



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ESTRÉS DE CONTRACCIÓN POR POLIMERIZACIÓN
DE RESINAS NANOHÍBRIDAS VS RESINAS BULK FILL.
REVISIÓN DE LITERATURA.**

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

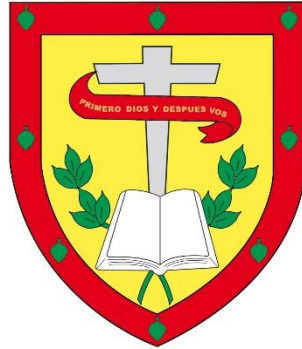
AUTOR: CHRISTIAN ANDRÉ BRAVO TORRES

DIRECTOR: OD. ESP. ESTEBAN PAÚL CUESTA NIETO

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLÓGIA

**ESTRÉS DE CONTRACCIÓN POR POLIMERIZACIÓN DE
RESINAS NANOHÍBRIDAS VS RESINAS BULK FILL. REVISIÓN
DE LITERATURA.**

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

AUTOR: CHRISTIAN ANDRÉ BRAVO TORRES

DIRECTOR: OD.ESP. ESTEBAN PAÚL CUESTA NIETO

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Título en español: Estrés de contracción por polimerización de resinas nanohíbridas vs resinas bulk fill. Revisión de literatura.

Título en inglés: Polymerization shrinkage stress of nanohybrid resins vs. bulk fill resins. Literature review.

Bravo Torres Christian André¹, Cuesta Nieto Esteban Paúl², Durán Neira Paola Alexandra², Morales Bravo Byron Roberto²

¹Estudiante de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

²Docente de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

RESUMEN

Introducción: El estrés de contracción por polimerización es un problema común en la restauración de dientes con resinas compuestas, lo que puede resultar en una pérdida de adhesión, microfiltración, sensibilidad postoperatoria y fracturas de borde de la restauración. Tanto resinas nanohíbridas como resinas Bulk Fill son dos tipos de materiales utilizados en odontología para la restauración de dientes dañados y filtrados, sin embargo, existe una controversia sobre qué tipo de resina presenta un menor estrés de contracción por polimerización.

Objetivo: Comparar, a través de una revisión bibliográfica, el nivel de estrés de contracción por polimerización de resinas nanohíbridas vs resinas bulk fill.

Materiales y métodos: La investigación utiliza un enfoque documental para analizar el impacto de los materiales en el estrés de contracción por polimerización. Se realiza una revisión de la literatura utilizando diversas bases de datos y palabras clave específicas. Los estudios seleccionados, publicados desde 2017, serán revisados en detalle para obtener información relevante.

Conclusión: Aunque se necesita más investigación, las resinas Bulk Fill parecen ser la mejor opción para restauración en dientes posteriores debido a su menor estrés de contracción por polimerización. La implementación de técnicas de colocación adecuadas

también puede ayudar a disminuir el estrés de contracción de las resinas nanohíbridas así como mejorar la durabilidad de las restauraciones.

Palabras clave: Estrés de contracción, Resinas nanohíbridas, Resinas Bulk Fill, Odontología, Restauraciones dentales.

ABSTRACT

Introduction: Polymerization shrinkage stress is a common problem in restoring teeth with composite resins, resulting in loss of adhesion, microleakage, postoperative sensitivity, and restoration edge fractures. Both nanohybrid and Bulk Fill resins are materials used in dentistry to restore damaged and leaking teeth; however, there is controversy about which resin type presents a lower polymerization shrinkage stress.

Objective: To compare, through a literature review, the level of polymerization shrinkage stress of nanohybrid resins vs. bulk fill resins.

Materials and methods: The research uses a documentary approach to analyze the impact of materials on polymerization shrinkage stress. A literature review is performed using various databases and specific keywords. Selected studies published since 2017 will be reviewed in detail for relevant information.

Conclusion: Although further research is needed, Bulk Fill resins appear to be the best choice for posterior teeth restoration due to their lower polymerization shrinkage stress. Implementing proper placement techniques may also help decrease the shrinkage stress of nanohybrid resins and improve the durability of the restorations.

Keywords: Shrinkage stress, Nanohybrid resins, Bulk fill resins, Dentistry, Dental restorations.

Introducción

La restauración de amalgama dental que contiene mercurio siendo considerada tóxica ha sido reemplazada por resina compuesta como primera opción para material de restauración, más allá de su característica estética. En la actualidad, el desarrollo de rellenos, adhesivos y tecnología en materiales de restauración estética se mantiene en constante crecimiento, ofreciendo diferentes técnicas y materiales que cumplen con todas las necesidades de salud, función y estéticas respecto a estas restauraciones¹.

La mala higiene dental tiene consecuencias considerables, tal como lo son la caries, afectando tanto dentición temporal como permanente, que necesitan de un óptimo tratamiento para prevenir la progresión y la afección que pueden causarle a los pacientes. De acuerdo con diversos profesionales, un enfoque mínimamente invasivo puede ser una opción para las personas, por lo que se hace necesario tener conocimiento de la transformación de las resinas compuestas, distribución, composición y resistencia².

Elegir materiales adecuados es primordial para colocar un color similar al de los dientes naturales, preservando en la manera de lo posible los tejidos dentales durante la preparación. Esto impacta en la economía y proceso de recuperación de los pacientes, donde se destacan los diferentes tipos de resinas³.

Actualmente las resinas compuestas se encuentran entre los materiales más comunes para las restauraciones dentales directas gracias a sus propiedades mecánicas, físicas, funcionales, biológicas y estéticas; además de su fácil manejo clínico, que se han modificado a fin de minimizar la contracción de la polimerización y aumentar la dureza, la flexión y la resistencia a la compresión. Los estudios que se han realizado sobre estos materiales ofrecen una información importante con respecto a la selección minuciosa del odontólogo y la resina que se debe utilizar en los pacientes de acuerdo a las necesidades, valorando al mismo tiempo los inconvenientes que pueden presentar cada una de estas³⁻⁴.

Además del material, una resina compuesta tiene dentro de su composición un agente de acoplamiento y un fotoiniciador. A finales de 1940 y principios de 1950, se introdujo la resina de polimetacrilato de metilo (PMMA), pero esta resina compuesta se encogió severamente durante la polimerización; por lo que la contracción de la polimerización puede provocar fugas marginales, desgaste deficiente resistencia, elevada capacidad para absorber agua y una alta tasa de expansión térmica⁵.

A fin de evitar estos problemas, el cuarzo fue añadido a la resina PPMA como relleno, cuyo propósito de la partícula de relleno inerte adicional fue formar una estructura compuesta. Hoy en día, el desarrollo de resinas compuestas se centra en su composición para aumentar las propiedades físicas y mecánicas. Existen varias medidas para medir propiedades físicas y mecánicas⁶.

El monómero tiene una alta viscosidad, especialmente Bis-GMA, por lo que se debe agregar un diluyente para lograr una consistencia clínica después del relleno. En 2018, se presentó una nueva variedad de monómero de metacrilato utilizado para controlar la reducción de volumen y la tensión en la polimerización de materiales. Se ha incrementado la distancia entre grupos de metacrilato para reducir la densidad del enlace cruzado⁷.

Las restauraciones del sector posterior han implementado diversas técnicas para la colocación incremental oblicua, lo que no garantiza un sellado completo; para lo que se han desarrollado las resinas bulk fill colocadas por medio de una técnica monoincremental con espesores entre 4 y 5mm, generando expectativas positivas con respecto al éxito de las operatorias dentales que requieren de profundización para las investigaciones y aplicaciones o técnicas que se pueden utilizar y garantizar un resultado confiable⁸. La presente investigación permitirá mediante una revisión bibliográfica comparar el estrés de contracción por polimerización de resinas nanohíbridas vs resinas bulk fill, teniendo como finalidad mejorar los conocimientos con respecto a las opciones de elección para los pacientes.

Materiales y métodos

La investigación presenta un enfoque documental, mediante la revisión de la literatura con respecto a las resinas seleccionadas, en las que analiza el impacto de los materiales en el estrés de contracción por polimerización. Se emplearán diversas bases de datos tales como: PubMed, Google académico, Scielo; haciendo uso de las palabras claves para la búsqueda: polymerization shrinkage stress; bulk fill; nanohibryds en inglés; mientras que en español se buscará utilizando las palabras resinas bulk fill, resinas nanohíbridas, estrés de contracción por polimerización. Para determinar los estudios participes de la investigación, se considerarán los artículos publicados desde el año 2017 a fin de obtener diferentes estudios referentes para su posterior revisión.

Resultados (Desarrollo de la revisión)

Es necesario explorar y conocer a fondo las propiedades de las resinas con el fin de entender su comportamiento frente al estrés de contracción por polimerización y cuál es su aplicación en la odontología moderna.

Los materiales compuestos dentales a base de resina que también se denominan como resina compuesta dental; compuesto de polímero dental; que se utilizan ampliamente en el campo para proporcionar restauraciones estéticas directas que se asemejan a los dientes. Se emplean en las prácticas dentales como material de restauración, sellador de fosas y fisuras, revestimiento de cavidades, carillas, coronas, selladores endodónticos y como agente cementante para prótesis fija y aparatología ortodóntica⁹.

La tendencia de utilizar resinas compuestas dentales en lugar de amalgamas continúa en aumento en el campo de la odontología. Antes del año 2000, el 56% de los procedimientos de restauración dental total estaban relacionados con el reemplazo de almagamas por resinas, y este porcentaje aumentó al 58% después de ese año. Esta tendencia indica un cambio progresivo hacia el uso de resinas compuestas como material preferido para las restauraciones dentales.

Estas estadísticas revelan la poca durabilidad que tienen las restauraciones dentales y un incremento en el valor de la atención dental relacionado con las intervenciones clínicas posteriores¹¹.

Las resinas son los materiales preferidos para las restauraciones directas e indirectas en odontología, aunque tienen una tasa de fracaso más alta que la amalgama tradicional para las restauraciones posteriores en estudios a largo plazo, lo que puede conducir a la fractura de las restauraciones de resina internas, considerada como el motivo principal para los fracasos clínicos. Las mejoras adicionales de propiedades mecánicas en las resinas compuestas dentales continúan generando preocupación para los profesionales¹⁰.

A pesar de los avances en la odontología adhesiva, las resinas aún tienden a fallar en restauraciones posteriores extensas debido al desgaste, deterioro de la interfaz adhesiva a mediano y largo plazo, sensibilidad técnica, contracción de polimerización y polimerización inadecuada, particularmente en restauraciones de clase II con márgenes cervicales ubicados en dentina o cemento. Los defectos en la interfaz adhesiva son generados por las características de los materiales resinosos durante el proceso de polimerización, ya que, los composites generan contracción que depende de la composición y el volumen del material¹².

La fractura voluminosa/marginal también se conoce como un modo frecuente de falla de las restauraciones. La reducción de las propiedades mecánicas en los composites dentales, con el tiempo en el ambiente oral, conduce a estas fallas. Varios factores, como la conversión incompleta del monómero después de la polimerización, SS-N (polymerization shrinkage strain) y SS-S (polymerization shrinkage stress) significativos, alto WS (water sorption), bajo FT (fracture toughness) del material, mala interacción entre el relleno y la matriz, y una disipación de tensión ineficiente por parte de la fase de relleno, deterioran las propiedades mecánicas de los materiales dentales y el compuesto a lo largo del tiempo¹³.

El desarrollo de las resinas compuestas bulk fill en estos últimos años se ha caracterizado por las capacidades para ser colocadas en capas más gruesas a

diferencia de resinas compuestas tradicionales; creando discusión en si estas resinas bulk fill generan más estrés de contracción por polimerización al lado de las resinas nanohíbridas convencionales¹⁴.

Las resinas compuestas poseen una forma inicial viscosa que se endurece debido a la polimerización; donde la reacción de polimerización ocurrirá cuando la energía externa active el iniciador para producir radicales libres, de modo que pueden formar un polímero. Una resina compuesta se produce de la mezcla de fase de refuerzo con fase de matriz. La fase de refuerzo o el relleno se presenta en forma de fibra, hoja o partículas, que se encuentra incrustada en otro material llamado fase matriz ¹⁵.

La gran mayoría de las propiedades mecánicas de las restauraciones de resina están atribuidas a los rellenos, por lo que se vuelve necesario dedicar mayor cantidad de recursos que permitan desarrollar y optimizar los rellenos. El tamaño de las partículas añadidas inicialmente a los compuestos de resina se distribuye de 10 a 50 μm , y los rellenos de este tipo se definen como macrorrellenos¹⁰.

Los composites de microrrelleno e híbridos se presentan con un tamaño decreciente y una distribución de tamaños de partículas cada vez mayor. La mayoría de estudios actuales sobre rellenos híbridos o nanohíbridos aún se enfocan en los rellenos de sílice, debido a que este tipo de partículas se consideran como los primeros rellenos elegidos por su bajo costo, un índice de refracción apropiado, fácil síntesis, modificación sencilla, gran durabilidad y óptimo módulo elástico cuando se añaden a las resinas.

Expertos y fabricantes han orientado sus investigaciones en las partículas de zirconio como un medio para aumentar la tasa de éxito a largo plazo en restauraciones posteriores. Las partículas de nanozirconia se han incorporado a los compuestos de resina como componentes de refuerzo o endurecimiento debido a su excepcional resistencia mecánica¹⁶.

Las resinas en general poseen ciertas propiedades dentro de las que se puede destacar:

- Viscosidad: Se refiere a su capacidad de resistir el desplazamiento, lo que evita que el material fluya ayudando a que se extienda adecuadamente sobre la superficie del paciente durante el proceso de adhesión.
- Contracción de polimerización: Esta propiedad alude a la reducción del volumen del material, que a menudo ocurre durante el proceso de fotocurado. El estrés por contracción de polimerización se puede crear en:
 - El interfaz de adhesión entre la resina y el diente.
 - El diente, cuando el adhesivo falla.
 - En la resina, entre la resina contraída y las partículas de relleno que la conforman¹⁷.

La colocación de restauraciones se divide en dos grupos:

- 1) Colocación de restauración inicial debido a caries primaria y defectos no cariosos
- 2) Reemplazo de restauración que se realizó durante más de la mitad de las restauraciones iniciales, debido a las caries secundarias, fractura de volumen/marginal y mala forma anatómica¹⁸.

La preparación y el diseño de la cavidad tiene un efecto considerable en la fuerza de contracción que se produce en el proceso de polimerización de las resinas compuestas. Dicha contracción puede generar estrés en la interfaz y superar la fuerza de adhesión a la estructura dental.

La distribución de los componentes del material de resina en el centro de la cavidad, junto con factores como el tamaño y la forma de la cavidad, influyen en el estrés de polimerización y se representan mediante el factor C. Este factor representa el número de superficies de la cavidad adheridas a la resina compuesta, dividido por el número de paredes libres de adhesión¹⁹⁻²⁰.

Es importante considerar también el grado de conversión que se encuentra directamente relacionado con la química de los monómeros, concentración y composición de los fotoiniciadores, las condiciones de polimerización y los

efectos de difusión de la luz de las partículas de relleno. Un grado de conversión más alto conduce a una mejor estabilidad mecánica y química²¹.

Los materiales de resina con baja translucidez y un alto índice de refracción no se fotocuran lo suficiente con un sistema iniciador fotopolimerizable. En consecuencia, se debe usar un sistema iniciador adecuado para permitir una cinética de polimerización y conversiones aceptables en materiales de resina opacos²².

La polimerización in situ de resina dental por irradiación de luz forma una red de polímero altamente entrecruzada que restaura la estructura faltante de dentina/esmalte. Los compuestos de resina dental con diferentes sistemas de tratado, conocidos como auto tratado y doble tratado, se encuentran disponibles comercialmente para aplicaciones especiales; aunque a pesar de los numerosos signos de progreso en el rendimiento de las resinas compuestas dentales, la vida útil y longevidad como restauración dental son limitadas²³.

Para continuar con la presente revisión bibliográfica, se abordarán cuáles son los factores que influyen en el estrés generado por la contracción por polimerización en las resinas nanohíbridas y Bulk Fill. Además, se comparó los resultados de los estudios clínicos para determinar cuál de los dos materiales es mejor para restaurar dientes. Finalmente, se analizó la importancia de la correcta manipulación de los materiales para minimizar el estrés de contracción por polimerización.

El estrés de contracción es la presión ejercida sobre el adhesivo y la estructura dental circundante durante el proceso de polimerización. Si esta presión excede la unión adhesiva o la resistencia del compuesto o del diente, puede causar ciertas situaciones tales como:

- Fracturas en el material o la estructura dental
- Tinción marginal
- Microfiltración
- Caries secundaria

El estrés de contracción por polimerización puede ser perjudicial para la adherencia entre la resina y el diente, lo que desencadena problemas como sensibilidad postoperatoria. Incluso cuando la adherencia no falla, este estrés puede provocar fracturas en el esmalte adyacente al borde, ocasionando la aparición de brechas marginales. Además, en restauraciones de Clase II, este estrés puede ocasionar una deflexión interna de las cúspides y aumentar la absorción de agua en la resina para compensar dicha deflexión.

Son varios los factores que contribuyen al estrés de contracción por polimerización de las resinas nanohíbridas y las resinas Bulk Fill, entre estos se incluye la composición química del material, la temperatura del material, la cantidad de material inyectado, la profundidad de la restauración, la técnica de aplicación, los tiempos de fotocurado y la cantidad de luz utilizada para fotocurar. La composición química de las resinas nanohíbridas y Bulk Fill es distinta, esto significa que las propiedades de estas resinas pueden afectar el estrés de contracción por polimerización de manera diferente²⁴.

En un estudio de los investigadores Ilie et al. (2019) evaluaron la tensión de contracción y la expansión higroscópica de Bulk Fill y resinas nanohíbridas convencionales en condiciones simuladas de boca húmeda. Los resultados indican que la resina Bulk Fill presentó niveles inferiores de tensión de contracción que las resinas nanohíbridas, por otro lado, ambas tienen una expansión higroscópica similar. Los autores concluyeron que la resina Bulk Fill podría ser la mejor opción para reducir el estrés de contracción en la restauración dental²⁵.

En otro estudio los investigadores Czasch y Ilie (2018) analizaron la cinética de contracción de la polimerización y la resistencia a la contracción de las resinas Bulk Fill y las resinas nanohíbridas convencionales mediante pruebas mecánicas. Los resultados indicaron que la resina Bulk Fill presenta una contracción de polimerización menor que la de las resinas nanohíbridas convencionales, y además tiene una resistencia suficiente a la contracción. Los autores infirieron que la resina Bulk Fill puede funcionar mejor en términos de tensión de contracción y resistencia a la contracción que las resinas nanohíbridas convencionales²⁶.

En un estudio de Gajewski et al. (2018) se comparó el estrés de contracción generado por las resinas Bulk Fill y las resinas nanohíbridas, y evaluó su efecto sobre la integridad de las superficies límite en restauraciones directas e indirectas de composite. Los investigadores realizaron pruebas de microfiltración para valorar la calidad de las superficies límite de la restauración, así como para medir la contracción y el desarrollo de tensión durante la polimerización. Los resultados indicaron que la resina Bulk Fill produjo un grado similar de estrés de contracción que las resinas nanohíbridas convencionales, además no se identificaron diferencias considerables en la integridad marginal de las restauraciones²⁷.

En un estudio Tsujimoto et al. (2021), empleando técnicas de medición como la fotoelasticimetría y los extensómetros de resistencia se evaluó el estrés de contracción en muestras de resina bulk fill y resina nanohíbrida. Los resultados revelan que las resinas bulk fill generaron un estrés de contracción mucho menor en contraste con las resinas nanohíbridas convencionales. Esto puede atribuirse a las características específicas de las resinas bulk fill, como una superior capacidad de flujo y menor contenido de carga, que contribuyen a una reducción en el estrés de contracción durante la polimerización²⁸.

En un estudio los investigadores Alrahlah et al. (2019) evaluaron el estrés por contracción de diferentes resinas bulk fill y resinas nano-híbridas convencionales empleando una variedad de fuentes de luz para el curado, incluidos LED de alta intensidad y LED de longitud de onda múltiple. Según los resultados del estudio la resina Bulk Fill en general exhibe niveles similares o incluso más bajos de estrés de contracción que las resinas nano-híbridas, independientemente del tipo de fuente de luz utilizada para la polimerización²⁹.

En un estudio los investigadores El-Damanhoury HM y Platt JA (2018), analizaron las propiedades de polimerización de las resinas convencionales Bulk Fill y nano-híbridas, además de los perfiles de curado bajo diferentes niveles de iluminación. Los resultados determinan que las resinas Bulk Fill poseen una contracción de polimerización mucho más baja y profundidad de procesamiento aumentada en comparación a las resinas nanohíbridas convencionales, lo que

indica que pueden funcionar mejor en términos de tensión de contracción y profundidad de procesamiento físico³⁰.

Bucuta S et al. (2020) con su estudio examinó el estrés de contracción por polimerización entre resinas bulk fill y resinas nanohíbridas mediante la utilización de un dispositivo de medición específico, como un dispositivo de palanca de brazo libre, que consiste en una configuración mecánica para medir la deformación resultante del estrés de contracción generado por la polimerización de la resina, consta de una plataforma rígida donde se coloca la muestra de resina y un brazo libre que se extiende desde la plataforma, en uno de los extremos del brazo libre se sujeta la muestra de resina, mientras que en el otro extremo se coloca un sensor que registra la deformación o el movimiento resultante del estrés de contracción. Los resultados indicaron de forma consistente que las resinas bulk fill generaban un estrés de contracción significativamente menor en comparación con las resinas nanohíbridas convencionales. A través de este hallazgo se respalda la idea de que las resinas bulk fill contribuyen a minimizar los problemas asociados con el estrés de contracción en restauraciones dentales³¹.

El estudio realizado por Alshali et al. (2017) comparó el estrés de contracción por polimerización de resinas bulk fill y resinas nanohíbridas convencionales en restauraciones de Clase II en dientes posteriores. Se registraron las fuerzas de contracción generadas por los materiales en cada grupo. Los resultados mostraron que las resinas bulk fill generaron un estrés de contracción más bajo en comparación con las resinas nanohíbridas convencionales. Estos hallazgos sugieren que las resinas bulk fill pueden ofrecer una mejor adaptación marginal y una menor incidencia de microfiltración en restauraciones de Clase II en dientes posteriores³².

El estrés y la deformación inducidos por la polimerización de resina dental en la cavidad generalmente dependen del tipo de monómero, la reactividad del sistema iniciador y el tamaño y la carga del relleno en la formulación de resina; lo que puede conducir a la formación de espacios marginales, disminución de las propiedades mecánicas y formación de grietas en la estructura del diente. Además, tiene un efecto de plastificación en la red de polímeros del composite

dental que disminuye su resistencia al desgaste, conduciendo hacia una inestabilidad química de la resina y al deterioro de la interfaz resina-relleno a través de la hidrólisis, lo que reduce las propiedades mecánicas con el tiempo³³.

La cantidad de material inyectado puede ser un factor que afecte considerablemente. Cuanto más material se inyecte, podría ser mayor el estrés de contracción por polimerización. Por lo tanto, es importante que los odontólogos utilicen la cantidad adecuada de material para restaurar los dientes. Así mismo es necesario controlar la temperatura. Esto significa que los odontólogos deben asegurarse de que el material esté a la temperatura adecuada antes de la inyección, así como que el material sea aplicado correctamente para un fotocurado óptimo³⁴.

Conclusión

De acuerdo con la revisión realizada, numerosos de los estudios relacionados al estrés de contracción por polimerización se han enfocado en que factores determinan la calidad de los materiales utilizados para la restauración directa en odontología, la evidencia de los estudios realizados indica que la resina bulk fill tiene un estrés por contracción considerablemente menor que la resina nanohíbrida; para lo que se hace necesario que los profesionales reconozcan los métodos de manipulación de los materiales a fin de disminuir estas contracciones y con ello asegurar que la restauración sea confiable y duradera.

Así mismo, se debe reconocer que los dientes en la zona posterior son los más expuestos a la carga oclusal por lo que requieren de una resina con capacidad de restauración óptima respecto a la durabilidad, calidad y resistencia; donde se destacan las resinas bulk fill, que al ser relativamente recientes en el mercado han tenido una amplia utilización a fin de comprobar sus cualidades; permitiendo reducir el tiempo de trabajo y ofreciendo una restauración adecuada con tres tipos de viscosidad que se pueden utilizar de acuerdo con el caso. También se puede destacar que la polimerización es sencilla al no requerir un tiempo prolongado de fotocurado por su composición.

Referencias bibliográficas

1. Carrillo Sánchez C, Magallanes Ramos R. El material restaurador ideal en la era de la odontología de invasión mínima. Rescatando al oro directo. Revista ADM. 2022; 79(6).
2. Sadoun C, Cortés MMP. ¿Qué consecuencias reales tiene la aplicación de las fuerzas ortodóncicas sobre los dientes? Biociencias. 2020; 15(2).
3. Hurtado CAA, Varela GS, Cuenca TMV, Segovia ACM. Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. Sathiri. 2019 Enero-Junio; 14(1).
4. Moradas Estrada M, Álvarez López B. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. Revisión bibliográfica. Avances en Odontoestomatología. 2017 Diciembre; 33(6).
5. Vásquez-Castro E, Portella-Atamari J, Melendez-Murillo D, Ramirez-Vilchez N, Delgado-Cotrino L. Evaluación del tiempo de exposición de una resina Bulk-Fill en preparaciones profundas. Revista Estomatológica Herediana. 2022 Enero-marzo; 32(1).
6. Merino GJL. Fundamentos para elegir una resina dental. Odontología Activa Revista Científica. 2019 Diciembre; 4(Esp).
7. Rodríguez W. Profundidad de polimerización de las resinas Bulk Fill: una revisión sistemática. Revista de la Facultad de Odontología. 2022 Mayo; 32(2).
8. Gutierrez-Leiva A, Pomacóndor-Hernández C. Comparación de la profundidad de polimerización de resinas compuestas bulk fill obtenida con dos unidades de fotoactivación LED: polywave versus monowave. Odontología sanmarquina. 2020 Mayo; 23(2).
9. Méndez JN, Gilces MJV. Efectividad y durabilidad de restauraciones de resina y amalgama, estudio comparativo: Efectividad y durabilidad de restauraciones de resina y amalgama, estudio comparativo. Revista Científica Especialidades Odontológicas UG. 2023 Enero; 6(1).

10. Carrillo Sánchez C. Amalgama y mercurio. Visión y evolución en la odontología restauradora actual. Revista ADM. 2019; 16(6).
11. Vásquez JM, Delgado-Gaete B. Factores extrínsecos implicados en la pigmentación de las resinas compuestas dentales. Revista Estomatológica Herediana. 2022 Julio-septiembre; 32(2).
12. Lei MA, Mac Alpine Byrne CL, Iglesias AM, Kaplan AE. Efecto de recubrimientos con resinas de baja viscosidad o ionómero vítreo sobre la tensión por contracción de una resina compuesta. Acta Odontológica Latinoamericana. 2019 Diciembre; 32(3).
13. Guillén CC, Tito MAS. Efecto de fuentes de polimerización sobre el sellado marginal de restauraciones de resinas de incremento único. Rev Cubana Estomatol. 2022 Octubre; 59(3).
14. Durán-Ojeda G, Tisi JP, Urzúa I. Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso. Odovtos International Journal of Dental Sciences. 2021; 23(1).
15. Servián L. Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico. Revista científica ciencias de la salud. 2019 Junio; 1(1).
16. Sánchez CC. The repetitive cycle in Restorative Dentistry. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2021; 78(5).
17. Hidalgo-Lostaunau RC. Tratamiento rehabilitador estético-oclusal con resinas compuestas en una paciente con mordida profunda y desgaste severo. International journal of odontostomatology. 2020 Marzo; 14(1).
18. Baldárrago GAV. Efectividad de las restauraciones en piezas con tratamiento de conducto: Una revisión clínica actual. Revista Odontológica Basadrina. 2022 Noviembre; 6(2).
19. Romero Luzuriaga DE. Simplificación de los procedimientos restauradores en el sector posterior mediante la confección de modelos semirrígidos para la carrera de Odontología de la Universidad de Guayaquil. Conrado. 2019 Enero-marzo; 15(66).

20. Rojas-Padilla SV, Ríos-Caro TE. Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. *Revista Cubana de Estomatología*. 2021; 58(2).
21. Alvarado-Santillán GH, Huertas-Mogollón GA. Resina precalentada como agente cementante: una revisión de tema. *CES Odontología*. 2020 Julio-diciembre; 33(2).
22. Arcos Tomal LC, Montañó Taté VA, Armas ADC. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro. *Odontología Vital*. 2020 Enero-Julio; 30.
23. Barrantes JCR. Restableciendo la oclusión funcional con restauraciones parciales de cerámica adhesiva tipo Onlay. Reporte de caso clínico. *Odvotos-International Journal of Dental Sciences*. 2020 Mayo-agosto; 22(2).
24. Vaca Altamirano G, Mena Silva P, Armijos Briones M. La resina Bulk Fill como material innovador. Revisión bibliográfica. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. 2021 Junio; 8(Spe3).
25. Ilie et al. Shrinkage stress and hygroscopic expansion of bulk-fill flowable composites. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2018; 20(3): p. 223-230.
26. Czasch , Ilie. Polymerization shrinkage and shrinkage force kinetics of bulk-fill resin composites. *Journal of Dentistry*. 2018; 68: p. 77-83.
27. Gajewski et al. Influence of polymerization shrinkage and stress on marginal integrity of direct and indirect composite restorations. *Journal of Dentistry*. 2018;: p. 74-80.
28. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Latta MA, Miyazaki M. Polymerization shrinkage stress of bulk-fill resin composites compared with conventional resin composites. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(5):815-821.
29. Alrahlah et al. Shrinkage stress of bulk-fill resin composites and conventional resin composites cured with high-intensity and polywave LED lights. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2019; 1(21): p. 55-61.
30. HM ED, JA. P. Bulk-fill resin composites: Polymerization properties and extended light-depth profile. *Operative Dentistry*. 2018; 4: p. 379-387.

31. Bucuta S, Ilie N. Polymerization shrinkage stress of bulk-fill composite resins compared with conventional resin composites. *Materials (Basel)*. 2020;13(4):973.
32. Alshali RZ, Salim NA, Satterthwaite JD, Silikas N. Posterior resin composite shrinkage strain profiles: Bulk fill vs. layering techniques. *Dent Mater*. 2015 Oct;31(10):1207-17. doi: 10.1016/j.dental.2015.07.003.
33. Ortega JDG, Vaca JVC. Resistencia a la Compresión de la Resina Bulk en Comparación con las Resinas Compuestas, Revisión de la Literatura. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*. 2022; 7(4).
34. de León Cáceres ME, Mederos Gómez M, Cuevas-Suárez CE, Maglione García F, Grazioli Pita GS. Estudio in vitro de la relación entre resistencia de unión a esmalte dental y microfiltración en resinas compuestas fotopolimerizables. *Odontoestomatología*. 2020; 22(35).