

## **Elevación del margen profundo: Una revisión bibliográfica de la adaptación y resistencia a la fractura**

**Deep margin elevation: A bibliographic review of fracture adaptation and resistance**

**Elevação da margem profunda: Uma revisão bibliográfica da adaptação e resistência à fratura**

Recibido: 19/04/2024 | Revisado: 21/05/2024 | Aceptado: 04/06/2024 | Publicado: 07/06/2024

**Eliana Elizabeth Gonzalez Rodas**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8388-7252>

Universidad de Cuenca, Ecuador

E-mail: [eliana.gonzalez@ucuenca.edu.ec](mailto:eliana.gonzalez@ucuenca.edu.ec)

**Victor Ruben Lema Mosquera**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3975-1324>

Universidad de Cuenca, Ecuador

E-mail: [victor.lema@ucuenca.edu.ec](mailto:victor.lema@ucuenca.edu.ec)

**Pablo Esteban Tamariz Ordoñez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0489-4721>

Universidad de Cuenca, Ecuador

E-mail: [pablo.tamariz@ucuenca.edu.ec](mailto:pablo.tamariz@ucuenca.edu.ec)

### **Resumen**

Las lesiones cariosas subgingivales pueden ser restauradas con una elevación del margen profundo, la cual se realiza con un composite de resina, para luego ser rehabilitadas mediante una restauración directa o indirecta, sin embargo, las limitaciones de esta técnica aún no están bien especificadas, así como el material que permita una adecuada adaptación marginal y resistencia a la fractura. El objetivo del presente artículo es realizar una revisión de la literatura que evalúe los materiales adecuados para realizar un levantamiento del margen profundo y que permitan una adecuada adaptación marginal, así como estudios que evalúen la resistencia a la fractura. Así, se realizó una búsqueda en las bases científicas de PUBMED, SCOPUS, COCHRANE Y DIALNET, de artículos en un intervalo no mayor a 5 años de los cuales 12 fueron seleccionados y analizados en este estudio. Los resultados del análisis cualitativo mostraron que los composites de resina modificados con fibras cortas o de composites híbridos de nanorrelleno, dan buenos resultados a largo plazo, aunque se necesitan más estudios in vivo para dar mayor confiabilidad a la técnica.

**Palabras clave:** Elevación del margen profundo; Adaptación marginal; Resistencia a la fractura; Caries subgingival; Odontología mínimamente invasiva.

### **Abstract**

Subgingival carious lesions can be restored with a deep margin elevation, which is performed with a resin composite, and then rehabilitated through a direct or indirect restoration, however, the limitations of this technique are not yet well specified, so as the material that allows adequate marginal adaptation and resistance to fracture. The objective of this article is to carry out a review of the literature that evaluates the appropriate materials to perform a deep margin lift and that allow adequate marginal adaptation, as well as studies that evaluate fracture resistance. Thus, a search was carried out in the scientific bases of PUBMED, SCOPUS, COCHRANE AND DIALNET, for articles in an interval of no more than 5 years, of which 12 were selected and analyzed in this study. The results of the qualitative analysis showed that resin composites modified with short fibers or hybrid nanofilled composites give good long-term results, although more in vivo studies are needed to give greater reliability to the technique.

**Keywords:** Deep margin elevation; Marginal adaptation; Fracture resistance; Subgingival caries; Minimally invasive dentistry.

### **Resumo**

Lesões cariosas subgingivais podem ser restauradas com elevação profunda da margem, que é realizada com resina composta, e posteriormente rehabilitadas através de restauração direta ou indireta, porém, as limitações desta técnica ainda não estão bem especificadas, assim como o material que permite adequada adaptação marginal e resistência à fratura. O objetivo deste artigo é realizar uma revisão da literatura que avalie os materiais adequados para realizar um levantamento profundo de margens e que permitam uma adaptação marginal adequada, bem como estudos que avaliem a resistência à fratura. Assim, foi realizada uma busca nas bases científicas PUBMED, SCOPUS, COCHRANE E DIALNET, por artigos com intervalo não superior a 5 anos, dos quais 12 foram selecionados e analisados neste estudo. Os resultados da análise qualitativa mostraram que resinas compostas modificadas com fibras

curtas ou compósitos nanoparticulados híbridos apresentam bons resultados em longo prazo, embora sejam necessários mais estudos in vivo para dar maior confiabilidade à técnica.

**Palavras-chave:** Elevação de margens profundas; Adaptação marginal; Resistência à fratura; Cárie subgingival; Odontologia minimamente invasiva.

## 1. Introdução

En el campo de la odontología restauradora, un problema persistente es la dificultad para lograr una buena adherencia en las restauraciones de cavidades con bordes situados por debajo de la línea de la encía. La naturaleza hidrófoba de los materiales de resina compuesta utilizados en estos procedimientos hace que sea complicado mantener una zona de trabajo seca y libre de fluidos, lo que puede llevar a resultados clínicos deficientes (Bresser et al., 2023). La realización de restauraciones en márgenes subgingivales dificulta la adhesión de los materiales, lo que puede ocasionar una microfiltración y favorecer la acumulación de detritus y bacterias, en consecuencia, llevar al fracaso del tratamiento restaurador (Bresser et al., 2019). No obstante, cuando se ejecuta de manera adecuada este procedimiento puede reducir potencialmente la acumulación de biofilm bacteriano manteniendo la salud periodontal, evitando la formación de caries secundaria y disminuyendo la sensibilidad postoperatoria (Magne & Spreafico, 2012; Roggendorf et al., 2012).

Como un enfoque convencional cuando las lesiones cariosas invadían el espacio subgingival las opciones se limitaban al alargamiento de corona o la extrusión ortodóntica (Nugala et al., 2012; Planciunas et al., 2006). Sin embargo, estas alternativas traían consigo un mayor tiempo en la planificación del tratamiento, una posible relación corona-raíz disminuida e incomodidad al ser técnicas invasivas (Nugala et al., 2012). Una revisión sistemática que comparó las dos técnicas encontró que la cirugía de alargamiento de corona puede tener éxito en la retención a largo plazo de los dientes restaurados, pero la técnica de elevación profunda del margen tiene una mejor tasa de supervivencia debido a que no compromete la adaptación marginal ni el comportamiento a la fractura (Mugri et al., 2021). La elevación del margen gingival (Deep Margin Elevation) [DME], consiste en colocar una capa de material restaurador para elevar supragingivalmente el margen de las restauraciones usando un composite de resina en una técnica directa (Bresser et al., 2019; Moher et al., 2016; Samartzi et al., 2022; Aldakheel et al., 2022; Ferrari et al., 2018). Está técnica se basa en los fundamentos de la odontología mínimamente invasiva que promueve la intervención mínima de los tejidos dentales para la colocación y sustitución de restauraciones (Chuqui et al., 2022). Fue descrita inicialmente por Dietschi & Spreafico (1998) y posteriormente reconocida por Magne & Spreafico (2012) como una alternativa a los tratamientos tradicionales. La selección de materiales apropiados para DME es crucial para su éxito clínico y rendimiento (Salah & Sleibi, 2023). La elevación profunda del margen puede simplificar el procedimiento restaurativo, al reubicar el contorno gingival de la preparación subgingival profunda en yuxtagingival o supragingival, lo que permite una unión y aislamiento más fáciles (Mahjoubi et al., 2023). Actualmente, el DME se puede usar junto con el sellado inmediato de la dentina (IDS) para mejorar la adherencia y el sellado de los márgenes en las restauraciones adhesivas indirectas (Samartzi et al., 2022).

El propósito del DME es facilitar la impresión, la colocación del dique de goma y la cementación de la restauración indirecta y a pesar de que existen limitaciones asociadas a esta técnica como la profundidad de la cavidad, el tipo de relleno para la elevación del margen, la vitalidad dental, entre otros factores, diversos estudios respaldan la efectividad de esta técnica. (Dietschi & Spreafico, 1998; Da Silva et al., 2021; Theisen et al., 2023).

Las lesiones cariosas subgingivales representan actualmente un desafío para el clínico por tal motivo, la toma de decisiones se torna compleja por la escasez de protocolos clínicos y una falta de consenso sobre el tratamiento óptimo de las restauraciones y materiales (Bulbuk et al., 2021). El objetivo de esta revisión bibliográfica es determinar cuáles son los materiales actuales utilizados en este procedimiento y su resistencia a la fractura, según la profundidad del margen en el diente.

## **1.1 Marco Teórico**

### **1.1.1 Márgenes Cervicales Subgingivales**

Al momento de realizar una restauración se involucran 3 problemas principales; pérdida de sustancia dental significativa, márgenes subgingivales y pérdida de sellado marginal debido a la ausencia de esmalte. Esta situación hace que se deriven problemas biológicos relacionados a los tejidos de soporte y problemas técnico-operatorios como el aislamiento del campo operatorio, el procedimiento adhesivo, el acabado y el pulido (Veneziani, 2010).

Ghezzi et al. (2019) proponen una subdivisión de los defectos gingivales con una posible recomendación restaurativa tomando en consideración la capacidad de aislamiento luego de la remoción de tejido carioso en la que se menciona:

- Defectos gingivales de clase 1 donde es posible el aislamiento: son aptos para reposicionar el margen cervical de una manera no quirúrgica, el margen se encuentra dentro del área de tejido epitelial o en el surco.
- Defectos gingivales de clase 2a en el que se requiere un abordaje quirúrgico, pero sin realizar osteotomía, cuando las distancias entre el hueso y el margen del diente oscilan entre 1.5 y 2 mm
- Clase 2b un abordaje quirúrgico con apertura de colgajo y osteotomía ya que es posible que la lesión se encuentre en la zona de tejido conectivo.

En este artículo además se realizó un estudio en el que se presentaron 15 casos clínicos que fueron monitoreados durante un período promedio de 5.7 años. En estos pacientes, se realizó una elevación del margen profundo en los 3 tipos de defectos gingivales. Los resultados indican que, durante este tiempo, el 100% de las restauraciones permanecieron funcionales e incluso se observó una menor profundidad de sangrado al sondeo, especialmente en los defectos de clase I (Ghezzi et al., 2019).

### **1.1.2 Ancho Biológico**

El ancho biológico hace referencia a la relación dimensional entre la base del surco gingival sano o la unión epitelial al diente y la altura del hueso alveolar al tejido conectivo. Incluye tanto el epitelio de unión como la unión del tejido conectivo. (Almuhaiza et al., 2016;Syahrial, 2020).

Gargiulo et al. (1961) informan que, los valores promedio del ancho biológico son: 0.69 mm en el surco gingival, 0.97 mm de epitelio de unión y 1.07 mm de tejido conectivo dando un total de 2.04 mm por ello es de suma importancia restablecer una anchura biológica tomando en cuenta estos valores al momento de realizar la restauración.

Uno de los objetivos fundamentales del ancho biológico es establecer una barrera de contención efectiva contra la invasión de microorganismos en el periodonto con el fin de prevenir la falla terapéutica en procedimientos restauradores los cuales, pueden generar irritación tisular periodontal y, en consecuencia, inflamación crónica en dichos tejidos. La elevación de margen no causa un incremento en la inflamación periodontal o gingival en el sitio del composite, aunque pueden llegar a presentar un aumento del nivel de pérdida de inserción clínica debido a defectos subgingivales (Shobha et al., 2010).

La violación del ancho biológico conlleva problemas periodontales que provocarían la pérdida de hueso crestal localizada, recesión o hiperplasia gingivales localizada. Por lo que se recomienda una distancia de 3mm o más entre los márgenes restauradores y la cresta alveolar (Rajesh et al., 2016;Juloski et al., 2018).

### **1.1.3 Odontología Mínimamente Invasiva**

La odontología mínimamente invasiva se basa en el principio de preservar la mayor parte posible de la estructura dental sana a través de procedimientos poco intrusivos. En este sentido, la elevación del margen profundo cumple con las

características de conservar los tejidos dentales, mediante la aplicación de tecnología adhesiva y materiales de resina compuesta avanzados (Frese et al., 2014).

Cuando existe lesiones proximales profundas con defectos de márgenes subgingivales que se extienden más allá de la unión amelocementario, algunos posibles tratamientos para estos casos incluyen la extrusión ortodóncica, el alargamiento de corona quirúrgica o la elevación del margen gingival. Los dos primeros tratamientos pueden producir una pérdida de inserción clínica del periodonto lo cual comprometen la estética y genera sensibilidad en el diente afectado (Samartzi et al., 2022).

#### **1.1.4 Interfase de unión**

El uso de materiales adhesivos directos en áreas recién expuestas podría ser beneficioso para la adaptación y reducir la fuga marginal (Nugala et al., 2012). Los problemas operatorios generalmente se atribuyen a cambios en la estructura dental que se asocian con márgenes profundos, tales como la ausencia de esmalte, donde la dentina y el cemento se tornan más difíciles para la adhesión (Aldakheel et al., 2022).

Las interfaces adhesivas cuando están expuestas a condiciones bucales como fuerzas masticatorias, hábitos parafuncionales, fluctuaciones de temperatura y acción de sustancias químicas, pueden degradar el sellado marginal (Da Silva et al., 2021). El adhesivo actual contiene monómero de 10-metacrilolixidecil dihidrógeno fosfato (10-MDP) que se une químicamente a cristales de hidroxiapatita formando una nanocapa que conduce a un sellado marginal mejorado. La elevación del margen profundo es un procedimiento usado en operatoria dental para los márgenes ligeramente subgingivales, se pueden reubicar supragingivalmente aplicando el incremento adecuado de resina compuesta por encima del margen existente. El propósito de la técnica es igualar el ensamblaje de los tejidos naturales lo que también aumenta la rigidez del tejido desde la interfaz esmalte-dentina hasta la superficie del esmalte. Esta capa, además actúa como amortiguador de estrés y compensa la contracción de polimerización para formar una base resistente pero menos rígida, esta base puede preservar la adherencia, debido a una reducción y a un desarrollo lento de las tensiones de polimerización (Aldakheel et al., 2022).

#### **1.1.5 Materiales Restauradores**

Desde la década de 1990, se han producido importantes avances en los materiales y métodos adhesivos, lo que ha llevado a cambios significativos en el abordaje de la restauración de la zona posterior y en la planificación del tratamiento odontológico (Veneziani, 2010). Se han realizado estudios con el objetivo de determinar el mejor material de relleno que puede existir para favorecer el tratamiento al momento de realizar una elevación del margen profundo, entre estos materiales están el ionómero de vidrio y resina.

Los ionómeros de vidrio son una alternativa como material restaurador en el tratamiento odontológico, generalmente en su composición contienen polvo de fluoroaluminosilicato de calcio y una solución de ácido poliacrílico, que le brinda ventajas como su biocompatibilidad con los tejidos adyacentes, un favorable coeficiente de expansión térmica, una buena adhesión y liberación de flúor; sin embargo, este material tiene un alto índice de fracaso a largo plazo, hoy en día existen ionómeros modificados con resina de alta viscosidad que prometen resultados favorables a largo plazo (Ismail, et al., 2022 Bezerra et al., 2020;Iaculli et al., 2021).

Los composites basados en resina son en la actualidad los de mayor demanda en el mercado tanto por los beneficios que ofrece en su composición como por su principal característica como la estética que brinda al paciente (Rosin et al., 2022). En su composición química contiene 2,2-bis[4(2-hidroxi-3-metacriloxi-propiloxi)-fenil]propano (Bis-GMA) y dimetacrilato de uretano (UDMA). Existen diferentes tipos de resina y de acuerdo a su composición se pueden distinguir: macrorellenas, microrellenas, compuestos reforzados con fibra, compuestos fluidos, nanopartículas de vidrio bioactivas, resinas híbridas

(Lavanya et al., 2019; Riva & Rahman, 2019). Actualmente existen estudios realizados con materiales como la resina fluida reforzada con fibras cortas, que ha dado muy buenos resultados proporcionando una mayor resistencia al material (Salah & Sleibi, 2023).

Los composites microhíbridos o de nanopartículas poseen propiedades físico mecánicas excelentes tales como una alta carga de relleno, radiopacidad, un módulo de elasticidad similar a la dentina y una resistencia comparable al esmalte dental. Estas cualidades hacen que sean aptas para la mayoría de las restauraciones, de forma que cuando son usadas de manera correcta pueden garantizar resultados excelentes a largo plazo (Veneziani, 2010).

La previsibilidad y longevidad de las restauraciones están estrechamente relacionadas con la precisión en la implementación de procedimientos, así como en el cumplimiento de los protocolos e indicaciones, así mismo la experiencia, la técnica y la capacitación del operador es un factor decisivo en el éxito del tratamiento (Veneziani, 2010).

### **1.1.6 Resistencia a la fractura**

Los dientes están sometidos a cargas oclusales debido a las funciones naturales de la cavidad oral, como la masticación, la mordida y ciertos hábitos parafuncionales, entonces para evitar fracturas dentales, es necesario proporcionarles material restaurador adecuado que les garantice una adecuada funcionalidad en el entorno oral (Shah et al., 2021).

Dependiendo el tipo de lesión, ya sea de origen carioso o no carioso, pueden existir áreas más susceptibles que otras, como las crestas marginales. En general, para este tipo de restauraciones, se recomienda el uso de restauraciones indirectas, ya que el diente es directamente proporcional a la integridad de estas por las tensiones generadas en el diente y que pueden derivar en una fractura dental (Robaian et al., 2023; Bresser et al., 2020). Entre este tipo de restauraciones podemos tener preparaciones cavitarias de tipo inlays, onlays, overlays o incluso coronas de origen completo (Robaian et al., 2023).

En una revisión de la literatura realizado por Samartzi et al. (2022) dónde se analizó estudios relacionados al comportamiento del DME y la resistencia a la fractura se encontró que el DME no afecta el comportamiento a la fatiga, la distribución de la tensión es más favorable e incluso aumentó la resistencia a la fractura.

## **2. Metodología**

### **2.1 Tipo de investigación**

Este estudio cumple las condiciones metodológicas de una investigación bibliográfica con enfoque cualitativo. En donde se llevó a cabo una revisión literaria centrada en la elevación del margen profundo, abordando de manera integral características, protocolos y materiales utilizados durante este procedimiento.

La revisión de la literatura es un método de investigación que se encarga de identificar, evaluar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre una pregunta de investigación específica, esto implica seguir un procedimiento predefinido para la búsqueda y selección de estudios, así como para la extracción y síntesis de datos. Las revisiones literarias son de amplio valor académico y de referencia en la síntesis de evidencia en el ámbito de la salud por su rigor metodológico (Page et al., 2021).

### **2.2 Protocolo de estudio**

Este estudio de revisión bibliográfica se realizó siguiendo las pautas establecidas en la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) de 2020, bajo la metodología especificada por Page et al. (2021). Dicha metodología consta de cuatro etapas fundamentales: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión.

A continuación, se formuló preguntas en base al marco del problema:

1. ¿Cuál es el material de restauración ideal (C) para obtener adaptación marginal (O) al momento de usar la técnica de elevación del margen gingival (I) en cavidades que se restaurarán con restauraciones indirectas o directas (P)?
2. ¿Cuál es la resistencia de los diferentes materiales (C) a las fuerzas oclusales (O) cuando se realiza una elevación del margen gingival (I) en cavidades subgingivales o paragingivales (P)?

### 2.3 Estrategia de búsqueda y selección de estudios

La recopilación de información se llevó a cabo en las bases de datos científicas: PUBMED, SCOPUS, COCHRANE y se usó Google académico como buscador secundario con las siguientes palabras clave y operadores booleanos: “DEEP MARGIN ELEVATION” AND “DIRECT RESTORATIONS” AND “DEEP MARGIN” AND “CHARACTERISTICS” AND “MATERIALS” AND “METHODS”. Esta búsqueda se realizó durante el mes de agosto del 2023 y se actualizó en noviembre del mismo año.

La selección de artículos se limitó a un intervalo no mayor a 5 años de publicación, sin restricciones en cuanto al estado de publicación. La información recopilada se organizó mediante una base de datos. La eliminación de estudios duplicados se realizó manualmente, seguida de la revisión independiente de los títulos y resúmenes de los artículos identificados por parte de los revisores. Cualquier discrepancia surgida durante este proceso se abordó mediante discusión y consenso. Posteriormente, se excluyó a todos aquellos estudios que no aporten de manera significativa con el objetivo de la investigación para ello se filtró según los criterios de elegibilidad.

### 2.4 Criterios de elegibilidad

#### 2.4.1 Criterios de Inclusión:

- Estudios relacionados con la elevación del margen profundo, protocolos y materiales.
- Estudios que indiquen los métodos de restauración de la elevación del margen profundo.
- Estudios en los que se utilizaron pruebas para demostrar la resistencia de los materiales a las fuerzas oclusales.

#### 2.4.2 Criterios de Exclusión:

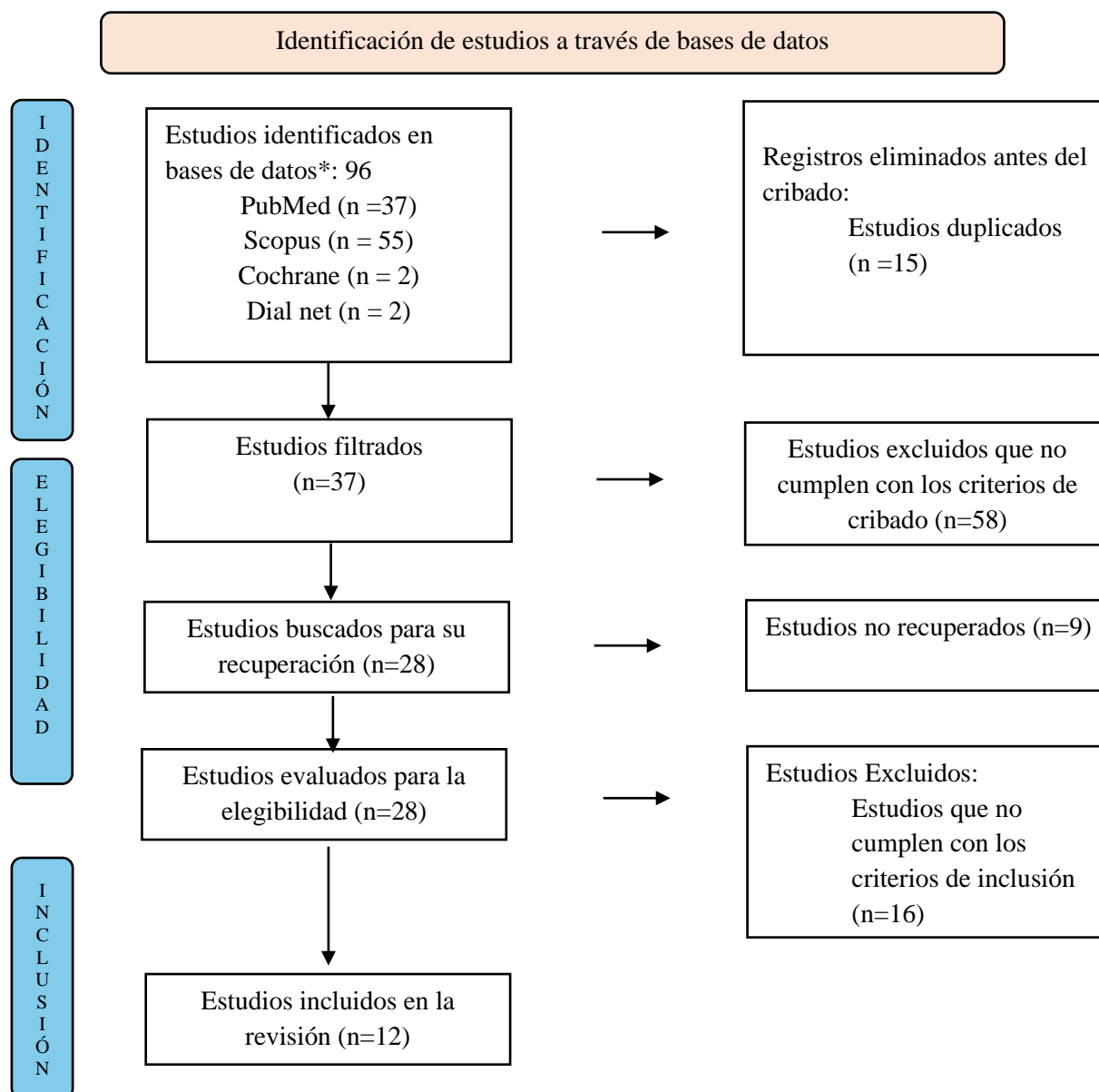
- Se excluirá informes de casos clínicos, capítulos de libros y cartas clínicas.
- Todos los artículos que no aporten relevancia al tema de investigación.
- Estudios que exponen únicamente la elevación del margen profundo y no especifican el protocolo de restauración.
- Estudios que indican la elevación del margen profundo y no especifican los materiales utilizados en la restauración posterior.

## 3. Resultados

En la búsqueda electrónica inicial, se identificó un total de 96 artículos científicos con relevancia para el tema de investigación. De estos, 15 estudios fueron eliminados por duplicados. Posteriormente, tras establecer los criterios de selección y realizar una revisión exhaustiva de la totalidad de los documentos, se determinó que 12 estudios cumplían con los criterios de inclusión establecidos en la metodología y con la lista de verificación correspondiente a la declaración PRISMA, por lo que, estos 12 estudios fueron seleccionados y organizados para ser incluidos en la revisión sistemática.

En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo PRISMA en donde se ilustró cada una de las etapas de la revisión bibliográfica.

**Figura 1** - Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios.



Fuente: Adaptado de (PRISMA, 2020).

Según la información de la base de datos, el 100% de estudios incluidos para la revisión sistemática corresponde a artículos científicos. Así mismo, el 83% de artículos seleccionados para la revisión se encontraron en la base de datos científica de Pubmed (10 artículos), y el 17% en Scopus (2 artículos). Para el análisis global de los estudios, la información se presentó en el idioma inglés.

Del mismo modo, un 25% de todas las revistas científicas incluidas pertenecen a la revista Journal of Clinical and Experimental Dentistry, según se muestra en la matriz de caracterización de los estudios presentada en la Tabla 1.



**Tabla 1** – Matriz de caracterización de los resultados de la búsqueda bibliográfica.

| <b>Autor/es</b>  | <b>Título</b>  | <b>Año</b> | <b>Base de Datos</b> | <b>Revista/ Universidad</b>                                | <b>Idioma</b> | <b>Tipo de documento</b> |
|------------------|--|------------|----------------------|--|---------------|--------------------------|
| Da Silva et al.  | Influence of the adhesive strategy in the sealing ability of resin composite inlays after deep margin elevation  | 2021       | PUBMED               | Journal of Clinical and Experimental Dentistry             | Inglés        | Artículo                 |
| Bresser et al.   | Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region                             | 2019       | PUBMED               | Journal of Dentistry                                       | Inglés        | Artículo                 |
| Theisen et al.   | Quality of CAD-CAM inlays placed on aged resin-based composite restorations used as deep margin elevation: a laboratory study                          | 2023       | PUBMED               | Clinical Oral Investigations                               | Inglés        | Artículo                 |
| Ismail et al.    | In vitro marginal and internal adaptation of four different base materials used to elevate proximal dentin gingival margins                            | 2022       | PUBMED               | Journal of Clinical and Experimental Dentistry             | Inglés        | Artículo                 |
| Bresser et al.   | Influence of Deep Margin Elevation and preparation design on the fracture strength of indirectly restored molars                                       | 2020       | PUBMED               | Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials | Inglés        | Artículo                 |
| Vertolli et al.  | Effect of Deep Margin Elevation on CAD/CAM-Fabricated Ceramic Inlays   | 2020       | PUBMED               | Operative Dentistry  | Inglés        | Artículo                 |
| Salah et al.     | Effect of deep margin elevation on fracture resistance of premolars restored with ceramic onlay: In vitro comparative study                            | 2023       | PUBMED               | Journal of Clinical and Experimental Dentistry             | Inglés        | Artículo                 |
| Robaian et al.   | Different Designs of Deep Marginal Elevation and Its Influence on Fracture Resistance of Teeth with Monolith Zirconia Full-Contour Crowns              | 2023       | PUBMED               | Medicina (Kaunas)  | Inglés        | Artículo                 |
| Hoda, et al.     | Correlation between different methodologies used to evaluate the marginal adaptation of proximal dentin gingival margins elevated using a glass hybrid | 2022       | PUBMED               | Restorative Dentistry and Endodontics                      | Inglés        | Artículo                 |
| Köken et al.     | Influence of cervical margin relocation and adhesive system on microleakage of indirect composite restorations   | 2019       | PUBMED               | Journal of Osseointegration periodontic and prosthodontic  | Inglés        | Artículo                 |
| Zavattini et al. | Micro-computed tomography evaluation of microleakage of Class II composite restorations: An in vitro study   | 2019       | SCOPUS               | European Journal of Dentistry                              | Inglés        | Artículo                 |
| Köken. et al.    | Marginal sealing of relocated cervical margins of mesio-occluso-distal overlays  | 2018       | SCOPUS               | Journal of Oral Science                                    | Inglés        | Artículo                 |

Fuente: Autoría propia.



En Tabla 2 se muestra el análisis y la descripción de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica, organizados según el objetivo del estudio. En esta tabla se resume el tipo de estudio, las pruebas realizadas, los materiales utilizados y los hallazgos principales relacionados con el tema.

**Tabla 2** – Resumen de los hallazgos principales de los artículos seleccionados.

| Autor                   | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra   | Parámetros probados  | Tipo de prueba   | Grupos/ diseño del estudio  | Hallazgos principales  | Adhesivo, material compuesto  | Agente cementante de restauración final   | Tipo de restauración indirecta final |
|-------------------------|-----------------|--|--|--|---|--|---|---|--------------------------------------|
| (Da Silva et al., 2021) | In vitro        | 12 terceros molares en cavidades MOD   | Posición del margen gingival y estrategia adhesiva                               | Prueba de nanofiltración                               | Según la ubicación del margen 2 grupos: 1mm por encima de la UCE y 1 mm debajo de la UCE, según la estrategia adhesiva: G1: esmalte + adhesivo de grabado (ERA) + Adper Scotchbond 1XT ( <i>sb1xt</i> ) G2: dentina + SB1XT G3: DME +SB1XT G4: esmalte + adhesivo autograbante grabado selectivo (SEA) y clearfil se bond ( <i>CSE</i> ) G5: dentina +CSE G6: DME + CSE | La calidad de sellado fue superior en márgenes gingivales sobre el esmalte, los valores de nanofiltración fueron mayores para CSE, la mayor infiltración se mostró con ERA SB1XT. La presencia de esmalte en los márgenes gingivales junto con la aplicación de ácido fosfórico como primer paso de un procedimiento adhesivo que utilizaba un adhesivo ERA, o SEA, lograron un sello hermético.   | Adper Scotchbond 1XT (SB1XT) Clearfil SE Bond (CSE)<br>Resina convencional  | RELIX ARC   | INCRUSTACIONES DE RESINA             |
| (Bresser et al., 2019)  | In vivo         | 120 pacientes 78 mujeres 42 hombres 143 restauraciones en molares y 54 en premolares | Rendimiento clínico de restauraciones parciales con DME calidad de supervivencia | Tasas de supervivencia acumulada global (Kaplan Meier) | Se utilizó el mismo procedimiento calibrado y realizado por un solo operador para todas las restauraciones  | Las restauraciones con DME tienen una buena tasa de supervivencia, es necesario un seguimiento más prolongado ya que se observa degradación con el tiempo. Las restauraciones de cerámica presentan menos desgaste que las resinas compuestas, pero son más abrasivas con el diente antagonista. Las restauraciones indirectas de resina compuesta y las restauraciones en dientes no vitales se asocian a una mayor incidencia de fractura tanto en restauraciones como en dientes. | Sistema adhesivo de 3 pasos (Optibond, FL, Kerr) y un composite híbrido de nanorrelleno (tetric) EvoCeram, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, lichtenstein, alemaniao estelite mquic, tokuyama, tokiyo, Japón | Composite de Di silicato de Litio cementación y compuestos de fotopolimerizable precalentado (Estelite Quick) | resina multifásica                   |

**Tabla 2** – continuación.

| Autor                  | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra                  | Parámetros probados   | Tipo de prueba                | Grupos/ diseño del estudio  | Hallazgos principales   | Adhesivo, material compuesto  | Agente cementante de restauración final   | Tipo de restauración indirecta final   |
|------------------------|-----------------|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|--|
| (Theisen et al., 2023) | In vitro        | 48 molares permanentes con cavidades mod, | Impacto de la edad de las restauraciones sobre la calidad marginal y la resistencia a la fractura de incrustaciones                                       | Prueba de carga a la fractura | Se asignaron 4 grupos, la mitad de los molares fue sometido a carga termodinámica 240.000 ciclos de carga oclusal y 534 ciclos térmicos 1.2 millones de carga cíclicas oclusales y 273 ciclos térmicos las muestras de los grupos G3 y G4 se almacenaron en agua del grifo a temperatura ambiente   | El envejecimiento temporal de las restauraciones directas de resina usados para DME no tuvieron un efecto perjudicial sobre la calidad marginal y la resistencia a la fractura de las incrustaciones de Disilicato de litio y un material de red cerámico infiltrado con polímero | Grabador de ácido fosfórico (Ultra-Etch,) Optibond FL (primer y adhesivo) Composite a base de resina Tetric EvoCeram A4 | Variolink DC Esthetic DC neutral, Ivoclar | Incrustaciones De Disilicato De Litio O Un Material Cerámico Infiltrado Con Polímero |
| (Ismail et al., 2022)  | In vitro        | 56 molares con restauraciones clase II    | Evaluar y comparar la adaptación marginal e interna de 4 materiales base diferentes utilizados para elevar los márgenes gingivales de la dentina proximal | Interfaz con                  | Se dividieron 4 grupos, y se restauraron con; ionomero de vidrio modificado con resina RMGI, ionomero de vidrio convencional altamente viscoso HV-GIC, resina fluida de relleno masivo (Bulk Flow) y resina iónica bioactiva (Activa). La mitad del grupo se mantuvo en agua destilada durante una semana o sometido a 18 meses de almacenamiento en agua y 15000 ciclos térmicos | Tanto Bulk Flow como activa tuvieron los mejores valores de adaptación externa e interna inmediatamente y después del envejecimiento.   | Acondicionador de dentina adhesivo universal (Tetric N-Bond Universal, Ivoclar Vivadent) RMGI HV-GIC Bulk Flow Activa   | No aplica                                 | No aplica  |

**Tabla 2** – continuación.

| Autor                  | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra                            | Parámetros probados   | Tipo de prueba  | Grupos/ diseño del estudio   | Hallazgos principales   | Adhesivo, material compuesto  | Agente cementante de restauración final  | Tipo de restauración indirecta final |
|------------------------|-----------------|---|---|---|--|---|---|--|--------------------------------------|
| (Bresser et al., 2020) | In vitro        | 60 molares con Cavidades MOD para inlay y onlay     | Técnica de restauración (elevación profunda del margen, DME o no) y el diseño de la preparación (cobertura de cúspides o no) influyeron en la resistencia a la fractura y el patrón de fractura del Disilicato de litio | Resistencia a la fractura   | Los dientes se embebieron en resina de polimetilmetacrilato, hasta 3 mm apical de la UCE. se almacenaron en agua en temperatura ambiente y luego se dividieron aleatoriamente en 4 grupos; <ul style="list-style-type: none"> <li>• incrustación sin DME,</li> <li>• incrustación con DME,</li> <li>• incrustación con DME,</li> <li>• incrustación sin DME,</li> </ul> almacenamiento durante 14 días en agua y envejecimiento mediante carga termomecánica (1.200.000 (1,7 hz) a 50 n, 8000x en 5 °C y 55 °C, tiempo de permanencia de 30 s) | El DME no influyó estadísticamente de manera significativa en la resistencia a la fractura, los onlays, pero si presentaron mayor resistencia a la fractura en comparación con los inlays, los onlays con DME fueron más fuertes en comparación con los inlays sin DME  | (Optibond FL) composite<br>Essentia Universal Composite fotopolimerizable con alta fluidez<br>Restaurador compuesto universal radiopaco fotopolimerizable | Enamel Plus HFO  | DISILICATO DE LITIO                  |
| (Vertolli al., 2020)   | In vitro        | 40 molares humanos extraídos con cavidades clase ii | La integridad estructural y marginal, se valuó la posición del margen gingival, el material restaurador   | Efecto de la Elevación del margen profundo sobre la integridad estructural y marginal | Se dividieron en 4 grupos: G1 margen en esmalte con un margen 1 mm por encima de la UCE, G2 margen en cemento G3 margen ionomero de vidrio G4 margen ionómero de vidrio modificado con resina los demás grupos con 2 mm debajo de la UCE   | Se demostró que el DME resultó en una disminución de la fractura de la cerámica cuando los márgenes de la preparación se ubicaron debajo de la UCE. En los dientes en los que se utilizó la técnica DME, la integridad marginal de la superficie cavo se mantuvo entre las restauraciones directas e indirectas, lo que sugiere que el DME es una opción de tratamiento válida. | No aplica   | Cemento de resina Nexus NX3<br>Ionomero de vidrio y Ionomero de vidrio modificado con resina | Porcelana feldespática               |

**Tabla 2** – continuación.

| Autor                | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra  | Parámetros probados   | Tipo de prueba   | Grupos/ diseño del estudio   | Hallazgos principales   | Adhesivo, material compuesto   | Agente cementante de restauración final | Tipo de restauración indirecta final   |
|----------------------|-----------------|---|---|--|--|---|--|---|--|
| (Salah et al., 2023) | In vitro        | 50 primeros premolares con cavidades MOD                              | Influencia de 2 niveles de elevación del margen profundo 2 y 3 mm | Resistencia a la fractura con la máquina de prueba universal | Se dividieron en 5 grupos: G1: sin elevación de la caja, G2: elevación marginal de 2 mm con composite fluido de relleno masivo, G3: elevación marginal de 2 mm con composite reforzado con fibras cortas (SFRC), G4 elevación marginal de 3 mm con composite fluido de relleno masivo G5: elevación marginal de 3 mm con composite fluido reforzado con fibras cortas. | Los dientes que fueron elevados a 3 mm utilizando un composite reforzado mostraron mayor resistencia a la fractura. Los niveles de elevación del margen cervical profundo, de 2 o 3 mm no afectaron la resistencia a la fractura. Los composites fluidos reforzados con fibras cortas proporcionaron una mayor resistencia a la fractura en comparación con composites fluidos de relleno masivo.<br><br>Se recomienda elevar el margen cervical a 3 mm para reducir el espesor de la restauración cerámica en la parte proximal, utilizando un composite fluido reforzado con fibras cortas. | G-Premio BOND Composite fluido de relleno masivo, Composite reforzado con fibras cortas. | Dual G-CEM LinkForce                    | Incrustaciones de cerámica   |
| (Hoda et al., 2022)  | In vitro        | 40 premolares en cuatro grupos de diez dientes con preparaciones MOD. | Envejecimiento de material  | Se midieron utilizando la máquina de ensayo universal.       | Se hicieron clase II oclusal: 3 mm de ancho vestibulolingual, 3 mm de profundidad; caja: 1 mm por debajo de la UCE, dimensión mesiodistal de 1,5 mm en la parte inferior, ancho vestibulolingual de 3 mm.  | No hubo un envejecimiento gingival proximal.  | Adhesivo Multimodo (Adhesivo Universal, Ivoclar Vivadent, Amherst, NY, USA)              |   | Compuesto de resina nanohíbrida de relleno masivo (Tetric PowerFill, Ivoclar Vivadent, Amherst, NY, USA) |

**Tabla 2** – continuación.

| Autor                    | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra  | Parámetros probados       | Tipo de prueba   | Grupos/ diseño del estudio  | Hallazgos principales   | Adhesivo, material compuesto                                       | Agente cementante de restauración final   | Tipo de restauración indirecta final            |
|--------------------------|-----------------|---|---------------------------|--|---|---|--|---|---|
| (Robaian et al., 2023)   | In vitro        | 40 premolares maxilares no cariados con todas las cúspides y paredes intactas, recién extraídos por motivos de ortodonia con cavidades MOD. | Resistencia a la Fractura | Prueba de fractura utilizando la máquina de prueba universal MTS 810 (Eden Prairie, MN, EE. UU.) | Diseño con 4 grupos<br>-Grupo A: Dientes con coronas de contorno completo sin preparación de cavidades (grupo control). Grupo B: Dientes con preparación/restauración mesio-ocluso-distal (MOD) con coronas de contorno completo (asiento gingival 2 mm por encima del margen de la corona). Grupo C: Dientes con preparación/restauración MOD con DME y coronas de contorno completo (2 mm DME hasta el margen de la corona). Grupo D: Dientes con preparaciones MOD con DME y coronas de contorno completo (4 mm DME hasta el margen de la corona). | El estudio demostró que la resistencia a la fractura es favorable cuando la elevación del margen profundo es hasta 2 mm | Bonding resin, Prime-Dent, Chicago, IL, EE. UU.                    | Cemento de resina autoadhesivo dual, color A2, RelyX U200 (3M, St. Paul, MN, EE. UU.) | Circonio Disco Cercon (DeguDent GmbH, Alemania) |
| (Zavattini et al., 2019) | In vitro        | 20 terceros molares sanos e intactos con preparaciones cavitarias MOD   | Microfiltración           | Se hicieron cortes histológicos y se examinó con un microscopio digital.                         | Preparaciones mesio ocluso distales a 1,5 mm apicalmente (dentina/cemento) y 1,5 mm coronalmente (esmalte) a la UC, se separaron en 3 grupos:<br>-Grupo 1: que uso Micro-hybrid composite (grupo control)<br>- Grupo 2: Composite precalentado micro-hibrido<br>-Grupo 3: composite fluido.   | Demostró que existe una microfiltración mayor en dentina al usar composite fluido que microhíbridos.                    | Grupo 1: sistema adhesivo Etch and Rinse.<br>Grupo2: Optibond - FL | Composite convencional  |   |

**Tabla 2** – continuación.

| Autor                | Tipo de estudio | Tipo y tamaño de muestra   | Parámetros probados             | Tipo de prueba  | Grupos/ diseño del estudio  | Hallazgos principales   | Adhesivo, material compuesto              | Agente cementante restauración final   | Tipo de restauración indirecta final |
|----------------------|-----------------|--|---------------------------------|---|---|---|---|--|--------------------------------------|
| (Köken et al., 2019) | In vitro        | 10 dientes recibieron caries compuestas clase II con márgenes subgingivales. | Unión de los sistemas adhesivos | Microscopía digital, microscopía electrónica de barrido (SEM) utilizando réplicas de resina y de acuerdo con los criterios de la FDI. | Se hicieron 2 grupos con preparaciones ocluso mesio distales:<br>- Grupo 1: márgenes mesiales proximales debajo de la UCE se elevaron con 2 incrementos de 1 mm cada uno con G-aenial Universal Flo G-Premio Bond (GC Corp.).<br>- Grupo 2: los márgenes mesiales proximales debajo de la UCE fueron elevado con dos incrementos de 1 mm cada uno con G-aenial Universal Flo (GC Corp.) | El uso del sistema adhesivo OptiBond Fl con la combinación de un sistema de unión Total Etch tiene menos microfiltraciones            | GC Premio bond Corporation, Tokyo, Japan) | Grupo 1: G-Premio Bond (GC Corporation, Tokyo, Japan)<br>Grupo 2: Kerr Optibond FL (Kerr; Orange, CA, USA) | GC Ceramic hybrid (GC Corporation)   |
| (Köken et al., 2018) | In vitro        | 39 molares humanos con preparaciones cavitarias MOD                          | Microfiltración                 | Se hicieron cortes histológicos y se examinaron con un microscopio digital.   | Diseño con 3 grupos:<br>Grupo 1: márgenes mesiales proximales por debajo de la unión cemento esmalte se elevaron en dos incrementos de 1 mm<br>Grupo 2: Los márgenes mesiales proximales debajo de la UCE estaban elevados. en dos incrementos de 1 mm<br>Grupo 3: (control): los márgenes mesiales proximales no estaban elevados  | Existe puntuaciones de fuga significativa en la interfaz dentinaria que en esmalte en comparación de los 2 grupos vs el grupo control | Adhesivo Universal Premio Bond; GC Corp.) | Cemento de resina (G-Cem LinkForce; GC Corp.)  | GC Ceramic hybrid (GC Corporation)   |

Fuente: Autoría propia.

#### 4. Discusión

En el presente artículo se ha realizado una revisión de la literatura actual sobre el material más adecuado para llevar a cabo el levantamiento del margen cervical, dado que este procedimiento aún carece de una base sólida de evidencia basada en estudios *in vivo*, lo cual genera controversia en su ejecución. Al realizar la elevación del margen profundo, es fundamental considerar el material restaurador seleccionado. Actualmente, existen diversos materiales restauradores con los que podemos rehabilitar estructuras dentarias que han sido afectadas en sus tejidos duros como esmalte, dentina y cemento (Theisen et al., 2023).

En el estudio publicado por Bresser et al. (2019) que consistió en 197 restauraciones parciales indirectas utilizando disilicato de litio y resina compuesta en las que previamente se realizó un DME con composite híbrido de nanorrelleno, se observó una tasa de supervivencia general del 96% hasta los 12 años, con mínimas diferencias entre cada material. El composite híbrido de nanorrelleno puede incluir partículas que aumentan la resistencia a la flexión y algunos de estos reforzados con plata (AgNps) evitan la colonización de bacterias en la cavidad oral (Mohammed & Hadi, 2022). Otros estudios como los realizados por Theisen et al. (2023) y Zavattini et al. (2018) han ratificado que la utilización de resina ya sea resina fluida de relleno masivo como el material bioactivo pueden dar una integridad aceptable al margen gingival. La resina compuesta reforzada con fibra de vidrio corta poseen buena resistencia y mantienen la estética del material (Garoushi et al., 2007) Esto es apoyado en el estudio de Salah & Sleibi, (2023) quienes en sus resultados demostraron que los dientes restaurados con este material presentaban una mejor resistencia, la resina compuesta está destinada a usarse en áreas que soportan altas tensiones, especialmente en molares (Garoushi et al., 2013).

Así mismo, se encontró que la resina iónica bioactiva la cual posee una baja carga de relleno y un alto flujo en el material tiene propiedades que hacen que su manipulación se más cómoda y puede conducir a una mejor adherencia al margen gingival y una mejor adaptación a todas las paredes de la cavidad que, en la preparación podrían resultar irregulares o con ángulos en punta. Ismail et al. (2022) afirma que la utilización de resina ya sea resina fluida de relleno masivo como el material bioactivo pueden dar una integridad al margen gingival.

Por otro lado esta información es contradictoria con los resultados publicados por Vertolli et al, en el cual se usó como material restaurador el Ionómero de vidrio y Ionómero de vidrio modificado con resina obteniendo resultados positivos en cuanto a la integridad estructural y marginal clínicamente aceptable a cinco años de simulación de servicio mostrando además propiedades beneficiosas incluyendo el bajo módulo de elasticidad, el coeficiente de expansión térmica más cercano a la estructura dental, la naturaleza hidrófila, la liberación de flúor y la fuerte unión química.(Vertolli et al., 2020).

La evidencia disponible sobre DME se basa en gran medida en estudios de laboratorio(Theisen et al., 2023) por lo que hace falta más estudios prospectivos *in vivo* en los que se pueda tener una mejor claridad de los efectos biológicos de cada uno de los materiales tanto composites a base de resina como Ionómero de vidrio, aunque la literatura en su mayoría ha mostrado un efecto biocompatible con los composites a base de resina.

La calidad del margen de las restauraciones dentales es de gran importancia, debido a que una adaptación deficiente y la presencia de defectos pueden favorecer la acumulación de biopelícula. Esta acumulación a su vez puede dar lugar a enfermedad periodontal, caries secundaria o incluso ambas condiciones simultáneamente (Theisen et al., 2023;Vertolli et al., 2020). Los bordes que se colocan en la parte apical de la Unión Cemento-Esmalte (UCE) en la dentina son más susceptibles a la microfiltración y puede ser causada tanto por la contracción durante el proceso de curado como por las diferencias en el coeficiente de expansión térmica entre el material restaurador y la estructura dental (Vertolli et al., 2020). Da Silva et al.



(2021), quien evaluó la calidad del sellado proporcionado por diferentes adhesivos reveló que ninguno de los adhesivos probados logró sellar de manera hermética los márgenes subgingivales, sin embargo, se vieron buenos resultados cuando en las muestras se realizó con un grabado selectivo, junto a un adhesivo de autograbado. Bresser et al. (2020) menciona en su estudio que la cementación de restauraciones cerámicas directas a la dentina produce porcentajes más altos de espacios libres 92% en comparación con la cementación de restauraciones indirectas al DME 84%, lo que indica una mejor adhesión entre en levantamiento del margen profundo y la restauración indirecta. No obstante, se encontró que la continuidad entre el margen de la incrustación y el diente también dependía de un factor importante como el tiempo y el envejecimiento del material lo cual concuerda con lo informado por Ismail et al 2022, quienes reportaron un efecto negativo del envejecimiento en la integridad del borde marginal en todos los grupos de materiales que se utilizan para realizar el DME. Durante el proceso de envejecimiento, es común que ocurra una degradación en la capa híbrida de la interfaz adhesiva, especialmente cuando se utilizan adhesivos simplificados debido a su naturaleza hidrófila. Estos adhesivos actúan como una membrana semipermeable y se vuelven más susceptibles a la absorción de agua, lo que puede acelerar la hidrólisis y descomposición de los componentes de la interfaz (Ismail, Morrow, et al., 2022; Ismail et al., 2022).

Finalmente, la resistencia a la fractura es una propiedad que se ha estudiado mucho en los artículos académicos siendo así que no se puede confirmar que el DME no afectaría la resistencia a la fractura de las restauraciones cerámicas, se cree que el DME otorga un beneficio adicional ya que la restauración directa sobre el piso gingival acorta inherentemente la altura ocluso- gingival así lo demostró Vertolli et al. (2020) en su estudio que determinó que las alturas más cortas de las incrustaciones de cerámica proximal están menos asociadas con la fractura de la cerámica en masa y el consiguiente fracaso de la restauración (Vertolli et al., 2020). La conformación de la cavidad tendría efectos sobre el comportamiento a la fractura ya que Bresser et al. (2020) realizó una investigación en dientes en los que previamente se realizó el DME y posteriormente evaluó el diseño de la cavidad, se encontró que los onlays fueron significativamente más fuerte en comparación con los inlays, sin embargo, la mayoría de las fracturas reparables sucedían en cavidades tipo inlays. La altura de la cavidad según Robaian et al. (2023) influye en la resistencia a la fractura ya que es favorable cuando la elevación del margen profundo es hasta 2 mm al usar Composite microhíbrido y coronas de contorno completo de zirconio monolítico. Otras situaciones podrían estar asociadas la resistencia a la fractura, por ejemplo Bresser et al. (2019) encontraron que los dientes que tuvieron un tratamiento endodóntico previo en los cuales se realizaron un DME sufrieron más tendencia a la fractura además el tamaño de la restauración fue importante al momento de determinar la resistencia del material

## 5. Conclusiones

Luego de haber realizado esta revisión bibliográfica, se concluye que en la actualidad no se puede lograr un sellado hermético completo de entre la interfaz del diente y la elevación del margen profundo, sin embargo, al tomar en consideración factores como un buen aislamiento, el adecuado manejo de los materiales restauradores y la elección correcta de los mismos se pueden lograr resultados prometedores en la odontología mínimamente invasiva. Se recomienda el uso de un adhesivo de autograbado, acompañado de una resina fluida modificada con fibras, el uso de composites híbridos de nanorrelleno, o la resina iónica bioactiva los cuales ofrecen una manipulación cómoda, mejor adherencia al margen gingival y adaptación a paredes irregulares, logrando así una mejoría en la longevidad de la restauración.

Por otra parte, se encontró que la resistencia a la fractura de las estructuras dentales disminuye considerablemente al realizar el DME teniendo una mejor distribución de las fuerzas oclusales y reduciendo el tamaño de la restauración posterior ya sea de cerámica o composite lo cual sugiere que su uso tendría ventajas adicionales, esto sumado a que el DME no es una

técnica invasiva y acorta el tiempo de tratamiento lo han posicionado como la primera elección para las restauraciones con márgenes subgingivales.

La mayoría de los artículos analizados se realizaron in vitro, y no se logran simular las condiciones tan complejas que se dan en la cavidad oral como la humedad, fuerzas oclusales estáticas y dinámicas, así como los cambios de temperatura bruscos que ocurren en la misma, por lo que se destaca la necesidad de más estudios prospectivos in vivo para comprender mejor los efectos biológicos de los diferentes materiales. La calidad del sellado marginal, la resistencia a la fractura y otros factores deben ser objeto de investigaciones más profundas para mejorar la comprensión y la aplicación clínica de la técnica de elevación del margen profundo.

## Referencias

- Aldakheel, M., Aldosary, K., Alnafissah, S., Alaamer, R., Alqahtani, A., & Almuhtab, N. (2022). Deep Margin Elevation: Current Concepts and Clinical Considerations: A Review. *Medicina*, 58(10), 1482. <https://doi.org/10.3390/medicina58101482>
- Almuhaiza, M., Gufran, K., & Hamza, M. O. Bin. (2016). Biological Width: The Periodontal Restorative Interlink: Short Discussion. *International Journal of Dental and Medical Specialty*, 3(3), 15. <https://doi.org/10.5958/2394-4196.2016.00011.X>
- Bezerra, I. M., Brito, A. C. M., de Sousa, S. A., Santiago, B. M., Cavalcanti, Y. W., & de Almeida, L. de F. D. (2020). Glass ionomer cements compared with composite resin in restoration of noncarious cervical lesions: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 6(5), e03969. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03969>
- Bresser, R. A., Gerdolle, D., van den Heijkant, I. A., Sluiter-Pouwels, L. M. A., Cune, M. S., & Gresnigt, M. M. M. (2019). Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. *Journal of Dentistry*, 91, 103227. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.103227>
- Bresser, R. A., Naves, L. Z., van der Made, S. A. M., Cune, M. S., & Gresnigt, M. M. M. (2023). Deep margin elevation. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, 18(2), 142–160.
- Bresser, R. A., van de Geer, L., Gerdolle, D., Schepke, U., Cune, M. S., & Gresnigt, M. M. M. (2020). Influence of Deep Margin Elevation and preparation design on the fracture strength of indirectly restored molars. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 110, 103950. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103950>
- Bulbuk O, Bulbuk O, & ROSHKO M. (2021). The Localization Subgingival Margins of Cavity: A New Classification. *Preprints*, 01(03), 64.
- Chuqui Dominguez, J. V., Espinoza Toral, E. F., & Tamariz Ordoñez, P. E. (2022). Odontología mínimamente invasiva en el tratamiento de caries dental: revisión de la literatura. *Research, Society and Development*, 11(11), e425111133590. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33590>
- Dietschi D, & Spreafico R. (1998). Current Clinical concepts for adhesive cementation of tooth- colored posterior restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, 47(54), 10.
- Ferrari, M., Koken, S., Grandini, S., Ferrari Cagidiaco, E., Joda, T., & Discepoli, N. (2018). Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health: 12-month results of a controlled trial. *Journal of Dentistry*, 69, 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.10.008>
- Frese, C., Wolff, D., & Staehle, H. (2014). Proximal Box Elevation With Resin Composite and the Dogma of Biological Width: Clinical R2-Technique and Critical Review. *Operative Dentistry*, 39(1), 22–31. <https://doi.org/10.2341/13-052-T>
- Gargiulo, A. W., Wentz, F. M., & Orban, B. (1961). Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans. *The Journal of Periodontology*, 32(3), 261–267. <https://doi.org/10.1902/jop.1961.32.3.261>
- Garoushi, S., Mangoush, E., Vallittu, M., & Lassila, L. (2013). Short Fiber Reinforced Composite: a New Alternative for Direct Onlay Restorations. *The Open Dentistry Journal*, 7(1), 181–185. <https://doi.org/10.2174/1874210601307010181>
- Garoushi, S., Vallittu, P. K., & Lassila, L. V. J. (2007). Short glass fiber reinforced restorative composite resin with semi-inter penetrating polymer network matrix. *Dental Materials*, 23(11), 1356–1362. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2006.11.017>
- Ghezzi, C., Brambilla, G., Conti, A., Dosoli, R., Ceroni, F., & Ferrantino, L. (2019). Cervical margin relocation: case series and new classification system. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, 14(3), 272–284.
- Iaculli, F., Salucci, A., Di Giorgio, G., Luzzi, V., Ierardo, G., Polimeni, A., & Bossù, M. (2021). Bond Strength of Self-Adhesive Flowable Composites and Glass Ionomer Cements to Primary Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis of In Vitro Studies. *Materials*, 14(21), 6694. <https://doi.org/10.3390/ma14216694>
- Ismail, H. S., Ali, A. I., Mehesen, R. El., Juloski, J., Garcia-Godoy, F., & Mahmoud, S. H. (2022). Deep proximal margin rebuilding with direct esthetic restorations: a systematic review of marginal adaptation and bond strength. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 47(2). <https://doi.org/10.5395/rde.2022.47.e15>

- Ismail, H. S., Morrow, B. R., Ali, A. I., Mehesen, R. El., Garcia-Godoy, F., & Mahmoud, S. H. (2022). Correlation between different methodologies used to evaluate the marginal adaptation of proximal dentin gingival margins elevated using a glass hybrid. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 47(4). <https://doi.org/10.5395/rde.2022.47.e36>
- Ismail, HS., Ali, AI., Mehesen, RE., Garcia-Godoy, F., & Mahmoud, SH. (2022). In vitro marginal and internal adaptation of four different base materials used to elevate proximal dentin gingival margins. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, e550–e559. <https://doi.org/10.4317/jced.59652>
- Juloski, J., Köken, S., & Ferrari, M. (2018). Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. *Journal of Prosthodontic Research*, 62(3), 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.09.005>
- Lavanya, D., Buchi, D., Mantena, S. R., K. M. V., Rao, D. B., & Chandrappa, V. (2019). Recent Advances in Dental Composites: An Overview. *International Journal of Dental Materials*, 01(02), 48–54. <https://doi.org/10.37983/IJDM.2019.1202>
- Magne, P., & Spreafico, R. C. (2012). Deep Margin Elevation: A Paradigm Shift. In *THE AMERICAN JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY*.
- Mahjoubi, B., Nasri, S., Nouira, Z., Harzallah, B., & Chérif, M. (2023). Conservative Management of Extensively Damaged Endodontically Treated Tooth using Ceramic Endocrown and Deep Margin Elevation: A Clinical Report. *Scholars Journal of Medical Case Reports*, 11(05), 908–915. <https://doi.org/10.36347/sjmc.2023.v11i05.040>
- Mohammed, M. R., & Hadi, A. N. (2022). Enhancing the Mechanical Behaviour and Antibacterial Activity of Bioepoxy Using Hybrid Nanoparticles for Dental Applications. *International Journal of Biomaterials*, 2022, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/2124070>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., Estarli, M., Barrera, E. S. A., Martínez-Rodríguez, R., Baladia, E., Agüero, S. D., Camacho, S., Buhning, K., Herrero-López, A., Gil-González, D. M., Altman, D. G., Booth, A., ... Whitlock, E. (2016). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 20(2), 148–160. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Mugri, M. H., Sayed, M. E., Nedumgottil, B. M., Bhandi, S., Raj, A. T., Testarelli, L., Khurshid, Z., Jain, S., & Patil, S. (2021). Treatment Prognosis of Restored Teeth with Crown Lengthening vs. Deep Margin Elevation: A Systematic Review. *Materials*, 14(21), 6733. <https://doi.org/10.3390/ma14216733>
- Nugala, B., Kumar, B. S., Sahitya, S., & Krishna, P. M. (2012). Biologic width and its importance in periodontal and restorative dentistry. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 15(1), 12–17. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.92599>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. In *The BMJ* (Vol. 372). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Planciunas, L., Puriene, A., & Mackeviciene, G. (2006). Surgical lengthening of the clinical tooth crown. *Stomatologija*, 8(3), 88–95.
- Rajesh KS, Sonal Deepak Ganji, Shashikanth Hegde, & Arun Kumar MS. (2016). Biologic Width Dimensions in Diseased And Healthy Periodontium - A Clinico- Radiographic Study. *Indian Journal of Dental Advancements*, 08(01). <https://doi.org/10.5866/2016.8.10003>
- Riva, Y. R., & Rahman, S. F. (2019). *Dental composite resin: A review*. 020011. <https://doi.org/10.1063/1.5139331>
- Robaian, A., Alqahtani, A., Alanazi, K., Alanazi, A., Almalki, M., Aljarad, A., Albaijan, R., Maawadh, A., Sufyan, A., & Mirza, M. B. (2023). Different Designs of Deep Marginal Elevation and Its Influence on Fracture Resistance of Teeth with Monolith Zirconia Full-Contour Crowns. *Medicina*, 59(4), 661. <https://doi.org/10.3390/medicina59040661>
- Roggendorf, M. J., Krämer, N., Dippold, C., Vosen, V. E., Naumann, M., Jablonski-Momeni, A., & Frankenberger, R. (2012). Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro. *Journal of Dentistry*, 40(12), 1068–1073. <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2012.08.019>
- Rosin, M., Froehlich, L., Mazur, N., Bervian, R. K., Santana, S. C., Piana, E. A., Queiroz, K. F. A., Colussi, J. O. M., & Pezzini, R. P. (2022). Resinas compostas: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 11(13), e257111335128. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35128>
- Salah, Z., & Sleibi, A. (2023). Effect of deep margin elevation on fracture resistance of premolars restored with ceramic onlay: In vitro comparative study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, e446–e453. <https://doi.org/10.4317/jced.60384>
- Samartzis, T. K., Papalexopoulos, D., Ntovas, P., Rahiotis, C., & Blatz, M. B. (2022). Deep Margin Elevation: A Literature Review. *Dentistry Journal*, 10(3), 48. <https://doi.org/10.3390/dj10030048>
- Shah, E. H., Shetty, P., Aggarwal, S., Sawant, S., Shinde, R., & Bhol, R. (2021). Effect of fibre-reinforced composite as a post-obturation restorative material on fracture resistance of endodontically treated teeth: A systematic review. *The Saudi Dental Journal*, 33(7), 363–369. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.07.006>
- Shobha, K. S., Mahantesha, Seshan, H., Mani, R., & Kranti, K. (2010). Clinical evaluation of the biological width following surgical crown-lengthening procedure: A prospective study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 14(3), 160–167. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.75910>
- Da Silva, D., Ceballos, L., & Fuentes, M. (2021). Influence of the adhesive strategy in the sealing ability of resin composite inlays after deep margin elevation. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, e886–e893. <https://doi.org/10.4317/jced.58689>
- Syahrial. (2020). The Complications of Biologic Width in Esthetic Anterior Restorations: A Case Report and Review. *Journal of Biomimetics, Biomaterials and Biomedical Engineering*, 48, 126–133. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JBBBE.48.126>

Theisen, C. E. R., Amato, J., Krastl, G., Attin, T., Blatz, M. B., Weiger, R., & Eggmann, F. (2023). Quality of CAD-CAM inlays placed on aged resin-based composite restorations used as deep margin elevation: a laboratory study. *Clinical Oral Investigations*, 27(6), 2691–2703. <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04841-y>

Veneziani, M. (2010). Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach. *The European Journal of Esthetic Dentistry: Official Journal of the European Academy of Esthetic Dentistry*, 5(1), 50–76.

Vertolli, T., Martinsen, B., Hanson, C., Howard, R., Kooistra, S., & Ye, L. (2020). Effect of Deep Margin Elevation on CAD/CAM-Fabricated Ceramic Inlays. *Operative Dentistry*, 45(6), 608–617. <https://doi.org/10.2341/18-315-L>

Zavattini, A., Mancini, M., Higginson, J., Foschi, F., Pasquantonio, G., & Mangani, F. (2018). Micro-computed tomography evaluation of microleakage of Class II composite restorations: An in vitro study. *European Journal of Dentistry*, 12(03), 369–374. [https://doi.org/10.4103/ejd.ejd\\_28\\_18](https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_28_18)