

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CIERRE MARGINAL Y ADAPTACIÓN AL PISO PULPAR DE BIOMATERIALES DE RESTAURACIÓN ESTÉTICOS.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MARGINAL CLOSURE AND ADAPTATION TO THE PULP FLOOR OF AESTHETIC RESTORATION BIOMATERIALS.

Facultad de Odontología - UNLP  
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata (1900). Bs. As. Argentina.  
alepaz401233@gmail.com.ar  
Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata

• Paz A.; Gardiner R.; Arias S.; Abel V. •

**RESUMEN** Los composites dentales como materiales restauradores semipermanentes deben cumplir ciertos requisitos para su durabilidad en el tiempo. La adhesión se presenta como un desafío para la odontología restauradora. Las resinas compuestas no solo deben valerse de un sistema adhesivo determinado sino lograr una correcta adaptación cavitaria, esta depende de su fluidez. Los composites Bulk Fill se caracterizan por la posibilidad de colocarlos en capas de 4 mm gracias a su translucidez o bien al cambio del iniciador de la polimerización. Dichos composites presentan alta viscosidad los que puede traducirse en una mala adaptación. Algunas variables pueden influenciar sobre el comportamiento adhesivo y la adaptación del material restaurador, aquí solo hemos valorado microscópicamente el cierre marginal de los composites para técnica en bloque, es decir los Bulk Fill con la variable del ultrasonido en el momento de la condensación. En este trabajo buscamos determinar el sistema de condensación de los composites Bulk Fill más apropiado para lograr un cierre marginal apto y capaz de impedir el infiltrado bacteriano. Existen dos alternativas para la restauración de cavidades oclusales, uno con solo una condensación manual con los respectivos condensadores de punta roma y la alternativa novedosa de acoplar dicho condensador a un sistema de ultrasonido.

**Palabras clave:** COMPOSITE DENTAL - CIERRE MARGINAL - ULTRASONIDO - BULK FILL

**SUMMARY** Dental composites as semi-permanent restorative materials must meet certain requirements for their durability over time. Adherence is presented as a challenge for restorative dentistry. Composite resins must not only use a specific adhesive system but also achieve a correct cavity adaptation, this dependence on their fluidity. Bulk Fill composites are characterized by the possibility of laying them in 4 mm layers thanks to their translucency or to the change of the polymerization initiator. These composites have high viscosity which can lead to poor adaptation. Some variables can influence the adhesive behavior and the adaptation of the material restorer, here we have only microscopically assessed the marginal closure of the composites for the in-bloc technique, that is, the Bulk Fills with the variable of ultrasound at the time of condensation. In this work we seek to determine the most appropriate condensation system for the Bulk Fill compounds to achieve a suitable marginal closure capable of preventing bacterial infiltration. There are two alternatives for restoring occlusal cavities, one with only manual condensation with the selected blunt tip condensers and the novel alternative of coupling said condenser to an ultrasound system.

**Palabras clave:** DENTAL COMPOSITE - MARGINAL CLOSURE - ULTRASOUND - BULK FILL

## INTRODUCCIÓN

Un material de restauración es aquel que permite rellenar una cavidad preexistente recuperando la anatomía dentaria y la funcionalidad. Existen claramente dos tipos de restauraciones a considerar: las de inserción plástica y las rígidas. Un material de obturación plástico es aquel que se lleva a la cavidad en consistencia semisólida y al cabo de unos minutos pasa al estado sólido, mientras que un material rígido es aquel que endurece fuera de la cavidad bucal para luego ser cementado en ella (Soares C. y col. 2017). El composite es el material restaurador plástico más utilizado y dentro de ellos el de mejores propiedades, el mismo material con variaciones en el sistema de iniciación y las cerámicas dentales son los materiales aplicados en restauración rígida. Los composites, también llamados resinas combinadas o compuestas, fueron introducidos en la práctica odontológica como un material donde la estética era su virtud principal, surgieron como reemplazo a las resinas acrílicas, material que presentaba algunos inconvenientes, como la elevada contracción de polimerización, con la consecuente filtración marginal, la baja resistencia al desgaste y la deficiente estabilidad de color (Duran Ojeda. Y col. 2017). Se lo considera un material combinado, entendiendo por tal a la conjugación de un componente orgánico y uno cerámico, cuya finalidad es que cada uno de ellos aporte sus mejores propiedades, es decir: el cerámico la resistencia y el orgánico la estética. Para que esta combinación sea óptima, es necesario que ambos elementos funcionen de manera conjunta, por eso se incluye una sustancia conectora capaz de reunir ambas partes (orgánico y cerámico) y hacerlas funcionar como un todo; este es el agente de unión o enlace. Su sistema de activación puede ser mediante una fuente lumínica, fotocurado o un agente químico, autocurado. La colocación del composite es siempre en espesores delgados, no mayores a 2 mm, ya que con esta medida es seguro un curado profundo del material y un correcto grado de conversión, transformación de monómeros en polímeros. Si se respeta el espesor mencionado, se reduce la contracción de polimerización, mejora la adaptación y disminuye el riesgo de filtración marginal. A veces, cuando la cavidad es poco profunda, una sola capa es suficiente, pero en la mayoría de los casos una sola porción no completa la restauración: por lo tanto, es necesario hacer incrementos sucesivos del material (Heymann H. y col. 2016). La primera capa es la más compleja, ya que es la que está en contacto con el adhesivo previamente polimerizado, y es fundamental que esta tenga los milímetros indicados con anterioridad. Además, es aconsejable colocar esa primera capa de material contra una de las paredes, dándole forma y contorno antes de la polimerización y en el momento del curado hacerlo desde la pared dentaria y no desde el material (Yasa B. y col. 2016). Luego debemos colocar otra capa contra la otra pared y realizar el mismo procedimiento; de esta manera se minimiza la formación de espacios entre el material y la cavidad. A continuación, se van colocando incrementos sucesivos de material que se van polimerizando individualmente hasta completar el llenado de la cavidad. Esto se fundamenta en el denominado factor C o de configuración cavitaria.

En la actualidad existe una variedad de resinas compuestas desarrolladas para la denominada técnica de obturación en bloque (Bulk fill).

Bulk fill es una técnica de obturación en masa, pero también llamaremos al material de esta manera debido a que presenta características únicas dentro de los composites. Como mencionamos, las resinas compuestas deben ser aplicadas en capas,

especialmente en cavidades profundas y amplias. El hecho de utilizar esta técnica estratificada o incremental alarga el tiempo de trabajo con la posibilidad de cometer errores involuntarios; debido a esto, actualmente se comercializa una nueva familia de composites que permiten llevar en bloque el material restaurador en un espesor cercano a 4 o 5 mm debido a cambios en el sistema de iniciación de la polimerización o en sus propiedades ópticas (Durán Ojeda G. y col. 2017). Presentan algunas modificaciones en su composición que hacen posible que la luz pueda tener un poder de penetración superior y, a la vez, una reducción del estrés de contracción. Podemos ver a estos materiales como una nueva tecnología no del todo revolucionaria. Es imprescindible analizar factores como la intensidad de la fuente lumínica y su relación con la contracción de polimerización (Jung J. y col.2017). Ahora bien, la pregunta es: *¿Cómo se fotopolimeriza un espesor de material de 4 mm?* Las respuestas pueden ser: a) Modificando el grado de translucidez de material, permitiendo el pasaje de luz y el alcance a zonas más profundas. Ciertos productos se comercializan como un material transparente. Algunos fabricantes indican, en el caso de ser transparentes, llevar a granel el mayor porcentaje de material para terminar en oclusal con un composite híbrido convencional, y así otorgarle la tonalidad apropiada; esta alternativa no respeta el fundamento de la técnica analizada. b) Incluyendo otro tipo de iniciadores, a base de germanio u otro elemento con mayor actividad de iniciar la polimerización en zonas más profundas.

La falta de adaptación cavitaria del material restaurador combinado puede traer como consecuencia, alteraciones en las propiedades de la estructura dentaria y sensibilidad posoperatoria.

La sensibilidad de la dentina puede verse aumentada por varios factores siempre y cuando exista dentina expuesta (Ahsan A. y col.2016). La hipersensibilidad dentinaria se caracteriza por un dolor breve y agudo ocasionado por exposición de la dentina a estímulos típicamente térmicos, táctiles, osmóticos o químicos, que no puede ser atribuido a ninguna forma de patología o defecto dental. La hipersensibilidad dentinaria conduce a una respuesta pulpar en la que se da una activación de los nervios pulpares por acción de una estimulación hidrodinámica la cual puede evolucionar, si no es eliminada, a una inflamación neurogénica (Blanchard P. y col 2015). Algunas empresas han desarrollado métodos ultrasónicos para la condensación de los materiales de inserción plástica, intentando lograr la mejor adaptación del material en toda la cavidad. El objetivo de este trabajo fue visualizar microscópicamente las posibles interfaces al aplicar un material restaurador combinado con la variable de realizar la condensación con ultrasonido.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño que se utilizó fue experimental verdadero transversal, nos basaremos en variables con única medición. Los grupos se conformaron al azar entre las piezas dentarias utilizadas. Las unidades de análisis fueron los materiales dentales restauradores y las variables la técnica aplicada con la inclusión de un cavitador de ultrasonido (Compothixo. Kerr Dental. Usa). Las piezas dentarias utilizadas fueron premolares y molares sanos en su estructura, se obtuvieron por pérdidas causadas por enfermedad periodontal o bien por indicación ortodóntica. Debieron tener una longitud no menor a 15 mm, en sentido mesio distal y de 10 mm en sentido linguo o palato vestibular. Basado en la bibliografía y en

la norma (ISO 11405) el número de unidades experimentales fue de diez para cada experimento. Las lesiones cariosas, fracturas, abrasiones, decoloraciones, alteraciones superficiales fueron factores de exclusión. La técnica de muestreo fue aleatoria y se obtuvo entre pacientes con edades entre 18 y 50 años. Para la mantención de las piezas dentarias las mismas fueron lavadas por el práctico colaborador o bien por el investigador inmediatamente extraídas, se sumergirán en agua destilada a 23°C de temperatura con el fin de mantener los especímenes hidratados, se renovó el agua semanalmente, luego se tomó contacto con las muestras en el momento de los experimentos.

La confección de las unidades para cada experimento se realizó en base a las normas de ensayos correspondientes a cada prueba en particular (ISO 11405).

Los materiales de trabajo fueron obtenidos por lo menos de dos lotes y con tres meses de antelación al vencimiento.

**Grupo 1:**

Composite fotopolimerizable Bulk Fill (3M/Espe) (técnica incremental) – adhesivo dentinario monocomponente de quinta generación (3M/Espe).

**Grupo 2:**

Composite fotopolimerizable Bulk Fill (3M/Espe) (técnica incremental) – adhesivo dentinario monocomponente de quinta generación (3M/Espe) con la variable del cavitador de ultrasonido. Utilizamos una piedra redonda o piriforme para la apertura de la cavidad y una cilíndrica para la extensión, todo con superalta velocidad a 150000 RPM y con abundante refrigeración acuosa. A continuación, se realizó el diseño cavitario, para este se utilizará una piedra troncocónica diamantada de 4.5 mm de diámetro menor, 7 mm de diámetro mayor y 5 mm de altura. Se profundizará hasta dejar 1 mm de la piedra expuesto en relación al borde adamantino por oclusal. De esta manera todas las cavidades tendrán la misma superficie y profundidad, En caso de presentarse alguna duda en el tallado se utilizó probadores de plástico descartables de forma y tamaño similar a la piedra. El próximo paso fue la obturación de la cavidad la cual varió de acuerdo al grupo de análisis, para el grupo 1 solo se condensó manualmente y para el grupo dos, se condensó complementando con ultrasonido, realizando la condensación sobre cada una de las caras de la pieza dentaria. Se realizó el pulido sobre la cara oclusal con tres gomas de granulometría diferente, de mayor a menor, y la finalización con una pasta diamantada para pulido, todo a baja velocidad y con refrigeración acuosa.

Para ambos grupos se realizaron termociclajes.

*Para la microscopía electrónica de barrido.*

Se utilizaron diez muestras sobre las cuales se tallaron cavidades oclusales de similares dimensiones, se obturaron de acuerdo al grupo. Se cortaron con discos de diamantes y se procedió a grabar con ácido fosfórico al 35% durante 3 segundos la zona a visualizar, a continuación se lavó con ultrasonido durante 5 minutos. El fin de este procedimiento fue eliminar los restos de los granos del disco de corte para obtener una mejor visualización.

Las muestras fueron metalizadas con oro según método de Sputtering dejando una capa de 200 Å. Se realizó la observación en un microscopio electrónico de barrido marca Philips 505. La valorización de las interfaces en estudio fue determinada promediando las tres zonas de mayor espesor visualizadas por un mínimo de tres operadores. El aumento de visualización fue 500X.

**RESULTADOS**

Los resultados obtenidos pudieron reflejar mejor comportamiento en el cierre marginal del grupo que utilizó como condensador al ultrasonido. El grupo 1 en algunos casos mostró una desadaptación especialmente en el piso pulpar, no así el 2. Las interfaces producidas en el grupo 1 fueron de 6 (1) Fig 1 y para el grupo 2 de 2 (1) Fig 2. Los valores se visualizan en la tabla 1.

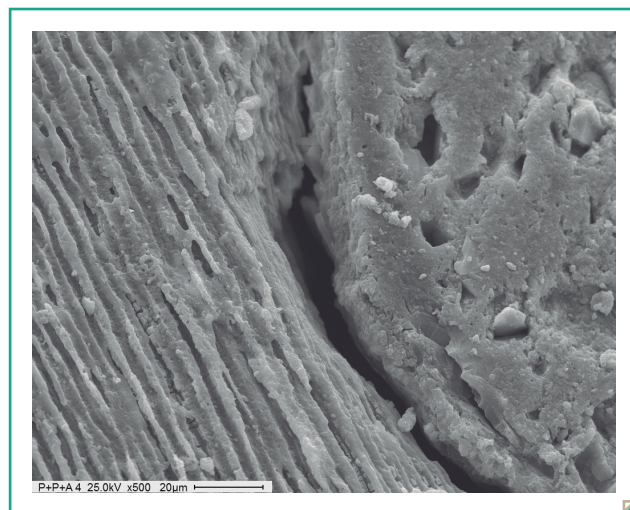


Figura 1. Grupo 1. Interfase con promedio de 6 mu

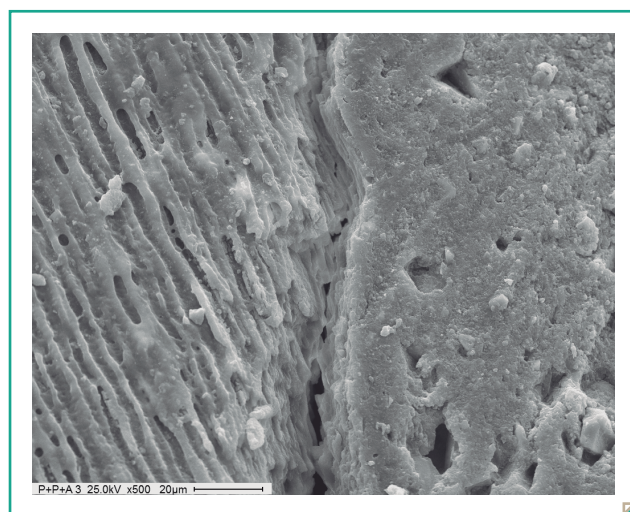


Figura 2. Grupo 2. Interfase con promedio de 2 mu

	Interfase en um	Desviación standard
GRUPO 1	6	2
GRUPO 2	2	1

Tabla 1. P< 0.05

## DISCUSIÓN

Los composites Bulk Fill pueden verse como una alternativa restauradora, siempre y cuando cumpla con los principios de adaptación y cierre marginal. Algunos autores (Cerdeira E. y col. 2019) recomiendan el uso complementario de composites fluidos sobre el piso pulpar, tanto para lograr una mejor adaptación como para disminuir el estrés de contracción del composite Bulk Fill, en este trabajo buscamos la alternativa de colocar un solo material en la cavidad. Trabajos como los de (Berger S. y col. 2019) (Concalve F. y col. 2018) analizan la adaptación de los composites Bulk Fill sin utilizar variables de ultrasonido. La influencia del termociclaje en los resultados fue descrito por varios autores (Wandscher V y col. 2016), por lo tanto, es fundamental la aplicación de esta variable si se analiza el infiltrado de un colorante. La temperatura puede afectar la estructura del material separando o uniendo sus átomos. La propiedad que determina este estado del material es el coeficiente de variación dimensional térmico.

## CONCLUSIONES

Durante la condensación de los composites de alta viscosidad y con técnica de aplicación en bloque es probable que exista una desadaptación del material a la estructura dentaria, especialmente al piso pulpar. No nos referimos a fallas del sistema adhesivo, que también pueden existir, sino a la desadaptación producto de la viscosidad elevada de un material y de la técnica de condensación implementada. Los sistemas de condensado basados en ultrasonido mostraron un trabajo eficiente para el condensado de restauraciones de composites, por lo descrito vemos como una alternativa favorable el usar estos sistemas en restauraciones plásticas de composites de alta viscosidad, Bulk Fill.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Soares C, et al.: *Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements – What do we need to know?. Braz. oral res.* 2017 Aug;2(2):3.
- 2- Durán Ojeda G., et al.: *A Novel Technique for Bulk-Fill Resin-Based Restorations: Achieving Function and Esthetics in Posterior Teeth. Case Rep Dent.* 2017;7:1-4.
- 3- Heymann H., Swift J., Ritter A.: *Art and Science of Operative Dentistry, 6th ed. Sturdevansts* 2016.
- 4- Yasa B, et al.: *Effect of Novel Restorative Materials and Retention Slots on Fracture Resistance of Endodontically-Treated Teeth. Acta Odontol Scand.* 2016 Mar; 74(2):96-102.
- 5- Ahsan A, Ashley M.: *Hypersensitivity to Dental Composites and Resin-Bonding Agents. Dent Update.* 2016 Nov;43(9):836-8,841-2.
- 6- Jung J, Park S.: *Comparison of Polymerization Shrinkage, Physical Properties, and Marginal Adaptation of Flowable and Restorative Bulk Fill Resin-Based Composites. Oper Dent.* 2017 Jul/Aug;42(4):375-386.
- 7- Blanchard P, et al.: *Restoration variables and postoperative hypersensitivity in Class I restorations: PEARL Network findings. Part 2. Send to Compend Contin Educ Dent.* 2015 Apr;34(4):e62-8.
- 8- Cerdeira E, et al.: *Bonding Interaction and Shrinkage Stress of Low-viscosity Bulk Fill Resin Composites With High-viscosity Bulk Fill or Conventional Resin Composites. Soares CJ. Oper Dent.* 2019 Nov/Dec;44(6):625-636. doi: 10.2341/18-163-L. Epub 2019 Jan 31.
- 9- Berger S, et al.: *Effect of whitening mouthrinses on bulk-fill composites. Am J Dent.* 2019 Oct; 32(5): 235-239.
- 10- Gonçalves F, et al.: *A comparative study of bulk-fill composites: degree of conversion, post-gel shrinkage and cytotoxicity. Braz Oral Res.* 2018 Mar 8;32:e17