ley establece (38).

Igualmente, se considera la Ley del Ejercicio de la Odontología en su artículo 16, el cual expone que los profesionales que ejerzan la odontología deberán estar debidamente capacitados y legalmente autorizados por esta ley, para prestar sus servicios a la comunidad, contribuir al progreso científico y social de la odontología,

colaborar para la solución de los problemas de salud pública creadas por enfermedades bucodentales, y colaborar con los demás profesionales de la salud en la atención de aquellos enfermos que lo requieran (39).

Por último, el Código de Deontología Odontológica en su artículo 17, señala que el profesional de la odontología debe prestar debida atención a la elaboración del diagnóstico recurriendo a los procedimientos científicos a su alcance y debe, asimismo, procurar por todos los medios que sus indicaciones terapéuticas se cumplan (40).

Se describe lo anterior, para resaltar la importancia de entregar al país profesionales de la salud con la capacidad y motivación de seguir investigando en el área odontológica, cuyo objetivo es mejorar los procedimientos y tratamientos en la atención bucal de los ciudadanos.

2.4 Definición de términos

Apertura: Consiste en llegar a descubrir el techo de la cámara pulpar. Lo puede hacer con alta velocidad con una fresa o punta de diamante con abundante refrigeración acuosa.

Biomecánica: Es determinante para el control del movimiento dentario produciendo cambios biológicos en el periodonto, hueso de soporte y demás estructuras.

Conservadora: Incluye todos aquellos tratamientos que se usan para conservar los dientes naturales y evitar su extracción, aunque estén dañados.

Destreza: Es la capacidad de realizar movimientos precisos en la boca, manteniendo, en todo momento, la concentración y atención.

Ductilidad: Cuando una estructura se tensiona más allá de su límite proporcional, se deforma permanentemente. Si las tensiones son de tipo fraccional y el material puede resistir una deformación permanente sin romperse, se dice dúctil.

Endodoncia: Elimina toda la infección del diente, antes de sellar el diente para proteger el nervio dañado y devolverle la buena salud bucal.

Fractura: son roturas que se producen en los dientes. Estas pueden producirse en el esmalte, o en el esmalte y la dentina con afección o no en el nervio. En los casos más graves provoca la pérdida del diente.

Longevidad: hace referencia a la duración y permanencia del material, de manera íntegra, luego de aplicado como parte del tratamiento.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

El siguiente capítulo presenta la metodología que se llevó a cabo para evaluar las restauraciones endocrowns como alternativa biomimética para dientes tratados endodónticamente, dentro de la línea de investigación de servicios de salud de la Universidad José Antonio Páez, por tal motivo, a continuación, se describe la metodología para el desarrollo del estudio:

3.2 Tipo, nivel y diseño de la investigación

La presente investigación se abordó bajo la modalidad de investigación documental; con un diseño de revisiones narrativas del estado del conocimiento, y de nivel descriptivo y observacional.

3.3 Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de obtención de recolección de datos

Para la búsqueda de información se recurrió a Google y su extensión académica; también se indago en base de datos como ELSEVIER y PUBMED, haciendo un seguimiento, localización y consiguiente adquisición de los artículos originales publicados en revistas periódicas especializadas en el área odontológica.

Para la localización de los artículos originales se emplearán descriptores o palabras clave, tanto en inglés como español, tales como: Endocrowm, endocrown y estudios,

endocrown y mínimamente invasivo, Endocrown and cases, endocrown AND studies, minimally invasive AND endocrown, endocrown restorations adhesion AND endocrowns, biomimetic dentistry AND endodontics,

En una primera búsqueda, los resultados obtenidos empleando las palabras clave fue un total 457 publicaciones, luego se emplearon criterios de inclusión y exclusión:

3.3.2 Criterios de inclusión

Se consideraron únicamente aquellos artículos de investigación originales y reportes de casos que se ubicarán en revistas especializadas, arbitradas e indexadas. Que estuvieran completos y disponibles para su consulta, en idioma español o inglés.

3.3.3 Criterios de exclusión

Se excluyeron publicaciones incompletas, solo resúmenes, memorias de congresos, libros, artículos divulgativos o trabajos de grado de revisión y trabajos no articulados con la pregunta de investigación. Además de, investigaciones donde los casos clínicos se encontraban pacientes pediátricos. Las fases de la búsqueda se resumen en el Gráfico 1.

3.3.4 Flujograma

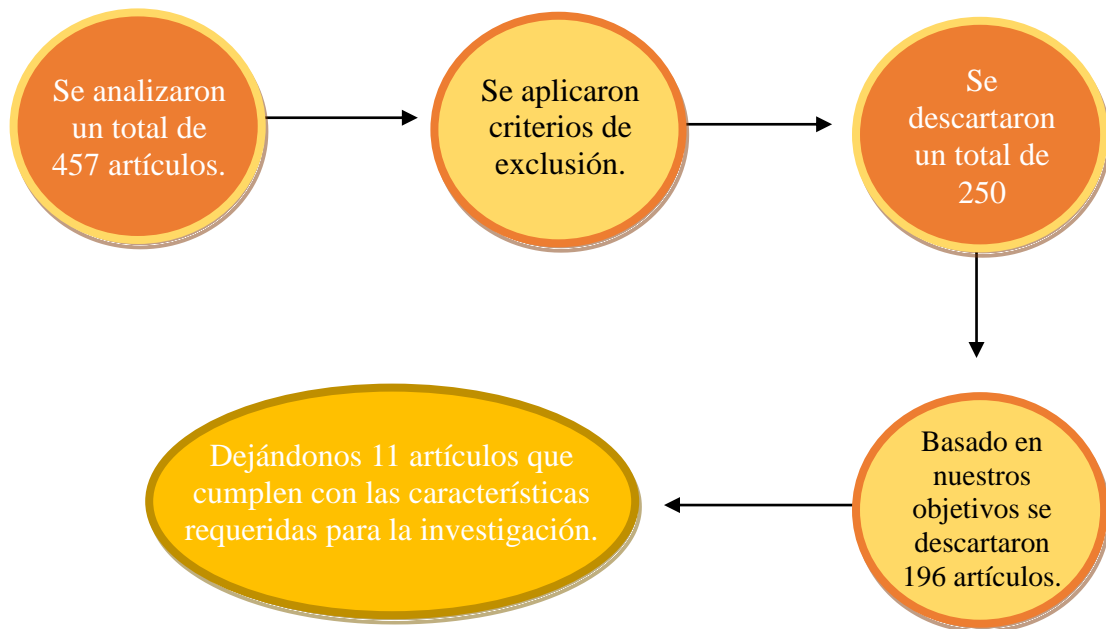


Gráfico 1.- Diagrama de flujo con criterios de inclusión y exclusión.

3.4 Técnica de recolección de datos

Como instrumento empleado para el correcto desarrollo de este trabajo de grado fue la ficha bibliográfica, gracias a ésta se logró la recolección de los datos, además su debida organización, las cuales son discutidas en las conclusiones.

3.5 Técnicas de análisis crítico

Para el análisis de los datos obtenidos se empleó la técnica de análisis documental, la cual se divide en dos partes: el análisis de contenido y el valor del documento que constituye la unidad de análisis.

De acuerdo a la información obtenida se procedió a vaciar en las fichas bibliográficas, las cuales estuvieron organizadas según el orden de ejecución de los objetivos específicos propuestos en el presente trabajo.

Se siguieron las siguientes tres fases:

a.- Se detectó y se obtuvo toda aquella bibliografía relacionados sobre el tema de la investigación.

b.- Se realizó una revisión y se aplicó la técnica de lectura crítica y analítica estas son capaces de distinguir lo esencial de lo secundario ejecutándose nuevas separaciones y selección bibliográficas obtenidas; lo que se va reproducir, criticar y juzgar para así evaluar toda la información científica de interés, y a su vez incluir el conocimiento con el mayor grado de evidencia de toda la información publicada.

c.- A partir de la información encontrada y seleccionada, se construyó un texto en el cual se presente una síntesis de la investigación terminada.

CAPITULO IV

SÍNTESIS Y ANÁLISIS

Las restauraciones endocrowns son restauraciones conservadoras capaces de proporcionar resistencia, estabilidad y longevidad a la estructura dentaria, evitando el uso de postes de fibra de vidrio, los cuales debido a su preparación tan invasiva producen mayor desgaste, por consiguiente, no se logra una odontología mínimamente invasiva debido a la eliminación innecesaria de tejido sano (32). Uno de los aspectos más importantes para la aplicación de esta técnica es el sistema de materiales adhesivos (43). En la **tabla 1** se resume lo publicado en la literatura revisada en relación con la importancia de la adhesión en las restauraciones endocrowns.

Tabla 1. Importancia de la adhesión en las restauraciones endocrowns.

AUTOR	TITULO	OBJETIVO	RESULTADOS
José y Augusto Sedrez-Porto (2019) (41)	Which materials would account for a better mechanical behavior for direct endocrown restorations?	Investigar el rendimiento mecánico y el comportamiento a la fractura de restauraciones de endocorona preparadas utilizando diferentes materiales compuestos y siguiendo una técnica directa.	Las endocrowns que utilizan para su fabricación composite de resina de relleno masivo y SBMP como líquido modelador arrojaron un comportamiento menos severo del estudio, lo que resultó en una baja frecuencia de fallas irreparables. Las restauraciones a base de resina presentaron una interfaz adhesiva más fuerte/más gruesa que las endocoronas E.max.

<p><u>Israa Atif Kassem</u> y cols (2020) (42)</p>	<p>Marginal gap and fracture resistance of CAD/CA cerasmart endocrowns for restoring endodontic with two adhesive protocols: an in vitro study</p>	<p>Evaluar el espacio marginal y la resistencia a la fractura de dos materiales de endocorona CAD/CAM utilizando dos protocolos de unión.</p>	<p>Se encontró una diferencia significativa en la brecha marginal de las endocrowns Ceramill COMP cementadas mediante el protocolo de unión por grabado total después del envejecimiento termomecánico, en comparación con las demás muestras. Al usar el protocolo de autograbado no se encontró una diferencia significativa.</p>
<p>Jiahui He y cols (2021) (43)</p>	<p>Influence of restorative material and cement on the stress distribution of endocrowns: 3D finite element analysis</p>	<p>Evaluar la influencia de diferentes tipos de materiales restauradores y cementos resinosos en la distribución de tensiones en las regiones de la restauración, capa de cemento y remanente dental.</p>	<p>Los resultados arrojaron que es determinante el módulo elástico del material restaurador y el cemento de resina pueden ya que influyen en la concentración de tensiones en la interfaz adhesiva. La distribución de tensiones en la restauración de endocrown fue directamente proporcional al módulo elástico del material de restauración, en donde un módulo elástico mayor aumentó los valores máximos de tensión de tracción en la restauración.</p>
<p>Emam ZN y cols (2023) (37).</p>	<p>Retention of different all ceramic endocrown cemented with two different adhesive techniques.</p>	<p>Evaluar la influencia de dos técnicas adhesivas sobre la fuerza de retención de cuatro endocoronas totalmente cerámicas.</p>	<p>En este estudio se utilizó la prueba de Mann-Whitney para comparar las dos técnicas de cementación. En donde los resultados arrojaron que Vita Enamic tenía los valores medios de retención más altos, aunque no estadísticamente significativos, que Lava Ultima xcvt y Celtra Duo. El valor de retención medio de la técnica de cementación por grabado total fue significativamente mayor que el de la cementación autoadhesiva.</p>

En relación con los materiales utilizados en este tipo de procedimientos, algunos autores describen materiales que presentan un alto porcentaje de compatibilidad con el tejido dentario previniendo de esta manera las fracturas, fisuras, avulsiones, etc.

(45). Entre estos materiales resaltan: la vitriocerámica de disilicato de litio y nanocerámicas de resina/híbridas. Se encontró que las endocrowns de vitrocerámica de disilicato de litio y nanocerámicas de resina pueden soportar fuerzas oclusales en la región posterior, es decir, las restauraciones endocrowns mejoran la resistencia a la fractura de los dientes tratados endodónticamente además de características biomiméticas (44). Las características biomiméticas que presentan las restauraciones endocrown se presentan en la **tabla 2**.

Tabla 2.- Características biomiméticas que presentan las restauraciones endocrowns.

AUTOR	TITULO	OBJETIVO	RESULTADOS
João Paulo Mendes Tribst y cols (2018) (9)	Endocrown restorations: Influence of dental remnant and restorative material on stress distribution	Evaluar la distribución de tensiones en un diente/sistema de restauración según los factores cantidad de remanente dental y material de restauración,	Se observó una menor concentración de tensiones para los remanentes más altos, mejorando al utilizar la cerámica de leucita. El disilicato de litio demostró tensiones medias más altas que la cerámica a base de leucita tanto para la endocrowns como para el diente. En cuanto al cemento, sólo el remanente dental influyó en la distribución de tensiones.
Gustavo Dartora y cols (2019)(44)	Comparison of endocrowns made of lithium disilicate glass-ceramic or polymer-infiltrated ceramic networks and direct composite resin restorations: fatigue performance and stress distribution	Comparar el comportamiento a la fatiga y la distribución de tensiones de molares tratados endodónticamente restaurados con endocoronas obtenidas con cerámica de vidrio de disilicato de litio y restauraciones directas con composite.	Las endocrowns indirectas tuvieron una mayor confiabilidad estructural mecánica y las restauraciones LD duraron más tiempo antes de comenzar a fallar. El FEA mostró que la concentración de tensión en los tejidos dentales fue mayor para el compuesto de resina, seguido de PICN y LD en orden decreciente. Se observaron tensiones, con mejores resultados para las restauraciones indirectas, especialmente las de vitrocerámica de disilicato de litio

Qingzhen Meng y cols (2020) (36)	Resistance of fracture of minimally prepared endocrowns made by three types of restorative materials: a 3D finite element analysis.	Evaluar la resistencia de las endocoronas con preparaciones mínimamente invasivas empleando tres tipos de materiales.	El alto módulo elástico de los materiales puede absorber más tensión y reducir la distribución de la tensión en el tejido dental. El espesor central de la endocrowns es tres veces mayor que el de los alrededores. Por lo tanto, durante la rehabilitación de la endocrowns delgada, la extensión intracoronal es útil para dispersar la tensión del tejido dental.
Ziting Zheng y cols (2022) (45)	Influence of margin design and restorative material on the stress distribution of endocrowns: a 3D finite element analysis	Evaluar las distribuciones de tensiones en restauraciones de endocoronas aplicadas a dientes tratados endodónticamente, según los factores de diseño de márgenes y material restaurador.	Los materiales restaurativos que demuestran un módulo elástico que se acerca a la dentina, exhiben un mejor comportamiento biomecánico y menos probabilidad de fractura en las estructuras dentales. En términos de disipación homogénea de tensiones, sugerimos que los materiales con un módulo similar al de la dentina serían más flexibles en el enfoque de endocrowns.
Paridhi Kimble y cols (2023) (26)	Decision Making in the Restoration of Endodontically Treated Teeth: Effect of Biomimetic Dentistry Training	Investigar el proceso de toma de decisiones restaurativas de los dentistas para dientes tratados endodónticamente,	Los hallazgos clave del estudio fueron que los dentistas capacitados en odontología biomimética tenían más probabilidades de seleccionar una restauración directa o inlay/onlay en lugar de una corona de cobertura total en comparación con los dentistas no capacitados en odontología biomimética. La diferencia en la toma de decisiones fue estadísticamente significativa en los cinco dientes analizados, lo que indica que la formación en odontología biomimética tuvo un impacto significativo en el proceso de toma de decisiones restaurativas.

Diversos autores han investigado acerca de las ventajas del enfoque mínimamente invasivo de procedimientos odontológicos en dientes tratados endodónticamente (19).

Desde este enfoque se puede preservar la fuerza y rigidez del órgano dental, así como evitar fracturas y un futuro fracaso del tratamiento (46). Los resultados de la búsqueda en relación con los Beneficios de la odontología mínimamente invasiva sobre la selección de las restauraciones endocrowns como plan de tratamiento se presentan en la **tabla 3**.

Tabla 3. Beneficios de la odontología mínimamente invasiva sobre la selección de las restauraciones endocrowns como plan de tratamiento.

AUTOR	TITULO	OBJETIVO	RESULTADOS
Mohammed Abu Helal y cols (2017) (46)	Biomechanical Assessment of Restored Mandibular Molar by Endocrown in Comparison to a Glass Fiber Post-Retained Conventional Crown: 3D Finite Element Analysis	Comparar las tensiones equivalentes y de contacto en un molar mandibular restaurado con coronas totalmente cerámicas mediante dos métodos: endocoronas cerámicas y coronas cerámicas sostenidas por postes y núcleos de composite reforzado con fibra.	Los valores más altos de tensión mvM en el esmalte y la dentina para el diente restaurado con endocrowns de cerámica fueron más bajos en la corona de cerámica que en los dientes restaurados con postes FRC y corona total cerámica. Las restauraciones de endocrowns de cerámica en molares son menos susceptibles a sufrir daños que aquellas con coronas de cerámica convencionales retenidas por postes de FRC.
Konstantinos Tzimas y cols (2018) (47)	Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases	Evaluar el desempeño clínico de 4 tipos de endocrowns.	En este estudio se discute el uso de 4 endocrowns y su desempeño clínico, resaltando el uso de composite de resina o vitrocerámica y materiales híbridos. Los hallazgos indican que la supervivencia clínica de la endocrowns hasta un periodo de seguimiento de 20 meses es más que satisfactorio, por lo que este tipo de restauración es una posible alternativa viable y una opción

			terapéutica mínimamente invasiva.
--	--	--	-----------------------------------

La elección del material de adhesión y grosor del mismo garantiza el éxito de las restauraciones endocrowns; asimismo se encontraron mejores resultados con el uso de vitrocerámica de disilicato de litio y nanocerámicas de resina ya que son capaces de soportar las fuerzas oclusales excesivas e imitar las estructuras dentales; la adhesión en este tipo de restauraciones debe generar una interfaz adhesiva resistente y duradera, del cual los materiales capaces de generar esta adhesión ideal son los cementos resinosos porque tiene la capacidad de crear una interfaz adhesiva fuerte.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En referencia al primer objetivo del presente estudio, se evidencia la importancia de los procedimientos adhesivos en el día a día de la práctica odontológica, el odontólogo debe tener en mente que la unión adhesiva solamente será confiable cuando ejecutada bajo riguroso control y un protocolo bien definido. De esa manera, el conocimiento del comportamiento del sustrato, de la técnica y del sistema usado son fundamentales para garantizar el éxito y la durabilidad de los tratamientos restauradores.

En cuanto al segundo objetivo, que se basaba en identificar las características biomiméticas que presentan las restauraciones, en función del éxito clínico, se podría concluir que las restauraciones endocrowns se consideran procedimientos conservadores y estéticos, para restaurar dientes posteriores endodónticamente tratados, con muy buen resultado biomecánico, funcional y de larga longevidad.

Por último, se describió que los avances de los materiales en términos de resistencia y durabilidad han permitido abordajes mínimamente invasivos del tejido sano, dado que el diseño de la endocrown se basa en el diente restante existente, preservando la mayor cantidad de tejido sano posible al crear una restauración más delgada.

5.2 Recomendaciones

1.- Para reducir las incidencias de perdidas dentarias por debilitamiento de la pieza debido al desgaste excesivo del tratamiento endodóntico se sugiere la aplicación de programas educativos sobre la odontología mínimamente invasiva con énfasis en los avances biomiméticos.

2.- Se recomienda la elección correcta de materiales específicos para cada superficie dentaria que se encuentre expuesta. Es por eso que la adhesión en las restauraciones endocrowns se rigen junto al tipo de material el cual se confecciona la corona y cemento con que se decide cementar.

3.- Implementación de tecnología CAM/CAD capaz de facilitar el tiempo de trabajo y el uso de nuevas alternativas,

Concluido el presente trabajo, se hace la sugerencia de contemplar y evaluar la realización de más artículos científicos que logren profundizar a mayor escala y a su vez extender la información de la presente investigación.

REFERENCIAS

1. Baldárrago G. Efectividad de las restauraciones en piezas con tratamiento de conducto: Una revisión clínica actual. *Rev odont Basadrina*. 2022;6(2)
2. Girón E. Dientes posteriores tratados endodónticamente: Alternativas para su rehabilitación basadas en evidencia científica. *Res Soc Dev*. 2021; 10(3).
3. Cárdenas J, Delgado A, Astudillo D, Maldonado K. Introducción a una odontología biomimética: reporte de un caso. *Odont act*. 2022; 7(2).
4. Capandegui N, Lombardo N, Lauriola L, Marcarian L, Zaiden S. Endocrown: Una Alternativa Rehabilitadora a las Restauraciones Rígidas Totales Clásicas. *Rev facd Odont UBA* 2021; 36(84).
5. Vidalón M, Huertas G. Rehabilitación del diente tratado endodónticamente: Poste colado vs poste fibra de vidrio. *Rev cient odont*. 2017; 1(5).
6. Calatrava L. Biomimética: una vía para romper paradigmas. *Acta Cient Venez*. 2016; 54(1).
7. Sevimli G, Cengiz S, Oruc MS. Endocrowns: review. *J Istanb Univ Fac Dent*. 2015 49(2):57-63.
8. Sedrez-Porto JA, Rosa WL, da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016; 52:8-14
9. Tribst J, Dal Piva A, Madruga C, Valera M, Borges A, Bresciani E. Endocrown restorations: Influence of dental remnant and restorative material on stress distribution. *Dent Mater*. 2018; 34(10).
10. Sedrez J, Münchow E, Valente L, Cenci M, Pereira T. New material perspective for endocrown restorations: effects on mechanical performance and fracture behavior. *Braz Oral Res*. 2019; 33(12).
11. Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2020;123(3):411-418.
12. Hassouneh L, Jum'ah A, Ferrari M, Wood D. Post-fatigue fracture resistance of premolar teeth restored with endocrowns: An in vitro investigation. *Rev odont*. 2020;100(103426).
13. Ghoul W, Özcan M, Tribst J, Salameh Z. Fracture resistance, failure mode and stress concentration in a modified endocrown design. *Biomater investig dent*. 2020; 7 (1).
14. Beji Vijayakumar J, Varadan P, Balaji L, Rajan M, Kalaiselvam R, Saeralaathan S, Ganesh A. Fracture resistance of resin based and lithium disilicate endocrowns. Which is better? - A systematic review of in-vitro studies. *Biomater Investig Dent*. 2021 22;8(1):104-111.
15. Sahli, Carlos Canalda, and Esteban Brau Aguadé, eds. *Endodoncia*:

- técnicas clínicas y bases científicas. Elsevier Health Sciences, 2019.
16. Soares J, Goldberg F. Endodoncia. Técnica y fundamentos. Ed Pan American (2002)
 17. Faria A, Rodrigues C, Almeida A, Mattos M, Ribeiro F. Endodontically treated teeth: characteristics and considerations to restore them. *Int J Odontostomat.* 2011; 55(2).
 18. Reeh E, Messer H, Douglas W. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989; 15(11).
 19. Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. *Br Dent J.* 2014;216(6):347-53.
 20. Iandolo A. Modern Advances in Microendodontics: The State of the Art. *Bioengineering (Basel).* 2023 1;10(7):789.
 21. Tello I, Caffo M. Técnicas de rehabilitación oral con resinas y cerámica. *Rev Odonto Basadrina.* 2018; 3(1).
 22. Calle N, Cuesta E. Endocorona, un enfoque diferente en rehabilitación oral. *Rev inf cient.* 2021; 100(6).
 23. Bazan, L. C., Faria, N. C. de, Dias, P. A. C., & Kassis, E. N. The advancement of adhesive dentistry with the endocrown technique and its diffusion among professionals: a literature review. *J Med Health Sci.* 2022; 3(S6).
 24. Saldarriaga O, Peláez A. Resinas compuestas: restauraciones adhesivas para el sector posterior. *CES Odont.* 2003; 16(2).
 25. Biacchi G, Mello B, Basting R. The endocrown: an alternative approach for restoring extensively damaged molars. *J Esthet Restor Dent.* 2013; 25(6).
 26. Kimble P, Stuhr S, McDonald N, Venugopalan A, Campos MS, Cavalcanti B. Decision Making in the Restoration of Endodontically Treated Teeth: Effect of Biomimetic Dentistry Training. *Dent J (Basel).* 2023 26;11(7):159.
 27. Krejci I, Duc O, Dietschi D, de Campos E. Marginal adaptation, retention and fracture resistance of adhesive composite restorations on devital teeth with and without posts. *Oper Dent.* 2003;28(2):127-35.
 28. Deulkar PV, Bane SP, Rathi NV, Thosar NR. Rehabilitation of Traumatized Maxillary Anterior Teeth in Children Using Endocrown: A Case Series. *Cureus.* 2022 17;14(8): e28102.
 29. Dogui H, Abdelmalek F, Amor A, Douki N. Endocrown: An Alternative Approach for Restoring Endodontically Treated Molars with Large Coronal Destruction. *Case Rep Dent.* 2018:1581952
 30. Gupta R, Thakur S, Pandey NK, Roopa B, Fares KT. Endocrown - A Paradigm Shift in Rehabilitation: A Report of Two Cases. *Contemp Clin Dent.* 2021;12(2):195-198.
 31. Bazos, P. y Magne, P. Bioemulación: emulación biomimética naturaleza

- utilizando un enfoque histoanatómico; análisis estructural. *Revista Europea de Odontología Estética: Diario Oficial de la Academia Europea de Odontología Estética*, 2011; 6(1), 8-19
32. Magne P, Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. *J Prosthet Dent*. 2010;104(3):149-57.
 33. Lima MKST, Silva Y, Pinho L. Endocrow: indications: literature review. *Cathedral Magazine*, 2020, 2(3), 132-144.
 34. Belleflamme MM, Geerts SO, Louwette MM, Grenade CF, Vanheusden AJ, Mainjot AK. No post-no core approach to restore severely damaged posterior teeth: An up to 10-year retrospective study of documented endocrown cases. *J Dent*. 2017; 63:1-7.
 35. Dejak B, Młotkowski A. Strength comparison of anterior teeth restored with ceramic endocrowns vs custom-made post and cores. *J Prosthodont Res*. 2018;62(2):171-176
 36. Meng Q, Zhang Y, Chi D, Gong Q, Tong Z. Resistance fracture of minimally prepared endocrowns made by three types of restorative materials: a 3D finite element analysis. *J Mater Sci Mater Med*. 2021 30;32(11):137.
 37. Emam ZN, Elsayed SM, Abu-Nawareg M, Zidan AZ, Abuelroos EM, Shokier HMR, Fansa HA, Elsis HA, ElBanna KA. Retention of different all ceramic endocrown materials cemented with two different adhesive techniques. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023; 27(6):2232-2240.
 38. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. *Gaceta Oficial* 36.870, diciembre 30, 1999.
 39. Ley del Ejercicio de la Odontología
 40. Código de Deontología Odontológica
 41. Sedrez-Porto JA, Münchow EA, Cenci MS, Pereira-Cenci T. Which materials would account for a better mechanical behavior for direct endocrown restorations? *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020; 103:103592.
 42. Kassem IA, Farrag IE, Zidan SM, ElGuindy JF, Elbasty RS. Marginal gap and fracture resistance of CAD/CAM ceramill COMP and cerasmart endocrowns for restoring endodontically treated molars bonded with two adhesive protocols: an *in vitro* study. *Biomater Investig Dent*. 2020 25;7(1):50-60.
 43. He J, Zheng Z, Wu M, Zheng C, Zeng Y, Yan W. Influence of restorative material and cement on the stress distribution of endocrowns: 3D finite element analysis. *BMC Oral Health*. 2021 5;21(1):495.
 44. Dartora G, Rocha Pereira GK, Varella de Carvalho R, Zucuni CP, Valandro LF, Cesar PF, Caldas RA, Bacchi A. Comparison of endocrowns made of lithium disilicate glass-ceramic or polymer-infiltrated ceramic networks

- and direct composite resin restorations: fatigue performance and stress distribution. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2019; 100:103401
45. Zheng Z, Sun J, Jiang L, Wu Y, He J, Ruan W, Yan W. Influence of margin design and restorative material on the stress distribution of endocrowns: a 3D finite element analysis. *BMC Oral Health.* 2022 5;22(1):30.
 46. Helal MA, Wang Z. Biomechanical Assessment of Restored Mandibular Molar by Endocrown in Comparison to a Glass Fiber Post-Retained Conventional Crown: 3D Finite Element Analysis. *J Prosthodont.* 2019; 28(9):988-996.
 47. Tzimas K, Tsiafitsa M, Gerasimou P, Tsitrou E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. *Restor Dent Endod.* 2018 22;43(4):e38.