

# REVISIÓN DE RESINAS BULK FILL: ESTADO ACTUAL

*DRA. ANGELINA MARIA DEL VALLE RODRÍGUEZ\**; *DR. JUAN JOSÉ CHRISTIANI\*\**;  
*MGTER. NILDA ÁLVAREZ\*\*\**; *DRA. MARIA EUGENIA ZAMUDIO\*\*\*\**

\*Becaria de iniciación y docente adscripta en la cátedra Biomateriales, Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste (FONNE).

\*\*Doctor en Odontología. Docente de la cátedra Preclínica de Prótesis (FONNE).

\*\*\*Magíster. Profesora adjunta de la cátedra de Biomateriales (FONNE).

\*\*\*\*Doctora en Odontología. Profesora Titular de la cátedra de Biomateriales (FONNE).

## RESUMEN

Las restauraciones directas con resinas compuestas han evolucionado en cuanto a la cantidad de carga que poseen –su formato, composición y distribución–, con el fin mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y ópticas para proporcionar mejores resultados estéticos, biológicos y funcionales. En la actualidad el mercado dispone de una resina de relleno único o resinas Bulk Fill, cuya aplicación se realiza en incrementos de 4 mm, acortando el tiempo clínico de trabajo, mediante una técnica simple, rápida y práctica. Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos para valorar sus propiedades y su duración en boca y consecuentemente el éxito clínico de la restauración.

**Palabras claves:** resina, monoincremental, incremental, propiedades.

## ABSTRACT

Direct restorations with composite resins have evolved in terms of the amount of charge they have, their format, composition and distribution in order to improve their physical, mechanical and optical properties, to provide better aesthetic, biological and functional results. Currently, a single fill resin or Bulk Fill resin is available in the market, which is applied in 4 mm increments, shortening the clinical work time, with a simple, fast and practical technique. However, more clinical studies are needed to assess their properties and their duration in the mouth and consequently the clinical success of the restoration.

**Keywords:** resin, monoincremental, incremental, properties.

## INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas se han introducido en el campo de la odontología conservadora para minimizar los defectos de las resinas acrílicas que hacia los años 40 habían reemplazado a los cementos de silicato, hasta entonces los únicos materiales estéticos disponibles (1). Las resinas acrílicas –que ofrecían propiedades tales como apariencia de dientes, insolubilidad en fluidos orales, facilidad de manipulación y bajo costo–, reemplazaron a los silicatos, ya que las restauraciones de silicato mostraron disolución en

fluidos orales. Bowen realizó un avance importante en 1962 mediante el desarrollo de metacrilato de glicidil de bisfenol A (bis-GMA), una resina de dime-tacrilato y un agente de acoplamiento de silano orgánico para formar un enlace entre las partículas de carga y la matriz de resina (2). Con el advenimiento de la fotopolimerización, se introdujeron sistemas de curado por rayos ultra violetas y, a fines de los años 70, se publicó el primer informe sobre un material de relleno dental que se podía curar con luz azul visible.

A principios de los años 90, los composites se encontraban ampliamente utilizados como materiales restauradores universales. La demanda ha aumentado para las restauraciones estéticas invisibles en las regiones anterior y posterior de la boca, lo que ha conducido a aumentos constantes en la demanda para estos materiales compuestos (3).

En la actualidad, debido a la gran demanda estética y funcional por parte del paciente que acude a un servicio de atención odontológica, las resinas compuestas o composites se han transformado en uno de los materiales dentales más utilizados para la confección de restauraciones directas, pues son estéticamente aceptables, poseen una plasticidad adecuada para su manipulación en la técnica directa, y tienen la capacidad de adherirse al diente mediante procedimientos adhesivos específicos, logrando preservar la estructura dentaria sana, sin necesidad de extenderse hacia un diseño cavitario retentivo, liderando así los avances hacia la odontología mínimamente invasiva (4).

Según M Roth F. (5) un composite es un material heterogéneo formado por dos componentes, que posee cualidades superiores a las de cada uno de ellos. Básicamente, los composites dentales están compuestos por tres materiales químicamente diferentes: la matriz orgánica o fase orgánica; la matriz inorgánica, material de relleno o fase dispersa; y un órgano-silano o agente de unión entre la resina orgánica y el relleno cuya molécula posee grupos silánicos en un extremo (unión iónica con SiO<sub>2</sub>), y grupos metacrilatos en el otro extremo (unión covalente con la resina).

El Bis-GMA sigue siendo el monómero más utilizado en la fabricación de los composites actuales, solo o asociado al dimetacrilato de uretano e integra la composición estándar de las resinas compuestas en una proporción cercana al 20%. Como regla general, se admite que, cuanto más bajo sea el peso molecular promedio del monómero o de su mezcla, mayor será el porcentaje de contracción volumétrica. Esta resina es altamente viscosa, por lo que para facilitar el proceso de fabricación y su manipulación clínica, se diluye con otros monómeros de baja viscosidad (bajo peso molecular), considerados como controladores de esta viscosidad, como el dimetacrilato de bisfenol A (Bis-MA), el etilenglicol-dimetacrilato (EGDMA), el trietilenglicol-dimetacrilato (TEGDMA), el metilmetacrilato (MMA) o el dimetacrilato de uretano (UDMA) (1).

La fase matriz del composite suele ser la más tenaz, aunque también la menos resistente y dura. La

fase reforzante suele ser, por el contrario, la de mayor resistencia y con más alto módulo elástico, pero también la de mayor fragilidad (5). Las partículas de relleno son las que proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades. La adición de estas partículas a la matriz reduce la contracción de polimerización, la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, proporcionando un aumento de la resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión, aumentando el módulo de elasticidad (6). Además, los rellenos de diferentes tipos, tamaños y concentraciones determinan la translucidez, la resistencia, la opalescencia y la radiopacidad de un material y son cruciales para reducir el desgaste y la contracción por polimerización, ya que su inclusión permite la reducción del contenido de monómero (3).

La utilización de restauraciones en base a resinas compuestas fotopolimerizables se ha masificado, incluyendo su uso en el sector de dientes posteriores, debido a su adecuado comportamiento mecánico y a sus atractivas características estéticas (7).

Según Domínguez Burich et al. (4) estas resinas endurecen por una reacción de polimerización, producto de lo cual se genera un fenómeno intrínseco, como es la contracción de polimerización. La contracción de polimerización es el resultado del movimiento y aproximación de los monómeros entre sí durante la formación de la cadena polimérica. Cuanto mayor sea el grado de conversión del monómero en polímero, mayor será la contracción de polimerización (8). Esto se produce dado que en el estado inicial, los monómeros están libres manteniendo una distancia entre sí determinada por fuerzas de Van der Waals. Las unidades de monómero deben acercarse para reaccionar entre sí por medio de enlaces covalentes, lo que provoca una reorganización espacial que se traduce en la disminución volumétrica de la matriz, esta propiedad de las resinas persiste como consecuencia de su composición química.

Al producirse una contracción de polimerización, se genera estrés entre la interfase diente-restauración, debilitando con esto, la integridad de la restauración o causando una separación de la restauración, que permite la microfiltración de bacterias, causando caries secundaria e hipersensibilidad.

Con la finalidad de minimizar los efectos de la contracción, se ha sugerido que su aplicación en la cavidad se lleve a cabo en pequeños incrementos con un espesor máximo de 2 mm. En general, el proceso de

polimerización de una resina convencional necesita de un tiempo de 20 a 60 segundos de fotocurado por incremento (4; 9).

La técnica incremental consiste en la construcción progresiva de la restauración, agregando capas de resina compuesta no mayores a 2 mm, fotoactivando cada incremento previo a llevar el siguiente a la cavidad. Este proceso se basa en que de ésta manera se logra una mejor polimerización de cada incremento, así como también se reduce el efecto de la contracción de polimerización, puesto que el volumen del material es menor al tamaño completo de la restauración (4).

Las resinas compuestas presentan varias ventajas en relación a otros materiales restauradores, como excelente relación costo-beneficio, rapidez en la técnica de ejecución y longevidad clínica favorable. Un factor importante que contribuye a la disminución de la longevidad de restauraciones en resina, principalmente en relación a la sensibilidad postoperatoria y a la integridad marginal, es la contracción de polimerización (8).

La contracción volumétrica que sufren las resinas compuestas durante el curado oscila entre el 1,35 y el 7,1% junto al estrés de polimerización y al grado de conversión monómero-polímero, son las causas principales del fracaso de las restauraciones con resinas compuestas, lo que produce los fallos cohesivos y adhesivos. La contracción volumétrica depende solamente de la matriz orgánica y, dentro de ella, del número de reacciones que se produzcan, aumentando con el grado de conversión y disminuyendo con el incremento del peso molecular de los monómeros (1).

La incorporación de partículas inorgánicas a la matriz polimérica garantiza mayor dureza y resistencia al desgaste, y su influencia sobre el comportamiento físico del composite está estrechamente relacionada con su geometría, tamaño y estado físico (10).

La industria trata de encontrar fuentes de luz que permitan la máxima conversión con el mínimo estrés de polimerización, ya que ello contribuirá a la mejora de los resultados estéticos y funcionales de los materiales compuestos; el uso de lámparas halógenas, convencionales o de alta densidad de potencia, que ofrecen un incremento gradual de la intensidad lumínica es muy útil para disminuir la contracción volumétrica del composite (1).

La microfiltración en la interface diente-restauración es considerada como la principal causa de pérdida de

una restauración; su presencia está asociada a manifestaciones clínicas que involucran sensibilidad posoperatoria, caries recurrente, pigmentación marginal e incluso patología pulpar. Hay varios factores que contribuyen a su presencia, como las propiedades físicas de los materiales restauradores y adhesivos, el coeficiente lineal de expansión térmica del material, el estrés oclusal y la contracción de polimerización (11).

La técnica incremental puede ser importante para la adecuada penetración de la luz, evitando consecuencias clínicas de la contracción de polimerización, se desprenden algunas desventajas: se deben aplicar varias capas del material con la posibilidad de retención de espacios vacíos entre capas, siendo un trabajo de alta complejidad técnica que consume tiempo al clínico, con una mayor posibilidad de cometer errores en el procedimiento involucrando ciertos riesgos como la incorporación de burbujas de aire o contaminación entre capas (7). Por otro lado, las técnicas de aplicación en incrementos únicos son más simples, rápidas y prácticas, lo que reduce el número de pasos clínicos (8).

Una de las ventajas de esta técnica es el mínimo contacto de los incrementos con las paredes de la cavidad durante la polimerización del material, por lo tanto se genera un menor factor C, debido a la mayor superficie de la resina libre en relación a la adherida, permitiendo a la resina fluir durante la polimerización.

La técnica incremental brinda grandes beneficios al objetivo del proceso restaurador, adiciona complicaciones clínicas, ya que añaden más pasos operatorios a una técnica restauradora compleja en su totalidad, incrementando además los tiempos clínicos que requiere el proceso, con una mayor posibilidad de cometer errores en el procedimiento, tales como la formación de burbujas entre incrementos, interfaces entre ellos, etc. (4).

Como respuesta a estas dificultades, en el último tiempo ha aparecido una nueva generación de restauraciones en base a resinas compuestas, denominadas como "Resinas compuestas Bulk-Fill" (RBF). Este término ha sido utilizado por los fabricantes para referirse a resinas que se podrían aplicar en un incremento de hasta 4-5 mm, mediante una técnica de monobloque o una capa. Sin embargo, se ha generado un gran debate respecto a si es posible aplicar este tipo de resina con incrementos del doble de grosor indicado en resinas compuestas convencionales,

manteniendo las mismas características físicas, mecánicas y biológicas de las resinas compuestas convencionales (7).

El objetivo de este trabajo es presentar las diferentes características y propiedades de los resinas compuestas actualmente utilizados en odontología y aportar al profesional las bases que puedan proporcionar los criterios a tener en cuenta para seleccionar uno u otro en función de los requerimientos terapéuticos.

## **DESARROLLO**

Las resinas actuales han comprobado que no solo la cantidad de carga viene siendo motivo de estudios, sino también su formato, su composición y distribución, para mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y ópticas, con el objetivo de proporcionar mejores resultados estéticos, biológicos y funcionales.

La técnica incremental hasta hace poco tiempo era considerada el método de elección para la inserción de resinas compuestas, sin embargo, recientemente se ha lanzado en el mercado una resina compuesta que no necesita la aplicación en pequeños incrementos indicados para la restauración de dientes posteriores, más conocidos como resinas del tipo Bull fillk, resinas de relleno único o de relleno a granel.

Estas resinas, aplicadas en incrementos de hasta 4 mm de espesor, demuestran similar polimerización cuando se comparan con las resinas insertadas con la técnica incremental y presentan como ventajas menor tiempo de trabajo por parte del profesional, la facilidad de la realización de la técnica en monobloque y la disminución de la contracción de polimerización (8).

La resina compuesta de sistema Bulk Fill se creó con el objetivo de realizar incrementos mayores a 4 mm sin tener limitaciones en el grado de polimerización del material, disminuir el efecto de contracción y reducir la cantidad de vacíos dentro de los incrementos. Según Furness (12), la utilización de un incremento de 4 mm con la resina compuesta con sistema Bulk Fill no presentó diferencias significativas en comparación con las resinas compuestas convencionales en cuanto al porcentaje de polimerización.

En la actualidad se disponen de diversas marcas de resinas en bloque como: Tetric N-Ceram Bulk Fill®, Filtek Bulk-Fil 3M®, Venus Bulk Fill Kulzer®, Sonic Fill Kerr®, son resinas compuestas fotoactivadas, de baja contracción, diseñadas para la colocación directa del

material en la preparación cavitaria bajo la técnica monoincremental, indicado para todas las clases de preparaciones cavitarias en dientes posteriores que permiten una técnica restauradora monoincremental. La matriz de estas resinas se basa principalmente en monómeros de Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, EBPD-MA. Sin embargo, en algunos casos se han agregado monómeros distintos y/o modificado el clásico monómero de Bowen por monómeros de menor viscosidad.

Las resinas compuestas a granel rompen con los métodos tradicionales de aplicación, ya que su aplicación es en bloques milímetros provocando con esto una mayor rapidez de aplicación, acortando el tiempo de trabajo clínico debido a que su polimerización solo necesita 10 segundos, ya que posee en el caso de la resina de la línea Tetric® Bulk fill aceleradores de polimerización (ivocerina) y filtros sensibles a la luz que permiten un curado de mayor profundidad presentando una contracción volumétrica de 1.6% (10). Además, simplifica el proceso clínico al disminuir la cantidad de pasos operatorios durante la obturación y ahorra tiempo clínico en casos de preparaciones extensas.

Varios estudios muestran que las características de estos materiales no presentan separación a las paredes de la cavidad manteniéndose el sellado (9). Asimismo ofrecen una posibilidad de trabajo utilizando incrementos mayores, debido a algunas modificaciones en su formulación, permitiendo un mejor control de la polimerización. Además de la profundidad de curado superior de estos materiales, consecuencia de su mayor translucidez, del tamaño creciente de las partículas de carga y de su menor concentración, las resinas de relleno poseen una menor tensión de contracción que, a su vez, genera un menor estrés dentro de la cavidad. Esto hace que estas resinas puedan ser indicadas para cavidades amplias, permitiendo que las paredes opuestas se unan en un único incremento, evitando así las inserciones y polimerizaciones sucesivas (13).

Para poder realizar incrementos de 4 mm de profundidad, se debe de utilizar la luz de polimerización con una intensidad de más de 1000mW/cm<sup>2</sup> por un tiempo de 20 segundos. Por otro lado, Czasch (14) evaluó el grado de conversión, según la profundidad de la restauración, y demostró que el incremento de 4 mm no mostró una diferencia significativa en comparación con el convencional de 2 mm.

Esta propiedad se debe a la manipulación de los componentes iniciadores de fotopolimerización de

los materiales. Estos iniciadores son adicionados a la matriz orgánica denominados moduladores de polimerización; en el caso de la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill®, una resina compuesta fotoactivada, de baja contracción, diseñado para la colocación directa del material bajo la técnica monoincremental, indicado para todas las clases de preparaciones cavitarias cuyo iniciador es llamado Ivocerin. Este es un fotoiniciador que se activa mediante la reacción con la luz. Está compuesta por el activador canforquinona más un óxido acilo fosfano. Este es un potenciador que proporciona más reactividad a la luz de polimerización en comparación a la canforquinona o la lucerina. Estas características permiten que la fotopolimerización sea más rápida y con una mayor profundidad. Por lo tanto, cumple un rol fundamental para poder realizar incrementos de 4 mm o más.

Al utilizar lámparas de >1000 mW/cm<sup>2</sup> requiere de tan solo 10 segundos de fotoactivación. Presenta un tiempo de trabajo de 200 segundos y una contracción volumétrica de polimerización de 2% (4). Es importante probar las propiedades mecánicas de los materiales dentales bajo las fuerzas masticatorias y su resistencia a la fatiga. La resistencia a la fatiga en restauraciones dentales está influenciada por la degradación del agua a 37°C y las fuerzas masticatorias cíclicas. La fatiga de supervivencia se define como el número de ciclos de carga mecánica que un material puede soportar antes de fracturarse. Los informes de literatura han demostrado que los materiales que exhiben alta resistencia inicial no siempre tienen una alta resistencia a la fatiga por lo que la técnica de relleno a granel proporciona una menor tensión de la cúspide, un estrés de contracción y una mayor resistencia a las fracturas (15).

Según Corral C. et al (7), una de las desventajas propias de la reacción de polimerización que ocurre en las resinas compuestas es el desarrollo de contracción y estrés en el material. Este efecto de estrés de polimerización se ha relatado que puede provocar diversos problemas como flexión cuspidéa, fractura dentaria y filtración o reducción de las propiedades mecánicas del material, entre otros. Al evaluar flexión cuspidéa de premolares con restauraciones clase II restauradas con resinas Bulk Fill, se han observado valores significativamente menores al comparar estas con resina compuesta convencional (técnica incremental). El desarrollo de estrés de polimerización es menor en resinas Bulk Fill en comparación con resinas compuestas convencionales y resinas compuestas convencionales fluidas.

Por otra parte, las resinas Bulk Fill son más translúcidas que las resinas convencionales. Para equilibrar esa alta translucidez, se emplean técnicas restauradoras, como la Bulk and Body, donde la resina Bulk Fill es utilizada internamente en la cavidad y recubierta con una resina convencional con opacidad un poco superior a la de una resina de esmalte.

La resina Surefill SDR Flow (Dentsply) surgió, por su parte, en 2009, con la propuesta de una base de reposición de dentina para restauración de dientes posteriores, con el espesor de 4 mm en una sola capa, con el objetivo de disminuir la contracción de la polimerización y el tiempo de trabajo, siendo obligatoriamente recubierta por una capa final de 2 mm de una resina compuesta convencional.

Actualmente, además de la SDR, otras resinas surgieron en el mercado, como la Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer), X-tra base (Voco) y Filtek Bulk-fill flowable (3M), con la propuesta de capa única de 4 a 5 mm y exigencia de una capa final adicional de resina convencional (micro-híbrida o nano-híbrida), para la finalización de la cavidad (13).

Estos tipos de resinas varían de composición por lo que se recomienda seguir las indicaciones del fabricante para asegurar una correcta polimerización.

## CONCLUSIÓN

Actualmente las resinas compuestas han tomado un protagonismo entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas. Si bien las resinas bulk fill han demostrado tener las bases para proporcionarle al profesional su selección en el sector posterior de la boca, ya que sus características y propiedades se adecuan a los requerimientos terapéuticos, al ser una técnica simple, rápida y práctica, que reduce el número de pasos clínicos, se necesitan más estudios clínicos para valorar su propiedades y su duración en boca y consecuentemente el éxito clínico de la restauración.

## BIBLIOGRAFÍA

- HERVÁS-GARCÍA A., MARTÍNEZ-LOZANO MA., CABANES-VILA J., BARJAU-ESCRIBANO A, FOS-GALVE P. "Composite resins. A review of the materials and clinical indications". *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 11:E215-20; 2006.
- MALHOTRA N., MALA K., SHASHIRASHMI A. Resin-based composite as a direct esthetic restorative material. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, N. J.: 1995). June, 2011.

3. TODD J., WANNER M. "Tetric® N-Ceram Bulk Fill Discover the new time-saving composite". Scientific Documentation Ivocar vivadent. Issued June, 2016. Replaces Version September, 2012.
4. DOMÍNGUEZ BURICH R J. L., CORRAL HALAL D., MATTAR M. "Análisis comparativo in vitro del grado de sellado marginal de restauraciones de resina compuesta realizadas con un material monoincremental (Tetric n-ceram Bulk Fill), y uno convencional (Tetric n-ceram)". Revista Dental de Chile. 106 (1) 15-19; 2015.
5. ROTH F. Los Composites. Masson s.a. Barcelona, España. 1-1; 1994.
6. RODRÍGUEZ G., DOUGLAS R., PEREIRA S., NATALIE A. "Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas". Acta odontol. venez [Internet]. [citado 2017 Ago 25]; 46( 3(3 ): 381-392; Dic, 2008.
7. CORRAL C., VILDÓSOLA P., BERSEZIO C., ALVES DOS CAMPOS E., FERNÁNDEZ E. "State of the art of bulk-fill resin-based composites: a review ". Rev Fac Odontol Univ Antioq 27(1): 177-196; 2015.
8. MURARO D., STEFFEN S., DONASSOL T. "Resinas Compostas de Preenchimento Único – Relato de Caso clínico" International Journal of Brazilian Dentistry, Florianópolis. 12(2):180-185. 2016;
9. UEHARA N., RUIZ A J., VELASCO J., CEJA I., ESPINOSA R. "Adaptación marginal de las resinas Bulk Fill. Revista RODYB. 2:1-201; 2013.
10. VERANES PANTOJA, Y.; TIMNO O.; KRAEL R.; RAMÍREZ G.; et al. "Evaluación de resinas compuestas fotopolimerizables preparadas con dos tipos de aerosil y dos sistemas monoméricos ". Revista CENIC. Ciencias Químicas. 2006; 37(2):55-58.
11. FALCONÍ-BORJA GM., MOLINA-PULE CG., VELÁSQUEZ-RON BV., ARMAS-VEGA AC." Evaluation of microleakage degree in composite resorestorations by comparing two adhesives systems after different aging periods". Rev Fac Odontol Univ Antioquia. 27(2): 281-295; 2016.
12. FURNESS A., YOUSEF M., LOONEY S., RUEGGEBERG F. "Effect of bulk/internal fill on internal gap formation of bulk-fill composites". J Dent. 42: 439-49; 2014.
13. CALIXTO R., MASSING N., SILVA JÚNIOR ME. "Resinas tipo "Bulk-Fill". Rev Dental Press Estét. 12(3):19-35; 2015.
14. CZASCH P., ILIE N. "In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites". Clin Oral Invest. 17: 227-35; 2013.
15. BRANCO G., BERNARDON K., CARDOSO L., ET AL. "In Vitro Fatigue Resistance of Teeth Restored With Bulk Fill versus Conventional Composite Resin". Brazilian Dental Journal. 27(4): 452-457; 2016.

*Contacto*

*Correo electrónico: [angelinarodriguez139@hotmail.com](mailto:angelinarodriguez139@hotmail.com)*