

DOI: 10.29166/odontologia.vol22.n1.2020-55-65

URL: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2060>

PÁG: 55-65

EDICIÓN: Volumen 22, numero 1 (2020), Ecuador

EDITORIAL: Revista Odontología, Facultad de Odontología,
Universidad Central del Ecuador

ISSN: (on-line) 1390-7468 - (electronico) 1390-9967



ODONTOLOGÍA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Microfiltración marginal en cavidades clase II restauradas con resinas nano híbridas vs. resinas nano híbridas bulk fill. Estudio in vitro

Margin microfiltration in class II cavity restored with nano hybrid resins vs nano hybrid resins bulk fill. Study in vitro

Microfiltração marginal em cavidades classe II restauradas com resinas nano híbridas vs. resinas nano híbridas bulk fill. Estudo in vitro

Paulina Alexandra Jinez Zuñiga^{1a}, Iván Ricardo García Merino^{1b,c}, Javier Oswaldo Silva Silva^{1b,d}

RECIBIDO: 18/11/2019 **ACEPTADO:** 29/12/2019 **PUBLICADO:** 01/01/2020

1. Facultad de Odontología. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador

a) Odontóloga Facultad de Odontología. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

b) Docente en la Facultad de Odontología. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

c) Especialista en Prótesis Bucal Fija.

d) Especialista en Rehabilitación Oral.

CORRESPONDENCIA

Paulina Alexandra Jinez Zuñiga

Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador

pauylajz@hotmail.com

RESUMEN

Entre las complicaciones posoperatorias, es frecuente la microfiliación cuando se realizan restauraciones directas con resina en el sector posterior, sobre todo en la parte profunda de las cajas proximales. **Objetivo:** Evaluar por medio de un estereomicroscopio si resinas nano híbridas Bulk Fill presentan menor grado de microfiliación marginal en cavidades clase II que resinas nano híbridas convencionales. **Materiales y métodos:** Cavidades estandarizadas clase II de Black de 30 premolares extraídos por indicación ortodóntica fueron restauradas aleatoriamente en dos grupos (n = 15). El primer grupo fue restaurado con resina nano híbrida Tetric EvoCeram® (Ivoclar) con incrementos de 2 mm y el segundo grupo con resina nano híbridas Bulk Fill (Ivoclar) con incrementos de 4 mm. Todas las muestras fueron sometidas a termociclado durante 5.000 ciclos y posteriormente fueron sumergidas en azul de metileno durante 24 horas. Finalmente, se realizó un corte sagital de manera uniforme y se evaluó la profundidad de la microfiliación marginal en la base de la caja proximal por medio de un estereo microscopio y el análisis de dos observadores ciegos. **Resultados:** Los dos grupos presentaron microfiliación marginal, en distintos grados. **Conclusión:** aunque las cavidades restauradas con resina nano híbridas Bulk Fill presentaron valores menores, la prueba de Mann Whitney dio como resultado que las diferencias existentes no son estadísticamente significativas (p = 0,181).

Palabras clave: Adaptación marginal, resinas compuestas, materiales dentales, fracaso de la restauración, filtración dental.

ABSTRACT

Among postoperative complications, microfiltration is frequent when direct restorations with resin are performed in the posterior sector, especially in the deep part of the proximal boxes. **Objective:** To evaluate by means of a stereo microscope if Bulk Fill nano-hybrid resins have a lower degree of marginal microfiltration in class II cavities than conventional nano-hybrid resins. **Materials and methods:** Standardized Black class II cavities of 30 premolars extracted by orthodontic indication were randomly restored in two groups (n = 15). The first group was restored with Tetric EvoCeram® nano hybrid resin (Ivoclar) with 2 mm increments and the second group with Bulk Fill (Ivoclar) nano hybrid resin with 4 mm increments. All samples were subjected to thermocycling for 5.000 cycles and subsequently immersed in methylene blue for 24 hours. Finally, a sagittal section was performed uniformly and the depth of marginal microfiltration at the base of the proximal box was evaluated by means of a stereo microscope and the analysis of two blind observers. **Results:** The two groups presented marginal microfiltration, in varying degrees. **Conclusion:** Although the cavities restored with Bulk Fill nano-hybrid resin presented lower values, the Mann Whitney test resulted in the existing differences not being statistically significant (p = 0.181).

Keywords: Marginal adaptation, composite resins, dental materials; dental restoration failure, dental leakage.

RESUMO

Entre as complicações pós-operatórias, a microfilição é frequente quando restaurações diretas com resina são realizadas no setor posterior, principalmente na parte profunda das caixas proximais. **Objetivo:** Avaliar, por meio de um estereomicroscópio, se as resinas nano-híbridas Bulk Fill apresentam um menor grau de microfilição marginal nas cavidades da classe II do que as resinas nano-híbridas convencionais. **Materiais e métodos:** Cavidades padronizadas de classe II de Black de 30 pré-molares extraídos por indicação ortodôntica foram restauradas aleatoriamente em dois grupos (n = 15). O primeiro grupo foi restaurado com resina nano-híbrida Tetric EvoCeram® (Ivoclar) com incrementos de 2 mm e o segundo grupo com resina nano-híbrida Bulk Fill (Ivoclar) com incrementos de 4 mm. Todas as amostras foram submetidas a termociclagem por 5000 ciclos e subsequentemente imersas em azul de metileno por 24 horas. Finalmente, uma seção sagital foi realizada de maneira uniforme e a profundidade da microfilição marginal na base da caixa proximal foi avaliada por meio de um estereomicroscópio e a análise de dois observadores cegos. **Resultados:** Os dois grupos apresentaram microfilição marginal, em graus variados. **Conclusão:** Embora as cavidades restauradas com a resina nano-híbrida Bulk Fill apresentem valores mais baixos, o teste de Mann Whitney determinou que as diferenças existentes não fossem estatisticamente significativas (p = 0,181).

Palabras-chave: Adaptação marginal, resinas compostas, materiais dentários, falha na restauração, filtração dentária



Introducción

Por casi 100 años para la restauración de piezas dentales posteriores, el material utilizado fue la amalgama. Sin embargo, los conceptos de estética y la toxicidad del mercurio han hecho que se innove con otros materiales restauradores¹; han tomado auge las resinas compuestas, dando inicio a la era de la adhesión. Este hecho ha constituido uno de los mayores aportes a la práctica odontológica, debido a que son materiales altamente estéticos y poseen mejores propiedades adhesivas al tejido dentario en comparación con la amalgama, se obtiene menor microfiltración, se mantiene la estructura dental remanente y se produce una buena transmisión de las fuerzas masticatorias mediante la interfase adhesiva del diente. Sin embargo, entre las desventajas, puede presentarse contracción de polimerización en la interfase diente-restauración y dar origen a microfiltración marginal².

Según Ramírez & cols. (2009), los materiales a base de resina compuesta son una opción clínica para restauración, al ser estéticos y presentar adhesión a la estructura dentaria y su durabilidad es comprobada. Las principales metas de las restauraciones son sellar la dentina expuesta al medio bucal, prevenir la recidiva de caries y preservar la salud de la pieza dental³.

La microfiltración es un problema que se encuentra frecuentemente en las restauraciones del sector posterior; sobre todo en la parte profunda de las cajas proximales de las restauraciones clase II. En este tipo la adaptación en el margen gingival puede presentarse por una contracción de polimerización, lo que aumenta el riesgo de microfiltración y sensibilidad posoperatoria¹.

Con el afán de minimizar esta contracción, se han realizado modificaciones en la fórmula química del material como la adición de monómeros de baja contracción o incremento en el volumen de los materiales de relleno, utilizando nuevos tipos del mismo. De esta manera se obtienen nuevas fórmulas

Introduction

For almost 100 years for the restoration of posterior teeth, the material used was amalgam. However, the concepts of aesthetics and toxicity of mercury have caused innovated with other restorative materials¹; The composite resins have booming, beginning the era of adhesion. This fact has been one of the greatest contributions to dental practice, because they are highly aesthetic materials and have better adhesive properties to dental tissue compared to amalgam, less microfiltration is obtained, the remaining dental structure is maintained and a remaining dental structure is produced. Good transmission of the masticatory forces through the adhesive interface of the tooth. However, among the disadvantages, polymerization contraction may occur at the tooth-restoration interface and give rise to marginal microfiltration².

According to Ramírez & cols. (2009), composite resin-based materials are a clinical option for restoration, being aesthetic and presenting adhesion to the dental structure and its durability is proven. The main goals of the restorations are to seal the dentin exposed to the oral environment, prevent recurrence of tooth decay and preserve the health of the dental piece³.

Microfiltration is a problem that is frequently found in restorations in the posterior sector; especially in the deep part of the proximal boxes of class II restorations. In this type, the adaptation in the gingival margin can occur due to a polymerization contraction, which increases the risk of microfiltration and post-operative sensitivity¹.

In order to minimize this contraction, modifications have been made to the chemical formula of the material, such as the addition of low shrinkage monomers or an increase in the volume of fillers, using new types of the same. In this way, new formulas of composite resins are obtained (nano hybrids, micro





de resinas compuestas (nano híbridas, micro híbridas, nano relleno, ormocerámicas, etc.)^{2,3}. Estas investigaciones dieron origen a materiales dentales, como la resina Bulk Fill, que rompe con los métodos tradicionales de aplicación, ya que permite colocar bloques de hasta 4 milímetros, logrando una mayor rapidez de aplicación y menor tiempo de trabajo clínico. Su polimerización solo necesita 10 segundos, gracias a sus aceleradores y filtros sensibles a la luz, que permiten un curado de mayor profundidad⁴.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el grado de microfiltración marginal observado en premolares que fueron sometidos a envejecimiento por termociclado y penetración de colorante¹.

Métodos

La investigación se desarrolló luego de la aprobación del Subcomité de Ética e Investigación de la Universidad Central del Ecuador. Estudio comparativo in vitro. La muestra estuvo compuesta de 30 premolares humanos extraídos por razones ortodóncicas, bajo consentimiento informado. Después de la extracción se verificó que estén sanas, libres de caries, restauraciones y cualquier lesión. Fueron lavadas y se eliminaron detritos con ultrasonido. Las muestras fueron mantenidas hasta el experimento en solución salina, que se cambió cada semana, a temperatura de $37 \pm 5^\circ\text{C}$.

Para el ensayo, se realizaron cavidades clase II estandarizadas con las siguientes medidas: la caja oclusal fue conformada con 4 mm en sentido buco-lingual, 4 mm en sentido mesio distal y 2 mm de profundidad. Caja proximal: desde el piso pulpar 2 mm (4 mm desde el borde cabo superficial) y 2 mm en sentido mesio-distal (Figura 1). En cada muestra se verificó las medidas de la cavidad, las preparaciones no debían tener bordes ni ángulos afilados y el borde del esmalte se conformó ligeramente redondeado; se descartaron las muestras que no cumplieran los requisitos de preparación.

hybrids, nano fillers, ormoceramics, etc.)^{2,3}. These investigations gave rise to dental materials, such as Bulk Fill resin, which breaks with traditional methods of application, since it allows to place blocks of up to 4 millimeters, achieving a faster application and less clinical work time. Its polymerization only needs 10 seconds, thanks to its light-sensitive accelerators and filters, which allow a deeper cure⁴.

The objective of the present study was to evaluate the degree of marginal microfiltration observed in premolars that underwent aging by thermocycling and dye penetration¹.

Methods

The research was developed after the approval of the Ethics and Research subcommittee of the Central University of Ecuador. In vitro comparative study. The sample was composed of 30 human premolars extracted for orthodontic reasons, with informed consent. After the extraction it was verified that they are healthy, free of cavities, restorations and any lesions. They were washed and debris removed with ultrasound. The samples were kept until the experiment in saline solution, which was changed every week, at a temperature of $37 \pm 5^\circ\text{C}$.

For the test, standardized class II cavities were carried out with the following measures: the occlusal box was formed with 4 mm in the buco-lingual direction, 4 mm in the distal mesio direction and 2 mm in depth. Proximal box: from the pulp floor 2 mm (4 mm from the surface cape edge) and 2 mm in the mesio-distal direction (Figure 1). In each sample the measurements of the cavity were verified, the preparations should not have sharp edges or angles and the enamel edge was slightly rounded; Samples that did not meet.



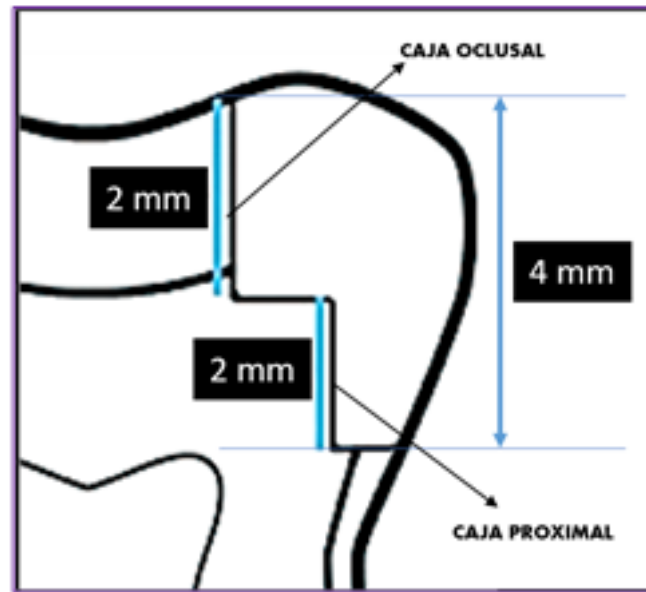


Figura 1. Delimitación de la cavidad. Cavity delimitation

Previamente a la colocación de los 2 materiales restauradores; las 30 cavidades se lavaron con agua en spray y se secaron con torundas de algodón estéril. El protocolo de grabado y adhesión en todas las muestras se realizó de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Para el grabado de dentina y esmalte se utilizó ácido fosfórico al 37% (N-Etch® - Ivoclar) por 15 segundos, luego se enjuagó con agua pulverizada por 30 segundos y se secó ligeramente con aire, evitando el secado excesivo. A continuación, se aplicó una capa espesa de Tetric® N-Bond (Ivoclar) sobre el esmalte y las superficies de la dentina, usando un aplicador se frotó el material suavemente en la dentina durante 10 segundos, el material en exceso y el solvente se eliminaron mediante un chorro de aire y se esparció el adhesivo para que cubra completamente el esmalte y la dentina sin acumulación dentro de la cavidad. El fotocurado, realizado perpendicularmente a 1 mm de la cara oclusal se realizó por 10 segundos con una lámpara Elipar® (3M), con una intensidad de luz de $\pm 800 \text{ mW/cm}^2$.

La colocación del material restaurador se realizó de acuerdo a las instrucciones del fabricante colocando el material aleatoriamente en 2 grupos ($n = 15$). Para el grupo A se realizaron restauraciones con resina nano híbrida (Tetric EvoCeram®) mediante la técnica

Previously to the placement of the 2 restorative materials; The 30 cavities were washed with water spray and dried with sterile cotton swabs. The etching and adhesion protocol in all samples was performed according to the manufacturer's instructions. 37% phosphoric acid (N-Etch® - Ivoclar) was used for dentin and enamel etching for 15 seconds, then rinsed with water spray for 30 seconds and dried slightly with air, avoiding excessive drying. Next, a thick layer of Tetric® N-Bond (Ivoclar) was applied to the enamel and dentin surfaces, using an applicator gently rubbed the dentin material for 10 seconds, the excess material and solvent they removed by means of an air jet and the adhesive spread so that it completely covers the enamel and dentin without accumulation inside the cavity. The photo curing, performed perpendicularly 1 mm from the occlusal face was performed for 10 seconds with an Elipar® lamp (3M), with a light intensity of $\pm 800 \text{ mW / cm}^2$.

The restoration material was placed according to the manufacturer's instructions by randomly placing the material in 2 groups ($n = 15$). For group A, restorations with nano-hybrid resin (Tetric EvoCeram®) were carried out using the incremental technique,



ca incremental, con 2 incrementos de 2 mm; las muestras del grupo B fueron restauradas con resina nano híbrida Bulk Fill (Tetric EvoCeram® Bulk Fill), la cual se colocó mediante la técnica mono incremental, con un solo incremento de 4 mm. El fotocurado fue realizado después de cada incremento de resina colocando la lámpara perpendicularmente a 1 mm de la cara oclusal por 20 segundos con una lámpara Elipar® (3M), con una intensidad de luz de ± 800 mW/cm².

Posteriormente ambos grupos fueron impermeabilizados con una capa de esmalte (para uñas Rodher) y sometidos a 5.000 ciclos de termociclado a temperaturas entre 5°, 37° y 55°. Las muestras permanecieron 20 segundos en cada una de las temperaturas, más 5 segundos de transporte entre una temperatura y otra. Concluido el termociclado fueron sumergidas en una solución de azul de metileno durante 24 horas. Después, se procedió a lavar las piezas a chorro de agua durante 1 minuto para de esta manera retirar el exceso de colorante.

Continuando con el procedimiento, las muestras fueron seccionadas longitudinalmente con un disco de diamante bajo irrigación constante. Se procedió a un análisis observacional mediante la utilización de un estéreo microscopio para determinar el grado de microfiltración marginal existente. Los valores que se tomaron en cuenta para la evaluación fueron los siguientes^{2,5}:

1. Nulo: si el indicador no penetra en el tejido (0 mm). Valoración 0.
2. Leve: si el indicador penetra de manera mínima en la pared examinada, menos de la mitad de la pared (1 mm). Valoración 1.
3. Moderada: si el ingreso de la tinción es hasta la mitad de la pared examinada (2 mm) Valoración 2.
4. Severa: si el ingreso de la tinción sobrepasa la mitad de la pared examinada (más de 2 mm). Valoración 3.

with 2 increments of 2 mm; Group B samples were restored with Bulk Fill nano-hybrid resin (Tetric EvoCeram® Bulk Fill), which was placed using the incremental mono technique, with a single increment of 4 mm. The photo curing was performed after each resin increase by placing the lamp perpendicularly 1 mm from the occlusal face for 20 seconds with an Elipar® lamp (3M), with a light intensity of ± 800 mW / cm².

Subsequently both groups were waterproofed with a layer of enamel (for Rodher nails) and subjected to 5.000 cycles of thermocycling at temperatures between 5°, 37° and 55 °. The samples remained 20 seconds at each of the temperatures, plus 5 seconds of transport between one temperature and another. Once the thermocycling was finished, they were immersed in a solution of methylene blue for 24 hours. Afterwards, the water jet was washed for 1 minute to thereby remove the excess dye.

Continuing with the procedure, the samples were sectioned longitudinally with a diamond disk under constant irrigation. An observational analysis was carried out using a stereo microscope to determine the degree of existing marginal microfiltration. The values that were taken into account for the evaluation were the following^{2,5}:

1. Null: if the indicator does not penetrate the tissue (0 mm). Rating 0.
2. Slight: if the indicator penetrates minimally into the examined wall, less than half of the wall (1 mm). Rating 1.
3. Moderate: if the staining is up to half of the examined wall (2 mm) Assessment 2.
4. Severe: if the staining rate exceeds half of the examined wall (more than 2 mm). Rating 3.



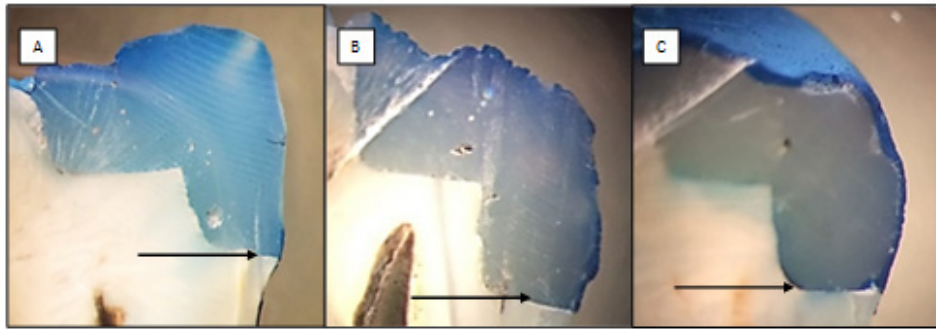


Figura 1. Escalas de microfiltración: A: leve; B: moderada; C: severa. *Microfiltration scales: A: mild; B: moderate; C: severe*

Resultados

Dos observadores ciegos realizaron la observación, sus datos se almacenaron en Excel, se demostró concordancia entre los observadores mediante el test de kappa. Los valores fueron simétricos (cuadro 1).

Results

Two blind observers performed the observation, their data was stored in Excel, concordance between the observers was demonstrated by the kappa test. The values were symmetric (table 1).

GRUPOS	KAPPA
A	0,820
B	0,902

Cuadro 1. Test de Concordancia de Kappa entre observadores. Kappa concordance test between observers.

Los datos categóricos se analizaron por medio del test X2 en el software SPSS 24 (IBM), con un nivel de significancia del 95%, que dio como resultado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos examinados ($p = > 0.05$), determinándose que la filtración marginal no depende del tipo de material estudiado, por lo que se acepta la hipótesis nula de la investigación (cuadro 2).

Categorical data were analyzed by means of the X2 test in the SPSS 24 (IBM) software, with a level of significance of 95%, which resulted in no statistically significant differences between the two groups examined ($p = > 0.05$), determining that marginal filtration does not depend on the type of material studied, so the null hypothesis of the investigation is accepted (table 2).

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,378a	3	0.337
Razón de verosimilitud	3.626	3	0.305
Asociación lineal por lineal	2.095	1	0.148
N de casos válidos	30		

Chi-square Test			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-square Pearson	3,378a	3	0.337
Reason of verisimilitude	3.626	3	0.305
Linear association by linear	2.095	1	0.148
N from valid cases	30		

Cuadro 2. Comparación entre grupos por X², p = > 0,05. Comparison between groups by X², p => 0,05

Discusión

Mediante el presente estudio se pretendió determinar si las resinas bulk fill, gracias a sus propiedades, consiguen disminuir la filtración en las cajas proximales de cavidades clase II. Con base en la metodología utilizada, se observó que no existe diferencia significativa en la filtración marginal entre los materiales utilizados Tetric EvoCeram® y Tetric EvoCeram® Bulk Fill (Ivoclar).

En 2013, Uehara et al., realizaron un estudio comparativo de adaptación marginal en el que emplearon tres tipos de resinas: convencional Filtek Z350 (3M), resina nanohíbrida Bulk Fill Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar) y resina Sonic Fill (Kerr)⁷. Las muestras fueron sometidas a 100 ciclos de termociclado y como resultado los tres grupos presentaron desadaptación marginal; concordando con los datos expuestos en que ambos grupos experimentales presentan microfiltración. Sin embargo, los autores encuentran que la resina Bulk Fill fue la que presentó mayor adaptación marginal en comparación con los dos grupos restantes. Dicho resultado difiere con los obtenidos en el presente estudio, donde se observa similar microfiltración marginal para la resina nano híbrida Bulk Fill. El tipo de cavidad y el tamaño reducido de la muestra repercuten en la comparación de los resultados.

Campos et al. en el 2014 realizaron un estudio comparativo entre las resinas Bulk Fill de diferentes marcas comerciales que se encuentran en el mercado. Las muestras, una

Discussion

Through the present study, it was intended to determine if bulk fill resins, thanks to their properties, manage to reduce filtration in the proximal boxes of class II cavities. Based on the methodology used, it was observed that there is no significant difference in the marginal filtration between the materials used Tetric EvoCeram® and Tetric EvoCeram® Bulk Fill (Ivoclar).

In 2013, Uehara et al., Conducted a comparative study of marginal adaptation in which they used three types of resins: conventional Filtek Z350 (3M), Bulk Fill Tetric EvoCeram Bulk Fill (Ivoclar) nano-hybrid resin and Sonic Fill (Kerr)⁷. The samples were subjected to 100 cycles of thermocycling and as a result the three groups presented marginal maladaptation; concordant with the exposed data in which both experimental groups present microfiltration. However, the authors find that Bulk Fill resin was the one with the greatest marginal adaptation compared to the two remaining groups. This result differs from those obtained in the present study, where similar marginal microfiltration is observed for the Bulk Fill nano hybrid resin. The type of cavity and the reduced sample size have an impact on the comparison of the results.

Campos et al. In 2014 they carried out a comparative study between Bulk Fill resins of different commercial brands that are in the market. Once the samples were resto-



vez restauradas fueron sometidas a cargas oclusales y ciclos de termociclado. Como resultado se evidenció que en todos los grupos se observa presencia de microfiltración marginal al igual que lo apreciado en el presente estudio¹⁰.

Lois et al. en el 2003, realizaron un estudio para evaluar la microfiltración marginal en cavidades clase II, que fueron restauradas con resina Surefil® (Dentsply), aplicando diferentes técnicas de obturación tanto incremental como mono incremental. Se obtuvo como resultados que ninguna de las técnicas elimina por completo la microfiltración marginal¹. En la metodología expuesta, se han utilizado dos tipos de incremento (2 y 4 mm), de acuerdo a las características de cada material y no como sujeto de investigación, por lo que no se podría especificar si el incremento de resina en cada caso determina o no una mayor filtración marginal.

Igualmente, Furness et al. (2014). realizaron un estudio comparativo entre las técnicas de colocación de las resinas incremental y monoincremental, para examinar la adaptación marginal interna. Como resultado se observó que no existían diferencias significativas entre las dos, ya que no se consiguió una adaptación marginal completa¹².

Domínguez et al. (2015) realizaron un nuevo análisis comparativo, en este caso, del grado de sellado marginal en cavidades clase II entre la resina Tetric N-Ceram® Bulk Fill y la resina Tetric N-Ceram®. El procedimiento consistió en someter piezas dentales a 250 ciclos de termociclado. El resultado fue que las resinas convencionales Tetric N-Ceram presentaron mejor sellado marginal que la resina Tetric N-Ceram Bulk Fill. Sin embargo, los resultados alcanzados en nuestro estudio se contradicen con los conseguidos por Domínguez et al. Esto puede ser explicado por el número de ciclos de termociclado, ya que en el presente estudio se efectuaron 5000 ciclos, que equivale a 6 meses de envejecimiento de las piezas dentales⁵.

Las resinas Bulk Fill son utilizadas mediante la técnica monoincremental o colocación

red, they were subjected to occlusal loads and thermocycling cycles. As a result, it was evidenced that in all the groups the presence of marginal microfiltration is observed, as well as that seen in this study¹⁰.

Lois et al. In 2003, they conducted a study to evaluate marginal microfiltration in class II cavities, which were restored with Surefil® resin (Dentsply), applying different sealing techniques both incremental and incremental mono. It was obtained as results that none of the techniques completely eliminates marginal microfiltration¹. In the exposed methodology, two types of increment (2 and 4 mm) have been used, according to the characteristics of each material and not as a research subject, so it could not be specified if the resin increase in each case determines or not a greater marginal filtration.

Similarly, Furness et al. (2014), conducted a comparative study between the techniques of incremental and incremental mono resin placement, to examine internal marginal adaptation. As a result, it was observed that there were no significant differences between the two, since a complete marginal adaptation was not achieved¹².

Dominguez et al. (2015) performed a new comparative analysis, in this case, of the degree of marginal sealing in class II cavities between the Tetric N-Ceram® Bulk Fill resin and the Tetric N-Ceram® resin. The procedure consisted of subjecting dental pieces to 250 cycles of thermocycling. The result was that conventional Tetric N-Ceram resins had a better marginal seal than Tetric N-Ceram Bulk Fill resin. However, the results achieved in our study contradict those achieved by Dominguez et al. This can be explained by the number of thermocycling cycles, since 5000 cycles were performed in the present study, which is equivalent to 6 months of aging of the dental pieces⁵.

Bulk Fill resins are used by the incremental mono technique or layered up to 4 mm.





en capas de hasta 4 mm. Esta técnica fue estudiada por Pacheco et al., Rosas et al., Hilton et al. y Gallo et al.; los cuales compararon la técnica incremental con la técnica monoincremental de las resinas Bulk Fill. En cada uno de los casos se sometieron las muestras a ciclos de termociclado, dando por resultados que no existen diferencia estadísticamente significativa en la adaptación marginal. Estas investigaciones corroboran lo encontrado en nuestro estudio: en los dos grupos que fueron investigados (15 premolares restaurados en cada uno) se halló presencia de microfiltración marginal^{8,9,13,14}.

Una vez analizado los resultados obtenidos en esta investigación se puede considerar que, aunque la resina nano híbrida Bulk Fill disminuye el tiempo de trabajo, no difiere en el grado de filtración en la caja proximal en cavidades clase II, según el método empleado en el experimento. Es necesario tomar en consideración que dicha técnica muestra ventajas y desventajas, por lo que se recomienda realizar más estudios que evalúen en conjunto, otros factores que incidan directamente el grado de desadaptación y microfiltración marginal.

Conclusiones

Según el método utilizado en la presente investigación se puede concluir que no existen diferencias significativas en el grado de filtración marginal en cavidades clase II restauradas con resinas Tetric EvoCeram® y Tetric EvoCeram® Bulk Fill (Ivoclar)

Bibliografía

1. Zeballos L., Pérez Álvaro. Materiales Dentales De Restauración. Revista de Actualización Clínica. 2013; (30): 1498-1504.
2. Lois M., Paz R., & Pazos S. Estudio in vitro de microfiltración en obturaciones de clase II de resina compuesta condensable. Av. Odontoestomatol. 2004; 20 (2): 85-94.
3. Ramírez R. A., Setién V., Orellana N., & García C. Microfiltración en cavidades clase II restauradas con resinas compuestas de baja contracción.

This technique was studied by Pacheco et al., Rosas et al., Hilton et al. and Gallo et al.; which compared the incremental technique with the incremental mono technique of Bulk Fill resins. In each case, the samples were subjected to thermocycling cycles, resulting in no statistically significant difference in marginal adaptation. These investigations corroborate what was found in our study: in the two groups that were investigated (15 premolars restored in each one) a presence of marginal micro filtration was found^{8,9,13,14}.

Once the results obtained in this investigation have been analyzed, it can be considered that, although Bulk Fill nano-hybrid resin reduces working time, it does not differ in the degree of filtration in the proximal box in class II cavities, according to the method used in the experiment. It is necessary to take into consideration that this technique shows advantages and disadvantages, so it is recommended to conduct more studies that evaluate together other factors that directly affect the degree of maladaptation and marginal microfiltration.

Conclusions

According to the method used in the present investigation, it can be concluded that there are no significant differences in the degree of marginal filtration in class II cavities restored with Tetric EvoCeram® and Tetric EvoCeram® Bulk Fill (Ivoclar) resins.

Acta Odontológica Venezolana. 2009; 47(1): 131-139

4. Mahn E. Cambiando el paradigma de la aplicación de composites: Tetric Evoceram® Bulk Fill. Ivoclar Vivadent - Special Edition, 1-24.
5. Domínguez Burich R. 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). Tesis. Santiago De Chile: Universidad De





- Chile, Facultad De Odontología; 2014
6. Nocchi, E. Odontología restauradora. Salud y estética. 2ª ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2008. p.2-5.
 7. Uehara N., Ruiz A., Velasco J. Adaptación Marginal De Las Resinas Bulk Fill. Marginal Adaptation Of Bulk Fill Resin. RODYB. 2013; 2(3); 1-10
 8. Rosas B., Soto V., Ruiz P., Estabilidad marginal de una resina condensable versus resina monoincremental activada sónicamente en restauraciones clase II: Estudio in vitro. Av. Odontoestomatol. 2016; 32(1): 45-53
 9. Pachecho C., Gehrkie A., Aragonés P. Evaluación de la adaptación interna de resinas compuestas: Técnica incremental versus bulk-fill con activación sónica. Av. Odontoestomatol. 2015; 31(5): 313-321.
 10. Alves, E., Ardu, S., Lefever, D., & Jasse, F. F. ScienceDirect Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites. J Dent. 2014; 42(5): 575-581
 11. Lally U. Restoring class II cavities with composite resin, utilising the bulk filling technique. J Ir Dental Ass 2014;60(2):74-76
 12. Furness A, Tadros MY, Looney SW, Rueggeberg FA. Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. J Dent 2014; 42(4): 439-449.
 13. Hilton T. Schwartz RS, Ferrancane JL. Microleakage of four Class II resin composite insertion techniques at intraoral temperature. Quintessence Int, 1997; 28(2); 135-144.
 14. Gallo JR, Bates ML, Burgess JO. Microleakage and adaptation of class II packable resin-based composites using incremental or bulk filling techniques. Am J Dent 2000;13(2): 205-208.
 15. Alshali RZ, Salim NA, Satterthwaite JD, Silikas N. Post-irradiation hardness development, chemical softening, and thermal stability of bulk-fill and conventional resin-composites. J Dent 2015;43(2):209-18.
 16. Heintze SD, Monreal D, Peschke A. Marginal Quality of Class II Composite Restorations Placed in Bulk Compared to an Incremental Technique: Evaluation with SEM and Stereomicroscope. J Adhes Dent 2015;17(2):147-54.
 17. El-Damanhoury H, Platt J. Polymerization shrinkage stress kinetics and related properties of bulk-fill resin composites. Oper Dent. 2014;39(4):374-82.
 18. Nagi SM, Moharam LM, Zaazou MH. Effect of resin thickness, and curing time on the micro-hardness of bulk-fill resin composites. J Clin Exp Dent. 2015;7(5):e600-4.
 19. Orłowski M, Tarczydło B, Chałas R. Evaluation of Marginal Integrity of Four Bulk-Fill Dental Composite Materials: In Vitro Study. Sci World J 2015;2015:1-8.
 20. Benetti A, Havndrup-Pedersen C, Honoré D, Pedersen M, Pallesen U. Bulk-Fill Resin Composites: Polymerization Contraction, Depth of Cure, and Gap Formation. Oper Dent 2015;40(2):190- 200

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

JINEZ A, Redacción del manuscrito: Concepción y diseño del trabajo

GARCÍA I, Redacción del manuscrito: Aprobación de su versión final.

SILVA J, Redacción del manuscrito: Aprobación de su versión final.



Paulina Alexandra Jinez Zuñiga;
Iván Ricardo García Merino;
Javier Oswaldo Silva Silva;

<https://orcid.org/0000-0002-0987-6928>
<https://orcid.org/0000-0002-1275-9052>
<https://orcid.org/0000-0001-9694-8039>



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL
CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMESCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS

