

**Grado en ODONTOLOGÍA**  
**Trabajo Fin de Grado**  
**Curso 2024-25**

# **Análisis de la Técnica Bioclear en el manejo de la restauración estética de triángulos negros en dientes anteriores. Revisión sistemática**

Presentado por: PATANCHON Marie-Sarah

Tutor: PÉREZ RUBIO Cristina

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda,

7 46010 Valencia

[universidadeuropea.com](http://universidadeuropea.com)



## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutora, la profesora Dra. Cristina Perez Rubio, por todo el tiempo que me ha dedicado de su tiempo libre, y por los consejos que me ha brindado durante todo el proceso de realización de este trabajo.

A mis padres, las personas más importantes de mi vida, les debo todo. Gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante, y por darme la fuerza necesaria no solo para avanzar en mi formación profesional, sino también para afrontar cada reto cotidiano. Les agradezco profundamente haberme dado la oportunidad de estudiar en España, brindarme siempre lo mejor y ayudarme a convertir mis sueños en realidad.

A mi hermano Martín, con quien he compartido estos cuatro años en España, me enseñaste paciencia, eres mi ejemplo diario. Me considero muy afortunada de tenerte a mi lado y me llena de alegría comenzar este nuevo capítulo de mi vida contigo cerca.

También quiero agradecer de corazón a mis amigos Louise, Jeff, Violaine, Andrea, Camille, y a tantos otros con quienes compartí momentos inolvidables desde que llegué a Valencia hace cinco años. Gracias por acompañarme en este camino y hacer de esta etapa una experiencia tan especial.

A esta ciudad, Valencia, donde aprendí a crecer, donde tengo tantos recuerdos preciosos, aprendí y logré tantas cosas



## ÍNDICE

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. RESUMEN.....</b>                                                | <b>1</b>  |
| <b>2. ABSTRACT .....</b>                                              | <b>3</b>  |
| <b>3. PALABRAS CLAVES: .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>4. INTRODUCCIÓN.....</b>                                           | <b>7</b>  |
| 4.1. Generalidades sobre la salud dental y estética dental.....       | 7         |
| 4.2. Anatomía y morfología papilar.....                               | 8         |
| 4.3. Clasificación de la pérdida de papila interdental.....           | 8         |
| 4.4. Etiología de la pérdida interpapilar.....                        | 9         |
| 4.5. Solucionar la pérdida de papila interdental .....                | 10        |
| 4.6. ¿Qué es la resina compuesta? .....                               | 11        |
| 4.7. Tipos de resina compuesta .....                                  | 11        |
| 4.8. Ventajas y desventajas de la resina dental .....                 | 12        |
| 4.9. Técnicas de restauración .....                                   | 13        |
| 4.10. Técnica de restauración con Bioclear .....                      | 14        |
| <b>5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....</b>                              | <b>17</b> |
| 5.1. JUSTIFICACIÓN .....                                              | 17        |
| 5.2. Justificación relacionada con ODS .....                          | 17        |
| 5.3. HIPÓTESIS.....                                                   | 18        |
| <b>6. OBJETIVOS .....</b>                                             | <b>19</b> |
| <b>7. MATERIAL Y MÉTODO .....</b>                                     | <b>21</b> |
| 7.1. Identificación de la pregunta PICO .....                         | 21        |
| 7.2. Criterios de elegibilidad .....                                  | 22        |
| 7.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos..... | 23        |
| 7.4. Proceso de selección de los estudios.....                        | 24        |
| 7.5. Extracción de datos .....                                        | 24        |
| 7.6. Valoración de la calidad .....                                   | 25        |
| 7.7. Síntesis de datos .....                                          | 25        |
| <b>8. RESULTADOS .....</b>                                            | <b>27</b> |
| 8.1. Selección de estudios. Flow chart.....                           | 27        |
| 8.2. Análisis de las características de los estudios revisados .....  | 29        |
| 8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo .....    | 31        |
| 8.4. Síntesis de los resultados .....                                 | 32        |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.4.1. Ventajas y desventajas de las técnicas de restauraciones .....        | 32        |
| 8.4.2. Resultados estéticos de las técnicas .....                            | 36        |
| 8.4.3. Resultados de integridad marginal de las técnicas .....               | 38        |
| 8.4.4. Resultados de satisfacción de los pacientes.....                      | 42        |
| <b>9. DISCUSIÓN.....</b>                                                     | <b>43</b> |
| 9.1. Analizar las ventajas, desventajas y limitaciones de las técnicas ..... | 43        |
| 9.2. Evaluar la estética de las técnicas de restauración .....               | 49        |
| 9.3. Evaluar la integridad marginal y respuesta periodontal .....            | 52        |
| 9.4. Evaluar la satisfacción de los pacientes .....                          | 57        |
| 9.5. Limitaciones del estudio .....                                          | 59        |
| 9.6. Futuras líneas de investigación .....                                   | 60        |
| <b>10. CONCLUSIONES.....</b>                                                 | <b>63</b> |
| Conclusiones generales .....                                                 | 63        |
| Conclusiones específicas .....                                               | 63        |
| <b>11. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                                 | <b>65</b> |
| <b>12. ANEXOS.....</b>                                                       | <b>69</b> |

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La estética dental ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, con un aumento en la demanda de tratamientos odontológicos cosméticos. Los triángulos negros interdientales, causados por la pérdida de papila gingival o discrepancias anatómicas, representan un problema estético y funcional que afecta la sonrisa y la salud periodontal. Estos espacios pueden facilitar la retención de alimentos, lo que impacta negativamente en la salud bucal. Tradicionalmente, los tratamientos para estos problemas han sido invasivos o poco efectivos, pero la técnica Bioclear, desarrollada por el Dr. David Clark, ofrece una solución mínimamente invasiva mediante el uso de matrices anatómicas y composite moldeado por inyección.

**Material y método:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, utilizando bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science que evaluaran el cierre de triángulos negros con la técnica Bioclear en comparación con otras técnicas de restauración directa con composite. Los criterios de inclusión se centraron en estudios clínicos, revisiones sistemáticas y meta-análisis, excluyendo estudios in vitro, en animales o con técnicas quirúrgicas.

**Resultados:** Este proceso llevó a la selección de 6 artículos que cumplían los criterios de inclusión establecidos. Se estudian las ventajas, desventajas, estética e integridad marginal de las técnicas de cierre de triángulos negros del sector anterior. La técnica Bioclear destaca más ventajas y resultados estéticos a medio y largo plazo sobre las otras técnicas comparadas.

**Conclusión:** Al analizar la eficacia de las técnicas de restauración (Bioclear, Matriz de acetato, Guía palatina, Técnica inyectada, Teflón) de triángulos negros del sector anterior, se observa más ventajas, estética, mejor integridad marginal, y mayor satisfacción con la técnica Bioclear.



## **2. ABSTRACT**

**Introduction:** Dental esthetics has become more relevant in recent years, with an increase in the demand for cosmetic dental treatments. Interdental black triangles, caused by loss of gingival papilla or anatomical discrepancies, represent an esthetic and functional problem that affects the smile and periodontal health. These spaces can facilitate food retention, which negatively impacts oral health. Traditionally, treatments for these problems have been invasive or ineffective, but the Bioclear technique, developed by Dr. David Clark, offers a minimally invasive solution through the use of anatomical matrices and injection-molded composite.

**Material and method:** A systematic review was performed following the PRISMA guidelines, using databases such as PubMed, Scopus and Web of Science that evaluated the closure of black triangles with the Bioclear technique in comparison with other direct composite restoration techniques. The inclusion criteria focused on clinical studies, systematic reviews and meta-analyses, excluding in vitro, animal or surgical studies.

**Results:** This process led to the selection of six articles that met the established inclusion criteria. The advantages, disadvantages, aesthetics, and marginal integrity of the techniques for closing black triangles in the anterior region were studied. The Bioclear technique showed greater advantages and medium- and long-term aesthetic results compared to the other techniques compared.

**Conclusion:** When analyzing the effectiveness of restorative techniques (Bioclear, acetate matrix, palatal guide, injected technique, Teflon) for black triangles in the anterior region, greater advantages, aesthetics, better marginal integrity, and greater satisfaction were observed with the Bioclear technique.



### **3. PALABRAS CLAVES:**

- Black triangle/ Triángulo negro
- Gingival recession/ Recesión gingival
- Interdental papilla/ Papila interdental
- Open gingival embrasure/ Abertura gingival
- Diastema/ Diastema
- Injection molding technique/ Técnica de inyección
- Composite resin/ Resina compuesta
- Bioclear matrix/ Matriz bioclear
- Celluloid matrix/ Matriz celuloide
- Matrix band/ Matriz de banda
- Dental marginal adaptation/ Adaptación marginal dental
- Proximal contact/ Contacto proximal
- Restorative regenerative papilla/ Papila regenerativa restauradora
- Dental restoration/ Restauración dental
- Esthetics dentistry/ Odontología estética
- Anterior restoration/ Restauración anterior



## **4. INTRODUCCIÓN**

### **4.1. Generalidades sobre la salud dental y estética dental**

En los últimos años ha aumentado la demanda de odontología cosmética para mejorar la apariencia de una persona. Los pacientes estaban insatisfechos con los triángulos negros, las troneras gingivales abiertas, o el diastema, que son problemas estéticos y funcionales, afectando negativamente a la sonrisa, facilitando la retención de restos de comida que pueden afectar a la salud del periodonto (1).

El propósito fundamental de esta intervención es satisfacer las necesidades funcionales y estéticas de la manera más conservadora posible.

Para satisfacer las necesidades estéticas y funcionales de los pacientes, se propone una opción de tratamiento mínimamente invasiva, las restauraciones directas. Los tratamientos restauradores estéticos directos incluyen cierres de diastemas, el recontorneado, la restauración de dientes desgastados, reducción o eliminación de triángulos negros, dientes fracturados, carillas, restauraciones de clase III y IV (2).

La colocación tradicional de composite para la rehabilitación estética de las troneras gingivales abiertas, o triángulos negros, ha sido vista históricamente con escepticismo por muchos dentistas restauradores, ortodoncistas y periodoncistas. A menudo se les dice a los pacientes que no se debe hacer nada o se les ofrecen procedimientos agresivos y fisiológicamente costosos, como coronas, carillas o reducción interproximal fisiológicamente inapropiada, junto con el tratamiento de ortodoncia. El problema no debe subestimarse, ya que un tercio de los adultos sufren problemas estéticos y funcionales asociados con los triángulos negros (3).

Para responder a las necesidades de este problema el doctor David Clark ha desarrollado un nuevo sistema de matriz anatómica (Bioclear) que se usa con la técnica de composite moldeado por inyección (4). Está cambiando la forma en que hacemos restauraciones compuestas y está cambiando la forma en que pensamos sobre la odontología restauradora (5).

#### **4.2. Anatomía y morfología papilar**

La papila interdental representa el tejido gingival que llena este espacio y está formada por tejido conectivo denso cubierto por epitelio oral y puede estar influenciada por la altura del hueso alveolar, la distancia entre los dientes y el punto de contacto interdental. En la zona de los incisivos, la papila interdental es estrecha y tiene forma piramidal con su punta justo debajo del punto de contacto. En la región posterior, es más ancha y con una zona cóncava en forma de cresta llamada col. Esta cresta, que determina la posición y extensión del punto de contacto de los dientes adyacentes, no está queratinizada o paraqueratinizada y está cubierta de epitelio escamoso estratificado. El punto de contacto de los incisivos centrales superiores se encuentra en el tercio incisal de la cara labial, entre los incisivos centrales; el punto de contacto del incisivo lateral superior se encuentra en el medio de estos dientes y entre el incisivo lateral y el canino en el tercio apical. Esto significa que la papila más visible, ubicada en los incisivos centrales superiores, está llena de más espacio que las otras hace que esta más difícil de reconstruir, y su ausencia causa problemas estéticos importantes (6).

#### **4.3. Clasificación de la pérdida de papila interdental**

Cuando se pierde la papila interdental, aparece un triángulo negro. Es el espacio negro gingival que se define como la distancia desde el espacio negro cervical hasta el contacto interproximal. Para que crezca la papila el punto de contacto debe estar entre 4 y 5 mm de la cresta ósea. Encima de 5mm es más probable que no se forme completamente la papila interdental, y aparecerá un triángulo negro (6).

La forma anatómica de los dientes (rectangular, triangular, ovalada), el tipo de diente (caninos, laterales, incisivos centrales), la ubicación de la superficie (lateral, mesial) y la distancia entre los dientes influyen en la forma de cada región de contacto de los dientes anteriores maxilares (diastemas, apiñamiento, pérdida de espacio interproximal debido a restauraciones deficientes). Debido a la gran cantidad de requisitos iniciales que se deben cumplir, es necesario disponer de una gran cantidad de matrices preparadas anatómicamente para reparar este espacio abierto (7).

Al ser uno de los principales componentes para determinar la estética de la sonrisa, la armonía de la arquitectura gingival es crucial en el tratamiento dental. La pérdida de papila interdental fue clasificada por Nordland y Tarnow. Esta clasificación se basa en tres puntos anatómicos: el punto de contacto interdental, el punto más coronal de la unión cemento-esmalte (UEC) en la superficie interproximal y el punto más apical de la UEC en la superficie vestibular (8).

Se identificaron cuatro clases:

- Normal: la papila interdental llena el nicho hasta la extensión apical del punto de contacto interdental
- Clase I: la punta de la papila interdental se coloca entre el punto de contacto interdental y el punto más coronal de la UEC en la superficie interproximal
- Clase II: la punta de la papila se ubica entre el punto más coronal de la UEC en la superficie interproximal y el punto más apical de la UEC en la superficie labial
- Clase III: la punta de la papila interdental se ubica en la UEC o se ubica apicalmente al punto más apical de la UEC en la superficie labial

#### **4.4. Etiología de la pérdida interpapilar**

Las etiologías de los triángulos negros son multifactoriales, puede ser por la pérdida de la altura del hueso alveolar en relación con el contacto interproximal, la distancia interradicular, la forma de la corona, por pérdida de inserción, por cirugía periodontal o traumatismo (9). Pero también puede ser por tratamiento de ortodoncia, divergencia radicular, control inadecuado de la higiene bucal, restauración interdental inadecuada, dientes faltantes, presencia de diastema medio o espacio excesivo en las troneras y forma deficiente de la papila afectada por la angulación de la raíz, pérdida del ligamento periodontal que resulta en recesión, la anchura biológica del paciente y el biotipo gingival inherente o adelgazante. Puede aparecer por el factor de la edad, o bien incluyendo los hábitos del paciente, problemas iatrogénicos y ortodoncia en adultos (3).

#### **4.5. Solucionar la pérdida de papila interdental**

La regeneración papilar depende de factores anatómicos, etiológicos y del manejo clínico, pero las técnicas disponibles, tanto quirúrgicas como no quirúrgicas, no garantizan un éxito predecible. Se pueden emplear múltiples técnicas para tratamientos del triángulo negro. Pero es necesaria una planificación adecuada antes de cada tratamiento. Es necesaria una evaluación del caso antes de elegir el abordaje mínimamente invasivo o la intervención quirúrgica. Sin embargo, la decisión también está sujeta a las habilidades y experiencia del médico y la elección del paciente. La intervención final debe reflejar la capacidad del médico y debe ser beneficiosa para el paciente. Existen tratamientos con técnicas quirúrgicas, como la regeneración de papila mediante colgajos pediculados, injertos de tejido conectivo subepitelial, o bien la inyección de ácido hialurónico. También existen otras técnicas menos agresivas, incluyendo legrado repetido de las papilas, intervención restauradora, tratamiento de ortodoncia y tratamiento protésico (1).

Nos centraremos en el campo de la odontología restauradora, las resinas compuestas se han convertido en los materiales más utilizados. Han revolucionado el enfoque estético del tratamiento de los dientes anteriores desde su introducción en la práctica odontológica. Los composites de resina directa tienen el potencial de crear restauraciones de aspecto natural que pueden satisfacer las necesidades y expectativas de pacientes y médicos. La idea de la técnica de composites de resina directa, es que se cubre todo o parte del diente con composite, se esculpe con la ayuda de matrices y se termina con una técnica de pulido específica. Como guía para la formación de una papila interdental, se puede insertar un composite de resina cerca del surco gingival. La técnica de matriz más popular para los defectos incisales proximales es el uso de una tira de Mylar transparente contorneada. Presenta el beneficio de ser simple de uso y rápida. Pero el desafío que se experimenta al realizar una restauración directa que involucra las paredes proximales, es el contorno proximal adecuado y el contacto de la restauración. Nuestra preocupación fue centrarnos en las soluciones más conservadoras para tratar la papila interdental faltante, respetando la salud periodontal (7).

#### **4.6. ¿Qué es la resina compuesta?**

Los patrones estéticos que demanda la sociedad han estimulado a los pacientes a buscar la armonía dentofacial y mejorar su apariencia. La resina dental, también conocida como resina dental compuesta o composite, es un material sintético usado para restaurar la estructura dental y remodelar los dientes. Se usa en caso de daños provocados por caries, fracturas, lesiones o grietas, sino también se emplea para corregir la forma o el tamaño de los dientes, mejorar la estética y funcionalidad. La resina compuesta se usa en tratamientos estéticos como material de relleno. Se utiliza debido a su costo relativamente bajo, disponibilidad y eficiencia de adhesión, también ofrecen buena previsibilidad, longevidad y técnicas de restauración menos invasivas. Para lograr que las restauraciones se integren a la estructura dental, es necesario el conocimiento de las propiedades ópticas de los tejidos dentales y los materiales restauradores en términos de características individuales como la cromaticidad, la opacidad/translucidez y las técnicas restauradoras (2).

#### **4.7. Tipos de resina compuesta**

Las resinas dentales están compuestas por una matriz orgánico polimérico y un componente inorgánico. Este último actúa como mineral de relleno y puede ser cuarzo, zirconio o algún silicato de aluminio (10).

Existen diversos tipos de resina dental, cada una diseñada para satisfacer necesidades específicas en función del tratamiento a realizar.

- Las resinas de microrelleno, son ideales para rellenar cavidades causadas por caries, y corregir el color o la forma en áreas determinadas del diente. Tiene un alto potencial estético y contienen partículas de entre 0.01 y 0.05  $\mu\text{m}$ .
- Las resinas Híbridas, están caracterizadas por su alta resistencia al estrés. Son usadas para restaurar dientes posteriores y en ocasiones para reconstruir algunas piezas.

- Las resinas de nanorelleno, incorporan partículas de un tamaño menor a 0.01µm. Generan un excelente acabado estético y su resistencia al desgaste es similar al de la híbrida.

- Las resinas Híbrida moderna, poseen excelentes propiedades mecánicas, como una alta resistencia al desgaste. Pero son difíciles de pulir y su brillo se pierde con rapidez.

- Las resinas de macrorelleno, también son conocidas como resinas convencionales, contienen partículas de entre 10 y 50 µm. Fueron ampliamente usadas en el pasado, pero su baja eficiencia clínica y resultados estéticos limitados han reducido significativamente su empleo en la actualidad.

La elección del tipo de resina depende del tratamiento que el dentista vaya a realizar, seleccionando la opción más adecuada para garantizar los mejores resultados (10).

#### **4.8. Ventajas y desventajas de la resina dental**

La resina compuesta es un material ampliamente usado por los odontólogos en diversos tratamientos gracias a sus múltiples beneficios. Presenta las ventajas de respetar la estética dental, por su color y textura que se asemeja mucho a las piezas dentales naturales, que permite un acabado natural. Además, las resinas compuestas tienen una buena capacidad de adhesión, debido a las propiedades de sus componentes la resina se adhiere mejor a los dientes que otros materiales. También, presentan seguridad biológica, a diferencia de antiguos materiales de obturación, no libera partículas dañinas, es biocompatible y segura para el organismo. Es un material fácil de usar y práctico para los dentistas. Tiene buena resistencia, es un material con una gran resistencia al desgaste, fractura y tensión, garantizando su funcionalidad durante años. El contacto y el contorno ideales mantienen la salud periodontal, evitan el alojamiento de alimentos, brindan soporte, alineación y estabilización, mantienen la relación mesiodistal normal de los dientes. Y es apropiado para toda edad, adaptándose a distintas necesidades odontológicas (7).

Aunque no se puede hablar de desventajas significativas, se debe considerar ciertos factores para asegurar un resultado óptimo. En ciertos casos se ha observado que los

rellenos o reconstrucciones con resina pueden causar sensibilidad dental, que desaparecen con los días. También las resinas se deben aplicar en condiciones específicas, con un buen control de la humedad, y el adecuado acondicionamiento del esmalte y dentina para lograr una correcta adhesión del material. Las resinas compuestas tienen menos fallos en relación con la opción fija indirecta. Sin embargo, una restauración compuesta requerirá un mantenimiento regular debido principalmente al desprendimiento y la decoloración (6).

Tomando en cuenta estas consideraciones, la resina compuesta sigue siendo una opción confiable y efectiva en la práctica odontológica.

#### **4.9. Técnicas de restauración**

El dentista puede utilizar varias técnicas para restaurar de forma estética y conservadora los dientes anteriores utilizando resina compuesta. Depende de la experiencia del dentista y de la técnica utilizada. Los composites de resina directa tienen el potencial de crear restauraciones de aspecto natural que pueden satisfacer las necesidades y expectativas sin ser agresivas. Aunque las características de manejo de los composites modernos han mejorado significativamente, los dentistas aún enfrentan desafíos con el desarrollo de un buen contacto interproximal y un contorno anatómico adecuado. La utilización de un sistema de matriz anterior puede ser fundamental para lograr estos objetivos (7).

Las matrices ayudan al dentista a restaurar correctamente una superficie de contacto proximal ajustada y bien contorneada, como el uso de un índice de silicona solo o en combinación con cinta de teflón, a través de tiras de Mylar, matriz transparente anterior y matrices metálicas interiores/posteriores, los sistemas de matriz anatómica real permiten al dentista capturar la forma y el volumen finales del material utilizado. La restauración de una forma dental funcional y morfológicamente correcta y de áreas de contacto proximal (PCAs) permite la formación de papilas interdentes armoniosas, evita el alojamiento de alimentos y ayuda a la estabilización de los arcos dentales al mantener todos los dientes en contacto positivo entre sí (7).

Existe varias técnicas de restauraciones directa con composite en dientes anteriores como:

- La técnica de estratificación
- La técnica Bioclear con matrices transparentes y composite calentado
- La técnica de resina inyectada, con férula transparente
- La técnica de restauración de bordes incisal (clase IV) mediante el uso de matrices de silicona o guía palatina
- La técnica de monocapa
- La técnica de Teflón o separadores para proteger los dientes adyacentes (2,4,7).

#### **4.10. Técnica de restauración con Bioclear**

La técnica de restauración Bioclear es una alternativa reproducible, mínimamente invasiva para resolver los triángulos negros. Su misión es proporcionar a los dentistas herramientas que logren composites más duraderos, mejor adaptados y estéticamente superiores. Permite una regeneración de papila guiada utilizando resina compuesta directa, de una manera particular llamada “técnica de composite de moldeo por inyección”. Esta técnica se basa en utilizar simultáneamente composite fluido y composite convencional calentado (nanofiller/microhíbrido) en combinación con matrices anatómicas de Mylar transparente (Bioclear. Washington, EE. UU.). El método Bioclear™ Matrix Systems utiliza un proceso estandarizado de cinco pasos, con matrices anatómicas transparentes y materiales de confianza como los composites dentales 3M™ Filtek™ para ofrecer resultados espectaculares en cada ocasión. Este conjunto de procedimientos facilita el cierre de espacios negros, el cierre de diastemas hasta 2.5mm y la creación de contactos naturales y anatómicos en restauraciones de clase II. Fue fundada en 2007 por el Dr. David Clark con el objetivo de crear un sistema innovador para la odontología restauradora. El Dr. Clark, también fundador de la Academia de Odontología Mejorada con Microscopio, ha transformado las restauraciones dentales con nuevas técnicas y productos avanzados. Bioclear

Matrix ofrece soluciones modernas que mejoran las restauraciones tradicionales y sistemas previos de matrices para composites (11).

Uno de los principios esenciales de la técnica Bioclear es el uso del composite caliente. Calentar el composite mejora la fluidez, reduce la viscosidad del material, lo que permite una mejor adaptación a las matrices, reproduciendo perfectamente los contornos y la adaptación marginal, además ofrece una mayor estética y un acabado natural, y conserva todas sus propiedades mecánicas y químicas. Tiene también la ventaja de producir menos burbujas, y necesita menor tiempo de trabajo, es más rápido de manipular. Sus desventajas principales, son su coste elevado, y su uso debe hacerse rápidamente para que no enfriarse. Para calentar el composite se usa un dispositivo como CalSet, EnaHeat o calentadores específicos para jeringas. La temperatura varía entre 50-70°C. El composite caliente garantiza un excelente resultado en la técnica Bioclear (12-14).

La técnica de moldeo por inyección con composite caliente tiene las ventajas de realizar una restauración monolítica homogénea, más resistente en comparación con la estratificación de composite, el resultado será una restauración ultrapulida y sin manchas en contacto con la matriz. La principal desventaja es el color, ya que se recomienda utilizar solo el tono corporal o universal, es imposible lograr los efectos de translucidez de la estratificación (8).

5 pasos del método Bioclear™:

1) Colocar un dique de goma como aislamiento absoluto, para controlar la humedad. Eliminar el biofilm, mediante una solución reveladora de dos colores Bioclear en dientes completamente secos utilizando un aplicador de pincel, dejándola reposar y luego enjuagándola, las manchas de placa más nuevas salen rosadas y la placa con más de 24 horas y las grietas se tiñeron de púrpura, luego se aplicó un chorro de arena con óxido de aluminio (3).

2) Diseñar y preparar el diente no es necesario en clase III para Bioclear (3).

3) Medir el tamaño del triángulo negro mediante un calibrador Bioclear, se introduce el calibre en el triángulo negro y se revela la curvatura a utilizar (3).

Seleccionar el tamaño de la matriz Bioclear. Y colocar una matriz más grande que la recomendada por el calibre. Las matrices están disponibles en dos tamaños (incisivos grandes y pequeños) y cuatro curvaturas con sistema de color. Probar y colocar la matriz Bioclear™ (3).

- Procedimiento de adhesión. Grabar todo el diente durante 20 segundos con gel de ácido fosfórico al 35 %. Aspirar y lavar el agente de grabado ácido, secar el exceso de humedad con un suave chorro de aire. Aplicar el agente adhesivo frotando con un cepillo duro desechable (Ivoclar Viva dent, Alemania), hay que esperar 20 segundos el tiempo que el producto actúe, sin fotopolimerizar, según las instrucciones del fabricante (3).

4) Moldear por inyección, como primera capa hay que inyectar una pequeña cantidad de resina compuesta fluida que se fotopolimeriza. La finalidad de esta fase es de rellenar el área cervical crítica, sirve para sellar los espacios pequeños en la interfaz entre el diente y la matriz, a nivel del punto de contacto, gracias a su baja viscosidad permite un mejor ajuste en las zonas de acceso difícil. Como segunda capa se inyecta una resina compuesta en pasta calentada a 70 °C en un calentador de resina compuesta dental, se moldea la superficie vestibular y lingual y se fotopolimeriza. Esta pasta más densa permite dar la forma y el volumen, además garantiza la resistencia ante la fuerza de masticación y la estética (3).

5) Retirar las matrices y cuna, una vez la resina fotopolimerizada. El contorneado permite ajustar la anatomía y eliminar los excesos de resinas. Mediante una tira de acabado se suaviza las áreas proximales. Comprobar que el borde incisal este resistente y estético mediante papel de articular. Se da convexidades naturales a las caras vestibulares y linguales. Al final el pulido permite eliminar las irregularidades, evitando la retención de placa o la irritación de la papila, mediante el uso de fresa, disco de pulido, tira de pulido, pastas de pulido o puntas de goma para dar brillo (3).

## **5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS**

### **5.1. JUSTIFICACIÓN**

La estética dental es un componente esencial en la odontología moderna, ya que influye significativamente en la autoestima y la calidad de vida de los pacientes. Los triángulos negros interdenciales, causados por la pérdida de papila gingival o discrepancias anatómicas en los dientes, son un problema estético frecuente que puede afectar la percepción de una sonrisa armoniosa.

La técnica Bioclear ha surgido como una alternativa innovadora, ofreciendo una solución mínimamente invasiva y una buena integridad marginal. Permitiendo crear restauraciones con bordes precisos, sellado óptimo y una integración perfecta con los tejidos blandos y duros, lo que mejora tanto la funcionalidad como la apariencia dental.

Sin embargo, a pesar de sus ventajas, el análisis de su efectividad y aplicación práctica en comparación con otros métodos sigue siendo limitado.

Realizamos esta revisión sistemática debido a la ausencia de estudios previos que comparen de manera integral la aplicación clínica de diversas técnicas de restauración directa con composite en el cierre de triángulos negros. Nuestro objetivo es analizar sus ventajas, limitaciones, evolución a largo plazo, efectividad, resistencia, impacto estético y respuesta periodontal, considerando el uso la técnica Bioclear y otras técnicas de restauración.

### **5.2. Justificación relacionada con ODS**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas se refiere a “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”, dentro de los 17 objetivos existentes intentan poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. El Objetivo 3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, con el acceso a servicios de salud de calidad, la prevención de enfermedades y la promoción del bienestar general y asegurar así el desarrollo sostenible. Este objetivo se relaciona a esta revisión sistemática mediante el impacto de la salud oral en el bienestar general de

las personas. La salud oral es esencial para la salud general, y los trastornos dentales pueden tener un impacto en la calidad de vida y el bienestar de la persona. La elección de la técnica adecuada de restauración dental puede tener un impacto significativo en la función y la calidad de vida del paciente en largo plazo. Si la restauración directa de triángulos negros con composite en dientes anteriores ofrece mejores resultados en términos de estética y funcionalidad, esto podría contribuir a una mejor salud oral y, por lo tanto, al bienestar general de las personas. Los triángulos negros además del impacto en la calidad de vida, provocan problemas estéticos y de apariencia dental. Efectivamente los triángulos negros son percibidos como signos de envejecimiento, mala higiene, o problemas dentales, que dan inseguridad a la persona, puede provocar ansiedad, depresión, miedo a ser juzgado y hablar en público, un sentimiento de inferioridad o retraimiento social. Al revés una sonrisa armoniosa, conduce a una sonrisa plena, sin complejos, que tiene un efecto positivo en las interacciones sociales, refuerza la autoestima, contribuye a una mejor salud mental, es un símbolo de confianza.

También, se puede asociar al Objetivo 4 de la ODS, que consiste en “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. La falta de instrucciones y conciencia sobre la higiene oral puede llevar a problemas como caries, enfermedad periodontal, pérdida de diente, que a menudo requieren tratamientos como la restauración. Al promover una educación de calidad, puede influir en el aprendizaje de prácticas de higiene oral efectivas, prevenir lo que, a su vez, puede reducir y prevenir la incidencia de enfermedades dentales severas y la necesidad de tratamientos costosos y agresivo como la restauración directa o indirecta. Así, la importancia de una educación sólida y accesible en odontología tiene como objetivo de mejorar la atención dental.

### **5.3. HIPÓTESIS**

La hipótesis de trabajo de nuestro estudio considera que la técnica Bioclear ofrece más ventajas respecto a otras técnicas de restauración directa con resina en el manejo estético de triángulos negros en dientes anteriores, al ofrecer mejores resultados en la integridad marginal de la restauración, y el aspecto periodontal.

## **6. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar el cierre de triángulos negros en dientes anteriores mediante técnica Bioclear.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar las diferentes técnicas de cierre de espacio no quirúrgica mínimamente invasiva
- Analizar las ventajas, desventajas y limitación de la técnica Bioclear
- Evaluar la estética de las técnicas de restauración
- Evaluar la integridad marginal, y respuesta periodontal
- Evaluar la satisfacción de los pacientes



## **7. MATERIAL Y MÉTODO**

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses) (Tabla 2)

### **7.1. Identificación de la pregunta PICO**

Se utilizaron la base de datos Medline-PubMed (United States National Library of Medicine), Web of Science y Scopus para realizar una búsqueda de los artículos indexados sobre pacientes con de triángulos negros en dientes anteriores, publicados hasta 2010 para responder a la siguiente pregunta: ¿La técnica Bioclear ofrece mejores resultados en términos de forma anatómica, integridad y/o adaptación marginal y respuesta periodontal, en comparación con otras técnicas de restauración directa de cierre de triángulo negro en dientes anteriores ?

Esta pregunta de estudio se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada PICO. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera:

- P (población): Pacientes con triángulos negros/ troneras gingivales abiertas/ diastema en dientes anteriores
- I (intervención): Técnica Bioclear para la restauración estética
- C (comparación): Otras técnicas de restauración estética directa con composite
- O (resultados):
  - O1: Mejora de las ventajas sobre las desventajas
  - O2: Mejora la estética
  - O3: Mejora la integridad, adaptación marginal, y estado periodontal de las restauraciones
  - O4: Mejora la satisfacción de los pacientes

## **7.2. Criterios de elegibilidad**

Los criterios de inclusión fueron:

- Tipo de Estudio: revisión sistemática, review, meta análisis, caso clínico. Publicaciones en inglés. Publicados hasta 2010.
- Tipo de Paciente: Pacientes con triángulos negros, diastema, pérdida de papila, troneras gingivales abiertas, espacio interproximal en dientes anteriores maxilares
- Tipo de Intervención: Restauración de triángulos negros con técnica Bioclear
- Tipo de Variables de Resultados: Estudios que proporcionaran datos relacionados con el uso de matriz de la técnica Bioclear, cierre de triángulos negros como variables principales. Y como variables secundarias la satisfacción de los pacientes, las complicaciones, la integridad y adaptación marginal

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudio experimental In-Vitro
- Estudios sobre animales
- Estudio sobre restauración indirecta
- Estudio con técnica quirúrgica
- Estudio sobre inyección de ácido hialuronico
- Estudio sobre remoción agresiva de tejido dental
- No se impusieron restricciones según el año de publicación.

### 7.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en las tres bases de datos anteriormente citadas (PubMed, Scopus y Web of Science) con las siguientes palabras clave: “Matrix Bands”, “Bioclear Matrix”, Bioclear, “black triangle”, Embrasures, Embrasure, Diastema, “diastema closure”, “Composite Resins”, Compomers, “composite resin”

Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” para Pubmed) en un intento de obtener los mejores y más amplios resultados de búsqueda.

La búsqueda en Pubmed fue la siguiente: (((("bioclear matrix"[Title/Abstract]) OR ("bioclear"[Title/Abstract])) OR ("matrix bands"[MeSH Terms])) AND (((("black triangle"[Title/Abstract]) OR ("embrasures"[Title/Abstract]) OR ("embrasure"[Title/Abstract]) OR ("diastema closure"[Title/Abstract]) OR ("diastema"[MeSH Terms])) AND (((("composite resins"[MeSH Terms]) OR ("compomers"[MeSH Terms]) OR ("composite resin"[Title/Abstract]))

La búsqueda en SCOPUS fue la siguiente: (((bioclear matrix OR bioclear OR matrix bands) AND (black triangle OR embrasures OR embrasure OR diastema closure OR diastema) AND (composite resins OR compomers OR composite resin)).

La búsqueda en Web of Science fue la siguiente: (((TS=(bioclear matrix)) OR TS=(bioclear)) OR TS=(matrix bands)) AND (((TS=(black triangle)) OR TS=(embrasures)) OR TS=(embrasure)) OR TS=(diastema closure)) OR TS=(diastema)) AND (((TS=(composite resins)) OR TS=(compomers)) OR TS=(composite resin)).

En la Tabla 1 incluida en el apartado de Anexos se muestra el resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

Por otra parte, se llevó a cabo una búsqueda manual de sitio web. Por último, se realizó una búsqueda cruzada de artículos potencialmente interesantes para el análisis. Los estudios duplicados fueron eliminados de la revisión.

#### **7.4. Proceso de selección de los estudios**

Se realizó un proceso de selección en etapas. En la primera etapa se filtraba por los títulos con el objeto de eliminar publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se realizaba el cribado por los resúmenes y se seleccionaba según el tipo de estudio, tipo de intervención, número de pacientes, y variables de resultado. En la tercera etapa se filtraba según la lectura del texto completo y se procedió a la extracción de los datos usando para ello un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios. Al final de todo se hace una tabla resumen para comparar todas las variables estudiadas en común.

#### **7.5. Extracción de datos**

De cada estudio se extrajeron los siguientes datos:

Tipo de estudio, número de pacientes, edad, grupos (restauración convencional, con matriz Bioclear u otras técnicas), la integridad marginal (forma anatómica proximal, respuesta periodontal), evaluación la satisfacción de los pacientes, supervivencia a largo plazo, el resultado estético, las ventajas y desventajas de cada técnica, la estabilidad de color y polishing.

##### Variables principales:

- La adaptación y integridad marginal entre los diferentes tipos de restauración directa con composite (Bioclear, y otras técnicas): la evaluación del contacto entre dientes y la forma del contorno anatómico proximal y la proporción de largo-ancho y conformidad estética del diente restaurado.
- Control de material: uso de un cierto tipo de composite o de matrices

##### Variables secundarias:

- La evaluación de las ventajas, desventajas y limitaciones de la técnica Bioclear
- La integridad/adaptación marginal, y respuesta periodontal entre el margen de la restauración y el diente, el contorno anatómico en las restauraciones para asegurar regeneración papilar y evitar triángulos negros.

-La satisfacción de los pacientes

-La estabilidad de la restauración en el tiempo (porosidad, color, pulido)

### **7.6. Valoración de la calidad**

Para valorar el riesgo de sesgo se evaluará las revisiones con el objetivo de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos.

Para la evaluación de la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía Cochrane 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>); las publicaciones fueron consideradas de “bajo riesgo de sesgo” cuando cumplían todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no se cumplía uno o más criterios y por tanto se considera que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto” (ya fuera por falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo).

Para la medición de la calidad de los estudios observacionales no randomizados se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa (115); se consideró “bajo riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de estrellas  $>6$  y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación  $\leq 6$ .

Se evaluaron los estudios de series de casos mediante la escala MOGA, y el grado de acuerdo inter-examinador de la evaluación de la calidad metodológica se obtuvo mediante la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala propuesta por Landis y Koch.

### **7.7. Síntesis de datos**

Se agrupan según el grupo de estudio, las medias de los valores de las variables principales (restauraciones con técnica Bioclear o restauración con otras técnicas) con el objetivo de resumir y comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios (identificación de posibles diferencias a nivel periodontal, estética, integridad marginal, satisfacción entre el uso de las distintas técnicas).

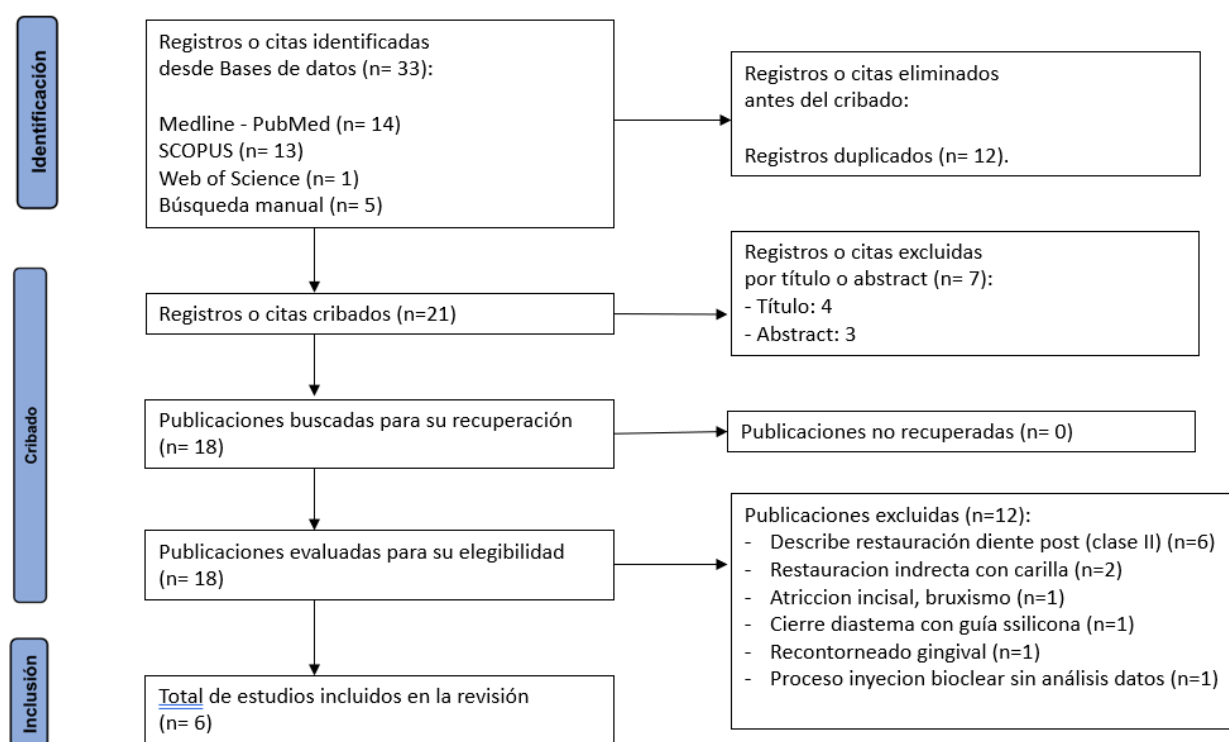


## 8. RESULTADOS

### 8.1. Selección de estudios. Flow chart

Se obtuvieron un total de 33 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline - PubMed (n=14), SCOPUS (n=13), Web of Science (n=1). Además, se obtuvo artículos por la búsqueda manual (n=5).

Se identificaron 21 artículos elegibles mediante el cribado por títulos y resúmenes. Los artículos de texto completo fueron posteriormente obtenidos y analizado en detalle los textos completos. Como resultado, este proceso condujo a la selección de 6 artículos. Estos artículos cumplieron los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 1). Los artículos excluidos y las razones de su exclusión, tienen su justificación en la Tabla 3.



**Fig. 1.** Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

| Autor ano                                                                     | Publicación                                                                                                                                                                      | Motivo de exclusión                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K.Belaram, P.Paul, E. P Simon 2023 (22)                                       | Restorative and reconstructive dentistry                                                                                                                                         | Descripción pasos de restauración en clase II                                                                                                                  |
| J. Austin. 2020 (23)                                                          | Black Triangle System matrix kit by Bioclear                                                                                                                                     | Explicación proceso de inyección en bioclear                                                                                                                   |
| M. A. Alqarni. 2016 (24)                                                      | Diastema closure with restoratively influenced papilla regeneration                                                                                                              | Restauración indirecta con carilla en diastema                                                                                                                 |
| O.Bailey, B. Shand, I Ellis. 2022 (25)                                        | Class II composite restoration technique teaching                                                                                                                                | Descripción pasos de restauración en clase II. Toma en consideración punto de vista de los estudiantes.                                                        |
| Z.O. Tolba <sup>1</sup> , E.Oraby, P. M. Abd El Aziz <sup>1</sup> . 2023 (26) | Impact of matrix systems on proximal contact tightness and surface geometry in class II direct composite restoration in-vitro                                                    | Estudio la adaptación del contacto proximal. Descripción pasos de restauración en clase II                                                                     |
| K. M. Abbassy, W. A. Elmahy, A. A. Holiel. 2023 (27)                          | Evaluation of the proximal contact tightness in class II resin composite restorations using different contact forming instruments: a 1-year randomized controlled clinical trial | Evaluó la evolución del ajuste del contacto proximal en restauraciones de clase II durante un año. Estudia la restauración directa con composite pero clase II |
| V. Sankhyan, S. Makkar, S. Negi, S. Gupta, A. Jain, G. Arora. 2023 (28)       | Comparison of proximal contact and contours of class II restoration in premolars and molars restored with three different matrix systems using FDI criteria:                     | Estudia la restauración directa con composite, pero clase II, en premolar y molar (sector posterior).                                                          |
| Y Kitasako, A Sadr, MF Burrow, J Tagami. 2015 (29)                            | Thirty six-month clinical evaluation of a highly-filled flowable composite for direct posterior restorations                                                                     | Estudia la restauración directa con composite diente posterior.                                                                                                |
| V. Morales Dorantes, Y. Morales                                               | Restauraciones transicionales de resina                                                                                                                                          | No trata de zona interproximal. Atricción dental y bruxismo                                                                                                    |

|                                                                                           |                                                                                           |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Soto,C.G Sánchez Marín. 2018 (30)                                                         | mediante la técnica de matriz transparente.                                               | Estudia restauración erosión inicial                                            |
| E. Medeiros de Araujos, S.Fortkamp, L. Narciso Baratieri. 2009 (31)                       | Closure of Diastema and Gingival Recontouring Using Direct Adhesive Restorations          | Recontorneado gingival                                                          |
| W. Kabbach, C.S.Sampaio, R. Hirata 2018 (32)                                              | Diastema closures: A novel technique to ensure dental proportion                          | Cierre de diastema con guía de silicona                                         |
| Elkaffas AA, Alshehri A, Alqahtani AR, Abuelqomsan MA, Deeban YAM, Albaijan RS. 2024 (33) | Direct Composite and Indirect Ceramic Laminate Veneers in Multiple Diastema Closure Cases | Estudia comparación entre técnica de restauración directa y indirecta (Carilla) |

**Tabla 3. Artículos excluidos** (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

## 8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

De los 6 artículos incluidos en la presente revisión, 6 artículos describían las técnicas de restauración directa con composite Bioclear. Dentro de los cuales 2 artículos comparan las técnicas con matriz Bioclear con la de matriz de acetato (1, 21). Los 4 otros artículos describen las técnicas de restauración directa con composite en dientes anteriores mediante otras técnicas (2, 7, 9, 16) (Tabla 4).

Se trataron en total 50 pacientes en los artículos (1, 21) que tratan de comparar la técnica Bioclear con la matriz de acetato: 26 fueron repartidos en (n=13) para cada técnica (1) y 24 fueron repartidos en (n=12) para cada técnica (21). Además, se puede hacer un recuento de 36 restauraciones (24 de la arcada superior y 12 de la arcada inferior) en el artículo (9), y 180 secciones de evolución microscópica en el estudio (16).

Dentro de cada artículo se trata de la técnica Bioclear, comparando técnicas diferentes (Bioclear con teflón, guía palatina, matriz de acetato) y estudiando aspectos diferentes de cada técnica (ventajas, desventajas). En referencia a la tabla 4, se observa que dentro de 2 artículos (2, 7) se describen las ventajas y desventajas de cada técnica de restauración directa con composite. Además, en 5 artículos (1, 7, 9, 16, 21) se evalúa la estética, la integridad marginal, la estabilidad de color ... Y también la satisfacción de los pacientes en 3 artículos (1, 9, 21). Se aborda la noción del tiempo, haciendo un seguimiento de los pacientes, comparando la evolución a largo plazo dentro de 3 artículos. Sobre un tiempo de 6 meses para el artículo (21), entre 1 y 2 años (9), también un seguimiento a tiempo inmediato tras 6 meses y tras 12 meses (1).

| Autores. Año                       | Técnicas de restauraciones                                                                                                                                  |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz Bioclear</li> <li>- Matriz de acetato = Matriz transparente= Mylar strip = pull-through</li> </ul>          |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Free hand = Mano libre</li> <li>- Guía palatina</li> <li>- Técnica inyectada</li> <li>- Matriz Bioclear</li> </ul> |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica con Teflon</li> <li>- Matriz de acetato</li> <li>- Guía palatina</li> <li>- Matriz Bioclear</li> </ul>     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de acetato</li> <li>- Matriz Bioclear</li> </ul>                                                            |
| Kwon y cols. (16)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica con Teflon</li> <li>- Matriz de acetato</li> <li>- Matriz Bioclear</li> </ul>                              |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz Bioclear</li> <li>- Matriz de acetato</li> </ul>                                                            |

**Table 4.** técnicas de restauraciones

3 artículos fueron evaluación de ensayos clínicos (1, 16, 21), 3 fueron casos clínicos (2, 7, 9) (Tabla 4-5).

| Artículos                                                                                 | Tipo de estudio                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)                                                           | Estudio es un ensayo clínico controlado aleatorio     |
| Kwon y cols. (16)                                                                         | Estudio experimental aleatorizado                     |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)                                                               | Ensayo clínico controlado, aleatorizado y prospectivo |
| Saisho y cols. 2024 (2)<br>Urkande y cols. 2023 (7)<br>Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | Caso clínico                                          |

**Tabla 5.** Tipos de estudios

### 8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

Para los estudios experimentales se usa la guía Cochrane. Mediante la guía Cochrane, se puede considerar el riesgo de sesgo para los estudios randomizados (Tabla 6). 2 artículos fueron considerados riesgos de sesgo moderado, mientras que 1 fue de alto riesgo.

| Autores                          | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamientos participantes y personal (sesgo detección) | Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo notificación) | Otros sesgos |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)  |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Kwon y cols. 2014 (16)           |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |

**Tabla 6.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

Para los estudios observacionales no randomizados, se usa la escala Newcastle-Ottawa, 1 fue considerado de bajo riesgo de sesgo porque  $>6$  y 1 de alto sesgo porque  $\leq 6$ . (2, 9) (Tabla 7).

|                                    | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Saisho y cols. 2024 (2)            | ★                       | ★                 | ★                          | -                           | ★                                      | -                                        | ★                             | ★                              | -                 | 6     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | ★                       | ★                 | ★                          | ★                           | ★                                      | ★                                        | ★                             | ★                              | -                 | 8     |

**Table 7.** Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

## 8.4. Síntesis de los resultados

### 8.4.1. Ventajas y desventajas de las técnicas de restauraciones

En relación con las técnicas de restauración utilizadas para el cierre de triángulos negros en el sector anterior, seis artículos analizados ofrecen datos relevantes sobre las ventajas de distintos enfoques clínicos (1, 2, 7, 9, 16, 21), los cuales se resumen en la tabla 8. Los resultados de las ventajas de las técnicas de restauraciones, indican una mayor tasa de éxito cuando se restaura con técnica Matriz Bioclear en cuanto al aspecto final con un contorno liso subgingival y acabado superficial adecuado. Por otro lado, las técnicas de matriz de acetato, teflón presentan mayor facilidad y simplicidad de uso. En cuanto a la técnica de guía palatina, proporciona buena estética palatina. Según los resultados obtenidos vemos que la técnica inyectada es una alternativa sencilla de uso y muy similar a la técnica Bioclear, está más sencilla y rápida gracias a un encerado de diagnóstico.

| Ventajas Autores                   | Matriz de acetato                                                                                                                       | Matriz Bioclear                                                                                                                                                                                                                                                    | Guía palatina                                                                                                                                                                                                                              | Técnica con Teflón                                                                                                | Técnica inyectada                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Simple</li> <li>-Accesible</li> <li>-Económica</li> <li>-No requiere equipo especial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnica predictiva</li> <li>-Aditiva</li> <li>-No invasiva</li> <li>-Contorno liso subgingival</li> <li>-Acabado superficial adecuado</li> </ul>                                                                           | -                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                     |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fácil de colocar el composite</li> <li>-Simplicidad</li> <li>-Mínima instrumentación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Adecuado Contornos proximales</li> <li>-Mínimo acabado en zonas proximales</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reproducción anatómica palatina</li> <li>-Acabado mínimo palatino</li> <li>-Ajuste oclusal</li> <li>-Múltiples restauraciones</li> <li>-Aumenta longitud diente</li> </ul>                         | -                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rápido</li> <li>-Sencillo de convertir un encerado de diagnóstico</li> <li>-Reduce tiempo, sensibilidad procedimiento</li> <li>-Resultados preciso, fiable</li> <li>-Fácil reparar</li> </ul> |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Flexible</li> <li>-Transparente</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Buen contorneado interproximal y suave</li> <li>-Adaptación cervical</li> <li>-Preserva papila gingival</li> <li>-Facilita selección de la matriz</li> <li>-Desarrolla perfil de emergencia nuevos y exagerados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Restaurar palatina</li> <li>-Técnica de estratificación</li> <li>-Reproducción morfología</li> <li>-Contorno, forma de contacto y longitud aceptable</li> <li>-Restaurar varios dientes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Colocación</li> <li>-Adaptación precisa a la superficie dental</li> </ul> | -                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Adaptación en zona intrasulcular</li> <li>-Perfil de emergencia</li> <li>-Recontorneado dental no invasivo</li> <li>-Matriz individual</li> </ul>                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                  |                                           |                                                                                                                                            |   |                                      |   |
|----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
|                                  |                                           | -Mas resistente que estratificación<br>-Monolítica homogénea<br>-Mínimamente traumático<br>-Estético<br>-Pseudopapilas                     |   |                                      |   |
| Kwon y cols. 2014 (16)           | -Formación de contacto 100 %              | -Formación de contacto 100 %<br>-Menos tiempo realización                                                                                  | - | -Evitar adhesión al diente adyacente | - |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) | -Eficacia reparación de triángulos negros | -Aumento altura de la papila<br>-Estéticos<br>-Satisfacción<br>-Eficiencia tiempo<br>-Adaptación interproximal<br>-Perfil suave emergencia | - | -                                    | - |

**Table 8. Ventajas de las técnicas de restauración**

Es importante considerar también las desventajas asociadas a las distintas técnicas de restauración para el cierre de triángulos negros (1, 2, 7, 9, 16, 21). La Tabla 9, pone en evidencia la necesidad una buena selección de la matriz, una habilidad profesional, y la falta de translucidez de la técnica Bioclear. Las técnicas más simples como la matriz de acetato o teflón, no proporcionan buena reproducción del perfil, dan contornos desiguales. En cuanto a la técnica de guía palatina, se debe dedicar más citas. La desventaja de la técnica inyectada es su baja resistencia en zonas de tensión. Estos aspectos subrayan la importancia de considerar tanto los materiales utilizados como las técnicas empleadas en la práctica clínica para lograr resultados óptimos en la restauración dental.

| Desventajas                        | Matriz de acetato                                                                                      | Matriz Bioclear                                                                                            | Guia palatina                                                    | Técnica con Teflón                | Técnica inyectada                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Reproducción difícil perfil<br>-Contacto proximal correcto                                            | -Habilidad del profesional<br>-Centra en blanco en lugar del rosa                                          | -                                                                | -                                 | -                                                                                                                                                                                |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Capacidad del dentista<br>-Difícil de uso<br>-Poco práctica<br>-Material ceroso, no firme y pegajosos | -Selección de matriz<br>-Contorneado/ Pulido superficies faciales y linguales                              | -Toma de impresión<br>-Trabajo de laboratorio<br>-Cita adicional | -                                 | -Mayor riesgo desgaste /fractura<br>-Contraindicadas zonas de tensión<br>-Material fluido se extruya<br>-Crea rebordes cervicales<br>-Requiere tiempo<br>-Esfuerzo<br>-Habilidad |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | - Contornos desiguales e incorrectos<br>-Flexibilidad                                                  | -Selección de matriz<br>-Entrenamiento del profesional                                                     | -Varias citas<br>-Cuatro manos                                   | -Pliegues<br>-Arrugas             |                                                                                                                                                                                  |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -No rígido<br>-Procedimiento complejo<br>-Impredecible<br>-Más tiempo<br>-Gran habilidad profesional   | -Impide lograr translucidez<br>-No permiten estratificación (monolítico)<br>-Mantener limpia zona gingival | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | -                                                                                                      | -Mayor diámetro medio de los huecos                                                                        | -                                                                | -Menor formación del contacto 80% |                                                                                                                                                                                  |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | -Tiras delgadas<br>-Flexibles<br>-Contorno inadecuado                                                  | -Entrenamiento del profesional                                                                             | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |

**Table 9. Desventajas, limitaciones de las técnicas de restauración**

#### 8.4.2. Resultados estéticos de las técnicas

Los resultados obtenidos vienen de un promedio ponderado de las tablas de los artículos, evaluando la estética, utilizando puntajes (score) que van del 1 al 5.

| Puntajes/<br>Score | Forma anatómica                                                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Forma completamente normal o ideal desde el punto de vista estético. No hay diferencias visibles con respecto a un diente natural perfecto.                     |
| 2                  | Forma cercana a la normalidad, con muy pocas o mínimas variaciones.                                                                                             |
| 3                  | La forma se desvía de lo normal, pero sigue siendo estéticamente aceptable.<br>Es decir, aunque no sea perfecta, no afecta negativamente la apariencia general. |
| 4                  | La forma se desvía ligeramente de lo normal.<br>Puede haber pequeñas irregularidades, pero aún se nota una diferencia                                           |
| 5                  | La forma se desvía considerablemente de lo normal y no es estéticamente aceptable.                                                                              |

La Tabla 10 presenta los resultados obtenidos en la evaluación estética de dos aspectos clave: la forma anatómica proximal y la forma anatómica estética, utilizando diferentes técnicas y matrices (1, 2, 7, 16). Al comparar la técnica Bioclear con la matriz de acetato, se ha observado que Bioclear presenta mejor forma anatómica, tanto proximal como estética, sobre la técnica de matriz de acetato. Además, según los artículos considerados, Bioclear proporciona una curvatura óptima, con buena adaptación cervical, dando resultado robusto y estético. En cuanto a la matriz de acetato que produce un contorno desigual, y solo permite reportar pequeños defectos.

|                                    | Forma                                | Anatómica Proximal                                                                      | (media/5)                      | Forma                                | Anatómica Estética                        |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Autor / Técnicas                   | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                                         | Técnica con Teflón             | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                           |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.23/5<br>T6 1.23/5<br>T12 1.23/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                                                             | -                              | T0 2.23/5<br>T6 2.23/5<br>T12 2.23/5 | T0 1.85/5<br>T6 1.85/5<br>T12 1.85/5      |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Pequeñas defectos y preparaciones   | -Curvatura óptima<br>-Buen contorno proximal                                            | -                              | -                                    | -Resultado robusto<br>-Estética aceptable |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Contornos desiguales                | -Curva interproximal<br>-Adaptación cervical                                            | -                              | -                                    | -Contorno suave                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | -Perfil emergencia progresivo<br>-Tamaños y formas individualizadas<br>-Altura adecuada | -                              | -                                    | -                                         |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | No contacto: 0<br>Contacto: 20       | No contacto: 0<br>Contacto: 20                                                          | No contacto: 0<br>Contacto: 16 | -                                    | -                                         |

**Table 10. Resultados estéticos (forma anatómica proximal y estética)**

La tabla 11, presenta los resultados obtenidos en la evaluación estética de dos parámetros críticos: el color y la textura superficial (2, 9, 21). La técnica de matriz de acetato proporciona buenos resultados gracias a sus varias opacidades y cromaticidades, que imitan un diente natural. Estos aspectos subrayan la importancia de un buen mantenimiento para mantener el color, el brillo, evitando las tinciones.

|                                    | Color                                      |                                             |                                                             | Textura superficial                                     |                                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                          | Matriz Bioclear                             | Guía palatina                                               | Matriz de acetato                                       | Matriz Bioclear                             |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Varias opacidades y cromaticidad          | -Material monocromático                     | -Diversa opacidad cromaticidad<br>-Imitar dentina y esmalte | -Acabado y caracterización<br>-Superficie liso y pulido | -Superficie lisa                            |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                          | Alteración color<br>T1 0<br>T2 0            | -                                                           | -                                                       | Perdida brillo<br>T1 47.2<br>T2 50          |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | Ideal: 7<br>Aceptable: 4<br>Inaceptable: 1 | Ideal: 10<br>Aceptable: 2<br>Inaceptable: 0 | -                                                           | Ideal: 8<br>Aceptable: 3<br>Inaceptable: 1              | Ideal: 11<br>Aceptable: 1<br>Inaceptable: 0 |

**Table 11. Resultados estéticos (color y textura)**

#### 8.4.3. Resultados de integridad marginal de las técnicas

Los resultados obtenidos vienen de un promedio ponderado de las tablas de los artículos, evaluando la salud periodontal, utilizando puntajes (score) que van del 1 al 5.

| Puntajes/ Score | Integridad marginal                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Ausencia de placa, inflamación, ninguna tinción marginal, encía sana                                                                                        |
| 2               | Poca placa, sin inflamación gingival, tinción fácilmente removible                                                                                          |
| 3               | Acumulación de placa visible aceptable, sangrado gingival aceptable, tinción moderada                                                                       |
| 4               | Niveles altos de placa, inflamación gingival severa o tinción marginal intensa                                                                              |
| 5               | Condición grave o inaceptable, gran acumulación de placa con inflamación severa, sangrado espontáneo, manchas extensas y permanentes, difíciles de eliminar |

Estas tablas son las puntuaciones de los índices gingival (GI), de papila modificada (MPIS), y índice de placa (PI) según Löe y Silness (1963).

| Índice Gingival (GI) |                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | Encía normal, sin signos de inflamación. Color rosado, firme, sin sangrado al sondaje.          |
| 1                    | Leve inflamación: ligero cambio de color, leve edema. No hay sangrado al sondaje.               |
| 2                    | Inflamación moderada: enrojecimiento, edema, textura alterada. Sangrado al sondaje.             |
| 3                    | Inflamación severa: enrojecimiento intenso, edema importante, ulceración y sangrado espontáneo. |

| Índice de Papila Modificado (MPIS) |                                                                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                  | La papila no está presente (espacio completamente abierto entre los dientes o implantes).               |
| 1                                  | Menos del 50% del espacio interproximal está cubierto por la papila.                                    |
| 2                                  | Más del 50% del espacio interproximal está cubierto, pero no alcanza el punto de contacto.              |
| 3                                  | Margen perceptible pero dentro de lo estéticamente aceptable; ligera diferencia con diente adyacente.   |
| 4                                  | La papila alcanza el punto de contacto entre los dientes o restauraciones.                              |
| 5                                  | La papila sobrepasa ligeramente el punto de contacto (más común en dientes naturales que en implantes). |

| Índice de placa (PI) |                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | Sin placa visible ni detectable al pasar la sonda por el margen gingival. Diente completamente limpio.                    |
| 1                    | Película delgada de placa que no es visible, pero puede detectarse al pasar una sonda por el margen gingival.             |
| 2                    | Placa visible a simple vista, moderada acumulación en el margen gingival.                                                 |
| 3                    | Abundante placa visible, gran cantidad en el margen gingival y en superficies interdetales; puede extenderse hacia encía. |

La Tabla 12 presenta los resultados comparativos entre las matrices de acetato y Bioclear en cuatro parámetros críticos: respuesta periodontal, integridad marginal, integridad marginal radiográfica. Se realiza un análisis detallado de los hallazgos. En ambos casos la matriz de acetato y Bioclear dan buena respuesta periodontal, como integridad marginal. Se ha observado que Bioclear presenta una mayor preservación de la papila gingival y previene el exceso gingival interproximal gracias a su curvatura optima.

| Autores                            | Respuesta periodontal                |                                         | Integridad marginal               |                                                  | Integridad marginal radiográfica     |                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                         | Matriz de acetato                 | Matriz Bioclear                                  | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                          |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.15/5<br>T6 2.38/5<br>T12 2.54/5 | T0 1/5<br>T6 2.31/5<br>T12 2.69/5       | T0 1/5<br>T6 1.92/5<br>T12 2.46/5 | T0 1/5<br>T6 1.54/5<br>T12 1.92/5                | T0 1.69/5<br>T6 1.69/5<br>T12 1.69/5 | T0 1.31/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5                                     |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                                    | -Previene exceso gingival interproximal | -                                 | -Curvatura óptima<br>-Cerrar troneras gingivales | -                                    | -Evita exceso de material<br>-Penetra en surco<br>-Crea reborde          |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                                    | -Preserva papila gingival               | -Conexión y contorno desigual     | -Curva suave interproximal                       | -                                    | -Adaptación cervical                                                     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | Sangrado sondaje<br>T1 5.5%<br>T2 16.7% | -                                 | Prof sondaje > 3mm<br>T1 0<br>T2 0               | -                                    | -Correcto perfil de emergencia<br>-Sin restauración radiográfica inusual |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | GI<br>T0 0.88<br>T6 0.83             | GI<br>T0 0.92<br>T6 0.75                | -                                 | -                                                | MPIS<br>T0 1.67<br>T6 2.42           | MPIS<br>T0 1.75<br>T6 2.83                                               |

**Table 12. Integridad marginal**

A continuación, en la tabla 13 se realiza un análisis de los hallazgos sobre el índice de placa y la adaptación marginal de las técnicas de restauraciones de dientes anteriores. Los resultados evalúan la supervivencia de la integridad marginal indican una mayor tasa de éxito cuando se utiliza la matriz Bioclear, porque previene el acumulo de placa gracias a su superficie lisa. Además, proporciona una excelente adaptación marginal, mediante su curvatura cervical. Nuestros estudios muestran que esta matriz proporciona mejor adaptación gingival tanto a corto como a largo plazo, lo que contribuye al mantenimiento de la restauración en la cavidad oral.

| Autores                            | Índice de placa                |                                                          | Adaptación marginal                  |                                                   |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato              | Matriz Bioclear                                          | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                   |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 3/5 | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 2/5                           | T0 1.38/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                       |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                              | -Superficie lisa<br>-Previene acumulo de placa y cálculo | -                                    | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales  |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                              | -                                                        | -                                    | -Adaptación cervical                              |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                              | T1 47.2%<br>T2 50%                                       | -                                    | -Adaptación del material en la zona intrasulcular |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | PI<br>T0 0.79<br>T6 0.75       | PI<br>T0 0.83<br>T6 0.67                                 | -                                    | -                                                 |

**Table 13. Integridad marginal**

#### 8.4.4. Resultados de satisfacción de los pacientes

El score de satisfacción de los pacientes se obtiene a través de encuestas o cuestionarios que evalúan aspectos como la atención del profesional de salud, el tiempo de espera, la calidad de tratamiento, la resolución del problema, la estética.

| Satisfacción de los pacientes |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 1                             | Muy insatisfecho  |
| 2                             | Insatisfecho      |
| 3                             | Neutral o regular |
| 4                             | Satisfecho        |
| 5                             | Muy satisfecho    |

La Tabla 14 presenta los resultados de satisfacción reportada por los pacientes, divididos en Matriz de acetato y Matriz Bioclear, evaluando dos parámetros principales: fonética e impactación de comida, con seguimiento a diferentes intervalos de tiempo (T0, T6, T12). Es importante tomar en consideración la opinión de los pacientes en el resultado estético, según la técnica de restauración de los triángulos negros utilizada.

| Autores                            |                       | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                                            |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | Fonética              | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
|                                    | Impactación de comida | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | General               | T1(sem) 3.5/5<br>T1 3.75/5<br>T3 3.85/5<br>T6 3.95/5 | T1(sem) 4.25/5<br>T1 4.5/5<br>T3 4.6/5<br>T6 4.75/5        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | General               | -                                                    | 5 pacientes puntuación 9/10<br>2 pacientes puntuación 7/10 |

**Table 14. Satisfacción de los pacientes**

## **9. DISCUSIÓN**

Las presentes revisiones bibliográficas proporcionan información basada en la evidencia científica sobre los resultados de las técnicas de restauración de triángulo negro en el sector anterior. Los objetivos de esta revisión fueron evaluar las diferentes técnicas de cierre de espacio, como la técnica Bioclear, la matriz de acetato, la guía palatina, la técnica con teflón y la técnica inyectada, y analizar las ventajas y desventajas de cada técnica, evaluar la estética, además de estudiar la integridad marginal y la satisfacción de los pacientes.

### **9.1. Analizar las ventajas, desventajas y limitaciones de las técnicas**

El estudio de Tawfik Hussien y cols. (1), evaluó la eficacia de la matriz Bioclear frente a la matriz de acetato convencional en el tratamiento de triángulos negros gingivales. Los resultados mostraron que la matriz de acetato destaca por su simplicidad, bajo costo y facilidad de uso, sin requerir equipamiento especializado. En cambio, la técnica Bioclear se presenta como una opción mínimamente invasiva, predictiva y aditiva, con un diseño que favorece un contorno liso en la zona subgingival, una mejor adaptación del material en áreas intrasulculares y la formación de un perfil de emergencia más armónico (1).

Por su parte, el artículo de Saisho y cols. (2) aborda distintas técnicas restauradoras con resina compuesta en dientes anteriores, entre ellas Bioclear, Teflón, guía palatina e inyección directa. Coincidiendo con el estudio de Tawfik Hussien y cols., este estudio también resalta como ventaja de la técnica Bioclear que se obtiene un excelente contorneado proximal y un mínimo acabado en las zonas proximales. Por otro lado, la guía palatina favorece una reproducción anatómica precisa de la cara palatina, es útil para hacer múltiples restauraciones y aumentar la longitud de los dientes; y la técnica inyectada permite restauraciones más rápidas con el uso de silicona transparente y composites de resina fluida, que reduce la sensibilidad del procedimiento y el tiempo de trabajo, además ofrece resultados precisos y fiables, lo que la convierte en una opción atractiva para tratamientos estéticos inmediatos (2).

El artículo de Urkande y cols. (7) revisa diversos sistemas de matrices utilizados en restauraciones anteriores con composite, destacando su importancia para lograr contornos anatómicos y contactos proximales adecuados. Se describen matrices metálicas, plásticas, transparentes y anatómicas, cuya elección depende del grado de destrucción dental. El estudio también menciona el uso de índices de silicona y cinta de teflón como métodos auxiliares para mejorar los resultados estéticos y funcionales. Como destacado en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1), que pone en evidencia la facilidad de uso de la matriz de acetato por su simplicidad y flexibilidad, aquí se señala que la matriz de acetato, al ser flexible y transparente, simplifica su adaptación clínica; mientras que la técnica Bioclear permite un contorneado interproximal suave, con excelente adaptación cervical y preservación de la papila gingival. Asimismo, como estudiado en el artículo de Saisho y cols. (2) se destaca la ventaja de la técnica de guía palatina que proporciona una restauración de la superficie palatina, con una reproducción de la cara palatina muy precisa. Efectivamente, la guía palatina, permite la estratificación del composite, lo que proporciona una reproducción individualizada de la morfología. Permite crear un contorno, forma de contacto y longitud aceptables, así como restaurar varios dientes. El uso del Teflón es utilizado como material auxiliar en restauraciones asegurando una correcta colocación y adaptación (7).

Ferrando Cascales y cols. (9) investigaron la eficacia de la resina compuesta con técnica de moldeo por inyección para el cierre de triángulos negros en la zona estética. Se realizaron 36 restauraciones (24 en el maxilar superior y 12 en el inferior) con un seguimiento de dos años. Se observó que se plantea, de la misma manera que los artículos de Tawfik Hussien y cols. (1) y Urkande y cols. (7) que la técnica Bioclear ofrecía una adaptación eficaz del material en la zona intrasulcular, permitiendo el desarrollo de un perfil de emergencia adecuado y un recontorneo dental no invasivo, gracias a matrices con formas y tamaños individualizados. El diseño específico de sus matrices, disponibles en distintas formas y tamaños, dos tamaños (grande y pequeña) y cuatro curvaturas (roja, amarilla, verde y azul), permite una adaptación precisa al contorno dental, lo que resulta en perfiles de emergencia bien definidos y contornos suaves a nivel subgingival. Esta característica favorece no solo la integración estética, sino también la preservación de la salud periodontal, al facilitar una correcta higiene

en la zona interproximal. Además, gracias a su técnica de restauración monolítica homogénea está más resistente que la estratificación de composite. Es una técnica mínimamente traumática, estéticamente predecible y reproducible, además favorece la creación de pseudopapilas (9).

Kwon y cols. (16) realizaron un estudio comparativo de tres técnicas restauradoras en el cierre de diastemas en dientes anteriores. Se analizaron la técnica Bioclear, matriz de acetato y técnica con Teflón. Se evaluaron aspectos como la formación de contactos proximales y la presencia de porosidades. Los resultados revelaron que la técnica de teflón proporciona ventaja, evitando la adhesión del material de restauración al diente adyacente. La matriz de acetato como Bioclear lograron un 100 % de efectividad en la creación de contactos proximales. Además, la técnica Bioclear se asoció con una reducción del tiempo clínico, aunque esta ventaja es subjetiva, puede depender de la experiencia del profesional (16).

Finalmente, Wali-ur-Rahman y cols. (21) compararon la técnica Bioclear con la matriz de acetato en el tratamiento de triángulos negros interdetales. Si bien la matriz de acetato demostró ser eficaz en la reparación de triángulos negros, la técnica Bioclear ofreció beneficios adicionales, como el aumento de la altura de la papila, una mejor adaptación interproximal al contorno dental. Además, se destaca la ventaja de la técnica Bioclear que crea un perfil de emergencia muy natural, suave, bien definido como en el artículo de Ferrando Cascales y cols. (9) que produce un alto grado de satisfacción por parte de los pacientes, además de optimizar el tiempo clínico (21).

Por otro lado, varios estudios analizan las desventajas asociadas a las distintas técnicas de restauración para el cierre de triángulos negros (1, 2, 7, 9, 16, 21).

El artículo de Tawfik Hussien y cols. (1) señala que la matriz de acetato presenta limitaciones importantes debido a su delgadez y flexibilidad, no proporciona la rigidez necesaria para moldear contornos anatómicamente precisos, lo que dificulta la reproducción precisa del perfil de emergencia, la obtención de un contacto proximal adecuado y comprometiendo la estética final de la restauración. En cuanto a la técnica Bioclear, su diseño innovador contribuye a una mejor armonía en la transición entre diente y restauración, lo que se traduce en resultados visualmente más naturales. A

pesar de estas ventajas, la técnica presenta ciertas limitaciones que deben considerarse. Efectivamente requiere una mayor destreza por parte del profesional, lo que la convierte en una técnica dependiente de la experiencia y habilidad del operador (1).

Saisho y cols. (2) también discuten las desventajas de varias técnicas: la técnica Bioclear requiere una selección minuciosa de la matriz en función del caso clínico específico para lograr un resultado satisfactorio, además las superficies faciales y linguales requieren contorneado y pulido para replicar los contornos anatómicos y lograr una mejor integración; la guía palatina implica la toma de impresiones, el trabajo de laboratorio, cita adicional, lo cual prolonga el tiempo clínico. La técnica inyectada, al utilizar una silicona transparente dentro de la cual se inyecta una resina fluida, que presenta mayor riesgo de desgaste o fractura. Esta contraindicada en zonas de tensión, además puede ocurrir que el material fluido se extruya sobre el diente adyacente no restaurado, que será más difícil de eliminar. La creación de rebordes cervicales, necesitan un cuidado pulido y acabado de estas áreas. La técnica inyectada requiere tiempo, esfuerzo y habilidad, en zona interproximal. Esta técnica presenta una resistencia mecánica inferior en comparación con otras, debido al uso de composites fluidos, lo que incrementa el riesgo de desgaste o fractura a lo largo del tiempo. Además, su durabilidad y capacidad de adaptación marginal continúan siendo objeto de estudio, por lo que su implementación debe ser cuidadosamente valorada en función del caso clínico. Como destacado en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1), la principal desventaja de la técnica de matriz de acetato es que debido a su delgadez y flexibilidad, está difícil de uso, y es poco práctica. Solo se puede usar material ceroso, no pegajoso y firme, entonces requiere habilidad por parte del dentista para manipular el material (2).

En el estudio de Urkande y cols. (7), se menciona que las matrices de acetato, pueden generar contornos inadecuados desiguales, incorrectos y poco estéticos. Esta desventaja se observa también en el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1), y Saisho y cols. (2) porque la matriz de acetato carece de suficiente rigidez, se nota un perfil desigual. En cuanto a la técnica Bioclear, se destacan dos limitaciones: la necesidad de seleccionar matrices específicas, también puesta en evidencia en el artículo de

Saisho y cols. (2), efectivamente se debe hacer una selección minuciosa de las matrices en función del caso correspondiente para lograr un resultado óptimo. La segunda limitación es el requerimiento de formación previa del profesional. Además, se señala también en el artículo Saisho y cols. (2) que la guía palatina demanda múltiples citas, como las tomas de impresiones, el trabajo de laboratorio, antes de poder realizar la restauración definitiva y necesita un trabajo a cuatro manos, lo que puede resultar inconveniente para el paciente y el profesional. El uso de Teflón, si no se maneja correctamente, puede generar pliegues o arrugas lo que afecta negativamente la adaptación marginal y la estética final de la restauración (7).

Ferrando Cascales y cols. (9) advierten que la matriz de acetato no permite formar un perfil de emergencia progresivo, debido a su falta de rigidez como destacado en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1), Saisho y cols. (2) y Urkande y cols. (7) que ponen en evidencia esta misma desventaja, la falta de rigidez y flexibilidad de la matriz de acetato genera un perfil desigual y poco estético. Además, es un procedimiento que requiere más tiempo, con gran habilidad por parte del profesional, porque es complejo e impredecible. En cuanto a Bioclear, se destaca que genera restauraciones de aspecto monolítico, sin posibilidad de estratificación, entonces no puede lograr translucidez, lo que puede limitar el resultado estético. Efectivamente esta técnica no permite la estratificación de tonos dentales, lo que da como resultado restauraciones monolíticas que se centran mucho más en la forma que en el color. Esta limitación restringe el grado de personalización estética, especialmente en pacientes con variaciones cromáticas marcadas en su dentición natural. También se ha observado que, aunque la técnica contribuye a una mejor adaptación marginal, el mantenimiento de la higiene en la zona subgingival se vuelve crucial para evitar la aparición de problemas periodontales a largo plazo. Otro problema importante es el mantenimiento periodontal, normalmente, estos pacientes utilizan cepillos interproximales para su higiene, pero ahora deben cambiar a Superfloss y aumentar la capacidad de mantener limpia la zona gingival, especialmente en el nuevo perfil de emergencia interproximal para prevenir futuros problemas periodontales. Se subraya la importancia de mantener una higiene rigurosa en la zona gingival, ya que la forma del perfil creado puede

dificultar el acceso y favorecer la acumulación de placa si no se instruye adecuadamente al paciente (9).

En el estudio de Kwon y cols. (16), se señala que la técnica Bioclear puede generar un mayor diámetro medio en los espacios interproximales en comparación con otras técnicas, lo que podría comprometer el resultado estético si no se maneja con precisión. Por eso su ejecución implica una curva de aprendizaje significativa, como visto en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1) y de Urkande y cols. (7) también destacan la importancia de hacer una formación especializada en el manejo de matrices Bioclear y resinas fluidas, esenciales para garantizar una correcta adaptación sin excesos ni deficiencias marginales. El uso combinado de composite fluido e inyectable en la zona media, puede ser más propenso a la retención de aire, lo que resulta en la formación de huecos más grandes en diámetros con la técnica de matriz Bioclear. El diámetro del hueco puede considerarse el más importante, ya que los huecos grandes pueden provocar una menor resistencia a la fatiga y una menor resistencia al desgaste. Por otro lado, como destacado en el estudio de Urkande y cols. (7), la técnica con Teflón genera pliegues o arrugas que puede proporcionar una formación de contacto proximal reducida, alcanzando solo un 80 % de efectividad en los casos analizados. Efectivamente la frecuencia de formación de contacto fue menor con la técnica de la cinta de teflón en comparación con las otras técnicas. Lo que implica una eficacia inferior frente a otras técnicas como Bioclear o la matriz de acetato (16).

Finalmente, el artículo de Wali-ur-Rahman y cols. (21) compara nuevamente las limitaciones de la técnica Bioclear y la matriz de acetato. La principal desventaja de la técnica de matrices de acetato, es su delgadez y flexibilidad, que no permite generar contornos adecuados, como se menciona en diversos artículos como Tawfik Hussien y cols. (1), Saisho y cols. (2) y Urkande y cols. (7). En cuanto a Bioclear, como destacado en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1), los autores insisten en su correcta aplicación que requiere entrenamiento clínico específico, lo cual puede representar una barrera para algunos profesionales (21).

## **9.2. Evaluar la estética de las técnicas de restauración**

Los resultados obtenidos en la evaluación estética de las distintas técnicas de restauración directa en dientes anteriores ponen de manifiesto diferencias notables en varios aspectos clave: forma anatómica proximal, forma anatómica estética, color y textura superficial. Estas variables son fundamentales para determinar la calidad final de una restauración y su integración funcional y visual con la dentición natural del paciente. Todos los resultados obtenidos vienen de un promedio ponderado de las tablas de los artículos, evaluando la estética y la salud periodontal, utilizando puntajes (score) que van del 1 al 5.

Respecto a la forma anatómica proximal, los datos analizados muestran que la técnica Bioclear proporciona resultados superiores en comparación con otras técnicas como la matriz de acetato. Según el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1) ambas técnicas mostraron resultados similares y constantes en todos los tiempos evaluados (T0, T6, T12), aunque la técnica Bioclear presentó puntuaciones más bajas (1/5) en forma proximal, lo que, en la escala empleada, indica un resultado más favorable y anatómicamente correcto. Además, desde el inicio de la restauración y hasta los doce meses, Bioclear obtuvo puntuaciones inferiores (1,85/5) frente al acetato (2,23/5) en cuanto a la forma anatómica estética. Esta diferencia, aunque sutil, señala una preferencia por la forma generada mediante Bioclear desde un punto de vista estético. Dicha superioridad se explica, en parte, por los contornos suaves y bien definidos que caracterizan a esta técnica, así como por la robustez estructural lograda durante el proceso restaurador. Según la puntuación obtenida, la técnica Bioclear proporciona una forma normal, ideal desde el punto de vista estético. No hay diferencias visibles con respecto a un diente natural (1).

Por otro lado, Saisho et al. (2) analizaron la forma proximal y estética de Bioclear, concluyendo que esta técnica proporciona un contorno proximal óptimo y resultados estéticos robustos y aceptables. De igual manera que el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1) y Urkande et al. (7) también se destacan resultados más favorables proporcionados por la técnica Bioclear, frente a matriz de acetato. Efectivamente, Bioclear proporciona tanto buenos resultados de forma anatómica proximal como de estética, mediante una curvatura óptima, un contorno suave y bien definido. Por lo

tanto, la técnica de matriz de acetato está útil para restaurar pequeños defectos o preparaciones, pero no es recomendable en caso de defectos más extensos (2).

En la misma línea, Urkande et al. (7) evaluaron la forma proximal con Bioclear, destacando su capacidad para generar una curva interproximal adecuada y una adaptación cervical efectiva, además de un contorno suave en términos estéticos. La técnica con matriz de acetato como estudiado en el artículo de Saisho et al. (2) solo se recomienda para restauración de pequeños defectos, si se usa en grandes restauraciones proximales puede generar conexiones y contornos desiguales (7).

El artículo de Ferrando Cascales y cols. (9) estudia la forma anatómica proximal de la técnica Bioclear, mediante los diferentes tamaños y las formas individualizadas de las matrices, permite crear un perfil de emergencia progresivo que se adapta al tejido blando y una altura adecuada en zona de contacto (9).

Finalmente, Kwon et al. (16) compararon la forma proximal de tres técnicas: Bioclear, acetato y teflón. Tanto Bioclear como la matriz de acetato lograron una tasa de contacto proximal del 100% (20/20 casos), lo que indica una excelente adaptación. Como destacado en el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1) cuando se analiza la formación proximal con la técnica Bioclear y matriz de acetato, se observan resultados muy similares, lo que puede explicar esta excelente adaptación en ambas técnicas de 100%. En cambio, el teflón presentó una formación de contacto proximal en solo 16 sobre 20 en el 80 % de los casos, evidenciando un menor rendimiento. Esta deficiencia puede favorecer la acumulación de placa bacteriana y restos alimenticios, elevando el riesgo de problemas periodontales (16).

El artículo de Saisho y colaboradores (2) evaluó aspectos relacionados con el color y la textura superficial en restauraciones realizadas con la técnica Bioclear, matriz de acetato y guía palatina. Se observó que la técnica Bioclear utiliza un material monocromático, lo cual puede limitar la personalización del color, afectando la mimetización con las estructuras dentales adyacentes. En cuanto a la textura, los resultados mostraron una superficie lisa, característica propia de la técnica de moldeo por inyección. Por otro lado, la técnica de matriz de acetato permite hacer restauraciones con varias opacidades y cromaticidades. Para tener una textura

superficial aceptable, requiere un excelente acabado y caracterización superficial muy liso y pulido. La última técnica estudiada es la guía palatina, permite como la matriz de acetato obtener una diversidad de opacidad y cromaticidad, que permite imitar la dentina y el esmalte (2).

Por su parte, Ferrando Cascales y cols. (9) también centraron su análisis en la técnica Bioclear, realizando un seguimiento longitudinal del color a lo largo del tiempo. Evaluaron posibles alteraciones cromáticas al primer año (T1) y segundo año (T2), sin registrar cambios (T1: 0; T2: 0), lo que indica una excelente estabilidad cromática, durante el primer y segundo año de seguimiento, lo que refuerza su valor como técnica estética duradera. Sin embargo, se reportó una ligera pérdida de brillo superficial con el paso del tiempo, con un descenso del 47,2 % al primer año (T1) y del 50 % al segundo (T2), lo que implica una disminución progresiva de la estética superficial, lo cual podría influir en la percepción estética a largo plazo, se necesitará un pulido al año. A pesar de esta pérdida, sigue presentando una ventaja respecto a la matriz de acetato, que mostró resultados menos consistentes y al menos un caso con textura considerada inaceptable (9).

Finalmente, el estudio de Wali-ur-Rahman y cols. (21) comparó las técnicas Bioclear y matriz de acetato mediante una evaluación subjetiva del color y la textura superficial, clasificando los resultados como “ideal”, “aceptable” o “inaceptable”. En cuanto al color, la técnica Bioclear obtuvo 10 casos considerados “ideales” y 2 “aceptables”, mientras que la técnica con matriz de acetato presentó 7 resultados “ideales”, 4 “aceptables” y 1 “inaceptable”. Mediante el artículo de artículo de Saisho y cols. (2) se dice que la técnica Bioclear usa material monocromático, que puede limitar la personalización del color. Pero a través del estudio de Wali-ur-Rahman y cols. (21) se destaca que entre Bioclear y la matriz de acetato aparecen diferencias que sugieren un mayor control cromático y una mejor integración visual en la técnica Bioclear, a pesar de utilizar un material monocromático. Estudiando la textura superficial, Bioclear volvió a demostrar mejores resultados, con 11 casos “ideales” y 1 “aceptable”, frente a 8 “ideales”, 3 “aceptables” y un caso “inaceptable” en el grupo tratado con matriz de acetato. La superficie lograda con Bioclear se caracteriza por ser lisa, brillante y homogénea gracias a un acabado final cuidadosamente realizado. Pero como

destacado en el estudio de Ferrando Cascales y cols. (9) con el tiempo aparece pérdida de brillo, entonces es necesario hacer un pulido de mantenimiento frecuentemente. Podemos deducir que Bioclear da mejor resultado de color y de textura superficial, gracias a su pulido y superficie lisa (21).

Desde el punto de vista de la longevidad, todas las técnicas evaluadas, al involucrar resinas compuestas, están sujetas a posibles desgastes, pigmentaciones o cambios en su aspecto con el tiempo. La estabilidad estética de las restauraciones depende en gran medida de factores externos como la dieta, los hábitos del paciente y, especialmente, de una adecuada higiene oral. Por lo tanto, el éxito clínico a largo plazo de estas técnicas exige un mantenimiento regular y seguimiento periódico.

En síntesis, la evidencia recogida indica que la técnica Bioclear ofrece beneficios estéticos superiores en comparación con la matriz de acetato y la técnica de teflón, destacándose particularmente en términos de adaptación proximal, estabilidad del color, forma anatómica estética y textura superficial. Sin embargo, no está exenta de limitaciones, especialmente en lo relativo a la variabilidad cromática por tratarse de un sistema monolítico y la pérdida gradual de brillo con el tiempo. Por su parte, la matriz de acetato, aunque eficaz y accesible, presenta una menor estabilidad estética y menor precisión anatómica, mientras que la técnica con teflón, pese a su utilidad como auxiliar clínico, mostró el desempeño más bajo en cuanto a adaptación y estética. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de seleccionar la técnica restauradora no solo en función del resultado inmediato, sino considerando la durabilidad, la salud periodontal y la expectativa estética del paciente.

### **9.3. Evaluar la integridad marginal y respuesta periodontal**

Los resultados obtenidos en la evaluación de la integridad marginal de las técnicas con matrices de acetato y Bioclear evidencian diferencias significativas en diversos parámetros clínicamente relevantes: respuesta periodontal, adaptación marginal, integridad radiográfica y acumulación de placa bacteriana.

En relación con la respuesta periodontal, ambos métodos mostraron inicialmente valores bajos de inflamación y buena condición gingival (acetato T0:

1.15/5; Bioclear T0: 1/5). La técnica Bioclear, en particular, se destacó en el momento inmediato posterior a la restauración por la ausencia de placa, inflamación o tinción marginal, y por una encía con aspecto clínicamente sano. Sin embargo, al cabo de 12 meses, se observó una ligera degradación en sus resultados: presencia de placa, tinción marginal (aunque removible) y un puntaje T12 de 2.69/5, levemente superior al obtenido por la matriz de acetato (T12: 2.54/5), según los datos reportados por Tawfik Hussien y cols. (1). Esta diferencia no es estadísticamente significativa, pero sugiere una tendencia más favorable en la matriz de acetato a largo plazo (1).

Respecto a la integridad marginal clínica, Bioclear mostró un rendimiento superior a lo largo del tiempo. A los 12 meses, el puntaje medio fue de 1.92/5 para Bioclear, frente a 2.46/5 para la matriz de acetato, indicando una mejor adaptación marginal con esta última. En cuanto a la integridad marginal radiográfica, la técnica Bioclear presentó una leve mejoría con el tiempo (T0: 1.31/5; T12: 1.62/5), mientras que la matriz de acetato mantuvo valores estables desde el inicio hasta los 12 meses (T0 y T12: 1.69/5). Esta diferencia puede atribuirse a la curvatura anatómica propia de los sistemas Bioclear, que facilita un cierre más preciso de las troneras gingivales y una mejor adaptación marginal (1).

Por su parte, Saisho y cols. (2) evaluaron únicamente la técnica Bioclear, reportando una buena respuesta periodontal gracias a la reducción del exceso de material en la zona interproximal. Además, como visto en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1) se destacaron una óptima integridad marginal derivada de la curvatura anatómica obtenida. Efectivamente, la curvatura anatómica propia del sistema Bioclear permite un cierre eficaz de las troneras gingivales. Se destaca que Bioclear no solo favorece la formación de contactos adecuados, sino que también permite una curvatura interproximal más natural y una excelente adaptación cervical. Estas cualidades mejoran la armonía morfofuncional de la restauración, reforzando la superioridad técnica de Bioclear sobre la matriz de acetato y el teflón en términos de conformación anatómica proximal (2).

Urkande y cols. (7) también analizaron la técnica Bioclear sobre la respuesta periodontal, señala que esta favorece la preservación de la papila gingival y reduce el riesgo de recesión. Saisho y cols. (2), también estudia la técnica Bioclear, se destaca

la importancia de la curvatura interproximal que respeta la papila, y la adaptación cervical que evita la aparición de recesión. En cuanto a la integridad marginal, se describe una curvatura interproximal suave que mejora el perfil de emergencia, mientras que a nivel radiográfico se observó una buena adaptación cervical del material restaurador (7).

Ferrando Cascales y colaboradores (9) estudiaron la respuesta periodontal mediante la evaluación del sangrado al sondaje. Se reportó un aumento del sangrado al sondaje en restauraciones realizadas con Bioclear, pasando de un 5.5 % el primer año a un 16.7 % al segundo año, lo que podría indicar una inflamación gingival progresiva. No obstante, debido a la falta de información comparable para la matriz de acetato, estas observaciones deben interpretarse con cautela. Al analizar la integridad marginal a través de la profundidad de sondaje (>3 mm), no se detectaron valores patológicos ni al primer, ni al segundo año (T1 y T2: 0%), lo que indica un estado periodontal estable a pesar del aumento del sangrado. Es relevante destacar que, a pesar de estas limitaciones, los estudios de Saisho y cols. (2) y Urkande y cols. (7), coinciden en que Bioclear facilita la preservación de la papila gingival y evita el exceso de resina en zonas interproximales, aspectos fundamentales para una buena salud periodontal (9).

Finalmente, Wali-ur-Rahman y cols. (21) compararon ambas técnicas mediante el índice gingival (GI) evaluado en una escala de 0 a 3 para valorar la salud periodontal. Según los valores obtenidos, se observó una mejora en ambas técnicas tanto en el tiempo inicial como a los seis meses, reflejando una evolución positiva del estado periodontal general, reflejando encías sanas sin signos de inflamación, lo que sugiere que ambas técnicas, pueden ser compatibles con una salud gingival estable a largo plazo (acetato T0: 0.88; T6: 0.83 / Bioclear T0: 0.92; T6: 0.75). Como destacado en el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1), la técnica Bioclear como matriz de acetato dan resultados muy similares y satisfactorios en cuanto a la respuesta periodontal. Para evaluar la integridad marginal, utilizaron el índice de papila modificado (MPIS). Aunque ambos grupos mostraron mejora, Bioclear presentó cifras más altas (T0: 1.75; T6: 2.83) frente a la matriz de acetato (T0: 1.67; T6: 2.42). En el momento inicial (T0), la papila estaba presente en menos del 50 % del espacio interproximal, con puntuaciones de 1.67 para la matriz de acetato y 1.75 para Bioclear. A los seis meses,

ambos métodos mostraron mejoría, alcanzando 2.42 y 2.83 respectivamente, indicando que, en ambos casos, la papila interdental crece hasta alcanzar completamente el punto de contacto, más del 50 % sin llegar al punto de contacto. Coincidiendo con el estudio de Saisho y cols. (2) y Urkande y cols. (7), los valores más altos de Bioclear sugieren una mejor capacidad para promover la regeneración papilar y una integración gingival más armoniosa, es un tratamiento prometedor y conservador (21).

El estudio realizado por Tawfik Hussien y cols. (1) evaluó el índice de placa, observando que en ambos grupos, tanto Bioclear como matriz de acetato, inmediatamente después de la restauración no se observa placa, ni inflamación. A los 6 meses la puntuación es de 2 lo que indica poca placa y ausencia de inflamación, a los 12 meses la puntuación queda estable en Bioclear. Por lo tanto, en la matriz de acetato se obtuvo una puntuación de 3 signo de acumulación de placa o sangrado gingival aceptable. Por otro lado, se analiza la adaptación marginal en tres momentos clínicos: al momento de la restauración (T0), a los 6 meses (T6) y a los 12 meses (T12), comparando las técnicas de matriz de acetato y Bioclear. Los resultados obtenidos con la técnica Bioclear evidenciaron una excelente adaptación marginal, con valores bajos y constantes a lo largo del tiempo (T0: 1/5; T6: 1/5; T12: 1/5), frente a la progresiva elevación de los valores observados con la matriz de acetato indicando una menor estabilidad marginal a largo plazo (T0: 1.38; T6: 1.46; T12: 1.62). Esta adaptación más precisa se debe, en gran medida, al diseño anatómico de las matrices Bioclear, que permite una adecuada conformación del margen cervical y la obtención de sellados más eficientes (1).

Por su parte, Saisho y cols. (2) analizaron exclusivamente la técnica Bioclear, observando un índice de placa bajo, atribuible a la morfología de la restauración. Coincidiendo con el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1), este estudio también resalta la importancia de la forma anatómica que permite una excelente adaptación marginal que favorece un menor acúmulo de placa y cálculo gracias a su superficie lisa. Asimismo, se reportó una buena adaptación marginal, facilitada por la curvatura anatómica que permite un cierre eficaz de las troneras gingivales. En la integridad

marginal radiográfica, se pone en evidencia la curvatura que penetra en el surco proporcionando buena integridad del material sin exceso (2).

Mediante el artículo de Urkande y cols. (7) se pone en evidencia que la técnica Bioclear permite una preservación de la papila gingival, lo que provoca una buena respuesta periodontal. La integridad marginal está correcta gracias a una curva suave interproximal y una adaptación cervical que permite generar buenos resultados a nivel radiográfico. Por tanto, como destacado en el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1) la matriz de acetato genera un mayor acumulo de placa y sangrado gingival que se puede explicar por una conexión y contorno desigual, que afecta la integridad marginal (7).

En el estudio de Ferrando Cascales y colaboradores (9), se evaluó el índice de placa en pacientes tratados con Bioclear a lo largo del tiempo, registrando un leve incremento entre el primer y el segundo año de seguimiento (T1: 47.2%; T2: 50%). Estos resultados sugieren que, si bien la técnica favorece inicialmente un entorno limpio, puede haber una tendencia al aumento del acúmulo de placa con el paso del tiempo, lo cual destaca la importancia del mantenimiento periodontal. Efectivamente, como destacado en el estudio de Wali-ur-Rahman y cols. (21) la técnica Bioclear previene el acumulo de placa, pero mediante el estudio de Tawfik Hussien y cols. (1), se pone en evidencia una ligera aumentación de la placa a lo largo de los meses. En cualquier caso, se aconseja hacer una limpieza cada 6 meses, para mantener una buena adaptación cervical. En cuanto a la integridad marginal no se observaron restauraciones con una profundidad de sondaje superior a 3 mm (T1: 0 y T2: 0). La integridad marginal radiográfica destaca un perfil de emergencia correcto, en el cual no se observaron restauraciones con apariencia radiográfica inusual durante todo el seguimiento. La técnica Bioclear permite una adaptación del material en la zona intrasulcular, lo que conduce a buena adaptación marginal (9).

Finalmente, Wali-ur-Rahman y cols. (21) analizaron ambas técnicas mediante una escala de puntuación del índice de placa. Como destacado en el artículo de Tawfik Hussien y cols. (1), este estudio compara el índice de placa respecto a ambas técnicas, los resultados fueron también favorables para la técnica Bioclear. Se observaron valores más bajos y en descenso a lo largo del tiempo (T0: 0.83; T6: 0.67),

en comparación con la matriz de acetato (T0: 0.79; T6: 0.75). Ambos métodos contribuyen a reducir la acumulación de placa, pero estos hallazgos respaldan la ventaja de Bioclear en la prevención del acúmulo de placa y cálculo, lo cual puede asociarse con su mejor adaptación marginal y su menor propensión a la formación de zonas retentivas para placa y cálculo contribuyendo a un entorno periodontal más favorable a largo plazo (21).

En conjunto, los resultados sugieren que la técnica Bioclear ofrece ventajas notables en términos de integridad marginal, adaptación proximal, regeneración papilar y reducción de placa bacteriana. Si bien la matriz de acetato puede mostrar una respuesta periodontal ligeramente más favorable en determinados casos, sus resultados en adaptación y estabilidad marginal son más variables. A pesar de la presencia ocasional de inflamación gingival con Bioclear, sus beneficios estéticos y funcionales, así como su capacidad para integrarse de manera armónica con los tejidos periodontales, la convierten en una alternativa clínicamente sólida.

Sin embargo, es imprescindible considerar las características individuales de cada paciente, como la morfología gingival, los hábitos de higiene oral y el control del biofilm, para seleccionar la técnica más adecuada y garantizar un resultado estable y predecible en el tiempo.

#### **9.4. Evaluar la satisfacción de los pacientes**

La evaluación de la satisfacción del paciente reveló que ambas técnicas Bioclear y matriz de acetato, ofrecieron resultados clínicamente satisfactorios. La percepción positiva se mantuvo constante en términos de fonética y reducción de la impactación alimentaria, evaluándose en tres momentos: inmediatamente después de la restauración, a los 6 meses y a los 12 meses.

El score de satisfacción de los pacientes se obtiene a través de encuestas o cuestionarios que evalúan aspectos como la atención del profesional de salud, el tiempo de espera, la calidad de tratamiento, la resolución del problema, la estética.

El estudio realizado por Tawfik Hussien y colaboradores (1) evaluó aspectos relacionados con la fonética y la impactación de alimentos en pacientes tratados con la técnica Bioclear y la técnica de matriz de acetato. La satisfacción del paciente fue medida en tres momentos: inmediatamente después de la restauración (T0), a los 6 meses (T6) y a los 12 meses (T12). En ambos grupos, todos los pacientes reportaron una puntuación máxima de satisfacción (5/5) en cuanto a la fonética y la ausencia de impactación de comida, reflejando una aceptación clínica muy alta para ambas técnicas (1).

Por su parte, Wali-ur-Rahman y cols. (21) analizaron la satisfacción general del paciente en distintos momentos del seguimiento: a la semana, al mes, a los seis meses y al año. Los resultados revelan un incremento progresivo en la satisfacción con el paso del tiempo para ambos grupos. Sin embargo, se observó una mayor satisfacción global en el grupo tratado con Bioclear, con una puntuación media de 4.75 sobre 5, frente a 3.95 sobre 5 en el grupo restaurado con matriz de acetato, lo que evidencia una percepción más favorable hacia la técnica Bioclear a largo plazo. Coincidiendo con el estudio de Tawfik Hussien y colaboradores (1), este estudio no analiza la fonética, ni la impactación de comida, pero la satisfacción general en ambas técnicas era claramente mayor en la técnica Bioclear. Estos resultados sugieren que la técnica Bioclear no solo proporciona una buena primera impresión, sino que también mejora la experiencia del paciente a medida que se integran estéticamente los tejidos y se estabiliza la restauración (21).

Adicionalmente, el estudio de Ferrando Cascales y cols. (9) se centró exclusivamente en la evaluación de la satisfacción de pacientes tratados con la técnica Bioclear. De los 7 pacientes incluidos, 5 calificaron su nivel de satisfacción con una puntuación de 9/10, manifestando un alto grado de satisfacción, mientras que los 2 pacientes restantes calificaron su experiencia con 7/10, lo cual sigue indicando una percepción positiva del tratamiento. Estos datos, coinciden con los estudios de Tawfik Hussien y cols. (1) y Wali-ur-Rahman y cols. (21) respaldan la idea de que la técnica Bioclear ofrece resultados estéticamente agradables y funcionalmente estables, manteniendo un alto nivel de aceptación incluso en el seguimiento a mediano plazo (9).

A partir del análisis realizado, se concluye que la técnica Bioclear se posiciona como la opción más favorable para el tratamiento de triángulos negros en el sector anterior. Sus principales ventajas radican en su excelente adaptación marginal, superior integración estética y menor propensión a la acumulación de placa, lo que se traduce en una mejor respuesta periodontal y mayor satisfacción del paciente.

No obstante, su uso exige un nivel técnico avanzado por parte del clínico, así como una selección cuidadosa del tipo de matriz, lo que podría limitar su aplicación en determinados contextos clínicos. Por otro lado, la matriz de acetato, a pesar de ser una alternativa más accesible y de fácil manipulación, presenta ciertas limitaciones en la reproducción de contornos anatómicos precisos y en la estabilidad a largo plazo del perfil de emergencia gingival.

Finalmente, técnicas como la guía palatina y el teflón deben considerarse más como herramientas complementarias que como soluciones restauradoras completas. Su utilidad radica en facilitar determinados aspectos del procedimiento, pero no alcanzan por sí solas el nivel de resultado integral que ofrece Bioclear. Se recomienda que investigaciones futuras se centren en la optimización de estas técnicas y en la evaluación de sus resultados a largo plazo, considerando tanto los aspectos clínicos como la percepción del paciente.

### **9.5. Limitaciones del estudio**

A pesar de la eficacia de la técnica Bioclear en el cierre de triángulos negros y la restauración estética de dientes anteriores, su aplicación presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. Uno de los principales inconvenientes identificados en la literatura es la escasez de estudios clínicos que respalden su uso y eficacia a largo plazo. En la revisión realizada, solo se pudieron incluir seis artículos, de los cuales tres correspondían a estudios aleatorizados y dos a estudios observacionales no aleatorizados. El resto de la literatura disponible consistía en reportes de casos clínicos, en los que se analizaban pacientes de manera individual sin una comparación directa con otras técnicas. Además, no se identificaron estudios

comparativos que evaluarán la técnica Bioclear frente a otras alternativas utilizando las mismas variables de análisis.

Otra limitación relevante es la falta de seguimiento a largo plazo, lo que impide obtener datos concluyentes sobre la estabilidad de las restauraciones, la respuesta periodontal, la estabilidad del color y la percepción estética con el tiempo. Es una técnica que fue fundada en 2007 por el dentista e inventor Dr. David Clark; no está tan reciente en odontología restauradora, pero la evidencia científica disponible está limitada, lo que genera escepticismo en algunos profesionales. Asimismo, el costo elevado de los materiales, en particular de las matrices especializadas, representa un obstáculo para su adopción generalizada.

A pesar de estas limitaciones, la técnica Bioclear se perfila como una alternativa innovadora para el tratamiento estético del cierre de triángulos negros. Comparada con opciones más invasivas, como las carillas, ofrece una solución menos agresiva, más conservadora y potencialmente más accesible, con resultados estéticos favorables. Sin embargo, es necesario seguir desarrollando estudios clínicos con seguimiento a largo plazo para consolidar su eficacia y optimizar su implementación en la práctica odontológica.

## **9.6. Futuras líneas de investigación**

La técnica Bioclear ha ganado popularidad en odontología restauradora por su enfoque conservador y estético en la rehabilitación de dientes anteriores, especialmente en el tratamiento de los triángulos negros. Sin embargo, a pesar de sus múltiples ventajas clínicas, existen diversas áreas que requieren mayor investigación para consolidar su eficacia y optimizar sus resultados a largo plazo.

Una de las principales líneas de investigación futura se centra en la evaluación a largo plazo de la durabilidad y resistencia de las restauraciones Bioclear en comparación con técnicas tradicionales como el estratificado convencional o carillas cerámicas. Si bien existen estudios con seguimientos a corto y mediano plazo, se necesitan investigaciones que analicen el comportamiento clínico de estas restauraciones a 5 o

10 años, incluyendo parámetros como la retención, el desgaste, la microfiltración y la estabilidad del color.

Otra línea de interés sería relevante profundizar en estudios sobre la adaptación marginal y la calidad del sellado en zonas subgingivales tratadas con esta técnica, particularmente cuando se utiliza en pacientes con biotipo periodontal delgado o con recesiones gingivales.

Finalmente, desde un enfoque clínico y social, sería valioso explorar el impacto de esta técnica en la calidad de vida de los pacientes, considerando aspectos como la satisfacción estética, la autoestima y la percepción del tratamiento en comparación con opciones más invasivas.



## **10. CONCLUSIONES**

### **Conclusiones generales**

-Las diferentes técnicas de cierre de espacio no quirúrgicas mínimamente invasivas como la técnica Bioclear, matriz de acetato, teflón, guía palatina y de resina inyectada, proporcionan el cierre de triángulo negro del sector anterior. Según esta revisión, los resultados más eficaces en el cierre de triángulos negros en dientes anteriores se lograron con las técnicas Bioclear y seguido de la matriz de acetato.

### **Conclusiones específicas**

-La técnica Bioclear presenta más ventajas con respecto a las otras técnicas. La técnica Bioclear es un enfoque rentable, predictivo, mínimamente traumático, estéticamente predecible y reproducible para lograr el cierre de los triángulos negros anteriores y la creación de pseudopapilas. Proporciona un excelente contorneado interproximal. Como desventaja podríamos tener en cuenta que necesita de habilidad por parte del profesional y de una selección minuciosa del tamaño de la matriz.

-Los resultados estéticos con el manejo de la técnica Bioclear son mejores que las técnicas comparadas en cuestión de textura superficial. Además, proporciona una forma anatómica proximal y estética excelente, con curvatura óptima, buen contorno proximal, seguido por la técnica de matriz de acetato.

-Al evaluar la integridad marginal, la técnica Bioclear como la de matriz de acetato evidenciaron buenos resultados biológicos y mecánicos a medio plazo. Aunque Bioclear proporciona mejores resultados, porque favorece la regeneración de papila y proporciona una buena integración a la encía por su inserción subgingival.

-La satisfacción de los pacientes es ligeramente mejor con la técnica Bioclear que con el resto de técnicas comparadas.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Hussien AOT, Ibrahim SH, Essa MES, Hafez RM. Restoring black triangle with bioclear matrix versus conventional celluloid matrix method: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):8-18.
2. Saisho H, Pontons-Melo JC, Vargas M. Direct anterior resin composite restorations: An update on esthetic techniques. *Int Dent Afr Ed*. 2024 April/May;14(2):12-18.
3. Clark DJ. Treatment of the dreaded black triangle: A case report and an introduction to injection molded composite dentistry. *CDA J*. 2020;48(2): 81-86.
4. Franco EB, Francischone CE, Medina-Valdivia JR, Baseggio W. Reproducing the natural aspects of dental tissues with resin composites in proximoincisor restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 June;38(6): 505-510.
5. Clark DJ. Composite vs. Porcelain's: What you need to know. *Dent Today*. 2017 Apr: 1-13.
6. Yusof HM, Abdul Hayei NA. Restorative treatment considerations for black triangle: A case series. *Eur J Gen Dent*. 2023; 12:61-66.
7. Urkande NK, Mankar N, Nikhade PP, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Anterior matrix systems for composite restorations: A review. *Cureus*. 2023;15(4):2-9.
8. Oliveira JD, Storrer CM, Sousa AM, Lopes TR, Vieira JS, Deliberador TM. Papillary regeneration: anatomical aspects and treatment approaches. *Braz J Periodontol*. 2012;22(2):448-456.
9. Ferrando Cascales Á, Agustín Panadero R, Amengual Lorenzo J, Sauro S, Mendoza Rodríguez A, Ferrando Cascales R, Hirata R, Clark D. Minimally invasive cosmetic restoration of teeth associated with open gingival embrasures: Descriptive case series. *J Calif Dent Assoc*. 2024;52(1):1-9.
10. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11:215-20.

11. Clark D. Advanced Techniques for Diastema Closure: A Microscopic Perspective. *Contemporary Esthetics*. 2007 Sep;36-41.
12. Deb S, Di Silvio L, Mackler HE, Millar BJ. Pre-warming of dental composites. *Dental Materials*. 2011 Apr;27(4):51-59
13. Nada K, El-Mowafy O. Effect of Precuring Warming on Mechanical Properties of Restorative Composites. *International Journal of Dentistry*. 2011, 2011:2-5.
14. 3M. Bioclear Training. 3M España. 2024. Available from : [https://www.3m.com/es/3M/es\\_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/](https://www.3m.com/es/3M/es_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/)
15. Clark DJ. Closing a Diastema with Direct Composite: Considering a Papilla Regeneration Technique. *Journal Name*. 2011;26(4):71-79.
16. Kwon SR, Oyoyo U, Li Y. Influence of Application Techniques on Contact Formation and Voids in Anterior Resin Composite Restorations. *Operative Dentistry*. 2014;39(2):213-220.
17. Clark DJ. Treating the “Black Triangle” with Direct Composite – a Microscopic Perspective. *Dentaltown Magazine*. 2010 Apr:76-80.
18. Julian N, Mala K, Kamath PM, Shetty N. Building Natural Contacts and Contours while Restoring Teeth - A Narrative Review. *Scientific Archives of Dental Sciences*. 2023 Feb;6(2):12-20.
19. Lempel E, Lovász BV, Meszarics R, Jeges S, Tóth Á, Szalma J. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure: A 7-year retrospective evaluation of survival and influencing factors. *Dental Materials*. 2017;33(5):1-10.
20. Wolff D, Frese C, Frankenberger R, Haak R, Braun A, Krämer N, Krastl G, Schwendicke F, Kosan E, Langowski E, Sekundo C, and Guideline Panel Members and Methodological Consultants. Direct Composite Restorations on Permanent Teeth in the Anterior and Posterior Region – An Evidence-Based Clinical Practice Guideline – Part 1: Indications for Composite Restorations. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2024; 26:185-200.

21. Rahman HMW, Brishty SR, Shaikat ASMK. Black Triangle Repair with Bioclear Matrix Compared with Traditional Celluloid Matrix Technique-24 Cases. *Global Academic Journal of Medical Sciences*. 2024;6(6):280-286.
22. Belaram K, Paul P, Simon EP. The biomimetic restorative approach. *Dent Bites*. 2023;10(1): 2394-9848.
23. Austin J. Pearls for your practice. *Dent Econ*. 2020 Jun: 59-61.
24. Alqarni MA. Diastema closure with restoratively influenced papilla regeneration. *Saudi J Health Sci*. 2016;5(3):86-89.
25. Bailey O, Shand B, Ellis I. Class II composite restoration technique teaching: A randomised controlled crossover laboratory-based trial involving a novel ringless sectional matrix technique. *Eur J Dent Educ*. 2023;27:963–973.
26. Tolba ZO, Oraby E, Abd El Aziz PM. Impact of matrix systems on proximal contact tightness and surface geometry in class II direct composite restoration in-vitro. *BMC Oral Health*. 2023;23:1-6.
27. Abbassy KM, Elmahy WA, Holiel AA. Evaluation of the proximal contact tightness in class II resin composite restorations using different contact forming instruments: a 1-year randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023;23:1-10.
28. Sankhyan V, Makkar S, Negi S, Gupta S, Jain A, Arora G. Comparison of proximal contact and contours of class II restoration in premolars and molars restored with three different matrix systems using FDI criteria: An in vivo study. *J Conserv Dent Endod*. 2024;27(9):913-919.
29. Kitasako Y, Sadr A, Burrow MF, Tagami J. Thirty six-month clinical evaluation of a highly-filled flowable composite for direct posterior restorations. *Aust Dent J*. 2015 :1-34.
30. Morales Dorantes V, Morales Soto Y, Sánchez Marín CG. Restauraciones transicionales de resina mediante la técnica de matriz transparente. *Rev ADM*. 2018;75(2):108-111.

31. Araujo EM Jr, Fortkamp S, Baratieri LN. Closure of diastema and gingival recontouring using direct adhesive restorations: A case report. *J Esthet Restor Dent*. 2009;21(4):229-241.
32. Kabbach W, Sampaio CS, Hirata R. Diastema closures: A novel technique to ensure dental proportion. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30:275-280.
33. Ikaffas AA, Alshehri A, Alqahtani AR, Abuelqomsan MA, Deeban YAM, Albaijan RS, Alanazi KK, Almudahhi AF. Randomized clinical trial on direct composite and indirect ceramic laminate veneers in multiple diastema closure cases: Two-year follow-up. *Materials*. 2024;17:1-16.

## 12. ANEXOS

Tabla 1: resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

| Base de datos  | Búsquedas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | N° de artículos | Fecha    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|
| PubMed         | ((("bioclear matrix"[Title/Abstract]) OR ("bioclear"[Title/Abstract])) OR ("matrix bands"[MeSH Terms])) AND (((("black triangle"[Title/Abstract]) OR ("embrasures"[Title/Abstract]) OR ("embrasure"[Title/Abstract]) OR ("diastema closure"[Title/Abstract]) OR ("diastema"[MeSH Terms])))) AND (((("composite resins"[MeSH Terms]) OR ("compomers"[MeSH Terms]) OR ("composite resin"[Title/Abstract])) | 14              | 15/12/24 |
| Scopus         | ((bioclear matrix OR bioclear OR matrix bands) AND (black triangle OR embrasures OR embrasure OR diastema closure OR diastema) AND (composite resins OR compomers OR composite resin)).                                                                                                                                                                                                                  | 13              | 18/12/24 |
| Web of science | ((TS=(bioclear matrix)) OR TS=(bioclear)) OR TS=(matrix bands)) AND (((TS=(black triangle)) OR TS=(embrasures)) OR TS=(embrasure)) OR TS=(diastema closure)) OR TS=(diastema)) AND (((TS=(composite resins)) OR TS=(compomers)) OR TS=(composite resin)).                                                                                                                                                | 1               | 18/12/24 |

Tabla 3. Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

| Autor ano                                                               | Publicación                                                                                                                                                                      | Motivo de exclusión                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K.Belaram, P.Paul, E. P Simon 2023 (22)                                 | Restorative and reconstructive dentistry                                                                                                                                         | Descripción pasos de restauración en clase II                                                                                                                  |
| J. Austin. 2020 (23)                                                    | Black Triangle System matrix kit by Bioclear                                                                                                                                     | Explicación proceso de inyección en bioclear                                                                                                                   |
| M. A. Alqarni. 2016 (24)                                                | Diastema closure with restoratively influenced papilla regeneration                                                                                                              | Restauración indirecta con carilla en diastema                                                                                                                 |
| O.Bailey, B. Shand, I Ellis. 2022 (25)                                  | Class II composite restoration technique teaching                                                                                                                                | Descripción pasos de restauración en clase II. Toma en consideración punto de vista de los estudiantes.                                                        |
| Z.O. Tolba1, E.Oraby, P. M. Abd El Aziz1. 2023 (26)                     | Impact of matrix systems on proximal contact tightness and surface geometry in class II direct composite restoration in-vitro                                                    | Estudio la adaptación del contacto proximal. Descripción pasos de restauración en clase II                                                                     |
| K. M. Abbassy, W. A. Elmahy, A. A. Holiel. 2023 (27)                    | Evaluation of the proximal contact tightness in class II resin composite restorations using different contact forming instruments: a 1-year randomized controlled clinical trial | Evaluó la evolución del ajuste del contacto proximal en restauraciones de clase II durante un año. Estudia la restauración directa con composite pero clase II |
| V. Sankhyan, S. Makkar, S. Negi, S. Gupta, A. Jain, G. Arora. 2023 (28) | Comparison of proximal contact and contours of class II restoration in premolars and molars restored with three different matrix systems using FDI criteria:                     | Estudia la restauración directa con composite, pero clase II, en premolar y molar (sector posterior).                                                          |
| Y Kitasako, A Sadr, MF Burrow, J Tagami. 2015 (29)                      | Thirty six-month clinical evaluation of a highly-filled flowable composite for direct posterior restorations                                                                     | Estudia la restauración directa con composite diente posterior.                                                                                                |
| V. Morales Dorantes, Y.Morales                                          | Restauraciones transicionales de resina                                                                                                                                          | No trata de zona interproximal. Atricción dental y bruxismo                                                                                                    |

|                                                                                           |                                                                                           |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Soto,C.G Sánchez Marín. 2018 (30)                                                         | mediante la técnica de matriz transparente.                                               | Estudia restauración erosión inicial                                            |
| E. Medeiros de Araujos, S.Fortkamp, L. Narciso Baratieri. 2009 (31)                       | Closure of Diastema and Gingival Recontouring Using Direct Adhesive Restorations          | Recontorneado gingival                                                          |
| W. Kabbach, C.S.Sampaio, R. Hirata 2018 (32)                                              | Diastema closures: A novel technique to ensure dental proportion                          | Cierre de diastema con guía de silicona                                         |
| Elkaffas AA, Alshehri A, Alqahtani AR, Abuelqomsan MA, Deeban YAM, Albaijan RS. 2024 (33) | Direct Composite and Indirect Ceramic Laminate Veneers in Multiple Diastema Closure Cases | Estudia comparación entre técnica de restauración directa y indirecta (Carilla) |

Table 4. técnicas de restauraciones

| Autores. Año                       | Tecnicas de restauraciones                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato = Matriz transparente= Mylar strip = pull-through |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | - Free hand = Mano libre<br>- Guia palatina<br>- Tecnica inyectada<br>- Matriz Bioclear    |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | - Tecnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Guia palatina<br>- Matriz Bioclear        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | - Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                                                   |
| Kwon y cols. (16)                  | - Tecnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                           |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)        | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato                                                   |

Tabla 5. Tipos de estudios

| Articulos                                                                                 | Tipo de estudio                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)                                                           | Estudio es un ensayo clínico controlado aleatorio     |
| Kwon y cols. (16)                                                                         | Estudio experimental aleatorizado                     |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)                                                               | Ensayo clínico controlado, aleatorizado y prospectivo |
| Saisho y cols. 2024 (2)<br>Urkande y cols. 2023 (7)<br>Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | Caso clínico                                          |

Tabla 6. Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

| Autores                          | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamientos participantes y personal (sesgo detección) | Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo notificación) | Otros sesgos |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)  |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Kwon y cols. 2014 (16)           |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |

Table 7. Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

|                                    | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Saisho y cols. 2024 (2)            |                         |                   |                            | .                           |                                        | .                                        |                               |                                | .                 | 6     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) |                         |                   |                            |                             |                                        |                                          |                               |                                | .                 | 8     |

Table 8. Ventajas de las técnicas de restauración

| Ventajas Autores                   | Matriz de acetato                                                         | Matriz Bioclear                                                                                                                                                                          | Guia palatina                                                                                                                                                    | Técnica con Teflón                                        | Técnica inyectada                                                                                                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Simple<br>-Accesible<br>-Económica<br>-No requiere equipo especial       | -Técnica predictiva<br>-Aditiva<br>-No invasiva<br>-Contorno liso subgingival<br>-Acabado superficial adecuado                                                                           | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Fácil de colocar el composite<br>-Simplicidad<br>-Mínima instrumentación | -Adecuado Contornos proximales<br>-Mínimo acabado en zonas proximales                                                                                                                    | -Reproducción anatómica palatina<br>-Acabado mínimo palatino<br>-Ajuste oclusal<br>-Múltiples restauraciones<br>-Aumenta longitud diente                         | -                                                         | -Rápido<br>-Sencillo de convertir un encerado de diagnóstico<br>-Reduce tiempo, sensibilidad procedimiento<br>-Resultados preciso, fiable<br>-Fácil reparar |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Flexible<br>-Transparente                                                | -Buen contorneado interproximal y suave<br>-Adaptación cervical<br>-Preserva papila gingival<br>-Facilita selección de la matriz<br>-Desarrolla perfil de emergencia nuevos y exagerados | -Restaurar palatina<br>-Técnica de estratificación<br>-Reproducción morfología<br>-Contorno, forma de contacto y longitud aceptable<br>-Restaurar varios dientes | -Colocación<br>-Adaptación precisa a la superficie dental | -                                                                                                                                                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                                                         | -Adaptación en zona intrasulcular<br>-Perfil de emergencia<br>-Recontorneado dental no invasivo                                                                                          | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |

|                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                               |   |                                      |   |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
|                                  |                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz individual</li> <li>-Mas resistente que estratificación</li> <li>-Monolítica homogénea</li> <li>-Mínimamente traumático</li> <li>-Estético</li> <li>-Pseudopapilas</li> </ul> |   |                                      |   |
| Kwon y cols. 2014 (16)           | -Formación de contacto 100 %              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Formación de contacto 100 %</li> <li>-Menos tiempo realización</li> </ul>                                                                                                             | - | -Evitar adhesión al diente adyacente | - |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) | -Eficacia reparación de triángulos negros | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumento altura de la papila</li> <li>-Estéticos</li> <li>-Satisfacción</li> <li>-Eficiencia tiempo</li> <li>-Adaptación interproximal</li> <li>-Perfil suave emergencia</li> </ul>    | - | -                                    | - |

Table 9. Desventajas, limitaciones de las técnicas de restauración

| Desventajas                        | Matriz de acetato                                                                                      | Matriz Bioclear                                                                                            | Guia palatina                                                    | Técnica con Teflón                | Técnica inyectada                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Reproducción difícil perfil<br>-Contacto proximal correcto                                            | -Habilidad del profesional<br>-Centra en blanco en lugar del rosa                                          | -                                                                | -                                 | -                                                                                                                                                                                |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Capacidad del dentista<br>-Difícil de uso<br>-Poco práctica<br>-Material ceroso, no firme y pegajosos | -Selección de matriz<br>-Contorneado/ Pulido superficies faciales y linguales                              | -Toma de impresión<br>-Trabajo de laboratorio<br>-Cita adicional | -                                 | -Mayor riesgo desgaste /fractura<br>-Contraindicadas zonas de tensión<br>-Material fluido se extruya<br>-Crea rebordes cervicales<br>-Requiere tiempo<br>-Esfuerzo<br>-Habilidad |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | - Contornos desiguales e incorrectos<br>-Flexibilidad                                                  | -Selección de matriz<br>-Entrenamiento del profesional                                                     | -Varias citas<br>-Cuatro manos                                   | -Pliegues<br>-Arrugas             |                                                                                                                                                                                  |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -No rígido<br>-Procedimiento complejo<br>-Impredecible<br>-Más tiempo<br>-Gran habilidad profesional   | -Impide lograr translucidez<br>-No permiten estratificación (monolítico)<br>-Mantener limpia zona gingival | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | -                                                                                                      | -Mayor diámetro medio de los huecos                                                                        | -                                                                | -Menor formación del contacto 80% |                                                                                                                                                                                  |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | -Tiras delgadas<br>-Flexibles<br>-Contorno inadecuado                                                  | -Entrenamiento del profesional                                                                             | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |

Table 8'. Puntuación de las ventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Ventajas                   | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik Hussien<br>y cols. 2023 (1)       | 4                 | 5                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y cols.<br>2024 (2)               | 3                 | 2                  | 5                | X      | 5                    |
| Urkande y cols.<br>2023 (7)              | 2                 | 5                  | 5                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024 (9) | X                 | 9                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                | 1                 | 2                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y cols.<br>2024 (21)  | 1                 | 6                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>ventajas                     | 11                | 29                 | 10               | 3      | 5                    |

Table 9'. Puntuación de las desventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Desventajas                | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik Hussien<br>y cols. 2023 (1)       | 2                 | 2                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y cols.<br>2024 (2)               | 4                 | 2                  | 3                | X      | 7                    |
| Urkande y cols.<br>2023 (7)              | 2                 | 2                  | 2                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024 (9) | 5                 | 3                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                | X                 | 1                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y cols.<br>2024 (21)  | 3                 | 1                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>desventajas                  | 16                | 11                 | 5                | 3      | 7                    |

Table 10. Resultados estéticos (forma anatómica proximal y estética)

|                                    | Forma                                | Anatómica                                                                                             | (media/5)                      | Forma                                | Anatómica Estética                        |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Autor / Técnicas                   | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                                                       | Técnica con Teflón             | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                           |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.23/5<br>T6 1.23/5<br>T12 1.23/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                                                                           | -                              | T0 2.23/5<br>T6 2.23/5<br>T12 2.23/5 | T0 1.85/5<br>T6 1.85/5<br>T12 1.85/5      |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Pequeñas preparaciones y defectos   | -Curvatura óptima<br>-Buen contorno proximal                                                          | -                              | -                                    | -Resultado robusto<br>-Estética aceptable |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Conexiones y contornos desiguales   | Curva interproximal<br>Adaptación cervical                                                            | -                              | -                                    | -Contorno suave                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | -Perfil de emergencia progresivo<br>-Diferentes tamaños y formas individualizadas<br>-Altura adecuada | -                              | -                                    | -                                         |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | No contacto: 0<br>Contacto: 20       | No contacto: 0<br>Contacto: 20                                                                        | No contacto: 0<br>Contacto: 16 | -                                    | -                                         |

| Puntajes/ Score | Forma anatómica                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Forma completamente normal o ideal desde el punto de vista estético. No hay diferencias visibles con respecto a un diente natural perfecto.                     |
| 2               | Forma cercana a la normalidad, con muy pocas o mínimas variaciones.                                                                                             |
| 3               | La forma se desvía de lo normal, pero sigue siendo estéticamente aceptable.<br>Es decir, aunque no sea perfecta, no afecta negativamente la apariencia general. |
| 4               | La forma se desvía ligeramente de lo normal.<br>Puede haber pequeñas irregularidades, pero aún se nota una diferencia                                           |
| 5               | La forma se desvía considerablemente de lo normal y no es estéticamente aceptable.                                                                              |

Table 11. Resultados estéticos (color y textura)

|                                    | Color                                        |                                               |                                                                    | Textura superficial                                  |                                               |
|------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                            | Matriz Bioclear                               | Guía palatina                                                      | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                               |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Varias opacidades y cromaticidad            | -Material monocromático                       | -Diversas opacidades y cromaticidades<br>-Imitar dentina y esmalte | -Acabado y caracterización superficial liso y pulido | -Superficie lisa                              |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                            | Alteración color<br>T1 0<br>T2 0              | -                                                                  | -                                                    | Perdida brillo<br>T1 47.2<br>T2 50            |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | Ideal: 7<br>Acceptable: 4<br>Inacceptable: 1 | Ideal: 10<br>Acceptable: 2<br>Inacceptable: 0 | -                                                                  | Ideal: 8<br>Acceptable: 3<br>Inacceptable: 1         | Ideal: 11<br>Acceptable: 1<br>Inacceptable: 0 |

Table 12. Integridad marginal

| Autores                            | Respuesta periodontal                |                                         | Integridad marginal               |                                                  | Integridad marginal radiográfica     |                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                         | Matriz de acetato                 | Matriz Bioclear                                  | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                          |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.15/5<br>T6 2.38/5<br>T12 2.54/5 | T0 1/5<br>T6 2.31/5<br>T12 2.69/5       | T0 1/5<br>T6 1.92/5<br>T12 2.46/5 | T0 1/5<br>T6 1.54/5<br>T12 1.92/5                | T0 1.69/5<br>T6 1.69/5<br>T12 1.69/5 | T0 1.31/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5                                     |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                                    | -Previene exceso gingival interproximal | -                                 | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales | -                                    | -Evita exceso de material<br>-Penetre en surco<br>-Crea reborde          |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                                    | -Preserva la papila gingival            | -Conexión y contorno desigual     | -Curva suave interproximal                       | -                                    | -Adaptación cervical                                                     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | Sangrado sondaje<br>T1 5.5%<br>T2 16.7% | -                                 | Profondaje<br>> 3mm<br>T1 0<br>T2 0              | -                                    | -Perfil de emergencia correcto<br>-Sin restauración radiográfica inusual |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | GI<br>T0 0.88<br>T6 0.83             | GI<br>T0 0.92<br>T6 0.75                | -                                 | -                                                | MPIS<br>T0 1.67<br>T6 2.42           | MPIS<br>T0 1.75<br>T6 2.83                                               |

| Puntajes/<br>Score | Integridad marginal                                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Ausencia de placa, inflamación, ninguna tinción marginal, encía sana                                                                                        |
| 2                  | Poca placa, sin inflamación gingival, tinción fácilmente removible                                                                                          |
| 3                  | Acumulación de placa visible aceptable, sangrado gingival aceptable, tinción moderada                                                                       |
| 4                  | Niveles altos de placa, inflamación gingival severa o tinción marginal intensa                                                                              |
| 5                  | Condición grave o inaceptable, gran acumulación de placa con inflamación severa, sangrado espontáneo, manchas extensas y permanentes, difíciles de eliminar |

| Índice Gingival (GI) |                                                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | Encía normal, sin signos de inflamación. Color rosado, firme, sin sangrado al sondaje.          |
| 1                    | Leve inflamación: ligero cambio de color, leve edema. No hay sangrado al sondaje.               |
| 2                    | Inflamación moderada: enrojecimiento, edema, textura alterada. Sangrado al sondaje.             |
| 3                    | Inflamación severa: enrojecimiento intenso, edema importante, ulceración y sangrado espontáneo. |

| Índice de Papila Modificado (MPIS) |                                                                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                  | La papila no está presente (espacio completamente abierto entre los dientes o implantes).               |
| 1                                  | Menos del 50% del espacio interproximal está cubierto por la papila.                                    |
| 2                                  | Más del 50% del espacio interproximal está cubierto, pero no alcanza el punto de contacto.              |
| 3                                  | Margen perceptible pero dentro de lo estéticamente aceptable; ligera diferencia con diente adyacente.   |
| 4                                  | La papila alcanza el punto de contacto entre los dientes o restauraciones.                              |
| 5                                  | La papila sobrepasa ligeramente el punto de contacto (más común en dientes naturales que en implantes). |

| Índice de placa (PI) |                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | Sin placa visible ni detectable al pasar la sonda por el margen gingival. Diente completamente limpio.                    |
| 1                    | Película delgada de placa que no es visible, pero puede detectarse al pasar una sonda por el margen gingival.             |
| 2                    | Placa visible a simple vista, moderada acumulación en el margen gingival.                                                 |
| 3                    | Abundante placa visible, gran cantidad en el margen gingival y en superficies interdetales; puede extenderse hacia encía. |

Table 13. Integridad marginal

| Autores                            | Índice de placa                |                                                          | Adaptación marginal                  |                                                   |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato              | Matriz Bioclear                                          | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                   |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 3/5 | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 2/5                           | T0 1.38/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                       |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                              | -Superficie lisa<br>-Previene acumulo de placa y cálculo | -                                    | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales  |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                              | -                                                        | -                                    | -Adaptación cervical                              |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                              | T1 47.2%<br>T2 50%                                       | -                                    | -Adaptación del material en la zona intrasulcular |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | PI<br>T0 0.79<br>T6 0.75       | PI<br>T0 0.83<br>T6 0.67                                 | -                                    | -                                                 |

Table 14. Satisfacción de los pacientes

| Autores                            |                       | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                                            |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | Fonética              | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
|                                    | Impactación de comida | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | General               | T1(sem) 3.5/5<br>T1 3.75/5<br>T3 3.85/5<br>T6 3.95/5 | T1(sem) 4.25/5<br>T1 4.5/5<br>T3 4.6/5<br>T6 4.75/5        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | General               | -                                                    | 5 pacientes puntuación 9/10<br>2 pacientes puntuación 7/10 |

| Satisfacción de los pacientes |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 1                             | Muy insatisfecho  |
| 2                             | Insatisfecho      |
| 3                             | Neutral o regular |
| 4                             | Satisfecho        |
| 5                             | Muy satisfecho    |

Tabla 15. Guía PRISMA



PRISMA 2020 Checklist

| Section and Topic                              | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>TITLE</b>                                   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Title                                          | 1      | Identify the report as a systematic review.                                                                                                                                                                                                                                                          | Portada                         |
| <b>ABSTRACT</b>                                |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Abstract                                       | 2      | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1-2                             |
| <b>INTRODUCTION</b>                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Rationale                                      | 3      | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.                                                                                                                                                                                                                          | 4-15                            |
| Objectives                                     | 4      | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.                                                                                                                                                                                                               | 16                              |
| <b>METHODS</b>                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Eligibility criteria                           | 5      | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.                                                                                                                                                                                          | 17-18                           |
| Information sources                            | 6      | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.                                                                                            | 18-19                           |
| Search strategy                                | 7      | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.                                                                                                                                                                                 | 18-19                           |
| Selection process                              | 8      | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                     | 19                              |
| Data collection process                        | 9      | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 19-20                           |
| Data items                                     | 10a    | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.                        | 21                              |
|                                                | 10b    | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.                                                                                         | 22-25                           |
| Study risk of bias assessment                  | 11     | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                                    | 26-27                           |
| Effect measures                                | 12     | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.                                                                                                                                                                  | 26-27                           |
| Synthesis methods                              | 13a    | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).                                                                                 | 27                              |
|                                                | 13b    | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.                                                                                                                                                | 27                              |
|                                                | 13c    | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.                                                                                                                                                                                               | 27                              |
|                                                | 13d    | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.                                          | 27                              |
|                                                | 13e    | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).                                                                                                                                                                 | 27                              |
|                                                | 13f    | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                                                         | 27                              |
| Reporting bias assessment                      | 14     | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).                                                                                                                                                                              | 26-27                           |
| Certainty assessment                           | 15     | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.                                                                                                                                                                                                | 20                              |
| <b>RESULTS</b>                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Study selection                                | 16a    | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.                                                                                                         | 27-37                           |
|                                                | 16b    | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.                                                                                                                                                                          | 23-24                           |
| Study characteristics                          | 17     | Cite each included study and present its characteristics.                                                                                                                                                                                                                                            | 25-26                           |
| Risk of bias in studies                        | 18     | Present assessments of risk of bias for each included study.                                                                                                                                                                                                                                         | 26-27                           |
| Results of individual studies                  | 19     | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.                                                                     | 27-37                           |
| Results of syntheses                           | 20a    | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.                                                                                                                                                                                               | 27-37                           |
|                                                | 20b    | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.                 | 27-37                           |
|                                                | 20c    | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.                                                                                                                                                                                                       | 27-37                           |
|                                                | 20d    | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                                           | 27-37                           |
| Reporting biases                               | 21     | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.                                                                                                                                                                              | 26                              |
| Certainty of evidence                          | 22     | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.                                                                                                                                                                                                  | 26                              |
| <b>DISCUSSION</b>                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Discussion                                     | 23a    | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.                                                                                                                                                                                                                    | 38-56                           |
|                                                | 23b    | Discuss any limitations of the evidence included in the review.                                                                                                                                                                                                                                      | 38-56                           |
|                                                | 23c    | Discuss any limitations of the review processes used.                                                                                                                                                                                                                                                | 38-56                           |
|                                                | 23d    | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.                                                                                                                                                                                                                       | 38-56                           |
| <b>OTHER INFORMATION</b>                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Registration and protocol                      | 24a    | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.                                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24b    | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.                                                                                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24c    | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.                                                                                                                                                                                                      | 58-76                           |
| Support                                        | 25     | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.                                                                                                                                                                        | 58-76                           |
| Competing interests                            | 26     | Declare any competing interests of review authors.                                                                                                                                                                                                                                                   | 58-76                           |
| Availability of data, code and other materials | 27     | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.                                                           | 58-76                           |

## **Declaración de uso de Inteligencia Artificial (IA)**

En la elaboración del presente trabajo, se ha recuperado herramientas de inteligencia artificial con el metodológico, concretamente ChatGPT4o.

-Herramienta: Chat GPT 4o

-Funciones: corregir los errores y reformular frases

-Prompts utilizados:

“Hazme una corrección de los errores de mi tesis”

“Ayúdame a reformular esta frase palabra”

“Hazme un grafico de esta tabla de resultados ventajas y desventajas”

-La URL (enlace): <https://chatgpt.com/>



**ANALYSIS OF THE BIOCLEAR TECHNIQUE IN THE MANAGEMENT OF  
AESTHETIC RESTORATION OF BLACK TRIANGLES IN ANTERIOR TEETH.  
SYSTEMATIC REVIEW.**

**Running title: Analysis of the Bioclear Technique in the management of  
aesthetic restoration of black triangles in anterior teeth.**

**Authors: Marie-Sarah Patanchon<sup>1</sup>, Cristina Pérez Rubio<sup>2</sup>.**

1. 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.
2. Assistant Professor of Aesthetic Dentistry, Faculty of Medicine and Dentistry, University of Valencia, Valencia, Spain. Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

**Corresponding and reprints author**

Cristina Pérez Rubio.

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

## **Abstract**

### **Introduction:**

Dental aesthetics has gained greater relevance in recent years, with an increase in the demand for cosmetic dental treatments. Interdental black triangles, caused by the loss of gingival papilla or anatomical discrepancies, represent an aesthetic and functional problem that affects the smile and periodontal health. These spaces can facilitate food retention, which negatively impacts oral health. Traditionally, treatments for these problems have been invasive or ineffective, but the Bioclear technique, developed by Dr. David Clark, offers a minimally invasive solution through the use of anatomical matrices and injection-molded composite.

### **Material and method:**

A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines, using databases such as PubMed, Scopus and Web of Science that evaluated the closure of black triangles with the Bioclear technique compared to other direct composite restoration techniques. The inclusion criteria focused on clinical studies, systematic reviews and meta-analyses, excluding in vitro, animal or surgical studies.

**Results:** This process led to the selection of six articles that met the established inclusion criteria. The advantages, disadvantages, aesthetics, and marginal integrity of the techniques for closing black triangles in the anterior region were studied. The Bioclear technique showed greater advantages and medium- and long-term aesthetic results compared to the other techniques compared.

**Conclusion:** When analyzing the effectiveness of restorative techniques (Bioclear, acetate matrix, palatal guide, injected technique, Teflon) for black triangles in the anterior region, greater advantages, aesthetics, better marginal integrity, and greater satisfaction were observed with the Bioclear technique.

**Key words:** Black triangle, Interdental papilla, Open gingival embrasure, Injection molding technique, Composite resin, Bioclear matrix, Celluloid matrix, Restorative regenerative papilla, Dental restoration, Esthetics dentistry, Anterior restoration.

## **Introduction**

Dental aesthetics is a fundamental component of oral health and a patient's quality of life, as it directly influences their self-perception, self-esteem, and social relationships. Within the field of aesthetic restorative dentistry, one of the most common challenges is the treatment of the "black triangle," a condition characterized by the absence of the interdental papilla, which creates visible spaces between the anterior teeth (1). These spaces can be due to multiple factors, such as the loss of bone support due to periodontal disease, triangular dental morphology, orthodontic treatment, or natural tissue aging. Although they do not always compromise function, black triangles significantly affect the harmony of the smile and are a frequent reason for consultation in clinical practice (2).

To manage this condition, dentistry has developed various restorative techniques aimed at closing these spaces and restoring the natural contour of the tooth and the appearance of the papilla. Among the most commonly used are the acetate matrix technique, the use of palatal guides, the application of Teflon tape for isolation, and the injected resin technique. Each of these strategies presents advantages and limitations in terms of contour control, adaptation to the tooth, clinical time, and final aesthetic result (7).

In this context, the Bioclear technique has emerged as an innovative and minimally invasive alternative that seeks to overcome some of the limitations of conventional techniques. This approach is based on the use of transparent anatomical matrices combined with injectable composite resins, allowing for better adaptation to interproximal areas and a highly predictable aesthetic result. Furthermore, Bioclear promotes a philosophy of modern restorative dentistry focused on the preservation of dental tissue, respect for natural anatomy, and the creation of restorations with an ideal emergence profile (3, 4). The purpose of this thesis is to compare the Bioclear technique with other restorative techniques for closing the black triangle in anterior teeth, evaluating clinical parameters such as marginal adaptation, interproximal contour reproduction, soft tissue integration, and patient aesthetic perception. Through this comparison, we seek to identify which of these therapeutic options offers the most

effective and lasting results, thus contributing to the advancement of conservative aesthetic dentistry.

### **Material and Methods**

This systematic review was carried out following the PRISMA Guideline statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses) (Table 15).

#### **-Focus question:**

The focus question was established according to the PICO structured question:

**Population:** Patients with black triangles/open gingival embrasures/diastema in anterior teeth

**Intervention:** Bioclear technique for esthetic restoration

**Comparison:** Other direct esthetic composite restoration techniques

#### **Outcomes:**

O1: Improvement of advantages over disadvantages

O2: Improved esthetics

O3: Improved integrity, marginal adaptation, and periodontal status of restorations

O4: Improved patient satisfaction

#### **-Eligibility criteria:**

The inclusion criteria were:

- Study Type: Systematic review, meta-analysis, case report. Publications in English. Published up to 2010.
- Patient Type: Patients with black triangles, diastema, papilla loss, open gingival embrasures, interproximal space in maxillary anterior teeth.
- Intervention Type: Restoration of black triangles using the Bioclear technique.

- Outcome Variable Type: Studies that provided data related to the use of Bioclear matrix and closure of black triangles as primary variables. Secondary variables included patient satisfaction, complications, integrity, and marginal adaptation.

The exclusion criteria were:

- In vitro experimental study.
- Animal studies.
- Indirect restoration study.
- Surgical technique study.
- Hyaluronic acid injection study.
- Aggressive tooth tissue removal study.
- No restrictions were imposed based on the year of publication.

#### **-Information sources and data search:**

For this review, we searched the following electronic databases: Pubmed (Medline), Scopus and Web Of Science, with the following keywords:

“Matrix Bands”, “Bioclear Matrix”, Bioclear, “black triangle”, Embrasures, Embrasure, Diastema, “diastema closure”, “Composite Resins”, Compomers, “composite resin”.

#### **-Search strategy:**

A multistage selection process was conducted. In the first stage, titles were filtered to eliminate irrelevant publications. In the second stage, abstracts were screened and selections were made based on study type, intervention type, number of patients, and outcome variables. In the third stage, full-text filtering was performed, and data extraction was performed using a previously prepared data collection form to confirm the eligibility of the studies. At the end of the process, a summary table was compiled to compare all the variables studied in common.

#### **-Extraction data:**

From each of the studies, the following data were extracted:

Type of study, number of patients, age, groups (conventional restoration, Bioclear matrix, or other techniques), marginal integrity (proximal anatomical shape, periodontal response), assessment of patient satisfaction, long-term survival, aesthetic outcome, advantages and disadvantages of each technique, color stability, and polishing.

#### **-Assessment of quality and bias:**

To assess the risk of bias, reviews will be evaluated to analyze the methodological quality of the included articles.

Cochrane guidelines 5.1.0 were used to assess the quality of randomized controlled trials. Publications were considered to be at "low risk of bias" if they met all criteria; "high risk of bias" if one or more criteria were not met, and therefore the study was considered to have a possible bias that weakens the reliability of the results; and "unclear bias" (either due to a lack of information or uncertainty about the potential for bias) were used to measure the quality of non-randomized observational studies.

The Newcastle-Ottawa scale (115) was used to measure the quality of non-randomized observational studies. A star rating of >6 was considered "low risk of bias" and a star rating of ≤6 was considered "high risk of bias."

#### **-Data synthesis:**

The mean values of the main variables (restorations with the Bioclear technique or restorations with other techniques) are grouped according to the study group with the aim of summarizing and comparing the outcome variables between the different studies (identification of possible differences at the periodontal level, aesthetics, marginal integrity, satisfaction between the use of the different techniques).

### **Results**

#### **-Study selection:**

In the initial stage of the study, 33 documents were collected from various sources: Medline - PubMed (14), SCOPUS (13), and Web of Science (1). After a preliminary evaluation of titles and abstracts, 18 documents were identified as potential candidates for inclusion. The full texts were subsequently obtained and analyzed in detail. This

process led to the selection of six documents that met the established inclusion criteria, which were integrated into the systematic review (Figure 1).

#### **- Study Characteristics:**

Six articles on direct composite restoration techniques were reviewed, all focusing on Bioclear. Two compared Bioclear with an acetate matrix, and the other four examined techniques such as palatal guidance or Teflon. A total of 50 patients participated in the comparative studies. Esthetics, marginal integrity, color stability, and patient satisfaction were evaluated, with follow-up of up to 2 years in three studies (Table 4).

#### **- Summary of results:**

The review of six articles allowed for a comparison of different direct restoration techniques used to close black triangles in anterior teeth. The Bioclear technique stood out for offering superior results in terms of smooth subgingival contour, cervical adaptation, and aesthetic finish, although it requires clinical skill and precise matrix selection (Tables 8 y 9). Furthermore, when scoring the average advantages, the Bioclear technique offers more advantages compared to the other techniques studied (Tables 8' and 9') (1, 2, 7, 9). On the other hand, acetate and Teflon matrix techniques are simpler and easier to use, but have limitations in anatomical and contour reproduction (2, 7). The injected technique, similar in results to Bioclear, is faster thanks to the use of a pre-etching technique, but is less resistant in load-bearing areas. The palatal guide provides good palatal aesthetics, although it requires more clinical appointments (2, 7, 9).

Regarding aesthetic results, Bioclear obtained better scores in proximal anatomical shape and aesthetics, thanks to its optimal curvature and cervical adaptation (Tables 10 and 11). The acetate matrix, although useful for small defects, generated less precise contours. Regarding color and surface texture, both techniques offer good results, although the importance of maintenance to maintain shine and prevent staining is emphasized (2, 7, 9, 16, 21).

Regarding marginal integrity, both Bioclear and the acetate matrix showed good periodontal response and adaptation (Tables 12 and 13). However, Bioclear is

associated with better preservation of the gingival papilla and less plaque accumulation, thanks to its smooth surface and anatomical shape, which favors the durability of the restoration (1, 2, 7, 9, 21).

Finally, patient satisfaction data, evaluated through surveys at different time points (T0, T6, T12), reveal a slight preference for the Bioclear technique, especially in parameters such as phonetics and absence of food impaction, thus reflecting a better overall experience perceived by patients (1, 9, 21) (Table 14).

## **Discussion**

This review comparatively analyzed different restorative techniques used for the closure of black triangles in anterior teeth. The Bioclear technique is positioned as the most effective, standing out for its marginal adaptation, smooth subgingival contour, proximal anatomical and aesthetic reproduction, as well as its ability to preserve the gingival papilla. Although it requires specific training and careful matrix selection, it offers superior results in shape, texture, and color stability compared to techniques such as acetate or Teflon matrices (1, 2, 7, 9).

The acetate matrix, despite being easy to use and inexpensive, has limitations due to its lack of rigidity, generating irregular contours and poorer marginal adaptation. The Teflon technique was evaluated as an auxiliary tool, useful for preventing material adhesion, but less effective in creating proximal contacts. The palatal guide allows for precise palatal reproduction and the simultaneous restoration of multiple teeth, although it requires more clinical appointments. The injected technique is considered a quick and aesthetic alternative, but less durable and with limitations in high-load areas (1, 2, 7).

In aesthetic terms, Bioclear showed better results in shape and surface texture, with long-term color stability, although with slight loss of gloss over time. Improved patient satisfaction was also observed, attributed to the restorations' natural appearance, greater comfort, and less food impaction. Regarding periodontal health, Bioclear promotes better cervical adaptation and less plaque accumulation, although it requires rigorous hygiene in the subgingival area (1, 2, 7, 9, 21).

In conclusion, Bioclear represents a highly aesthetic, functional, and minimally invasive technique, ideal for anterior restorations, provided adequate clinical experience is available. Other techniques may be considered complementary or indicated in simpler cases. Further research in real-life, long-term clinical settings is recommended.

## **Conclusions**

### **General Conclusion**

Minimally invasive nonsurgical techniques such as Bioclear, acetate matrix, Teflon, palatal guidance, and injected resin effectively close black triangles in the anterior region. Bioclear and acetate matrix showed the best results.

### **Specific Conclusion**

Bioclear stands out as a cost-effective, aesthetic, minimally invasive, and reproducible technique, although it requires clinical skill and appropriate matrix selection. It offers better results in surface texture, shape, and proximal contour. Both Bioclear and acetate matrix exhibit good marginal integrity, but Bioclear promotes papilla regeneration and gingival integration more. Furthermore, patients report greater satisfaction with this technique.

## **References:**

1. Hussien AOT, Ibrahim SH, Essa MES, Hafez RM. Restoring black triangle with bioclear matrix versus conventional celluloid matrix method: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):8-18.
2. Saisho H, Pontons-Melo JC, Vargas M. Direct anterior resin composite restorations: An update on esthetic techniques. *Int Dent Afr Ed*. 2024 April/May;14(2):12-18.
3. Clark DJ. Treatment of the dreaded black triangle: A case report and an introduction to injection molded composite dentistry. *CDA J*. 2020;48(2): 81-86.

4. Franco EB, Francischone CE, Medina-Valdivia JR, Baseggio W. Reproducing the natural aspects of dental tissues with resin composites in proximo-incisal restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 June;38(6): 505-510.
5. Clark DJ. Composite vs. Porcelain's: What you need to know. *Dent Today*. 2017 Apr: 1-13.
6. Yusof HM, Abdul Hayei NA. Restorative treatment considerations for black triangle: A case series. *Eur J Gen Dent*. 2023; 12:61-66.
7. Urkande NK, Mankar N, Nikhade PP, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Anterior matrix systems for composite restorations: A review. *Cureus*. 2023;15(4):2-9.
8. Oliveira JD, Storrer CM, Sousa AM, Lopes TR, Vieira JS, Deliberador TM. Papillary regeneration: anatomical aspects and treatment approaches. *Braz J Periodontol*. 2012;22(2):448-456.
9. Ferrando Cascales Á, Agustín Panadero R, Amengual Lorenzo J, Sauro S, Mendoza Rodríguez A, Ferrando Cascales R, Hirata R, Clark D. Minimally invasive cosmetic restoration of teeth associated with open gingival embrasures: Descriptive case series. *J Calif Dent Assoc*. 2024;52(1):1-9.
10. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11:215-20.
11. Clark D. Advanced Techniques for Diastema Closure: A Microscopic Perspective. *Contemporary Esthetics*. 2007 Sep:36-41.
12. Deb S, Di Silvio L, Mackler HE, Millar BJ. Pre-warming of dental composites. *Dental Materials*. 2011 Apr;27(4):51-59
13. Nada K, El-Mowafy O. Effect of Precuring Warming on Mechanical Properties of Restorative Composites. *International Journal of Dentistry*. 2011, 2011:2-5.
14. 3M. Bioclear Training. 3M España. 2024. Available from : [https://www.3m.com.es/3M/es\\_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/](https://www.3m.com.es/3M/es_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/)

15. Clark DJ. Closing a Diastema with Direct Composite: Considering a Papilla Regeneration Technique. *Journal Name*. 2011;26(4):71-79.
16. Kwon SR, Oyoyo U, Li Y. Influence of Application Techniques on Contact Formation and Voids in Anterior Resin Composite Restorations. *Operative Dentistry*. 2014;39(2):213-220.
17. Clark DJ. Treating the “Black Triangle” with Direct Composite – a Microscopic Perspective. *Dentaltown Magazine*. 2010 Apr:76-80.
18. Julian N, Mala K, Kamath PM, Shetty N. Building Natural Contacts and Contours while Restoring Teeth - A Narrative Review. *Scientific Archives of Dental Sciences*. 2023 Feb;6(2):12-20.
19. Lempel E, Lovász BV, Meszarics R, Jeges S, Tóth Á, Szalma J. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure: A 7-year retrospective evaluation of survival and influencing factors. *Dental Materials*. 2017;33(5):1-10.
20. Wolff D, Frese C, Frankenberger R, Haak R, Braun A, Krämer N, Krastl G, Schwendicke F, Kosan E, Langowski E, Sekundo C, and Guideline Panel Members and Methodological Consultants. Direct Composite Restorations on Permanent Teeth in the Anterior and Posterior Region – An Evidence-Based Clinical Practice Guideline – Part 1: Indications for Composite Restorations. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2024; 26:185-200.
21. Rahman HMW, Brishty SR, Shaikat ASMK. Black Triangle Repair with Bioclear Matrix Compared with Traditional Celluloid Matrix Technique-24 Cases. *Global Academic Journal of Medical Sciences*. 2024;6(6):280-286.
22. Belaram K, Paul P, Simon EP. The biomimetic restorative approach. *Dent Bites*. 2023;10(1): 2394-9848.

**Funding:** None declared.

**Conflicts of interest:** None declared.

## 15. Guía PRISMA



### PRISMA 2020 Checklist

| Section and Topic             | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>TITLE</b>                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Title                         | 1      | Identify the report as a systematic review.                                                                                                                                                                                                                                                          | Portada                         |
| <b>ABSTRACT</b>               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Abstract                      | 2      | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1-2                             |
| <b>INTRODUCTION</b>           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Rationale                     | 3      | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.                                                                                                                                                                                                                          | 4-15                            |
| Objectives                    | 4      | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.                                                                                                                                                                                                               | 16                              |
| <b>METHODS</b>                |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Eligibility criteria          | 5      | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.                                                                                                                                                                                          | 17-18                           |
| Information sources           | 6      | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.                                                                                            | 18-19                           |
| Search strategy               | 7      | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.                                                                                                                                                                                 | 18-19                           |
| Selection process             | 8      | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                     | 19                              |
| Data collection process       | 9      | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 19-20                           |
| Data items                    | 10a    | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.                        | 21                              |
|                               | 10b    | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.                                                                                         | 22-25                           |
| Study risk of bias assessment | 11     | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                                    | 26-27                           |
| Effect measures               | 12     | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.                                                                                                                                                                  | 26-27                           |
| Synthesis methods             | 13a    | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).                                                                                 | 27                              |
|                               | 13b    | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.                                                                                                                                                | 27                              |
|                               | 13c    | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.                                                                                                                                                                                               | 27                              |
|                               | 13d    | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.                                          | 27                              |
|                               | 13e    | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).                                                                                                                                                                 | 27                              |
| Reporting bias assessment     | 13f    | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                                                         | 27                              |
|                               | 14     | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).                                                                                                                                                                              | 26-27                           |
| Certainty assessment          | 15     | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.                                                                                                                                                                                                | 20                              |

| Section and Topic                              | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>RESULTS</b>                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Study selection                                | 16a    | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.                                                                                         | 27-37                           |
|                                                | 16b    | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.                                                                                                                                                          | 23-24                           |
| Study characteristics                          | 17     | Cite each included study and present its characteristics.                                                                                                                                                                                                                            | 25-26                           |
| Risk of bias in studies                        | 18     | Present assessments of risk of bias for each included study.                                                                                                                                                                                                                         | 26-27                           |
| Results of individual studies                  | 19     | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.                                                     | 27-37                           |
| Results of syntheses                           | 20a    | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.                                                                                                                                                                               | 27-37                           |
|                                                | 20b    | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect. | 27-37                           |
|                                                | 20c    | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.                                                                                                                                                                                       | 27-37                           |
|                                                | 20d    | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                           | 27-37                           |
| Reporting biases                               | 21     | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.                                                                                                                                                              | 26                              |
| Certainty of evidence                          | 22     | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.                                                                                                                                                                                  | 26                              |
| <b>DISCUSSION</b>                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Discussion                                     | 23a    | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.                                                                                                                                                                                                    | 38-56                           |
|                                                | 23b    | Discuss any limitations of the evidence included in the review.                                                                                                                                                                                                                      | 38-56                           |
|                                                | 23c    | Discuss any limitations of the review processes used.                                                                                                                                                                                                                                | 38-56                           |
|                                                | 23d    | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.                                                                                                                                                                                                       | 38-56                           |
| <b>OTHER INFORMATION</b>                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Registration and protocol                      | 24a    | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24b    | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.                                                                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24c    | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.                                                                                                                                                                                      | 58-76                           |
| Support                                        | 25     | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.                                                                                                                                                        | 58-76                           |
| Competing interests                            | 26     | Declare any competing interests of review authors.                                                                                                                                                                                                                                   | 58-76                           |
| Availability of data, code and other materials | 27     | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.                                           | 58-76                           |

Tabla 6. Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

| Autores                          | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamientos participantes y personal (sesgo detección) | Cegamiento de evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo notificación) | Otros sesgos |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)  |                                                  |                                               |                                                        |                                                          |                                             |                                            |              |
| Kwon y cols. 2014 (16)           |                                                  |                                               |                                                        |                                                          |                                             |                                            |              |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) |                                                  |                                               |                                                        |                                                          |                                             |                                            |              |

Table 7. Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

|                                    | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Saisho y cols. 2024 (2)            | ★                       | ★                 | ★                          | .                           | ★                                      | .                                        | ★                             | ★                              | .                 | 6     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | ★                       | ★                 | ★                          | ★                           | ★                                      | ★                                        | ★                             | ★                              | .                 | 8     |

Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

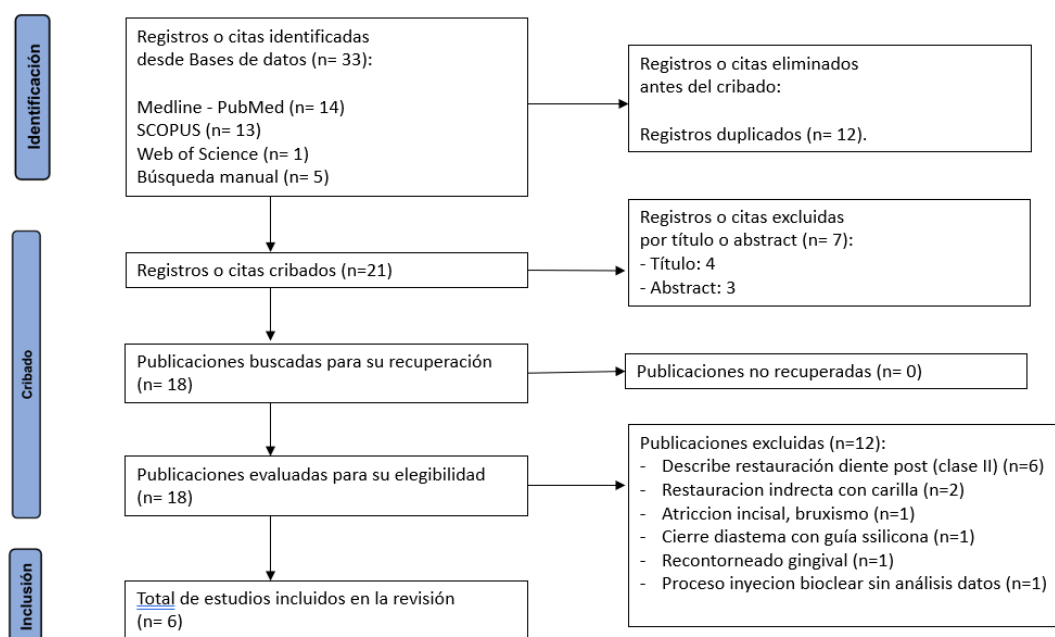


Table 4. técnicas de restauraciones

| Autores. Año                       | Técnicas de restauraciones                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato = Matriz transparente= Mylar strip = pull-through |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | - Free hand = Mano libre<br>- Guía palatina<br>- Técnica inyectada<br>- Matriz Bioclear    |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | - Técnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Guía palatina<br>- Matriz Bioclear        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | - Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                                                   |
| Kwon y cols. (16)                  | - Técnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                           |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)        | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato                                                   |

Table 8. Ventajas de las técnicas de restauración

| Ventajas Autores                   | Matriz de acetato                                                         | Matriz Bioclear                                                                                                                                                                           | Guia palatina                                                                                                                                                    | Técnica con Teflón                                        | Técnica inyectada                                                                                                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Simple<br>-Accesible<br>-Económica<br>-No requiere equipo especial       | -Técnica predictiva<br>-Aditiva<br>-No invasiva<br>-Contorno liso subgingival<br>- Acabado superficial adecuado                                                                           | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Fácil de colocar el composite<br>-Simplicidad<br>-Mínima instrumentación | - Adecuado Contornos proximales<br>- Mínimo acabado en zonas proximales                                                                                                                   | -Reproducción anatómica palatina<br>-Acabado mínimo palatino<br>-Ajuste oclusal<br>-Múltiples restauraciones<br>-Aumenta longitud diente                         | -                                                         | -Rápido<br>-Sencillo de convertir un encerado de diagnóstico<br>-Reduce tiempo, sensibilidad procedimiento<br>-Resultados preciso, fiable<br>-Fácil reparar |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Flexible<br>-Transparente                                                | - Buen contorneado interproximal y suave<br>-Adaptación cervical<br>-Preserva papila gingival<br>-Facilita selección de la matriz<br>-Desarrolla perfil de emergencia nuevos y exagerados | -Restaurar palatina<br>-Técnica de estratificación<br>-Reproducción morfología<br>-Contorno, forma de contacto y longitud aceptable<br>-Restaurar varios dientes | -Colocación<br>-Adaptación precisa a la superficie dental | -                                                                                                                                                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                                                         | -Adaptación en zona intrasulcular<br>-Perfil de emergencia<br>-Recontorneado dental no invasivo                                                                                           | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |

|                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                               |   |                                      |   |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
|                                  |                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz individual</li> <li>-Mas resistente que estratificación</li> <li>-Monolítica homogénea</li> <li>-Mínimamente traumático</li> <li>-Estético</li> <li>-Pseudopapilas</li> </ul> |   |                                      |   |
| Kwon y cols. 2014 (16)           | -Formación de contacto 100 %              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Formación de contacto 100 %</li> <li>-Menos tiempo realización</li> </ul>                                                                                                             | - | -Evitar adhesión al diente adyacente | - |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) | -Eficacia reparación de triángulos negros | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumento altura de la papila</li> <li>-Estéticos</li> <li>-Satisfacción</li> <li>-Eficiencia tiempo</li> <li>-Adaptación interproximal</li> <li>-Perfil suave emergencia</li> </ul>    | - | -                                    | - |

Table 9. Desventajas, limitaciones de las técnicas de restauración

| Desventajas                        | Matriz de acetato                                                                                      | Matriz Bioclear                                                                                            | Guia palatina                                                    | Técnica con Teflón                | Técnica inyectada                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Reproducción difícil perfil<br>-Contacto proximal correcto                                            | -Habilidad del profesional<br>-Centra en blanco en lugar del rosa                                          | -                                                                | -                                 | -                                                                                                                                                                                |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Capacidad del dentista<br>-Difícil de uso<br>-Poco práctica<br>-Material ceroso, no firme y pegajosos | -Selección de matriz<br>-Contorneado/ Pulido superficies faciales y linguales                              | -Toma de impresión<br>-Trabajo de laboratorio<br>-Cita adicional | -                                 | -Mayor riesgo desgaste /fractura<br>-Contraindicadas zonas de tensión<br>-Material fluido se extruya<br>-Crea rebordes cervicales<br>-Requiere tiempo<br>-Esfuerzo<br>-Habilidad |
| Urkanke y cols. 2023 (7)           | - Contornos desiguales e incorrectos<br>-Flexibilidad                                                  | -Selección de matriz<br>-Entrenamiento del profesional                                                     | -Varias citas<br>-Cuatro manos                                   | -Pliegues<br>-Arrugas             |                                                                                                                                                                                  |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -No rígido<br>-Procedimiento complejo<br>-Impredecible<br>-Más tiempo<br>-Gran habilidad profesional   | -Impide lograr translucidez<br>-No permiten estratificación (monolítico)<br>-Mantener limpia zona gingival | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | -                                                                                                      | -Mayor diámetro medio de los huecos                                                                        | -                                                                | -Menor formación del contacto 80% |                                                                                                                                                                                  |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | -Tiras delgadas<br>-Flexibles<br>-Contorno inadecuado                                                  | -Entrenamiento del profesional                                                                             | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |

Table 8'. Puntuación de las ventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Ventajas                      | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik<br>Hussien y<br>cols. 2023<br>(1)    | 4                 | 5                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y<br>cols. 2024<br>(2)               | 3                 | 2                  | 5                | X      | 5                    |
| Urkande y<br>cols. 2023<br>(7)              | 2                 | 5                  | 5                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024<br>(9) | X                 | 9                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                   | 1                 | 2                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y<br>cols. 2024<br>(21)  | 1                 | 6                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>ventajas                        | 11                | 29                 | 10               | 3      | 5                    |

Table 9'. Puntuación de las desventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Desventajas                   | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik<br>Hussien y<br>cols. 2023<br>(1)    | 2                 | 2                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y<br>cols. 2024<br>(2)               | 4                 | 2                  | 3                | X      | 7                    |
| Urkande y<br>cols. 2023<br>(7)              | 2                 | 2                  | 2                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024<br>(9) | 5                 | 3                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                   | X                 | 1                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y<br>cols. 2024<br>(21)  | 3                 | 1                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>desventajas                     | 16                | 11                 | 5                | 3      | 7                    |

Table 10. Resultados estéticos (forma anatómica proximal y estética)

|                                    | Forma                                | Anatómica Proximal                                                                                    | (media/5)                      | Forma                                | Anatómica Estética                        |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Autor / Técnicas                   | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                                                       | Técnica con Teflón             | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                           |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.23/5<br>T6 1.23/5<br>T12 1.23/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                                                                           | -                              | T0 2.23/5<br>T6 2.23/5<br>T12 2.23/5 | T0 1.85/5<br>T6 1.85/5<br>T12 1.85/5      |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Pequeñas preparaciones y defectos   | -Curvatura óptima<br>-Buen contorno proximal                                                          | -                              | -                                    | -Resultado robusto<br>-Estética aceptable |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Conexiones y contornos desiguale    | Curva interproximal<br>Adaptación cervical                                                            | -                              | -                                    | -Contorno suave                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | -Perfil de emergencia progresivo<br>-Diferentes tamaños y formas individualizadas<br>-Altura adecuada | -                              | -                                    | -                                         |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | No contacto: 0<br>Contacto: 20       | No contacto: 0<br>Contacto: 20                                                                        | No contacto: 0<br>Contacto: 16 | -                                    | -                                         |

Table 11. Resultados estéticos (color y textura)

|                                    | Color                                      |                                             |                                                                    | Textura                                              | superficial                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                          | Matriz Bioclear                             | Guía palatina                                                      | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                             |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Varias opacidades y cromaticidad          | -Material monocromático                     | -Diversas opacidades y cromaticidades<br>-Imitar dentina y esmalte | -Acabado y caracterización superficial liso y pulido | -Superficie lisa                            |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                          | Alteración color<br>T1 0<br>T2 0            | -                                                                  | -                                                    | Perdida brillo<br>T1 47.2<br>T2 50          |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | Ideal: 7<br>Aceptable: 4<br>Inaceptable: 1 | Ideal: 10<br>Aceptable: 2<br>Inaceptable: 0 | -                                                                  | Ideal: 8<br>Aceptable: 3<br>Inaceptable: 1           | Ideal: 11<br>Aceptable: 1<br>Inaceptable: 0 |

Table 12. Integridad marginal

| Autores                            | Respuesta periodontal                |                                         | Integridad marginal               |                                                  | Integridad marginal radiográfica     |                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                         | Matriz de acetato                 | Matriz Bioclear                                  | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                          |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.15/5<br>T6 2.38/5<br>T12 2.54/5 | T0 1/5<br>T6 2.31/5<br>T12 2.69/5       | T0 1/5<br>T6 1.92/5<br>T12 2.46/5 | T0 1/5<br>T6 1.54/5<br>T12 1.92/5                | T0 1.69/5<br>T6 1.69/5<br>T12 1.69/5 | T0 1.31/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5                                     |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                                    | -Previene exceso gingival interproximal | -                                 | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales | -                                    | -Evita exceso de material<br>-Penetre en surco<br>-Crea reborde          |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                                    | -Preserva la papila gingival            | -Conexión y contorno desigual     | -Curva suave interproximal                       | -                                    | -Adaptación cervical                                                     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | Sangrado sondaje<br>T1 5.5%<br>T2 16.7% | -                                 | Prof sondaje > 3mm<br>T1 0<br>T2 0               | -                                    | -Perfil de emergencia correcto<br>-Sin restauración radiográfica inusual |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | GI<br>T0 0.88<br>T6 0.83             | GI<br>T0 0.92<br>T6 0.75                | -                                 | -                                                | MPIS<br>T0 1.67<br>T6 2.42           | MPIS<br>T0 1.75<br>T6 2.83                                               |

Table 13. Integridad marginal

| Autores                            | Índice de placa                |                                                          | Adaptación marginal                  |                                                   |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato              | Matriz Bioclear                                          | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                   |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 3/5 | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 2/5                           | T0 1.38/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                       |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                              | -Superficie lisa<br>-Previene acumulo de placa y cálculo | -                                    | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales  |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                              | -                                                        | -                                    | -Adaptación cervical                              |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                              | T1 47.2%<br>T2 50%                                       | -                                    | -Adaptación del material en la zona intrasulcular |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | PI<br>T0 0.79<br>T6 0.75       | PI<br>T0 0.83<br>T6 0.67                                 | -                                    | -                                                 |

Table 14. Satisfacción de los pacientes

| Autores                            |                       | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                                            |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                    |                       |                                                      |                                                            |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | Fonética              | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
|                                    | Impactación de comida | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | General               | T1(sem) 3.5/5<br>T1 3.75/5<br>T3 3.85/5<br>T6 3.95/5 | T1(sem) 4.25/5<br>T1 4.5/5<br>T3 4.6/5<br>T6 4.75/5        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | General               | -                                                    | 5 pacientes puntuación 9/10<br>2 pacientes puntuación 7/10 |

# **ANALISIS DE LA TECNICA BIOCLEAR EN EL MANEJO DE LA RESTAURACION ESTETICA DE TRIANGULOS NEGROS EN DIENTES ANTERIORES. REVISION SISTEMATICA.**

**Título corto: Análisis de la Técnica Bioclear en el manejo de la restauración estética de triángulos negros en dientes anteriores.**

**Autores :**

**Marie-Sarah Patanchon<sup>1</sup>, Cristina Pérez Rubio<sup>2</sup>.**

1. Estudiante de quinto año de la carrera de Odontología en la Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.
2. Profesor Asistente de Odontología Estética, Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia, Valencia, España. Profesor de la Facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

## **Correspondencia:**

Cristina Pérez Rubio.

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

## **Resumen**

### **Introducción:**

La estética dental ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, con un aumento en la demanda de tratamientos odontológicos cosméticos. Los triángulos negros interdentales, causados por la pérdida de papila gingival o discrepancias anatómicas, representan un problema estético y funcional que afecta la sonrisa y la salud periodontal. Estos espacios pueden facilitar la retención de alimentos, lo que impacta negativamente en la salud bucal. Tradicionalmente, los tratamientos para estos problemas han sido invasivos o poco efectivos, pero la técnica Bioclear, desarrollada por el Dr. David Clark, ofrece una solución mínimamente invasiva mediante el uso de matrices anatómicas y composite moldeado por inyección.

### **Material y método:**

Se realizó una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA, utilizando bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science que evaluaran el cierre de triángulos negros con la técnica Bioclear en comparación con otras técnicas de restauración directa con composite. Los criterios de inclusión se centraron en estudios clínicos, revisiones sistemáticas y meta-análisis, excluyendo estudios in vitro, en animales o con técnicas quirúrgicas.

### **Resultados:**

Este proceso llevó a la selección de 6 artículos que cumplían los criterios de inclusión establecidos. Se estudia las ventajas, desventajas, estética, integridad marginal de las técnicas de cierre de triángulos negros del sector anterior. La técnica Bioclear destaca más ventajas y resultados estético a medio y largo plazo sobre las otras técnicas comparadas.

### **Conclusión:**

Al analizar la eficacia de las técnicas de restauración (Bioclear, Matriz de acetato, Guía palatina, Técnica inyectada, Teflón) de triángulos negros del sector anterior, se observa más ventajas, estética, mejor integridad marginal, y mayor satisfacción con la técnica Bioclear.

**Palabras claves:**

Triángulo negro, Papila interdental, Tronera gingival abierta, Técnica de moldeo por inyección, Resina compuesta, Matriz Bioclear, Matriz de acetato, Papila regenerativa restauradora, Restauración dental, Odontología estética, Restauración anterior.

**Introducción**

La estética dental es un componente fundamental en la salud bucal y en la calidad de vida del paciente, ya que influye directamente en su autopercepción, autoestima y relaciones sociales. Dentro del campo de la odontología restauradora estética, uno de los desafíos más comunes es el tratamiento del "triángulo negro", una alteración caracterizada por la ausencia de la papila interdental, lo que genera espacios visibles entre los dientes anteriores (1). Estos espacios pueden deberse a múltiples factores como la pérdida de soporte óseo por enfermedad periodontal, morfología dental triangular, tratamiento ortodóntico o envejecimiento natural de los tejidos. Aunque no siempre comprometen la función, los triángulos negros afectan significativamente la armonía de la sonrisa, siendo motivo frecuente de consulta en la práctica clínica (2).

Para el manejo de esta condición, la odontología ha desarrollado diversas técnicas restauradoras destinadas a cerrar estos espacios y restablecer el contorno natural del diente y la apariencia de la papila. Entre las más utilizadas se encuentran la técnica con matrices de acetato, el uso de guías palatinas, la aplicación de cinta de teflón para aislamiento y la técnica de resina inyectada. Cada una de estas estrategias presenta ventajas y limitaciones en cuanto a control del contorno, adaptación al diente, tiempo clínico y resultado estético final (7).

En este contexto, la técnica Bioclear ha surgido como una alternativa innovadora y mínimamente invasiva que busca superar algunas de las limitaciones de las técnicas convencionales. Este enfoque se basa en el uso de matrices anatómicas transparentes combinadas con resinas compuestas de inyección, lo que permite una mejor adaptación a las zonas interproximales y un resultado estético altamente predecible. Además, Bioclear promueve una filosofía de odontología restauradora

moderna centrada en la conservación del tejido dental, el respeto por la anatomía natural y la creación de restauraciones con un perfil de emergencia ideal (3, 4).

El propósito de esta tesis es comparar la técnica Bioclear con otras técnicas restauradoras en el cierre del triángulo negro en dientes anteriores, evaluando parámetros clínicos como la adaptación marginal, la reproducción del contorno interproximal, la integración con los tejidos blandos y la percepción estética del paciente. A través de esta comparación, se busca identificar cuál de estas opciones terapéuticas ofrece los resultados más efectivos y duraderos, contribuyendo así al avance de la odontología estética conservadora.

### **Material y Métodos**

La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo la declaración de la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses) (Tabla 15).

#### **- Pregunta PICO:**

La pregunta clave se estableció según la pregunta estructurada PICO:

**Población:** Pacientes con triángulos negros/troneras gingivales abiertas/diastemas en dientes anteriores

**Intervención:** Técnica Bioclear para restauración estética

**Comparación:** Otras técnicas directas de restauración estética con composite

#### **Resultados:**

O1: Mejora de las ventajas sobre las desventajas

O2: Mejora de la estética

O3: Mejora de la integridad, la adaptación marginal y el estado periodontal de las restauraciones

O4: Mejora de la satisfacción del paciente

#### **- Criterios de elegibilidad:**

Los criterios de inclusión fueron:

- Tipo de estudio: Revisión sistemática, metaanálisis, informe de caso. Publicaciones en inglés. Publicadas hasta 2010.
- Tipo de paciente: Pacientes con triángulos negros, diastema, pérdida de papila, troneras gingivales abiertas y espacio interproximal en dientes anteriores maxilares.
- Tipo de intervención: Restauración de triángulos negros mediante la técnica Bioclear.
- Tipo de variable de resultado: Estudios que proporcionaron datos relacionados con el uso de la matriz Bioclear y el cierre de triángulos negros como variables principales. Las variables secundarias incluyeron la satisfacción del paciente, las complicaciones, la integridad y la adaptación marginal.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudio experimental in vitro.
- Estudios en animales.
- Estudio de restauración indirecta.
- Estudio de técnica quirúrgica.
- Estudio de inyección de ácido hialurónico.
- Estudio de extracción agresiva de tejido dental.
- No se impusieron restricciones en función del año de publicación.

**- Fuentes de información:**

Para esta revisión, se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed (Medline), Scopus y Web of Science, con las siguientes palabras clave:

“Matrix Bands”, “Bioclear Matrix”, Bioclear, “black triangle”, Embrasures, Embrasure, Diastema, “diastema closure”, “Composite Resins”, Compomers, “composite resin”.

**- Estrategia de búsqueda:**

Se realizó un proceso de selección en etapas. En la primera etapa se filtraba por los títulos con el objeto de eliminar publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa se realizaba el cribado por los resúmenes y se seleccionaba según el tipo de estudio, tipo de intervención, número de pacientes, y variables de resultado. En la tercera etapa se filtraba según la lectura del texto completo y se procedió a la extracción de los datos usando para ello un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios. Al final de todo se hace una tabla resumen para comparar todas las variables estudiadas en común.

#### **- Extracción de datos:**

From each of the studies, the following data were extracted:

Tipo de estudio, número de pacientes, edad, grupos (restauración convencional, con matriz Bioclear u otras técnicas), la integridad marginal (forma anatómica proximal, respuesta periodontal), evaluación la satisfacción de los pacientes, supervivencia a largo plazo, el resultado estético, las ventajas y desventajas de cada técnica, la estabilidad de color y polishing.

#### **- Evaluación de la calidad y el sesgo:**

Para valorar el riesgo de sesgo se evaluará las revisiones con el objetivo de analizar la calidad metodológica de los artículos incluidos.

Para la evaluación de la calidad de los estudios clínicos controlados aleatorizados se utilizó la guía Cochrane 5.1.0. Las publicaciones fueron consideraras de “bajo riesgo de sesgo” cuando cumplían todos los criterios, “alto riesgo de sesgo” cuando no se cumplía uno o más criterios y por tanto se considera que el estudio presenta un sesgo posible que debilita la fiabilidad de los resultados y “sesgo incierto” (ya fuera por falta de información o incertidumbre sobre el potencial de sesgo) (Tabla 6).

Para la medición de la calidad de los estudios observacionales no randomizados se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa (115); se consideró “bajo riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación de estrellas >6 y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación ≤ 6 (Tabla 7).

#### **- Síntesis de datos:**

Se agrupan según el grupo de estudio, las medias de los valores de las variables principales (restauraciones con técnica Bioclear o restauración con otras técnicas) con el objetivo de resumir y comparar las variables de resultados entre los diferentes estudios (identificación de posibles diferencias a nivel periodontal, estética, integridad marginal, satisfacción entre el uso de las distintas técnicas).

## **Resultados**

### **- Selección de estudios:**

En la etapa inicial del estudio, se reunieron en conjunto 33 documentos, los cuales se obtuvieron de diversas fuentes: Medline - PubMed (14), SCOPUS (13) y la Web of Science (1). Tras una evaluación preliminar de títulos y resúmenes, se identificaron 18 documentos como posibles candidatos para su inclusión. Posteriormente, se obtuvieron y analizaron en detalle los textos completos. Este proceso condujo a la selección de 6 documentos que cumplieran los criterios de inclusión establecidos, los cuales se integraron en la revisión sistemática (Figura 1).

### **- Características del estudio:**

Se revisaron 6 artículos sobre técnicas de restauración directa con composite, todos centrados en Bioclear. Dos compararon Bioclear con matriz de acetato, y los otros cuatro analizaron técnicas como guía palatina o teflón. En total, 50 pacientes participaron en los estudios comparativos. Se evaluaron estética, integridad marginal, estabilidad del color y satisfacción del paciente, con seguimientos de hasta 2 años en tres estudios (Tabla 4).

### **- Síntesis de resultados:**

La revisión de 6 artículos permitió comparar distintas técnicas de restauración directa empleadas para el cierre de triángulos negros en dientes anteriores. La técnica Bioclear destacó por ofrecer resultados superiores en términos de contorno subgingival liso, adaptación cervical y acabado estético, aunque requiere habilidad clínica y una selección precisa de la matriz (Tabla 8 y 9). Además, haciendo la puntuación media de las ventajas, la técnica Bioclear ofrece más ventajas comparando con las otras técnicas estudiadas (Tabla 8' y 9') (1, 2, 7, 9). Por otro lado,

las técnicas con matriz de acetato y teflón son más simples y fáciles de usar, pero presentan limitaciones en la reproducción anatómica y contorno (2, 7). La técnica inyectada, similar en resultados a Bioclear, es más rápida gracias al uso de un encerado previo, pero menos resistente en zonas de carga. La guía palatina proporciona buena estética palatina, aunque requiere más citas clínicas (2, 7, 9).

En cuanto a los resultados estéticos, Bioclear obtuvo mejor puntuación en forma anatómica proximal y estética, gracias a su curvatura óptima y adaptación cervical (Tabla 10 y 11). La matriz de acetato, aunque útil para pequeños defectos, generó contornos menos precisos. Respecto al color y textura superficial, ambas técnicas ofrecen buenos resultados, aunque se destaca la importancia del mantenimiento para conservar brillo y evitar tinciones (2, 7, 9, 16, 21).

Respecto a la integridad marginal, tanto Bioclear como la matriz de acetato mostraron buena respuesta periodontal y adaptación (Tabla 12 y 13). Sin embargo, Bioclear se asocia a mejor preservación de la papila gingival y menor acumulación de placa, gracias a su superficie lisa y forma anatómica, lo que favorece la durabilidad de la restauración (1, 2, 7, 9, 21).

Finalmente, los datos de satisfacción del paciente, evaluados mediante encuestas en distintos momentos (T0, T6, T12), revelan una ligera preferencia por la técnica Bioclear, especialmente en parámetros como fonética y ausencia de impactación alimentaria, reflejando así una mejor experiencia global percibida por los pacientes (1, 9, 21) (Tabla 14).

## **Discusión**

La revisión analizó comparativamente diferentes técnicas restauradoras utilizadas para el cierre de triángulos negros en dientes anteriores. La técnica Bioclear se posiciona como la más efectiva, destacando por su adaptación marginal, contorno subgingival liso, reproducción anatómica proximal y estética, así como su capacidad para preservar la papila gingival. Aunque requiere formación específica y una cuidadosa selección de matrices, ofrece resultados superiores en forma, textura y estabilidad cromática frente a técnicas como la matriz de acetato o el teflón (1, 2, 7, 9).

La matriz de acetato, pese a ser fácil de usar y económica, presenta limitaciones por su falta de rigidez, generando contornos irregulares y menor adaptación marginal. La técnica con teflón se valoró como herramienta auxiliar, útil para evitar adhesión del material, pero con menor eficacia en la creación de contactos proximales. La guía palatina permite una reproducción palatina precisa y la restauración simultánea de múltiples dientes, aunque implica más citas clínicas. La técnica inyectada se considera una alternativa rápida y estética, pero menos resistente y con limitaciones en zonas de alta carga (1, 2, 7).

En términos estéticos, Bioclear mostró mejores resultados en forma y textura superficial, con estabilidad de color a largo plazo, aunque con ligera pérdida de brillo con el tiempo. También se observó una mejor satisfacción del paciente, atribuida a la apariencia natural de las restauraciones, mayor comodidad y menor impactación alimentaria. En cuanto a la salud periodontal, Bioclear favorece una mejor adaptación cervical y menor acumulación de placa, aunque requiere una higiene rigurosa en la zona subgingival (1, 2, 7, 9, 21).

En conclusión, Bioclear representa una técnica altamente estética, funcional y mínimamente invasiva, ideal para restauraciones anteriores, siempre que se cuente con experiencia clínica adecuada. Las demás técnicas pueden considerarse complementarias o indicadas en casos más simples. Se recomienda seguir investigando en contextos clínicos reales y a largo plazo.

## **Conclusiones**

### **Conclusión General**

Las técnicas no quirúrgicas mínimamente invasivas como Bioclear, matriz de acetato, teflón, guía palatina y técnica de resina inyectada permiten cerrar eficazmente los triángulos negros en el sector anterior. Bioclear y la matriz de acetato mostraron los mejores resultados.

### **Conclusión específica**

Bioclear destaca por ser una técnica rentable, estética, mínimamente invasiva y reproducible, aunque requiere habilidad clínica y una adecuada selección de matriz. Ofrece mejores resultados en textura superficial, forma y contorno proximal. Tanto

Bioclear como la matriz de acetato presentan buena integridad marginal, pero Bioclear favorece más la regeneración de la papila y la integración gingival. Además, los pacientes reportan mayor satisfacción con esta técnica.

### **Bibliografía**

1. Hussien AOT, Ibrahim SH, Essa MES, Hafez RM. Restoring black triangle with bioclear matrix versus conventional celluloid matrix method: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):8-18.
2. Saisho H, Pontons-Melo JC, Vargas M. Direct anterior resin composite restorations: An update on esthetic techniques. *Int Dent Afr Ed*. 2024 April/May;14(2):12-18.
3. Clark DJ. Treatment of the dreaded black triangle: A case report and an introduction to injection molded composite dentistry. *CDA J*. 2020;48(2): 81-86.
4. Franco EB, Francischone CE, Medina-Valdivia JR, Baseggio W. Reproducing the natural aspects of dental tissues with resin composites in proximoincisor restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 June;38(6): 505-510.
5. Clark DJ. Composite vs. Porcelain's: What you need to know. *Dent Today*. 2017 Apr: 1-13.
6. Yusof HM, Abdul Hayei NA. Restorative treatment considerations for black triangle: A case series. *Eur J Gen Dent*. 2023; 12:61-66.
7. Urkande NK, Mankar N, Nikhade PP, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Anterior matrix systems for composite restorations: A review. *Cureus*. 2023;15(4):2-9.
8. Oliveira JD, Storrer CM, Sousa AM, Lopes TR, Vieira JS, Deliberador TM. Papillary regeneration: anatomical aspects and treatment approaches. *Braz J Periodontol*. 2012;22(2):448-456.
9. Ferrando Cascales Á, Agustín Panadero R, Amengual Lorenzo J, Sauro S, Mendoza Rodríguez A, Ferrando Cascales R, Hirata R, Clark D. Minimally invasive cosmetic restoration of teeth associated with open gingival embrasures: Descriptive case series. *J Calif Dent Assoc*. 2024;52(1):1-9.

10. Hervás García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas: revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11:215-20.
11. Clark D. Advanced Techniques for Diastema Closure: A Microscopic Perspective. *Contemporary Esthetics*. 2007 Sep;36-41.
12. Deb S, Di Silvio L, Mackler HE, Millar BJ. Pre-warming of dental composites. *Dental Materials*. 2011 Apr;27(4):51-59
13. Nada K, El-Mowafy O. Effect of Precuring Warming on Mechanical Properties of Restorative Composites. *International Journal of Dentistry*. 2011, 2011:2-5.
14. 3M. Bioclear Training. 3M España. 2024. Available from : [https://www.3m.com.es/3M/es\\_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/](https://www.3m.com.es/3M/es_ES/dental-es/educacion/bioclear-training/)
15. Clark DJ. Closing a Diastema with Direct Composite: Considering a Papilla Regeneration Technique. *Journal Name*. 2011;26(4):71-79.
16. Kwon SR, Oyoyo U, Li Y. Influence of Application Techniques on Contact Formation and Voids in Anterior Resin Composite Restorations. *Operative Dentistry*. 2014;39(2):213-220.
17. Clark DJ. Treating the “Black Triangle” with Direct Composite – a Microscopic Perspective. *Dentaltown Magazine*. 2010 Apr:76-80.
18. Julian N, Mala K, Kamath PM, Shetty N. Building Natural Contacts and Contours while Restoring Teeth - A Narrative Review. *Scientific Archives of Dental Sciences*. 2023 Feb;6(2):12-20.
19. Lempel E, Lovász BV, Meszarics R, Jeges S, Tóth Á, Szalma J. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure: A 7-year retrospective evaluation of survival and influencing factors. *Dental Materials*. 2017;33(5):1-10.
20. Wolff D, Frese C, Frankenberger R, Haak R, Braun A, Krämer N, Krastl G, Schwendicke F, Kosan E, Langowski E, Sekundo C, and Guideline Panel Members and Methodological Consultants. Direct Composite Restorations on Permanent Teeth

in the Anterior and Posterior Region – An Evidence-Based Clinical Practice Guideline – Part 1: Indications for Composite Restorations. *The Journal of Adhesive Dentistry*. 2024; 26:185-200.

21. Rahman HMW, Brishty SR, Shaikat ASMK. Black Triangle Repair with Bioclear Matrix Compared with Traditional Celluloid Matrix Technique-24 Cases. *Global Academic Journal of Medical Sciences*. 2024;6(6):280-286.

**Financiamiento:** ninguno declarado.

**Conflicto de interés:** ninguno declarado.

Tabla 15. Guía PRISMA



PRISMA 2020 Checklist

| Section and Topic             | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>TITLE</b>                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Title                         | 1      | Identify the report as a systematic review.                                                                                                                                                                                                                                                          | Portada                         |
| <b>ABSTRACT</b>               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Abstract                      | 2      | See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.                                                                                                                                                                                                                                                         | 1-2                             |
| <b>INTRODUCTION</b>           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Rationale                     | 3      | Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.                                                                                                                                                                                                                          | 4-15                            |
| Objectives                    | 4      | Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.                                                                                                                                                                                                               | 16                              |
| <b>METHODS</b>                |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Eligibility criteria          | 5      | Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.                                                                                                                                                                                          | 17-18                           |
| Information sources           | 6      | Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.                                                                                            | 18-19                           |
| Search strategy               | 7      | Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.                                                                                                                                                                                 | 18-19                           |
| Selection process             | 8      | Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                     | 19                              |
| Data collection process       | 9      | Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process. | 19-20                           |
| Data items                    | 10a    | List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.                        | 21                              |
|                               | 10b    | List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.                                                                                         | 22-25                           |
| Study risk of bias assessment | 11     | Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.                                    | 26-27                           |
| Effect measures               | 12     | Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.                                                                                                                                                                  | 26-27                           |
| Synthesis methods             | 13a    | Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).                                                                                 | 27                              |
|                               | 13b    | Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.                                                                                                                                                | 27                              |
|                               | 13c    | Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.                                                                                                                                                                                               | 27                              |
|                               | 13d    | Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.                                          | 27                              |
|                               | 13e    | Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).                                                                                                                                                                 | 27                              |
|                               | 13f    | Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                                                         | 27                              |
| Reporting bias assessment     | 14     | Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).                                                                                                                                                                              | 26-27                           |
| Certainty assessment          | 15     | Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.                                                                                                                                                                                                | 20                              |

| Section and Topic                              | Item # | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                       | Location where item is reported |
|------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>RESULTS</b>                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Study selection                                | 16a    | Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.                                                                                         | 27-37                           |
|                                                | 16b    | Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.                                                                                                                                                          | 23-24                           |
| Study characteristics                          | 17     | Cite each included study and present its characteristics.                                                                                                                                                                                                                            | 25-26                           |
| Risk of bias in studies                        | 18     | Present assessments of risk of bias for each included study.                                                                                                                                                                                                                         | 26-27                           |
| Results of individual studies                  | 19     | For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.                                                     | 27-37                           |
| Results of syntheses                           | 20a    | For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.                                                                                                                                                                               | 27-37                           |
|                                                | 20b    | Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect. | 27-37                           |
|                                                | 20c    | Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.                                                                                                                                                                                       | 27-37                           |
|                                                | 20d    | Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.                                                                                                                                                                           | 27-37                           |
| Reporting biases                               | 21     | Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.                                                                                                                                                              | 26                              |
| Certainty of evidence                          | 22     | Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.                                                                                                                                                                                  | 26                              |
| <b>DISCUSSION</b>                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Discussion                                     | 23a    | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.                                                                                                                                                                                                    | 38-56                           |
|                                                | 23b    | Discuss any limitations of the evidence included in the review.                                                                                                                                                                                                                      | 38-56                           |
|                                                | 23c    | Discuss any limitations of the review processes used.                                                                                                                                                                                                                                | 38-56                           |
|                                                | 23d    | Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.                                                                                                                                                                                                       | 38-56                           |
| <b>OTHER INFORMATION</b>                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Registration and protocol                      | 24a    | Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24b    | Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.                                                                                                                                                                                       | 58-76                           |
|                                                | 24c    | Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.                                                                                                                                                                                      | 58-76                           |
| Support                                        | 25     | Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.                                                                                                                                                        | 58-76                           |
| Competing interests                            | 26     | Declare any competing interests of review authors.                                                                                                                                                                                                                                   | 58-76                           |
| Availability of data, code and other materials | 27     | Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.                                           | 58-76                           |

Tabla 6. Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

| Autores                          | Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección) | Ocultación de la asignación (sesgo selección) | Cegamientos participantes y personal (sesgo detección) | Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección) | Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción) | Descripción selectiva (sesgo notificación) | Otros sesgos |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)  |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Kwon y cols. 2014 (16)           |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) |                                                  |                                               |                                                        |                                                       |                                             |                                            |              |

Table 7. Medición del riesgo de sesgo de los estudios observacionales no randomizados con la escala Newcastle-Ottawa – estudios observacionales con grupo control no randomizado.

|                                    | Definición de los casos | Representatividad | Selección de los controles | Definición de los controles | Comparabilidad (factor más importante) | Comparabilidad (cualquier otra variable) | Comprobación de la exposición | Mismo método para ambos grupos | Tasa de abandonos | Total |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Saisho y cols. 2024 (2)            | ☆                       | ☆                 | ☆                          | -                           | ☆                                      | -                                        | ☆                             | ☆                              | -                 | 6     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | ☆                       | ☆                 | ☆                          | ☆                           | ☆                                      | ☆                                        | ☆                             | ☆                              | -                 | 8     |

Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

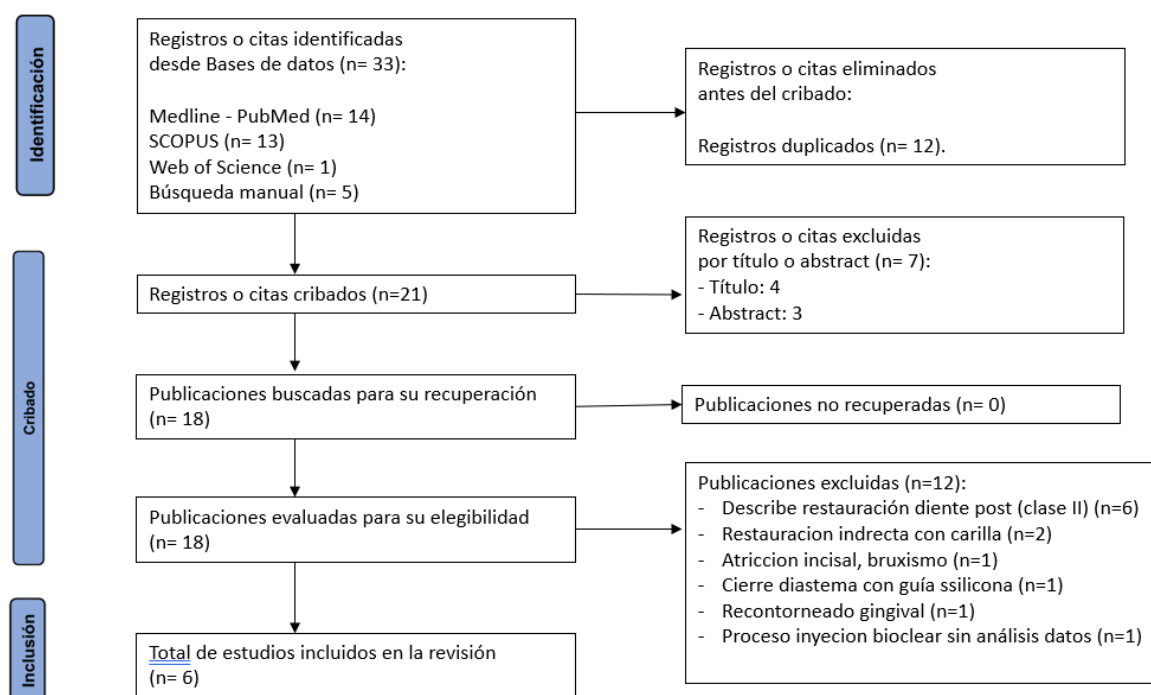


Table 4. técnicas de restauraciones

| Autores. Año                       | Técnicas de restauraciones                                                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato = Matriz transparente= Mylar strip = pull-through |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | - Free hand = Mano libre<br>- Guía palatina<br>- Técnica inyectada<br>- Matriz Bioclear    |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | - Técnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Guía palatina<br>- Matriz Bioclear        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | - Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                                                   |
| Kwon y cols. (16)                  | - Técnica con Teflon<br>- Matriz de acetato<br>- Matriz Bioclear                           |
| Wali-ur-Rahman y cols. (21)        | - Matriz Bioclear<br>- Matriz de acetato                                                   |

Table 8. Ventajas de las técnicas de restauración

| Ventajas Autores                   | Matriz de acetato                                                         | Matriz Bioclear                                                                                                                                                                          | Guia palatina                                                                                                                                                    | Técnica con Teflón                                        | Técnica inyectada                                                                                                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Simple<br>-Accesible<br>-Económica<br>-No requiere equipo especial       | -Técnica predictiva<br>-Aditiva<br>-No invasiva<br>-Contorno liso subgingival<br>-Acabado superficial adecuado                                                                           | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Fácil de colocar el composite<br>-Simplicidad<br>-Mínima instrumentación | -Adecuado Contornos proximales<br>-Mínimo acabado en zonas proximales                                                                                                                    | -Reproducción anatómica palatina<br>-Acabado mínimo palatino<br>-Ajuste oclusal<br>-Múltiples restauraciones<br>-Aumenta longitud diente                         | -                                                         | -Rápido<br>-Sencillo de convertir un encerado de diagnóstico<br>-Reduce tiempo, sensibilidad procedimiento<br>-Resultados preciso, fiable<br>-Fácil reparar |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Flexible<br>-Transparente                                                | -Buen contorneado interproximal y suave<br>-Adaptación cervical<br>-Preserva papila gingival<br>-Facilita selección de la matriz<br>-Desarrolla perfil de emergencia nuevos y exagerados | -Restaurar palatina<br>-Técnica de estratificación<br>-Reproducción morfología<br>-Contorno, forma de contacto y longitud aceptable<br>-Restaurar varios dientes | -Colocación<br>-Adaptación precisa a la superficie dental | -                                                                                                                                                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                                                         | -Adaptación en zona intrasulcular<br>-Perfil de emergencia<br>-Recontorneado dental no invasivo                                                                                          | -                                                                                                                                                                | -                                                         | -                                                                                                                                                           |

|                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                               |   |                                      |   |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
|                                  |                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz individual</li> <li>-Mas resistente que estratificación</li> <li>-Monolítica homogénea</li> <li>-Mínimamente traumático</li> <li>-Estético</li> <li>-Pseudopapilas</li> </ul> |   |                                      |   |
| Kwon y cols. 2014 (16)           | -Formación de contacto 100 %              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Formación de contacto 100 %</li> <li>-Menos tiempo realización</li> </ul>                                                                                                             | - | -Evitar adhesión al diente adyacente | - |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21) | -Eficacia reparación de triángulos negros | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumento altura de la papila</li> <li>-Estéticos</li> <li>-Satisfacción</li> <li>-Eficiencia tiempo</li> <li>-Adaptación interproximal</li> <li>-Perfil suave emergencia</li> </ul>    | - | -                                    | - |

Table 9. Desventajas, limitaciones de las técnicas de restauración

| Desventajas                        | Matriz de acetato                                                                                      | Matriz Bioclear                                                                                            | Guia palatina                                                    | Técnica con Teflón                | Técnica inyectada                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | -Reproducción difícil perfil<br>-Contacto proximal correcto                                            | -Habilidad del profesional<br>-Centra en blanco en lugar del rosa                                          | -                                                                | -                                 | -                                                                                                                                                                                |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Capacidad del dentista<br>-Difícil de uso<br>-Poco práctica<br>-Material ceroso, no firme y pegajosos | -Selección de matriz<br>-Contorneado/ Pulido superficies faciales y linguales                              | -Toma de impresión<br>-Trabajo de laboratorio<br>-Cita adicional | -                                 | -Mayor riesgo desgaste /fractura<br>-Contraindicadas zonas de tensión<br>-Material fluido se extruya<br>-Crea rebordes cervicales<br>-Requiere tiempo<br>-Esfuerzo<br>-Habilidad |
| Urkanke y cols. 2023 (7)           | - Contornos desiguales e incorrectos<br>-Flexibilidad                                                  | -Selección de matriz<br>-Entrenamiento del profesional                                                     | -Varias citas<br>-Cuatro manos                                   | -Pliegues<br>-Arrugas             |                                                                                                                                                                                  |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -No rígido<br>-Procedimiento complejo<br>-Impredecible<br>-Más tiempo<br>-Gran habilidad profesional   | -Impide lograr translucidez<br>-No permiten estratificación (monolítico)<br>-Mantener limpia zona gingival | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | -                                                                                                      | -Mayor diámetro medio de los huecos                                                                        | -                                                                | -Menor formación del contacto 80% |                                                                                                                                                                                  |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | -Tiras delgadas<br>-Flexibles<br>-Contorno inadecuado                                                  | -Entrenamiento del profesional                                                                             | -                                                                | -                                 |                                                                                                                                                                                  |

Table 8'. Puntuación de las ventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Ventajas                      | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik<br>Hussien y<br>cols. 2023<br>(1)    | 4                 | 5                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y<br>cols. 2024<br>(2)               | 3                 | 2                  | 5                | X      | 5                    |
| Urkande y<br>cols. 2023<br>(7)              | 2                 | 5                  | 5                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024<br>(9) | X                 | 9                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                   | 1                 | 2                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y<br>cols. 2024<br>(21)  | 1                 | 6                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>ventajas                        | 11                | 29                 | 10               | 3      | 5                    |

Table 9'. Puntuación de las desventajas de las técnicas de restauración

| Puntuación<br>Desventajas                   | Matriz<br>acetato | Matriz<br>Bioclear | Guía<br>palatina | Teflón | Técnica<br>inyectada |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------|----------------------|
| Tawfik<br>Hussien y<br>cols. 2023<br>(1)    | 2                 | 2                  | X                | X      | X                    |
| Saisho y<br>cols. 2024<br>(2)               | 4                 | 2                  | 3                | X      | 7                    |
| Urkande y<br>cols. 2023<br>(7)              | 2                 | 2                  | 2                | 2      | X                    |
| Ferrando<br>Cascales y<br>cols. 2024<br>(9) | 5                 | 3                  | X                | X      | X                    |
| Kwon y cols.<br>2014 (16)                   | X                 | 1                  | X                | 1      | X                    |
| Wali-ur-<br>Rahman y<br>cols. 2024<br>(21)  | 3                 | 1                  | X                | X      | X                    |
| TOTAL de<br>desventajas                     | 16                | 11                 | 5                | 3      | 7                    |

Table 10. Resultados estéticos (forma anatómica proximal y estética)

|                                    | Forma                                | Anatómica Proximal                                                                                    | (media/5)                      | Forma                                | Anatómica Estética                        |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Autor / Técnicas                   | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                                                       | Técnica con Teflón             | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                           |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.23/5<br>T6 1.23/5<br>T12 1.23/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                                                                           | -                              | T0 2.23/5<br>T6 2.23/5<br>T12 2.23/5 | T0 1.85/5<br>T6 1.85/5<br>T12 1.85/5      |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Pequeñas preparaciones y defectos   | -Curvatura óptima<br>-Buen contorno proximal                                                          | -                              | -                                    | -Resultado robusto<br>-Estética aceptable |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -Conexiones y contornos desiguale    | Curva interproximal<br>Adaptación cervical                                                            | -                              | -                                    | -Contorno suave                           |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | -Perfil de emergencia progresivo<br>-Diferentes tamaños y formas individualizadas<br>-Altura adecuada | -                              | -                                    | -                                         |
| Kwon y cols. 2014 (16)             | No contacto: 0<br>Contacto: 20       | No contacto: 0<br>Contacto: 20                                                                        | No contacto: 0<br>Contacto: 16 | -                                    | -                                         |

Table 11. Resultados estéticos (color y textura)

|                                    | Color                                      |                                             |                                                                    | Textura                                              | superficial                                 |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                          | Matriz Bioclear                             | Guía palatina                                                      | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                             |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -Varias opacidades y cromaticidad          | -Material monocromático                     | -Diversas opacidades y cromaticidades<br>-Imitar dentina y esmalte | -Acabado y caracterización superficial liso y pulido | -Superficie lisa                            |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                          | Alteración color<br>T1 0<br>T2 0            | -                                                                  | -                                                    | Perdida brillo<br>T1 47.2<br>T2 50          |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | Ideal: 7<br>Aceptable: 4<br>Inaceptable: 1 | Ideal: 10<br>Aceptable: 2<br>Inaceptable: 0 | -                                                                  | Ideal: 8<br>Aceptable: 3<br>Inaceptable: 1           | Ideal: 11<br>Aceptable: 1<br>Inaceptable: 0 |

Table 12. Integridad marginal

| Autores                            | Respuesta periodontal                |                                         | Integridad marginal               |                                                  | Integridad marginal radiográfica     |                                                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                         | Matriz de acetato                 | Matriz Bioclear                                  | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                                          |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0 1.15/5<br>T6 2.38/5<br>T12 2.54/5 | T0 1/5<br>T6 2.31/5<br>T12 2.69/5       | T0 1/5<br>T6 1.92/5<br>T12 2.46/5 | T0 1/5<br>T6 1.54/5<br>T12 1.92/5                | T0 1.69/5<br>T6 1.69/5<br>T12 1.69/5 | T0 1.31/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5                                     |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                                    | -Previene exceso gingival interproximal | -                                 | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales | -                                    | -Evita exceso de material<br>-Penetre en surco<br>-Crea reborde          |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                                    | -Preserva la papila gingival            | -Conexión y contorno desigual     | -Curva suave interproximal                       | -                                    | -Adaptación cervical                                                     |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                                    | Sangrado sondaje<br>T1 5.5%<br>T2 16.7% | -                                 | Prof sondaje > 3mm<br>T1 0<br>T2 0               | -                                    | -Perfil de emergencia correcto<br>-Sin restauración radiográfica inusual |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | GI<br>T0 0.88<br>T6 0.83             | GI<br>T0 0.92<br>T6 0.75                | -                                 | -                                                | MPIS<br>T0 1.67<br>T6 2.42           | MPIS<br>T0 1.75<br>T6 2.83                                               |

Table 13. Integridad marginal

| Autores                            | Índice de placa                |                                                          | Adaptación marginal                  |                                                   |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                    | Matriz de acetato              | Matriz Bioclear                                          | Matriz de acetato                    | Matriz Bioclear                                   |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 3/5 | T0: 1/5<br>T6: 2/5<br>T12: 2/5                           | T0 1.38/5<br>T6 1.46/5<br>T12 1.62/5 | T0 1/5<br>T6 1/5<br>T12 1/5                       |
| Saisho y cols. 2024 (2)            | -                              | -Superficie lisa<br>-Previene acumulo de placa y cálculo | -                                    | -Curvatura óptima cerrar las troneras gingivales  |
| Urkande y cols. 2023 (7)           | -                              | -                                                        | -                                    | -Adaptación cervical                              |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | -                              | T1 47.2%<br>T2 50%                                       | -                                    | -Adaptación del material en la zona intrasulcular |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | PI<br>T0 0.79<br>T6 0.75       | PI<br>T0 0.83<br>T6 0.67                                 | -                                    | -                                                 |

Table 14. Satisfacción de los pacientes

| Autores                            |                       | Matriz de acetato                                    | Matriz Bioclear                                            |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                    |                       |                                                      |                                                            |
| Tawfik Hussien y cols. 2023 (1)    | Fonética              | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
|                                    | Impactación de comida | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                          | T0 5/5<br>T6 5/5<br>T12 5/5                                |
| Wali-ur-Rahman y cols. 2024 (21)   | General               | T1(sem) 3.5/5<br>T1 3.75/5<br>T3 3.85/5<br>T6 3.95/5 | T1(sem) 4.25/5<br>T1 4.5/5<br>T3 4.6/5<br>T6 4.75/5        |
| Ferrando Cascales y cols. 2024 (9) | General               | -                                                    | 5 pacientes puntuación 9/10<br>2 pacientes puntuación 7/10 |