

Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos

Marginal microleakage of bulk fill and nanohybrid resins in deciduous teeth

Sandra Vannesa Rojas-Padilla¹  , Teresa Etelvina Ríos-Caro¹ 

¹Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Estomatología, Departamento de Estomatología. Trujillo, Perú.



■ **Cómo citar:** Rojas-Padilla SV, Ríos-Caro TE. Microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. Rev Cubana Estomatol. 2021;58(2):e3278

RESUMEN

Introducción: En la atención odontológica a niños es crucial seleccionar materiales restaurativos con buen rendimiento clínico y corto tiempo de aplicación, especialmente en pacientes con capacidad de atención limitada. Las resinas compuestas, con el mejoramiento de sus propiedades físicas y mecánicas, constituyen hoy uno de los materiales de mayor elección por el odontopediatra. Las resinas de relleno masivo son una alternativa atractiva para las restauraciones en el sector posterior. **Objetivo:** Comparar el grado de microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos. **Métodos:** Estudio experimental, in vitro, en cuarenta molares deciduos; exodonciados por motivos terapéuticos, divididos en dos grupos. Grupo I: resina nanohíbrida con técnica incremental (Tetric® N Ceram - Ivoclar Vivadent) y Grupo II: resina de relleno masivo con técnica monoincremental (Tetric® N Ceram bulk fill - Ivoclar Vivadent). Se realizó un proceso de termociclado manual de 500 ciclos, entre 5 °C ± 2 °C y 55 °C ± 2 °C. Las muestras fueron sumergidas en azul de metileno al 0,5 % durante 24 horas a 37 °C. Se analizaron con el microscopio estereoscópico de luz a 40X. **Resultados:** Todas las muestras presentaron microfiltración. Con el uso de resina nanohíbrida, el 25 % presentó microfiltración leve; el 30 %, moderada; y el 45 %, severa. En el grupo de la resina de relleno masivo, el 30 % presentó microfiltración leve; el 35 %, moderada; y el 35 %, severa. No se encontró diferencia significativa entre ambos grupos ($p = 0,55$). **Conclusiones:** Ambas resinas, de relleno masivo y nanohíbrida, presentaron similar microfiltración marginal in vitro, en molares deciduos; por lo que la técnica de relleno masivo, por su fácil y rápida aplicación en un solo tiempo, es una buena alternativa en la rehabilitación dental odontopediátrica.

Palabras clave: filtración dental; resinas compuestas; diente primario; materiales dentales.

ABSTRACT

Introduction: In children's dental care it is crucial to select restorative materials of proven clinical quality and a short application period, particularly with patients of limited attention capacity. Due to their improved physical and mechanical properties, composite resins are currently one of the materials of choice for children's dental care. Bulk fill resins are an attractive alternative for posterior restorations. **Objective:** Compare the degree of marginal microleakage of bulk fill and nanohybrid resins in deciduous teeth. **Methods:** An experimental in vitro study was conducted of 40 deciduous teeth extracted for therapeutic reasons, which were divided into two groups. Group I: nanohybrid resin by incremental technique (Tetric® N Ceram - Ivoclar Vivadent) and Group II: bulk fill resin by monoincremental technique (Tetric® N Ceram bulk fill - Ivoclar Vivadent). A manual 500-cycle thermocycling procedure was performed at 5°C ± 2°C to 55°C ± 2°C. The samples were soaked in 0.5% methylene blue at 37°C for 24 hours and analyzed under a light stereo microscope at 40X. **Results:** Microleakage was present in all the samples. In the nanohybrid resin group, microleakage was mild in 25%, moderate in 30% and severe in 45%. In the bulk fill resin group, microleakage was mild in 30%, moderate in 35% and severe in 35%. No significant difference was found between the groups ($p = 0.55$). **Conclusions:** Both resins, bulk fill and nanohybrid, presented similar in vitro marginal microleakage in deciduous molars. The bulk fill technique is therefore a good alternative for children's dental rehabilitation, due to its easy and fast application in a single session.

Keywords: dental leakage; composite resins; primary tooth; dental materials.



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3278>

INTRODUCCIÓN

Las características en la composición y microestructura de los dientes deciduos pueden variar la performance clínica de las restauraciones adhesivas en comparación a la dentición permanente.^(1,2) La capa aprismática del esmalte deciduo es más pronunciada,⁽¹⁾ densidad prismática baja, menor sustancia mineral y mayor componente orgánico.⁽³⁾

Una de las limitaciones de las resinas compuestas es la microfiltración, la que es definida como el pasaje de bacterias, fluidos, moléculas o iones, entre la pared cavitaria y el material restaurador aplicado a esta.⁽⁴⁾ Algunos factores como el cambio de volumen y pobre adaptación del material restaurador, los cambios térmicos orales, el tipo de resina compuesta o sistema adhesivo, las características de las cavidades preparadas y la técnica restauradora empleada, están asociados a la microfiltración marginal.^(5,6)

Tradicionalmente, las resinas nanohíbridas se aplican con una técnica incremental que consiste en la construcción progresiva de la restauración, por capas no mayores a 2 mm, con fotoactivación de cada incremento por separado.^(6,7,8) En el caso de preparaciones profundas o extensas, se deben aplicar varias capas del material. Esto resulta un trabajo de alta complejidad,⁽⁸⁾ ya que añade más pasos operatorios y tiempo, y se debe evitar ciertos riesgos, como la incorporación de burbujas de aire o contaminación entre capas.^(6,7,8,9)

Para contrarrestar estos problemas en el uso de la técnica incremental, en los últimos años han surgido en el mercado las resinas de relleno masivo para obturación en bloque.^(7,9) Este tipo de resinas se aplican en un solo incremento de 4-5 mm.^(6,7,8,10,11,12) La simplificación de procedimientos y la reducción del tiempo^(6,13) y de número de pasos clínicos⁽⁶⁾ se debe a que existen cambios en su composición química,⁽⁶⁾ lo que evita tener que colocar varias capas de material.^(6,8) Estas resinas de relleno masivo ofrecen mayor translucidez, además de incorporar fotoiniciadores que permiten una mayor profundidad de curado y monómeros que actúan como moduladores de la reacción de polimerización y logran una baja contracción.^(6,7)

En la atención odontológica a niños, es crucial seleccionar materiales restaurativos con rendimiento clínico bueno, corto tiempo de aplicación y menos pasos para hacerlo, ya que mientras más pequeños tienen menor capacidad de atención y se deben establecer técnicas de manejo de conducta para realizar los procedimientos. La información sobre el uso de resinas de relleno masivo en dientes deciduos es limitada. Sin embargo, al ser utilizadas como un procedimiento clínico restaurador sencillo y de mayor rapidez, se presentan como una opción interesante en el área odontopediátrica. Por ello, este estudio tuvo como objetivo comparar el grado de microfiltración marginal de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos.



MÉTODOS

Estudio experimental, comparativo, *in vitro*, con una muestra de cuarenta molares deciduos. El tamaño de muestra fue determinado a través de una fórmula para comparar promedios. La investigación siguió los principios de la *Declaración de Helsinki* y contó con la autorización para su ejecución del Comité de Ética de la Facultad de Estomatología de la Universidad Nacional de Trujillo (Doc.002-2016.CEI.Fac.Est/UNT).

Criterios de selección

Se incluyeron en el estudio molares deciduos libres de caries, extraídos por motivos terapéuticos (extracción no mayor a 3 meses) y con una longitud radicular mayor a un tercio. Se excluyeron molares con lesiones cariosas o alteraciones estructurales.

Preparación de la muestra

Se realizó la limpieza de los dientes y almacenaje en cloruro de sodio al 0,9 % a 37 °C, por un periodo que no excedió los 3 meses posexodoncia y cuya solución se cambió una vez a la semana, hasta el momento de su preparación. En cada diente se preparó una cavidad de 3 mm en sentido mesiodistal, 3 mm en sentido vestíbulo-palatino o vestíbulo-lingual y 4 mm de profundidad. Todas las cavidades se desinfectaron con gluconato de clorhexidina al 2 % durante 10 segundos. La muestra fue distribuida al azar en dos grupos.

- *Grupo I*: Resina nanohíbrida con técnica incremental (Tetric® N Ceram - Ivoclar Vivadent)
- *Grupo II*: Resina de relleno masivo con técnica monoincremental (Tetric® N Ceram bulk fill - Ivoclar Vivadent).

Los materiales restauradores se aplicaron de acuerdo a la indicación del fabricante. La polimerización se realizó con una unidad de curado LED (*Woodpecker*) con intensidad de luz de 1000 mW/cm². Las muestras se almacenaron en agua destilada.

Se realizó un proceso de termociclado manual de 500 ciclos (un ciclo = un minuto), entre 5 °C ± 2 °C y 55 °C ± 2 °C. Se colocó el barniz de uñas en toda la pieza dentaria dejando una ventana libre de 1 mm alrededor de la restauración y los ápices se sellaron con acrílico de curado rápido. Las muestras fueron sumergidas en azul de metileno al 0,5 % durante 24 horas a 37 °C. Se eliminó la porción radicular y se procedió al corte longitudinal de los dientes.

Evaluación de la microfiltración

Las muestras fueron analizadas con el microscopio estereoscópico de luz a 40X de magnificación. La microfiltración fue evaluada con un método cualitativo de penetración del agente colorante con la siguiente escala de valores: Grado 0: no existe microfiltración apreciable; Grado 1: leve



microfiltración de menos de la mitad de pared; Grado 2: moderada microfiltración de más de la mitad de la pared, pero no llega a piso pulpar; Grado 3: severa microfiltración del piso pulpar.

Técnicas de análisis de datos

Para el análisis de los datos se usó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis que se ajusta a una distribución chi-cuadrado. Se consideró que existían evidencias suficientes de significación estadística si la probabilidad de equivocarse es menor al 5 % ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Al comparar el grado de microfiltración marginal *in vitro* entre ambas resinas, de relleno masivo y nanohíbrida, en molares deciduos, todas las muestras presentaron microfiltración. No se encontró diferencia significativa entre ambos grupos ($p = 0,55$) (Tabla 1).

Tabla 1 - Grado de microfiltración marginal *in vitro* de resinas de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos

Grado de microfiltración	Técnica			
	Resina nanohíbrida		Resina de relleno masivo	
	N.º	%	N.º	%
Leve = 1	5	25	6	30
Moderada = 2	6	30	7	35
Avanzada = 3	9	45	7	35
Total	20	100	20	100.0
Grado: mediana	2		2	
Mínimo	1		1	
Máximo	3		3	
Prueba+	$\chi^2 = 0,35; p = 0,55$		$p > 0,05$	

+: prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis
 $p > 0,05$: diferencia estadística no significativa

DISCUSIÓN

Al hacer la revisión de la literatura científica sobre este tema, son pocos los estudios que evalúan la microfiltración de las resinas de relleno masivo en dientes deciduos, ya que las propiedades y características de los materiales odontológicos restauradores a menudo se investigan en dientes permanentes. Se sabe que existen características morfológicas e histológicas en los dientes deciduos que fundamentan la investigación de los materiales de restauración en estos.



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3278>

Los resultados de este estudio muestran que, al comparar la resina de relleno masivo y nanohíbrida en molares deciduos, no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) en el grado de microfiltración marginal *in vitro*. Se confirma así la hipótesis nula. Sin embargo, a pesar que la diferencia no es significativa, la resina de relleno masivo mostró menor grado de microfiltración. Esto se debería a que tienen una menor contracción de polimerización, porque manejan una mayor profundidad de curado a diferencia de las resinas nanohíbridas. Desde el punto de vista del odontopediatra, esto es favorable, por lo que las resinas de relleno masivo constituirían una alternativa muy importante para tratamientos restauradores en dentición primaria, sobre todo, en el sector molar.

Similares resultados en términos de microfiltración reportaron *Mosharrafian* y otros⁽¹²⁾ y *Eltoum* y otros,⁽¹³⁾ al comparar *in vitro* una resina de relleno masivo con otras resinas nanohíbridas en molares deciduos. *Öter* y otros⁽¹⁴⁾ y *Ehlers* y otros⁽¹⁵⁾ después de un año de seguimiento de restauraciones con resina de relleno masivo clase I y II, respectivamente, concluyeron que estas pueden ser usadas satisfactoriamente en dientes deciduos. Ambos estudios concuerdan en que las resinas de relleno masivo proveen un sellado marginal, comparable al de las resinas nanohíbridas usadas con técnica incremental. *Eltoum* y otros⁽¹³⁾ sugieren que la resina de relleno masivo tendría una mayor elasticidad que la resina nanohíbrida, produciendo así una disminución en la contracción de polimerización que disminuye la microfiltración de la resina de relleno masivo.

En la atención odontológica a niños se deben tener en cuenta varios factores que influyen en el tratamiento: edad, desarrollo cognitivo, percepción del dolor, tipo de tratamiento, etc. Todas estas variables desempeñan un papel importante en la selección y provisión de tratamiento dental; pero el factor principal en el tratamiento en niños es el tiempo. Por lo tanto, una de las principales tareas de un dentista que trabaja con niños es minimizar el tiempo necesario para la atención odontológica, pero sin afectar la calidad del tratamiento. Además, materiales como las resinas compuestas son altamente sensibles a la técnica y su longevidad puede verse completamente afectada por la presencia de agua o saliva.

En niños donde la humedad y el control del tiempo es crítico, la restauración correcta puede verse comprometida y se puede esperar un bajo rendimiento. El uso de las resinas de relleno masivo permite que la restauración se realice en un menor número de pasos, lo que reduce así el tiempo operatorio y la incomodidad del paciente, sin que se produzcan efectos adversos en la contracción de polimerización o adaptación de la cavidad, por lo que es una opción muy importante para la atención en odontopediatría. Incluyendo así este tipo de resinas dentro de la gama de materiales para el tratamiento restaurador en pacientes pediátricos cuando la situación clínica lo amerite, siempre que se atienda a factores como el riesgo de caries, extensión de lesión y la necesidad de la permanencia de la restauración hasta el recambio dentario.

Una limitación de este estudio es el hecho de que la investigación fue realizada *in vitro*. Las resinas de relleno masivo aún son poco estudiadas en dentición primaria, se necesitan otros estudios *in*



in vitro que evalúen sus propiedades, así como estudios *in vivo* que evalúen su desenvolvimiento en condiciones clínicas y las posibles influencias del entorno oral. La investigación futura puede contribuir a una mejor comprensión del rendimiento clínico, la longevidad y la eficacia de las resinas de relleno masivo en dentición decidua.

Ambas resinas, de relleno masivo y nanohíbrida, presentan similar microfiltración marginal *in vitro*, en molares deciduos; por lo que la técnica de relleno masivo, por su fácil y rápida aplicación en un solo tiempo, es una buena alternativa en la rehabilitación dental odontopediátrica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lenzi TL, Gimenez T, Tedesco TK, Mendes FM, Rocha RO, Raggio DP. Adhesive systems for restoring primary teeth: A systematic review and meta-analysis of *in vitro* studies. *Int J Paediatr Dent*. 2016 [acceso: 18/12/2019];26(5). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1/ipd.12210>
2. Sabel N, Robertson A, Nietzsche S, Norén JG. Demineralization of Enamel in primary second molars related to properties of the Enamel. *Sci World J*. 2012 [acceso: 20/12/2019]; 2012. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/587254/>
3. Gentile E, Di Stasio D, Santoro R, Contaldo M, Salerno C, Serpico R *et al*. *In Vivo* Microstructural Analysis of Enamel in Permanent and Deciduous Teeth. *Ultrastruct Pathol*. 2015 [acceso: 20/12/2019]; 39(2). Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/01913123.2014.960544?needAccess=true&journalCode=iusp20>
4. Kidd E. Microleakage: a review. *J Dent*. 1976 [acceso: 18/12/2019]; 4(5). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0300571276900488?via%3Dihub>
5. Ahmadi R, Ramazani N, Daryaeian M, Nabavi S. *In vitro* Comparison of Microleakage of Nanofilled and Flowable Composites in Restoring Class V Cavities in Primary Molars. *J Res Med Sci*. 2013 [acceso: 20/12/2019]; 15(1). Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/b10d/5673826315108aae1aef78e0c71e1764f75.pdf>
6. Akah MM, Daifalla LE, Yousry MM. Bonding of bulk fill versus contemporary resin composites: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Sci Technol*. 2016 [acceso: 20/12/2019]; 9(20). Disponible en: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/90525>
7. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J*. 2017 [acceso: 20/12/2019]; 222(5). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/sj.bdi.2017.214>
8. Hirata R, Kabbach W, De Andrade O, Bonfante E, Giannini M, Coelho P. Bulk fill composites: an anatomic sculpting technique. *J. Esthet. Dent*. 2015 [acceso: 16/12/2019]; 27(6). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1/jerd.12159>
9. Corral C, Vildósola P, Bersezio C, Alves Dos Campos E, Fernández E. Revisión del estado actual de resinas compuestas Bulk-Fill. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2015 [acceso: 17/12/2019]; 27(1). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/19805>
10. Gamarra VSS, Borges GA, Junior LHB, Spohr AM. Marginal adaptation and microleakage of a bulk-fill composite resin photopolymerized with different techniques. *Odontology*. 2018;106(1). PMID: [28160094](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28160094/)
11. Gaintantzopoulou M, Gopinath V, Zinelis S. Evaluation of cavity wall adaptation of bulk



- esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. Clin Oral Invest. 2017;21(4). PMID: [27165307](#)
12. Mosharrafian S, Heidari A, Rahbar P. Microleakage of Two bulk fill and One Conventional Composite in Class II Restorations of Primary Posterior Teeth. J Dent (Tehran). 2017;14(3). PMID: [PMC5694844](#)
13. Eltoun N, Bakry N, Talaat D, Elshabrawy S. Microleakage evaluation of bulk fill composite in class II restorations of primary molars. ADJ. 2019;44. PMID: [PMC5694844](#)
14. Öter B, Deniz K, Çehreli SB. Preliminary data on clinical performance of bulk-fill restorations in primary molars. Niger J Clin Pract. 2018;21. PMID: [30417848](#)
15. Ehlers V, Gran K, Callaway A, Azrak B, Ernst CP. One-year Clinical Performance of Flowable Bulk-fill Composite vs Conventional Compomer Restorations in Primary Molars. J Adhes Dent. 2019;21(3). Disponible en: [31093618](#)

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran que no tienen conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Sandra Vannesa Rojas-Padilla: Conceptualización, curación de contenidos, investigación, metodología, redacción - revisión y edición

Teresa Etelevina Ríos-Caro: Conceptualización, investigación, metodología, redacción - revisión y edición.

Recibido: 27/03/2019

Aceptado: 21/08/2020

Publicado: 16/04/2021



Este es un artículo en Acceso Abierto distribuido según los términos de la Licencia *Creative Commons* Atribución- No Comercial 4.0 que permite el uso, distribución y reproducción no comerciales y sin restricciones en cualquier medio, siempre que sea debidamente citada la fuente primaria de publicación.

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3278>