

► Eficacia de sellado marginal entre resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva y estratificada en restauraciones de dientes premolares *in vitro*.

Marginal sealing efficiency between composite resins nanohíbridas shutter in massive and restoration of teeth atiered premolars *in vitro*.

Katherine Arroyo-Sosa^{*}, Bernardita Vásquez-Caballero^{*}, Sandra Rojas-Padilla^{**}, Laureano Dante Leandro-Cornejo^{***}

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar la eficacia de sellado marginal de las resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva y las resinas compuestas nanohíbridas de obturación estratificada en restauraciones de dientes premolares *in vitro*. Se trabajó con 20 premolares extraídos por motivos ortodónticos, en el Laboratorio de Biología de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (Perú).

Se efectuaron preparaciones cavitarias clase I con las siguientes características: profundidad de 4 milímetros, buco-lingual de 3mm, y mesio-distal de 4 mm. Dividiéndolas en dos grupos de 10 piezas cada una. Grupo A, obturadas con resina compuesta nanohíbrida de obturación masiva Tetric N Ceram Bulk Fill y el grupo B obturadas con resina nanohíbrida de obturación estratificada Tetric N Ceram. Las preparaciones del grupo A fueron obturadas en un solo incremento de 4mm de espesor, obturando la cavidad en una sola capa. Las muestras fueron sometidas a un proceso de termociclado manual de 500 ciclos de 1 minuto cada ciclo a temperaturas entre $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ y de $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ C manteniendo las muestras 20 seg. en cada baño con agua destilada en un intervalo de 10 seg. a temperatura ambiente.

^{*} Estudiante de estomatología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Cajamarca, Perú.

^{**} Magister en estomatología. Cirujano dentista. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Cajamarca, Perú.

^{***} Cirujano dentista. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Cajamarca, Perú.

Los resultados obtenidos demostraron que no existe diferencia estadísticamente significativa (con una significancia de $p: 0,05$) entre los valores de microfiltración marginal para la resina compuesta nanohíbrida de obturación masiva Tetric N Ceram Bulk Fill y la resina nanohíbrida de obturación estratificada Tetric N Ceram.

Palabras clave: Resina compuesta, sellado marginal, microfiltración marginal.

ABSTRAC

The objective of this research was to evaluate the effectiveness of marginal seal of composite resins nanohíbridas of mass sealing and composite resins shutter nanohíbridas laminated restorations in premolars vitro. Se worked with 20 premolars extracted for orthodontic reasons, the Biology laboratory Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (Peru).

Class I cavity preparations with the following characteristics were made: 4 milímetros depth, buco-lingual 3 mm, and mesial-distal 4 mm. Dividiéndolas into two groups of 10 pieces each. Group A nanohíbrida sealed with sealing resin composite mass Tetric N Ceram Bulk Fill and group B nanohíbrida sealed with sealing resin layered Tetric N Ceram. Preparations group A were sealed in a single increase 4mm thick, sealing the cavity in a single layer. Samples were subjected to thermocycling manual 500 cycles of 1 minute each cycle at temperatures between $5^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ}$ and $55 \pm 2^{\circ} \text{C}$ maintaining the samples 20 sec. in each bath with distilled water in an interval of 10 sec. at room temperature.

The results showed that there is no statistically significant difference (with a significance of $p 0.05$) between the values of marginal microfiltration for nanohíbrida composite resin sealing mass Tetric N Ceram Bulk Fill and seal nanohíbrida laminated resin Tetric N Ceram .

Key words: Resin composite, marginal sealing, marginal microfiltration.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad a pesar del progreso de los materiales dentales y la evolución de los sistemas adhesivos, no se ha podido lograr la restauración ideal ya que persiste el riesgo de microfiltración marginal y fracaso de las restauraciones.

El endurecimiento y contracción de los compo- sites generan fuerzas que los separan de las superficies dentarias, produciendo en un futuro la consiguiente microfiltración marginal. Actualmente investigadores y fabricantes buscan simplificar las condiciones de manipulación con el fin de disminuir el tiempo clínico utilizado y las probabilidades de fracaso.

La microfiltración es un problema común en la odontología restauradora. Se define como la fuga de microorganismos y toxinas entre la restauración y paredes de la cavidad¹.

Jackson R² en 2011 refirió que se ha presentado un nuevo composite con tecnología nanohíbrida, capaz de conseguir una restauración estética con un único incremento, lo que significa que la mayoría de las restauraciones de composite en piezas posteriores se pueden restaurar de forma rápida y eficiente en una única carga empleando la resina Bulk Fill.

Frankenberger R³ en 2011 concluyó que la baja contracción después de la correcta polimerización de las resinas adhesivas se manifiesta clínicamente

en una alta integridad marginal. Bulk Fill muestra igual calidad marginal, cuando se coloca en un único incremento de hasta 5mm, en esmalte y dentina que otros materiales.

Ivoclar Vivadent⁴ en 2013 definió a la Tetric N-Ceram Bulk Fill como una resina compuesta fotoactivada, de baja contracción, diseñado 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. Dentro de las ventajas que ofrece se mencionan la posibilidad de colocar incrementos de 4 mm., lo que permite una técnica restauradora monoincremental. Además, al utilizar lámparas de $> 1000 \text{ mW/cm}^2$ requiere de tan sólo 10 segundos de fotoactivación. Presenta un tiempo de trabajo de 200 segundos y una contracción volumétrica de polimerización de 2%.

Domínguez R, Corral D, Bader M⁵ en 2015 realizaron un estudio experimental *in vitro*, para comparar el grado de sellado marginal de restauraciones realizadas con una resina compuesta monoincremental (Tetric N-Ceram Bulk Fill Ivoclar/Vivadent), y una resina compuesta convencional (Tetric N-Ceram Ivoclar/Vivadent) Se seleccionaron 30 terceros molares humanos erupcionados, sanos, con indicación de exodoncia se realizaron cavidades estandarizadas clase II (mesio distal). Las preparaciones mesiales fueron obturadas con Tetric N-Ceram Bulk Fill (Ivoclar/Vivadent) en un sólo incremento, mientras que las preparaciones distales fueron obturadas con resina convencional Tetric N-Ceram (Ivoclar/Vivadent) a través de la técnica incremental. Los promedios de microfiltración marginal fueron de 14,9% para el sistema convencional Tetric N-Ceram y de un 19,8% para el sistema monoincremental Tetric N-Ceram Bulk Fill. Los resultados fueron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0,004$).

Agarwal R, Hiremath H, Agarwal J, Garg A⁶ en 2015 realizaron un estudio cuyo objetivo era

evaluar la adaptación marginal interna cervical posterior, con resinas de diferente viscosidad, antes y después del termociclado (TMC). Se realizaron ochenta cavidades clase II en 40 premolares humanos extraídos con la caja proximal distal por debajo de la unión esmalte-cemento. Los dientes fueron restaurados con composite de resina de llenado a granel (gr 1: Sonic Fill, gr 2: SDR, gr 3: Tetric N Ceram Bulk Fill el último fue restaurado con un composite convencional diseñada de 2 mm y gr 4: Tetric N Flow junto con Tetric Ceram N). Antes y después de los ciclos térmicos, la longitud marginal. Después del ciclado térmico, las muestras se cortaron longitudinalmente con el fin de investigar la adaptación de la dentina interna mediante un microscopio (500 × magnificación). El análisis estadístico se realizó utilizando las pruebas de Anova y Tukey post hoc ($p < 0,05$). En el esmalte, hubo altos porcentajes de sellado marginal que se identificaron inicialmente para todos los grupos, que posteriormente disminuyeron después de ciclos térmicos. Sin embargo, no se identificaron diferencias significativas entre ninguno de los grupos ($p > 0,05$). En la dentina, se identificó adaptación marginal ($p < 0.05$), para todos los materiales.

La presente investigación tiene como propósito determinar la eficacia del sellado marginal mediante la microfiltración marginal de un nuevo material de restauración en odontología para poder tener una opción clínica que nos permitirá realizar una restauración en el menor tiempo clínico en piezas dentarias restauradas al comparar un sistema de resina de obturación masiva: Tetric N Ceram Bulk Fill (Ivoclar/Vivadent) versus un sistema de resina compuesta convencional: Tetric N Ceram (Ivoclar/Vivadent).

MÉTODOS

La presente investigación fue realizada *in vitro* en 20 piezas dentales premolares extraídas por motivos ortodónticos, a las cuales se efectuaron preparaciones cavitarias clase I estandarizadas: con una profundidad de 4mm, buco-lingual de 3

mm, y mesio-distal de 4mm. Seguidamente estas preparaciones fueron obturadas con resina compuesta convencional y resina de obturación masiva, dividiéndolas en dos grupos de 10 piezas dentales cada uno⁷.

El grupo A obturadas con resina compuesta nanohíbrida de obturación masiva Tetric N Ceram Bulk Fill. y el grupo B obturadas con resina nanohíbrida de obturación estratificada Tetric N Ceram, con la diferencia de que en el grupo A fueron obturadas haciendo un solo incremento de 4mm de espesor, obturando la cavidad en una sola capa⁵.

Las muestras fueron sometidas a un proceso de termociclado manual, que consistió en someter las muestras a 500 ciclos de 1 minuto cada ciclo a temperatura entre $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ y de $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ C manteniendo las muestras 20 seg. en cada baño térmico con agua destilada en un intervalo de 10 seg. a temperatura ambiente entre cada baño⁸.

Posteriormente las muestras fueron sumergidas en azul de metileno al 0,5% por 24 horas a 37°C ⁹, al retirarse del colorante se lavaron las muestras con agua destilada y se mantuvieron 24 horas en secado a temperatura ambiente. Se sellaron las muestras con barniz de uñas y los ápices fueron sellados con cera amarilla⁹.

Después la muestras fueron sumergidas en una solución de azul de metileno al 0,5% por 24 horas

a 37°C , al retirarse del colorante se lavaron las muestras con agua destilada y se mantuvieron 24 horas en secado a temperatura⁹. Se procedió al corte longitudinal de la porción coronaria, por el centro de la restauración⁵. Las muestras fueron analizadas con el microscopio estereoscópico de luz a 40 X de magnificación. La microfiltración fue evaluada con un método cualitativo de penetración del agente colorante, asignando un valor determinado dependiendo del grado de penetración, utilizando el índice de microfiltración de Miller & col, que considera: grado 0 (no existe microfiltración apreciable), grado 1 (leve, microfiltración de menos de la mitad de pared gingival), grado 2 (modera, microfiltración de más de la mitad de pared gingival, pero no llega a la pared axial), grado 3 (avanzada, microfiltración de la pared axial)⁸.

RESULTADOS

Los resultados se muestran en las tablas 1 al 4 y en las figuras 1 y 2.

Al comparar la eficacia de sellado marginal de las resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva con las resinas compuestas nanohíbridas de obturación estratificada en restauraciones de dientes premolares *in vitro*, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p > 0.05$) mostrándose puntuaciones de microfiltración promedio de 1.40 para la masiva y de 2.20 para la estratificada (tabla 1).

Tabla 1. Eficacia de sellado marginal de las resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva y las resinas compuestas nanohíbridas de obturación estratificada en restauraciones de dientes premolares *in vitro*.

Obturación	n	Media	Me	DE	Mín	Max	p*
Masiva	10	1.40	1.50	1.35	0	3	0.155
Estratificada	10	2.20	2.50	0.92	1	3	

* U de Mann-Whitney; DE, desviación estándar; Me, mediana.

Tabla 2. Sellado marginal de las resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva mediante el grado de microfiltración marginal en restauraciones de dientes premolares, *in vitro*.

Obturación	n	Grado de microfiltración marginal (%)			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Masiva	10	40.0	10.0	20.0	30.0

% porcentaje dentro de obturación masiva.

Tabla 3. Eficacia de sellado marginal de las resinas compuestas nanohíbridas de obturación estratificada mediante el grado de microfiltración marginal en restauraciones de dientes premolares, *in vitro*.

Obturación	n	Grado de microfiltración marginal (%)			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Estratificada	10	0.0	30.0	20.0	50.0

% porcentaje dentro de obturación estratificada.

Tabla 4. Eficacia de sellado marginal mediante el grado de microfiltración marginal entre las resinas compuestas nanohíbridas de obturación masiva y estratificada en restauraciones de dientes premolares, *in vitro*.

Grado de microfiltración marginal	Tipo Obturación		p*
	Masiva (n = 10)	Estratificada (n = 10)	
Grado 0	4	0	0.010
Grado 1	1	3	0.248
Grado 2	2	2	1.000
Grado 3	3	5	0.351

* Prueba Z

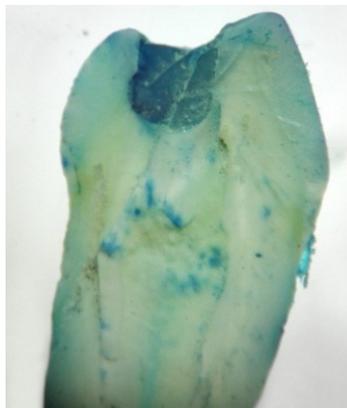


Fig. 1. Microfiltración marginal grado 3, de la resina compuesta nanohíbrida de obturación estratificada.



Fig. 2. Microfiltración marginal grado 3, de la resina compuesta nanohíbrida de obturación masiva.

DISCUSIÓN

La eficacia del sellado marginal del Tetric N-Ceram Bulk Fill similar a la resina convencional de tipo incremental, se podría deber a que su nuevo potenciador de fotopolimerización, Ivocerín®, asegura la polimerización completa de la restauración, al ser: altamente reactivo, representa una alternativa real a los fotoiniciadores de canforquinona y óxido de fosfina acilo, tales como el Lucirin TPO, presenta una intensa absorción en el rango de luz visible y es por lo tanto mucho más reactivo que los sistemas fotoiniciadores convencionales, la traslucidez, la forma y la profundidad de polimerización no se ven comprometidas, como ocurre en el caso de los fotoiniciadores convencionales¹⁰, permite que la traslucidez del material se mantenga a unos niveles en los que se asegure una máxima estética mientras que establece tiempos de exposición más cortos de sólo 10 segundos ($\geq 1,000$ mW/cm²). Tres componentes contribuyen al éxito de la moderna tecnología Bulk-Fill: el fotoiniciador Ivocerin, el filtro de sensibilidad de luz y el mitigador de estrés de contracción⁴.

Los hallazgos de la investigación difieren a los encontrados por Campos E et al.¹¹ en 2014 que realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la adaptación marginal en restauraciones clases II con resinas Bulk Fill y concluyeron que mediante la aplicación de simples técnicas de estratificación que los materiales Bulk Fill no permiten una mejor adaptación marginal que un composite estándar.

Por otro lado los resultados coinciden con los reportados por Lally J¹² en 2014 quien evaluó restauraciones utilizando el composite Tetric N Ceram Bulk Fill en un sólo incremento en bloque de 4mm, los resultados después de una semana fueron que en ellas se aprecia una gran adaptación óptica y anatómica; estos resultados coinciden con los de Frankenberger R³ en 2011 el cual concluyó que la baja contracción después de la correcta polimerización de las resinas adhesivas se manifiesta clínicamente en una alta integridad

marginal. Bulk Fill mostró igual calidad marginal, cuando se colocó en un único incremento de hasta 5mm, en esmalte y dentina que otros materiales.

REFERENCIAS

1. Eman A, Ashiry El, Bakry N, Najat F y Deema F. Microleakage evaluation of two different nano restorative materials in primary molars: In Vitro Stud. Life Science Journal. 2012; 9(3):pp. 2292-2300.
2. Jackson R. Colocación de composite en posteriores. Una Nueva Técnica, Eficiente y Práctica. 2011. Disponible en: http://www.kerrdental.ch/media/553772/sonicfill_portfolio_investigacion_cientifica.pdf
3. Ruggenberg F. The Medical Health Sciences. University, Augusta, GA. Conversión del monómero de diversos espesores con SonicFill™ y otros productos de la competencia. Disponible en: http://www.kerrdental.ch/media/553772/sonicfill_portfolio_investigacion_cientifica.pdf
4. Ivoclar Vivadent passion vision innovation. Tetric N-Ceram Bulk Fill. Catálogo. 2013. Disponible en: <file:///C:/Users/SAN%20JOSE/Downloads/Tetric+N-Ceram+Bulk+Fill.pdf>
5. Domínguez R, Corral D, Bader 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*. 2015; 106(1):pp. 15-19.
6. Agarwal RS, Hiremath H, Agarwal J, Garg A. Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using newer bulk fill composites: An in vitro study. *Journal Conserv Dent*. 2015; 18: pp. 56-61.
7. Uehara N, Ruiz A J, Velasco J, Ceja I, Espinosa R. Adaptación Marginal de las resinas Bulk Fill. 2013 sep-dic; 2(3).
8. Ramírez T, Garavito N, Manrique P, Tamayo C, Bautista G. Evaluación de la microfiliación en cavidades clase II con márgenes en dentina utilizando la técnica sándwich abierta con

- ionómero de vidrio convencional empacable y ionómero de vidrio modificado con resina. *Revista científica*. 2006;vol 12.
9. Soto N. Contracción por fotopolimerización y adaptación marginal del composite microhíbrido surefil y el composite nanohíbrido grandio. [Tesis de bachiller]. Costa Rica: ULACIT. 2013.
 10. Mahn E. Cambiando el paradigma de la aplicación de Composites Tetric Evo Ceram Bulk Fill. 2013. Santiago De Chile. Disponible en: [file:///C:/Users/SAN%20JOSE/Downloads/Edici%C3%B3n+Especial+-+Dr.+Eduardo+Mahn%252C+Tetric+EvoCeram+Bulk+Fill%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/SAN%20JOSE/Downloads/Edici%C3%B3n+Especial+-+Dr.+Eduardo+Mahn%252C+Tetric+EvoCeram+Bulk+Fill%20(1).pdf)
 11. Campos EA, Ardu S, Lefever D, Jassé FF, Bortolotto T, Krejci. *Journal Dent*. 2014 May;42(5):pp.575-81.
 12. Lally U. Restoring class II cavities with composite resin, utilising the bulk filling technique. *Journal of the Irish Dental Association*. 2014;60(2):pp.74-76. Disponible en: http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20abril%202015/pdf/analisis_comparativo_in_vitro.pdf

Correspondencia:

Autor: Katherine Arroyo Sosa.
Dirección: Jr. La Mar 629. La Merced.
Cajamarca. Perú.
Teléfono: 999 142858.
E-mail: katy.arroyo123@gmail.com