



Adaptación interna y marginal de la técnica de réplica oclusal con diferentes materiales, restaurados con resina bulk fill: estudio in vitro

Internal and marginal adaptation of the occlusal replica technique with different materials, restored with bulk fill resin: in vitro study

Vivian Cárdenas Villavicencio^{1-a} | Iván Ricardo García Merino^{2-b} | Daniel Delgado Piedra^{3-c}

¹ iD | Odontóloga egresada Facultad de Odontología Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

² iD | Docente Facultad de Odontología Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

³ iD | Facultad de Odontología Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

HISTORIAL DEL ARTÍCULO

Recepción: 04-10-2024

Aceptación: 30-11-2024

Publicación: 30-01-2025

PALABRAS CLAVE

Ajuste Marginal,
Ajuste Interno,
Restauración Oclusal

KEY WORDS

Marginal Fit,
Internal Fit,
Occlusal Restoration

ORCID

^a <https://orcid.org/0000-0002-0315-3251>

^b <https://orcid.org/0000-0002-1275-9052>

^c <https://orcid.org/0000-0001-6975-5143>

CORRESPONDENCIA

AUTOR

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR,
QUITO, ECUADOR

E-MAIL: VIVIANDANIELA.VC@GMAIL.COM

RESUMEN

Las restauraciones extensas de resina compuesta en dientes posteriores presentan varios desafíos. Uno de los principales retos es lograr contactos oclusales adecuados y reproducir con precisión la forma anatómica natural de las cúspides y fosas. Para abordar este problema, se han desarrollado técnicas, como el uso de réplicas oclusales, que permiten copiar de manera más fiel la morfología oclusal. Este método requiere una preparación menos invasiva, pero para su longevidad la adaptación marginal e interna es importante. **Objetivo:** Evaluar la adaptación interna y marginal utilizando diferentes materiales asociados a la técnica de la réplica oclusal. **Metodología:** Estudio experimental in vitro, en el que se preparó un primer molar mandibular artificial impreso en 3D de la pieza número 46 con una cavidad clase I oclusal, para recibir la respectiva réplica oclusal. Las matrices oclusales (n = 30) y sus dientes, se dividieron según el material en 3 grupos n=10. Grupo 1: réplica oclusal fabricada con el material restaurador fotopolimerizable. Grupo 2: réplica oclusal de acrílico autopolimerizable transparente, Grupo 3: réplica oclusal de silicona por reacción de condensación. El ajuste marginal se evaluó mediante una cámara EOS-Rebel-T7 de Canon con un lente macro 100mm y ring-flash MR-14EX- II-Macro-Ring-Lite en tres superficies (vestibular, mesial y oclusal) mientras que, el ajuste interno se evaluó en cinco diferentes puntos (Punto-A: disto-axial-oclusal, Punto-B: disto-axial-pulpar, Medio pulpar, Punto-C: mesio-axial-pulpar, Punto-D: mesio-axial-oclusal). El análisis estadístico se realizó en el programa Stata-14 y los resultados obtenidos se analizaron con la prueba estadísticas paramétrica ANOVA y la prueba estadística no paramétrica Kruskal-Wallis, junto con el análisis post hoc de Bonferroni para comparar las medidas. **Resultados:** La media del ajuste marginal en micras existió mayor adaptación en las réplicas oclusales de silicona por reacción de condensación con un valor de 38.07 ± 4.12 µm (p < 0.001) seguido de acrílico autopolimerizable con valor de 51.18 ± 3.97 µm y por último de la resina fotopolimerizable con un valor de 71.34 ± 9.65 µm y un (p < 0.001). Mientras que el promedio del ajuste interno en micras existió mayor adaptación en las réplicas oclusales de silicona con un valor de 51.34 ± 3.95 µm seguido de acrílico con un valor de 66.88 ± 4.43 µm y por último de la resina con un valor de 105.31 ± 18.07 µm y un (p < 0.001). **Conclusiones:** Con las limitaciones de este estudio se puede confirmar que las réplicas oclusales elaboradas con silicona por reacción de condensación presentaron mejores propiedades con respecto al ajuste marginal e interno.

ABSTRACT

Extensive composite restorations in posterior teeth present several challenges. One of the main ones is to achieve adequate occlusal contacts and accurately reproduce the natural anatomical shape of the cusps and pits. To address this problem, techniques, such as the use of occlusal replicas, have been developed to more closely copy the occlusal morphology. This method requires less invasive preparation, but marginal and internal adaptation is important for longevity. **Objective:** To evaluate the internal and marginal adaptation using different materials associated with the occlusal replication technique. **Methodology:** Experimental in vitro study, in which a 3D printed artificial mandibular first molar of piece number 46 with an occlusal class I cavity was prepared to receive the respective occlusal replica. The occlusal matrices (n = 30) and their teeth, will be divided according to the material into 3 groups n=10. Group 1: occlusal replica fabricated with light-curing restorative material. Group 2: occlusal replica made of clear self-curing acrylic, Group 3: occlusal replica made of silicone by condensation reaction. The marginal fit was evaluated using a Canon EOS-Rebel-T7 camera with a 100mm macro lens and MR-14EX- II-Macro-Ring-Lite ring- flash on three surfaces (vestibular, mesial and occlusal) while, the internal fit was evaluated at five different points (Point-A: disto-axial-oclusal, Point-B: disto-axial-pulpal, Mid-pulpal, Point-C: mesio-axial-pulpal, Point-D: mesio-axial-oclusal). Statistical analysis was performed in the Stata-14 program and "the results obtained were analyzed with the ANOVA parametric statistical test and the Kruskal-Wallis" nonparametric statistical test, together with the Bonferroni post hoc analysis to compare the measures. **Results:** The mean marginal fit in microns existed greater adaptation in the occlusal silicone replicas by con-

densation reaction with a value of $38.07 \pm 4.12 \mu\text{m}$ ($p < 0.001$) followed by clear self-curing acrylic with a value of $51.18 \pm 3.97 \mu\text{m}$ and lastly light-curing resin with a value of $71.34 \pm 9.65 \mu\text{m}$ and a ($p < 0.001$). While the average internal fit in microns existed greater adaptation in the occlusal replicas of silicone by condensation reaction with a value of $51.34 \pm 3.95 \mu\text{m}$ followed by transparent self-curing acrylic with a value of $66.88 \pm 4.43 \mu\text{m}$ and lastly light-curing resin with a value of $105.31 \pm 18.07 \mu\text{m}$ and a ($p < 0.001$). **Conclusions:** With the limitations of this study it can be confirmed that the occlusal replicas elaborated with silicone by condensation reaction presented better properties with respect to marginal and internal fit.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la preocupación sobre la salud pública y el problema de caries dental se ha mantenido y se considera muy importante para las poblaciones en todo el mundo, la cual representa una afectación de naturaleza crónica y progresiva especialmente a los grupos más susceptibles por su situación socioeconómica perjudicando al 60% de las personas.^(1,2) Es una enfermedad multifactorial la cual provoca una desmineralización de la composición inorgánica y la disgregación orgánica, por la actividad de microorganismos presentes en la biopelícula dental, junto con la ingesta inadecuada de hidratos de carbono resultantes de comida diaria.^(3,4)

Las lesiones dentales comprenden cambios moleculares iniciales en el diente hasta la formación de cavidades que resultan en la destrucción de la dentina, pudiendo presentarse como caries sin cavidades visibles o con cavidades claramente evidentes. La detección temprana de las lesiones cariosas es fundamental para poder optar por tratamientos menos invasivos y más conservadores, sin embargo, este continúa siendo un desafío en la práctica odontológica.⁽⁵⁾

El diagnóstico preciso de la caries es un elemento clave para su adecuado manejo clínico. En este sentido, la integración de herramientas tecnológicas de vanguardia complementadas con el examen visual tradicional puede mejorar significativamente la capacidad de los profesionales para identificar y caracterizar las lesiones cariosas de manera oportuna y precisa. Esta sinergia entre métodos modernos y la experiencia clínica permitiría a los odontólogos detectar las lesiones en etapas tempranas con mayor exactitud junto grado de progresión.⁽⁶⁾

Las restauraciones dentales pueden ser indirectas las cuales logran una adecuada anatomía, contactos y oclusión primordial mientras que las restauraciones directas las cuales son más sensibles a la técnica requieren más tiempo y pueden no reproducir una forma u

oclusión ideales, son realizadas con resina compuesta debido a excelentes propiedades mecánicas, estéticas y de biocompatibilidad.⁽⁴⁾

En la última década, la odontología ha experimentado un progreso exponencial, desde las simples extracciones a restauraciones funcionales, actualmente nos encontramos en la era de la 'odontología biomimética' buscando imitar a la naturaleza, lo que ha permitido lograr niveles extraordinarios en cuanto a estética con la introducción de métodos novedosos y el refinamiento de las técnicas existentes.⁽⁷⁾ No obstante, elaborar manualmente una restauración estética directa de composite sigue siendo una técnica que exige gran experticia y destreza del profesional, por su parte se implementó el uso de la "técnica de estampado", en casos en los cuales la superficie dental se mantiene intacta y se preserva los tejidos dentales mediante una impresión que fácilmente copia la cara oclusal del diente de manera precisa obteniendo una restauración estética de alta calidad anatómica con un mínimo de ajuste en la oclusión.⁽⁸⁾

Se han utilizado diversos materiales para las réplicas oclusales, como son composite fotocurable, resina acrílica autopolimerizable, material de registro de mordida de polivinilsiloxano, moldes de silicona transparentes, dispositivos de transferencia oclusal etc, a pesar de que existen estudios que demuestren el uso de estos biomateriales, no hay estudios que analicen la adaptación marginal e interna de cada uno de ellos, razón esencial para poner a prueba sus propiedades en mediante este estudio.⁽⁴⁾

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación in vitro es comparar la adaptación marginal e interna de la técnica de réplica oclusal elaboradas con diferentes materiales: material restaurador fotopolimerizable, acrílico autopolimerizable transparente y silicona por reacción de condensación mediante dientes impresos en 3D.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio es experimental in vitro, en el cual se prepararon 30 dientes impresos en 3D del primer molar mandibular 46 escaneado previamente con el escáner de laboratorio extraoral (Shining 3D, Tampa, Estados Unidos) de un tipodonto (DM-FG3-Dyma typodont, México) este fue guardado como un archivo STL y mediante el programa Microsoft 3D Builder (Versión 20.0.4.0 Microsoft Corporation) es diseñada la cavidad según las pautas de Cáceres Díaz LM, et al. (Figura 1). (9)

La preparación de la cavidad fue correctamente estandarizada con las medidas de 4mmx4mmx3mm y para su verificación se utilizó una sonda periodontal carolina del norte.

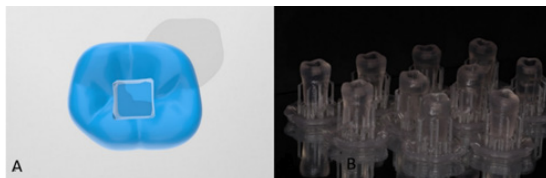


Figura 1. a) Cavidad Clase I Diseño a través del software de Microsoft 3D - builder b) impresión de los dientes de resina.

Preparación de los Moldes oclusales en los 3 tipos de Biomateriales : Matriz de material restaurador fotopolimerizable, previamente envaselinado el diente de ivorina, se colocó una capa de resina fluida medianamente gruesa (opallis Flow FGM), que abarcó toda la superficie oclusal del diente y 2mm más allá del margen, a su vez se implementó un microbrush dentro de este material restaurador para facilitar el retiro del molde es así que se fotopolimerizó durante 40 segundos y finalmente se separó la réplica con cuidado. (8,10)

Matriz de material de Acrílico autopolimerizable transparente, primero se colocó el monómero en un recipiente de cristal limpio y seco, y luego se agregó el polímero en pequeñas dosis. Se procedió a tapar el recipiente durante la mezcla para evitar la pérdida de monómero por evaporación ya que esta puede causar porosidad y una superficie moteada u opaca. (11)

En el tercer período, la masa se vuelve suave y viscosa, durante esta fase plástica, la mezcla se despegó en bloques del recipiente y se procedió a agregar una pequeña cantidad de la mezcla para cubrir la superficie oclusal del diente de ivorina previamente envaselinado hasta que se vuelva una masa rígida donde no hay deformación. En esta última etapa, el acrílico del diente se retiró, lo que permitió obtener una reproducción precisa de la superficie oclusal. (11)

Matriz de material de silicona por reacción de condensación: Se usó la cuchara dosificadora para colocar la silicona de condensación en la mano, se ajustó una línea de activador para medir el diámetro del círculo después se apretó el borde de la cuchara medidora para llenar la base. Finalmente se mezcló el material amasándolo fuertemente hasta que se obtuvo un color uniforme durante aproximadamente 30 segundos. Luego se ubicó en la superficie oclusal del diente de ivorina durante 3:00 minutos previamente envaselinado hasta que se formó una consistencia dura con su posterior retiró para crear una réplica oclusal ideal. (12)

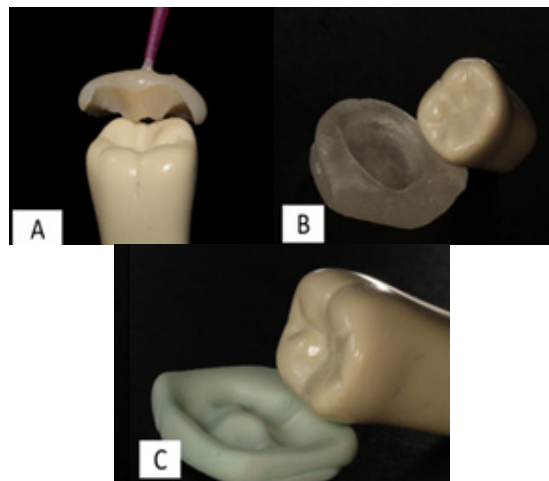


Figura 2. a) Matriz de material restaurador fotopolimerizable, b) matriz-acrílico transparente autocurado c) Matriz silicona de condensación

En la elaboración de los dientes se colocó resina fluida bulk fill (tetric N-flow bulk-fill, ivoclar) directamente en la cavidad a través de la punta aplicadora, la cual fue de 2 mm con la respectiva fotopolimerización por 40 segundos. Luego de la inserción del último incremento de resina 1mm, se posicionó sobre éste la réplica oclusal debidamente envaselinada en su parte interna, donde se ejerció una ligera presión digital, y por último se fotocuró durante 40 segundos posterior a ello se extrajo y adicionalmente se fotocuró otros 40 segundos más en la cara oclusal. (13)

Se realizó el respectivo corte sagital de los dientes, y así se obtuvo la parte interna de cada muestra mediante el uso de una fresadora industrial (fresadora Kondia, Alicante, España) la cual consiguió la sección precisa del diente artificial.

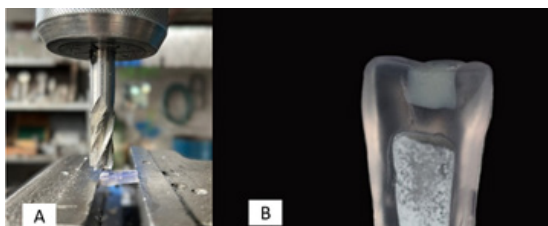


Figura 3. a) Corte en el plano sagital del diente-artificial mediante la fresadora b) La mitad del diente.

La medición del ajuste marginal se realizó mediante una matriz con silicona de condensación y se obtuvo una estructura estática que permitió el cambio de cada diente y a su vez se eliminó cualquier movimiento entre los cambios de las muestras. (14)

Se colocó cada matriz previamente preparada junto a una regla milimétrica de endodoncia en una superficie plana, luego se empleó una cámara digital (EOS Rebel T7 de Canon con macro 100 y ring flash MR-14EX II) la misma que se calibró a un trípode con una altura de 30cm con respecto al objeto a estudiarse y cada foto fue tomada con un lente de macro 100mm, por lo tanto, se obtuvo una imagen correcta de la muestra completa para su posterior medición. Por último, el ajuste marginal se analizó a través de un punto medio de las tres superficies. (14) (Vestibular distal, Vestibular Mesial, Oclusal)

En la medición del ajuste interno, los dientes previamente seccionados sagitalmente se analizó en cinco puntos diferentes: Punto A: disto-axial-oclusal, Punto B: disto-axial-pulpar, Punto Medio pulpar, Punto C: mesio-axial-pulpar Punto D: mesio-axial-oclusal. Esto se realizó para todas las muestras del Grupo 1: Resina y Grupo 2: Silicona, Grupo 3: Acrílico.

En la medición de las muestras, se registró un total de 240 mediciones para los 3 grupos, todos los datos se guardaron a través de Microsoft Excel (Microsoft Excel, versión 2409, 2024). en una respectiva hoja de cálculo.

Se implementó el programa ImageJ, (Versión 1.8.0, Bharti Airtel Ltd.) por medio de cual se midió el ajuste marginal e interno de los dos grupos, se estandarizó cada imagen con la ayuda de la regla de endodoncia que al ser milimétrica nos dio una distancia de 10mm que se transformaron a micrómetros dato que sirvió para dar la escala a cada muestra de manera individual. Igualmente, se realizaron 5 repeticiones de medida en el ajuste marginal y 5 repeticiones en el ajuste interno por cada punto para disminuir el error. (14)

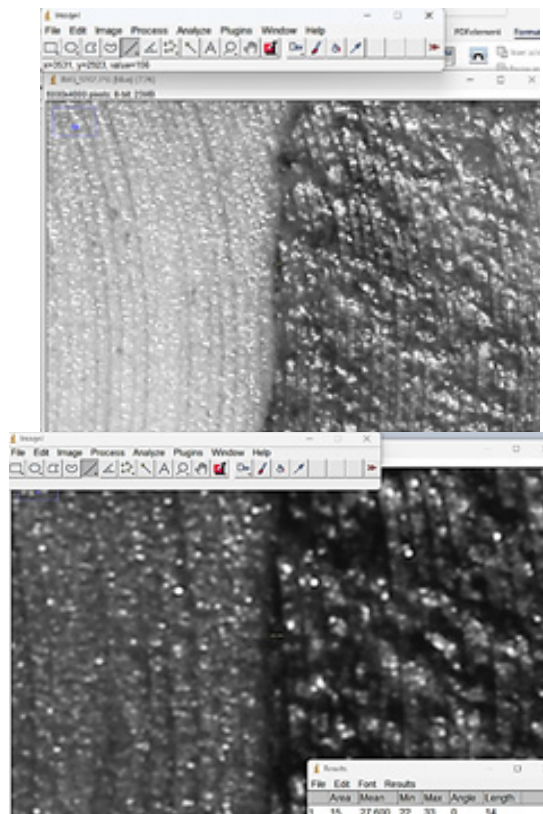


Figura 4. Calibración de ajuste marginal por medio de ImageJ

RESULTADOS

Para determinar la distribución de los datos se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, debido a que en la presente investigación las muestras empleadas fueron menos de 50, el p valor mayor a 0.05 hace referencia a un valor paramétrico y un valor inferior a no paramétrico, en el caso de valores paramétricos se aplicó una T-Student para la comparación de dos grupos independientes y los valores que no mostraron normalidad se utilizó la U de Mann-Whitney.

En la tabla 1 se visualiza el resultado en la comparación entre la media total del ajuste marginal y el ajuste interno de las réplicas de resina, silicona y acrílico. Mediante la prueba estadística de ANOVA, se obtuvo como resultado que sí existe diferencia entre los grupos con una ($p < 0.001$), lo cual es estadísticamente significativo para los dos promedios (PM -PI).

La media del ajuste marginal en micras existió mayor adaptación en las réplicas oclusales de silicona por reacción de condensación con un valor de $38.07 \pm 4.12 \mu\text{m}$ ($p < 0.001$) seguido de acrílico autopolimerizable con valor de $51.18 \pm 3.97 \mu\text{m}$ y por último de la resina fotopolimerizable con un valor de $71.34 \pm 9.65 \mu\text{m}$ y un ($p < 0.001$). Mientras que el promedio del ajuste interno en micras existió mayor

adaptación en las réplicas oclusales de silicona con un valor de $51.34 \pm 3.95 \mu\text{m}$ seguido de acrílico con un valor de $66.88 \pm 4.43 \mu\text{m}$ y por último de la resina con un valor de $105.31 \pm 18.07 \mu\text{m}$ y un ($p < 0.001$).

Tabla 1. Comparación entre grupos del ajuste marginal e interno en micras de las Réplicas Oclusales de Resina, Silicona y Acrílico. ANOVA

Variable	GRUPO	Media μm	Desviación estándar μm	[95% Conf. Interval]		p valor*
				Mínimo	Máximo	
MARGINAL	Resina	71.34	9.65	53.42	82.16	<0.001*
	Silicona	38.07	4.12	29.08	42.33	
	Acrílico	51.18	3.97	43.01	55.80	
INTERNO	Resina	105.31	18.07	84.73	149.21	<0.001*
	Silicona	51.34	3.95	46.57	58.06	
	Acrílico	66.88	4.43	59.77	74.58	

Elaborado por: Investigador

La distribución de medias de ajuste marginal e interno entre la resina, silicona y acrílico se observa que la adaptación interna tiene mayor longitud en micras que el promedio marginal.

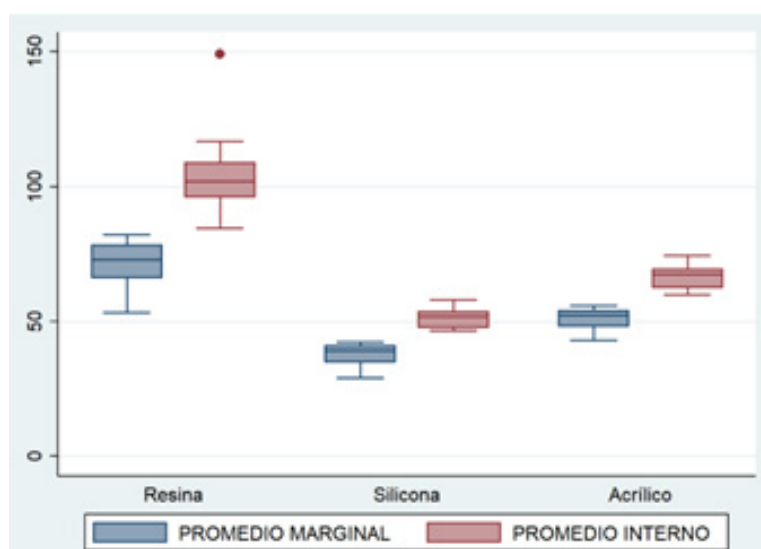


Figura 5. Distribución de la media del ajuste marginal e interno
Nota. Gráfico de Cajas obtenido del programa estadístico Stata (versión 14).

DISCUSIÓN

El propósito del estudio fue evaluar la adaptación interna y marginal en dientes artificiales impresos en 3D, usando diferentes materiales asociados a la técnica de la réplica oclusal implementándose primordialmente biomateriales para la confección de la matriz oclusal y compararlas entre sí.

La elaboración de las matrices fueron de material restaurador fotopolimerizable, acrílico autopolimerizable transparente y silicona por reacción de condensación ya que según

el estudio⁽¹⁵⁾ se han destacado por sus buenas propiedades como es la capacidad de reproducción y caracterización de la morfología oclusal con sus respectivos detalles anatómicos. Por ende gracias a estos materiales según mencionan Fronza BM, et al.⁽¹⁶⁾ la matriz oclusal permite lograr óptimas restauraciones directas completamente funcionales, fáciles y a menor tiempo.

En este estudio se demostró que existe una mayor cantidad de desadaptación a nivel marginal y adaptación interna en los tres tipos de materiales, como igualmente destaca

el estudio⁽¹⁷⁾ pero evalúan la diferencia de la técnica de estampado y la técnica de restauración convencional obteniendo que los valores medios del espacio marginal fueron más altos en el grupo de la técnica de estampado, aunque las diferencias estadísticas entre los dos grupos no fueron significativas, posiblemente debido al pequeño tamaño de la muestra.

Los resultados obtenidos del presente estudio realizado demuestran que la media del ajuste marginal en micras con resina bulk-fill en la cual existió una mayor adaptación en las réplicas oclusales fue con el material de silicona por reacción de condensación con un valor de $38.07 \pm 4.12 \mu\text{m}$ ($p < 0.001$). Mientras que el promedio del ajuste interno en micras con resina bulk-fill existió mayor adaptación en las réplicas oclusales de silicona con un valor de $51.34 \pm 3.95 \mu\text{m}$ ($p < 0.001$).

A su vez existe correlación con lo antes mencionado ya que según los autores Fronza BM, et al.⁽¹⁶⁾ demuestra que los Gaps de las resinas de bloque se ubicaban más a lo largo del piso pulpar y tenían aproximadamente un ancho de $30-50 \mu\text{m}$, pese a que la evaluación marginal e interna se realizó entre las resinas bulk-fill y las resinas convencionales.

El estudio⁽¹⁸⁾ ha demostrado que los gaps marginales disminuyeron en resina bulk-fill de precalentamiento ya que reduce su fluidez, la capacidad de tensión superficial y mejora su comportamiento de manejo y adaptación.

Según detallan Zotti F, Vincenzi S, et al.⁽¹⁷⁾ que existe una menor precisión de ajuste en las restauraciones realizadas con la técnica de estampado, ya que la presión del estampado oclusal sobre la capa de composite aún no curada ($1.5-2\text{mm}$) puede causar puntos críticos como exceso de resina o ajuste insuficiente en la cavidad preparada, así igualmente lo afirma Fronza BM⁽¹⁶⁾ donde analizó que durante el proceso de colocación de la matriz se creaba doble contorno pero menciona que este manejable y obteniendo mejores resultados con el pulido final del material restante.

Por otra parte según el estudio⁽¹⁷⁾ si la capa basal de composite curada se eleva, el estampado oclusal podría no encajar con precisión, resultando en espacios y mala adaptación marginal, observando esta característica en algunos dientes artificiales en nuestro estudio mediante la colocación de la réplica oclusal de acrílico formando doble capa sin permitir remover el material en desproporción previo a su fotocurado final, a su vez menciona Zotti F⁽¹⁷⁾ que esta es una de las principales ventajas de las siliconas por reacción de condensación ya que principalmente en la etapa de curado

ligero se puede eliminar el exceso y evitar que este genere más volumen, es ciertos casos utilizan el teflón para este objetivo.

Según los autores Agrawal P, Nikhade P.⁽¹⁹⁾ la importancia del uso de la réplica oclusal para lograr una superficie oclusal anatómicamente adecuada. Afirmando lo antes mencionado en los estudios^(19,20) demuestran que la réplica oclusal mantiene una relación inmediata cúspide-fosa por lo cual en nuestro análisis al ser este un estudio in vitro se tuvo la limitación de la oclusión ya que los dientes carecían de antagonista funcional.

Pese a ello varios estudios^(55, 64) mencionan que es imperativo mencionar que la colocación correcta y precisa del molde oclusal es un requisito previo para lograr una relación precisa de oclusión, para evitar a su vez el trauma por oclusión (lesión yatrogénica). Esta importancia también lo menciona el autor Pathak DAU⁽²²⁾ donde le atribuye al uso de la técnica de réplica oclusal para la reconstrucción de mordida vertical de dientes desgastados así lo mencionan los estudios^(15,21) ya que es una ventaja para obtener previamente resultados ajustados en forma y funcionalidad en menos tiempo.

En nuestro presente estudio para la elaboración de la restauración y el relleno de la cavidad para el posterior asentamiento de la matriz, se realizó mediante resina bulk-fill, ya que según el autor Klein C⁽¹⁵⁾ menciona que al tener una cavidad clase I la preparación del diente es más conservadora, limitándose solo al área de la caries y la cavidad enfatizando su uso de reparar las microfiltraciones mejor que los materiales de resina compuesta tradicionales.

Según ciertas investigaciones⁽⁶⁷⁾ la resina bulk-fill, resultó ser muy favorable para la técnica de réplica oclusal gracias a su aplicador y alta viscosidad, facilitando su colocación y obteniendo a su vez menor tiempo en la reproductibilidad del estudio, se detalla en nuestro estudio la colocación de 2 mm de espesor de resina fluida de acuerdo a la especificación del fabricante, obteniendo resultados bastantes prometedores, pese a ello se encontraron burbujas en algunos de los dientes estudiados.

Esto contradice al autor Hua Xi⁽²⁴⁾ ya que menciona que otros tipos de resina bulk-fill se recomienda colocar no más de 4 mm de espesor del relleno con la posibilidad de una menor tensión de contracción, reducción de la deformación de la cúspide, contracción de la polimerización ratificando esto mencionan los autores Pizzolotto L, Moraes RR⁽²⁵⁾ que la tasa de conversión de los materiales de resi-

na bulk-fill era mayor que la del relleno incremental con resina convencional. Sin embargo, el estudio⁽²⁴⁾ no están desacuerdo con ello y manifiestan que no existe una diferencia significativa entre materiales, pero si menciona mejores ventajas la resina compuesta en términos de propiedades mecánicas.

Pese que en el presente estudio no se evaluó las variables de tiempo, características de reproductibilidad y facilidad de elaboración de la técnica, se puede mencionar que según los estudios^(55,60,61,62,66), mencionan que los tres materiales para la elaboración de la matriz oclusal fueron muy eficientes, cuando se utiliza este procedimiento y sin diferencias significativas

Aunque el estudio⁽²⁶⁾ no estén de acuerdo ya que mencionan que la matriz de composite fluido fotopolimerizable son fácilmente quebradizas incluso si son lo suficientemente gruesas y se debe realizar una presión extra para que no exista un movimiento de la matriz, dificultado así que el proceso de fotocurado final.

A si mismo mencionan Monea AM, Csinszka KIA, et al⁽²⁷⁾ que la matriz acrílica transparente de autocurado proporciona un tiempo más largo hasta que la plantilla se endurezca por completo, igualmente presentan desventajas según Schneider LFJ⁽²⁶⁾ que el material de silicona por reacción de con-

densación se ha demostrado que estos interfieren con la reacción de polimerización esta desventajas podrían evitarse mediante el uso de dispositivos de transferencia oclusal deformables termoplásticamente como Bite-pref.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos resultantes del actual estudio in vitro las matrices oclusales elaboradas con dientes artificiales las que presentaron mejor ajuste marginal y ajuste interno se observaron en el material de silicona por reacción de condensación, sin embargo, los tres materiales mostraron valores o propiedades clínicamente aceptables.

Contribución de los autores

- SA: Ensayos de investigación y escrito del primer borrador.
- IG: Ensayos de investigación y escrito del primer borrador.
- DD: Estadística

Conflicto de intereses

Los autores afirman que no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. **Vista de Estado de la salud bucal en el Ecuador [Internet].** [citado 13 de abril de 2024]. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/18133/15169>
2. **Kamberi B, Koçani F, Begzati A, Kelmendi J, Ilijazi D, Berisha N, et al.** Prevalence of Dental Caries in Kosovar Adult Population. *Int J Dent [Internet]*. 2016 [citado 26 de marzo de 2024];2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4969505/>
3. **Trevisan T, Andrade M, Presoto C, Oliveira Junior O, Andrade M, Bortolatto J.** Hidden caries: A critical review. *Sci J Dent*. 1 de enero de 2015;2:33-6.
4. **Karunakar P, Reddy MSR, Kumar BS, Namratha R.** Direct and indirect stamp techniques for composite restorations – Sealing the uniqueness of a tooth: A case series. *J Conserv Dent JCD*. junio de 2022;25(3):327.
5. **Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB.** Dental caries. *Lancet Lond Engl*. 6 de enero de 2007;369(9555):51-9.
6. Al Saffan AD. Current Approaches to Diagnosis of Early Proximal Carious Lesion: A Literature Review. *Cureus*. 15(8):e43489.
7. **EURODENT Clinic, Stavropol', Stavropolskiy kray, Russia, Murashkin A.** Direct posterior composite restorations using stamp technique-conventional and modified: A case series. *Int J Dent Res*. 1 de febrero de 2017;2(1):3-7.
8. **Menezes Pedrosa Malta DA, Baratieri LN, Monteiro-Junior S.** Cárie oculta: técnica da réplica oclusal atualizada: Hidden caries: updated occlusal replica technique. *J Clin Dent Res*. julio de 2016;13(3):90-107.
9. **Cáceres Díaz LM, Núñez H, Perdomo M, Cáceres Díaz LM, Núñez H, Perdomo M.** Evaluación de la microfiliación en restauraciones con resina Clase I. *Rev Estomatológica Hered*. octubre de 2021;31(4):242-7.

10. **Carneiro ER, Paula A, Saraiva J, Coelho A, Amaro I, Marto CM, et al.** Aesthetic restoration of posterior teeth using different occlusal matrix techniques. *Br Dent J.* julio de 2021;231(2):88-92.
11. **Santana FHB, Calero JMP.** Materiales dentales: conocimientos básicos aplicados. Trillas; 2014. 264 p.
12. guía de uso putty silicona condensacion speed ex - Buscar con Google [Internet]. [citado 25 de mayo de 2024]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=guia+de+uso+putty+silicona+condensacion+speed+ex&sca_esv=4459457999boab68&sca_upv=1&sxsrf=ADLYWIJFdWnG3LGmfDwY-qiaGSI5fGNiz4A%3A1716612670209&ei=Pm5RZoiODLyLwbkPnqqA6AM&ved=oahUKEwiIy7LDgKi-GAxW8RTABHR4VADoQ4dUDCBA&uact=5&oq=guia+de+uso+putty+silicona+condensacion+speed+ex&gs_l=Exgnd3Mtd2l6LXNlcnAiMGd1aWEgZGUgdXNvIHBR5IHNPbGljb25hIGNvbmRlbn-NhY2lvbiBzcGVlZCbleDIFECEYoAEyBRAhGKABMgUQIRigAUiuclDwClidbHACeAGQAQCYAcQCoAGPDqoBBzAuOC4xLjG4AQPIAQD4AQGYAgYAvEOWgIKEAAYsAMY1gQYR8ICBBAhGBXCAGUQIRifBZgDAIgzAGZAGCJIHBzIuOC4xLjGgB_At&slclient=gws-wiz-serp
13. **Domingues SPV, de Souza MR, Tello G, de Carvalho P.** Alternativa restauradora estética em lesões de cárie em metade interna de dentina mediante a técnica de réplica oclusal: Reporte de caso. 2017;19.
14. **Jumbo SJA, Merino IG, Delgado-Piedra D.** Análisis del ajuste marginal e interno de endocoronas de cerámica híbrida y polieteretercetona elaboradas en CAD/CAM: Un enfoque In Vitro. *Odontología.* 15 de enero de 2024;26(1):14-20.
15. **Klein C, von Ohle C, Wolff D, Meller C.** A quantitative assessment of silicone and PTFE-based stamp techniques for restoring occlusal anatomy using resin-based composites. *Clin Oral Investig.* 2022;26(1):207-15.
16. **Fronza BM, Rueggeberg FA, Braga RR, Mogilevych B, Soares LES, Martin AA, et al.** Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. *Dent Mater.* diciembre de 2015;31(12):1542-51.
17. **Zotti F, Vincenzi S, Zangani A, Bernardi P, Sbarbati A.** Stamp Technique: An Explorative SEM Analysis. *Dent J.* 8 de marzo de 2023;11(3):77.
18. **J. Ebrahim T, H. Abd-alla M.** Cuspal Deflection and Marginal Gap of Class II MOD Using Preheating Bulk-Fill Composite with Different Application Techniques. *Tikrit J Dent Sci.* 19 de octubre de 2023;11(1):17-30.
19. **Agrawal P, Nikhade P.** Stamp Approach for Posterior Composite Restorations: A Case Report. *Cureus* [Internet]. 5 de julio de 2022 [citado 24 de mayo de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/102979-stamp-approach-for-posterior-composite-restorations-a-case-report>
20. **D Solanki V, S Patel S, J Shah S, N Patel B, K Ruparelia N.** Stamp technique to restore occlusal anatomy of the posterior tooth: A case report. *IP Indian J Conserv Endod.* 28 de marzo de 2021;6(1):64-6.
21. **Nallagatla VK, Chapati J, Suma RB, Manduru CS.** Occlusal re-establishment of posterior teeth using stamp technique- A case report. *IP Indian J Conserv Endod.* 28 de enero de 2023;7(4):190-3.
22. **Pathak DAU.** Stamp Technique: A Novel Approach for Restoring Occlusal Anatomy -A Case Report.
23. *resina-opallis-flow-2g-fgm-1.pdf* [Internet]. [citado 25 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://manuais.smartbr.com/00000000001565/resina-opallis-flow-2g-fgm-1.pdf>
24. 大块充填树脂的临床应用影响因素. *West China J Stomatol.* junio de 2020;38(3):233-9.
25. **Pizzolotto L, Moraes RR.** Resin Composites in Posterior Teeth: Clinical Performance and Direct Restorative Techniques. *Dent J.* 27 de noviembre de 2022;10(12):222.
26. **Schneider LFJ, Cavalcante LM, Silikas N.** Shrinkage Stresses Generated during Resin-Composite Applications: A Review. *J Dent Biomech.* 30 de septiembre de 2009;2010:131630.
27. **Monea AM, Csinszka KIA, Csilla B, Bereşescu G.** Comparative Study of Different Materials for Occlusal Matrix Technique in Posterior Teeth. *Key Eng Mater.* 2016;695:50-4.

COMO CITAR

Cárdenas Villavicencio V, García Merino IR, Delgado Piedra D. Adaptación interna y marginal de la técnica de réplica oclusal con diferentes materiales, restaurados con resina bulk fill: estudio in vitro. *ODONTOLOGÍA* [Internet]. 4 de marzo de 2025; 27(Especial): 7-14. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/7422>