

EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL EN TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE CLASE II CON RESINA COMPUESTA

Laura Carolina Gil-Minaya*, Est., Scarlet Acosta-Carrasco, Est., Lorenley Jiménez-Hernández Est., Aida Altagracia Brache-Gómez, M.Sc., Patricia Grau-Grullón, M.Sc.₁

₁ Facultad de Odontología, Universidad Iberoamericana (Unibe), República Dominicana

Recibido: 17 de septiembre del 2013. **Aprobado:** 21 de octubre del 2013.

***Autor de correspondencia:** Laura Carolina Gil. Escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Iberoamericana, Unibe. (809) 689-4111. Ave. Francia No. 129, Gazcue, Santo Domingo, República Dominicana, correos electrónicos: lauracarolina.gil@gmail.com, lgil2@hotmail.com.

Cómo citar este artículo: Gil-Minaya LC, Acosta-Carrasco S, Jiménez-Hernández L, Brache-Gómez AA, Grau-Grullón P. Evaluación de la microfiltración marginal en técnicas de restauración de clase II con resina compuesta. Rev Nac Odontol. 2013; 9(17): 53-60.

Resumen. *Introducción:* se evaluó la microfiltración marginal en las restauraciones clase II realizadas por medio de la técnica incremental oblicua, de perlas de resina y del SonicFill. *Métodos:* se realizó un estudio cuantitativo, experimental, in vitro y transversal en una población constituida por 30 terceros molares extraídos, en la que se realizaron 60 cavidades clase II, independientes y estandarizadas (4 mm de ancho vestibulo-lingual/palatino, 4 mm mesio-distal y 5 mm de profundidad). Los molares fueron divididos en tres grupos: grupo 1, técnica incremental convencional y perlas de resina; grupo 2, técnica perlas de resina y el SonicFill; grupo 3, SonicFill e incremental oblicua. Las muestras se tiñeron con azul de metileno al 0,1% durante 48 horas, se seccionaron para evaluar la penetración del colorante y las superficies se examinaron en los márgenes de las restauraciones con un microscopio óptico a 10 x de magnificación. Los datos se analizaron con el programa Excel 2007 y el sistema operativo Windows 7. *Resultados:* los resultados estadísticos muestran que existe una diferencia significativa en los niveles de microfiltración marginal, según la técnica de restauración utilizada. *Conclusión:* las restauraciones realizadas por medio del SonicFill ofrecen un mayor sellado marginal que las realizadas por medio de la técnica perlas de resina e incremental oblicua.

Palabras clave: incremental convencional, microfiltración marginal, perlas de resina, SonicFill, resina fluida.

Evaluation of Marginal Microleakage in Class II Restoration Techniques Using Composite Resin

Abstract. *Introduction:* marginal microleakage in class II restorations made using oblique incremental, resin beads and SonicFill techniques were evaluated. *Methods:* A quantitative, experimental, in vitro and cross-section study was performed on a population consisting of 30 extracted third molars, in which there were 60 standardized independent class II cavities (buccal-lingual/palatine width of 4mm, mesiodistal width of 4mm and depth of 5mm). The molars were divided into 3 groups: group 1, the conventional incremental and resin beads technique; group 2, the resin beads and SonicFill technique; group 3, the SonicFill and incremental oblique technique. The samples were stained with 0.1% blue methylene for 48 hours, sectioned to evaluate colorant penetration and the surfaces were examined at the margins of the restorations using a 10x optical microscope. *Results:* The statistical results show a significant difference in microleakage levels depending upon the restoration technique used. *Conclusion:* Restorations made using SonicFill offer greater marginal seal than those using resin beads and incremental oblique techniques.

Keywords: incremental conventional, microleakage, resin beads, SonicFill, fluid resin.

Avaliação da microfiltração marginal em técnicas de restauração de tipo II com resina composta

Resumo. *Introdução:* avaliou-se a microfiltração marginal nas restaurações tipo II realizadas por meio da técnica incremental oblíqua, de pérolas de resina e do SonicFill. *Métodos:* realizou-se um estudo quantitativo, experimental, in vitro e transversal em uma população constituída por 30 terceiros molares extraídos, na qual se realizaram 60 cavidades tipo II, independentes e padronizadas (4 mm de largura vestibulo-lingual/palatino, 4 mm mesio-distal e 5 mm de profundidade). Os molares foram divididos em três grupos. Grupo 1: técnica incremental convencional e pérolas de resina; grupo 2: técnica pérolas de resina e o SonicFill; grupo 3: SonicFill e incremental oblíqua. As amostras se tingiram com azul de metileno a 0,1% durante 48 horas; seccionaram-se para avaliar a penetração do colorante e as superfícies se examinaram a nível das margens das restaurações com um microscópio óptico a 10 x de magnificação. Os dados foram analisados com o programa Excel 2007 e o sistema operativo Windows 7. *Resultados:* os resultados estatísticos mostram que existe uma diferença significativa nos níveis de microfiltração marginal, segundo a técnica de restauração utilizada. *Conclusão:* as restaurações realizadas por meio do SonicFill oferecem um maior selamento marginal que as realizadas por meio da técnica pérolas de resina e incremental oblíqua.

Palavras-chave: incremental convencional, microfiltração marginal, pérolas de resina, SonicFill, resina fluida.

Introducción

La preservación de la estructura dental es el móvil hacia el que está orientada y dirigida la odontología restauradora, permitiendo la recuperación morfológica de las estructuras dentarias comprometidas, devolviéndoles la función y la estética, además de preservar el equilibrio del ecosistema bucal [1].

Después de que los elementos dentarios han sido afectados por lesiones de caries, perdiendo la propiedad de autorremineralización, por lo general requieren un tratamiento operatorio invasivo. Si las restauraciones realizadas no ofrecen un correcto sellado marginal, pueden ser afectadas por las bacterias, las cuales derivan en microfiltración marginal, que es la causa principal de cambios de restauraciones, afecciones pulpares, destrucción del tejido dentario y fracaso del material restaurador.

Las preparaciones cavitarias ubicadas en las caras interproximales de los molares y premolares son clasificadas, según G. Black, en clase II, las cuales son las más propensas a sufrir una adaptación proximal deficiente entre el material restaurador y el remanente dentario; la razón obedece a que estas carecen de las ventajas propias del sector anterior, como son: visibilidad adecuada, menor cantidad de paredes en las cavidades y acceso cómodo a la zona.

La microfiltración marginal es definida como el paso de bacterias clínicamente indetectables, fluidos, moléculas o iones entre la pared de la cavidad y el material restaurador [2].

Conocer el sellado marginal de los materiales restauradores definitivos ayuda a evitar la sensibilidad dentinaria postoperatoria, las patologías pulpares y las fracturas dentales, y aumenta la perdurabilidad del elemento restaurador.

Las técnicas implementadas en la restauración de las preparaciones cavitarias pueden ayudar a disminuir o evitar la microfiltración marginal, tan frecuentes en los márgenes gingivales de las restauraciones, debido a la dificultad de acceso y al hecho de tener que recuperar el punto de contacto.

Los avances en la odontología actual han permitido la creación de instrumentos y materiales que facilitan la realización de restauraciones en el sector posterior, disminuyendo el tiempo de trabajo y los efectos tan indeseados como la microfiltración en los márgenes de las restauraciones.

Estudios realizados muestran que la utilización de incrementos graduales de resina compuesta, la incor-

poración de perlas de resina y la implementación del SonicFill pueden disminuir de manera significativa la microfiltración marginal.

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar cuál de las técnicas de restauración utilizadas para las preparaciones cavitarias de clase II con resina compuesta proporciona un mayor sellado marginal.

Métodos

En este estudio fueron realizadas 60 clase II estandarizadas en 30 terceros molares humanos sanos, recién extraídos, sin lesiones de caries, ni defectos en la estructura dentaria. Una vez obtenidos, se eliminaron los restos de tejido orgánico y de depósitos dentales que pudieran tener adheridos. Se almacenaron en agua corriente por un periodo no superior a cinco meses.

Luego de seleccionar y desinfectar los dientes, fueron montados en cubos de yeso piedra tipo I, rodeados previamente con cera para ofrecer comodidad en el momento de las preparaciones cavitarias y evitar la deshidratación al retornarlos a la solución, luego de haber finalizado la restauración.

A cada molar se le realizaron dos cavidades estandarizadas de clase II independiente (OM y OD), con una turbina NSK PANA AIR S B2 con una fresa 850 FG 025 de la casa comercial Jota y con irrigación constante.

Las cavidades operatorias presentaban las siguientes características:

- 4 mm vestíbulo-lingual/palatino.
- 4 mm mesio-distal.
- 5 mm de profundidad.
- Caja proximal a 0,5 mm debajo de la unión cérvico/esmalte.

Después de una inspección visual efectuada para comprobar los márgenes de las cavidades, los molares se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos experimentales, correspondientes a cada una de las técnicas de restauración estudiadas, combinando dos técnicas diferentes por cada molar restaurado.

Las restauraciones cavitarias se llevaron a cabo con esmalte y dentina, bajo los parámetros de dos protocolos:

1. Siguiendo estrictamente los pasos de cada técnica o fabricante.
2. Siguiendo estrictamente los tiempo operatorios:

- a. Técnica convencional incremental
- Apertura de la cavidad con una fresa 850 FG 025 de la casa Jota (figura 1).
 - Grabado de la preparación cavitaria con Prime Dent ácido fosfórico al 37%, por 20 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina (protocolo de adhesión seguido de Inestrosa y Briceño 1,3).
 - Lavado del grabado ácido con *spray* de agua por 40 segundos.
 - Secado de la preparación cavitaria con aire por medio de la jeringa triple y del papel filtro (sin desecar).
 - Aplicación del adhesivo dentinario OptiBond S (casa comercial Kerr) y aireación. Fotopolimerización con la lámpara LED Delma SP001, según las instrucciones del fabricante.
 - Colocación del sistema matriz (portamatriz Tofflemire Miltex y tofflemire matrix bands de acero inoxidable calibre .0015 100-4443 # 2 Henry Schein).
 - Aplicación de la resina compuesta (Neofill A2, de la casa comercial Kerr) en capas no mayores a 2 mm de espesor, en forma oblicua, alternado por vestibular y lingual/palatino, y fotopolimerización por 20 segundos de cada capa colocada.
- b. Técnica perlas de resina
- Apertura de la cavidad con una fresa 850 FG 025 Jota (figura1).
 - Grabado de la preparación cavitaria con Prime Dent ácido fosfórico al 37%, por 20 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina (protocolo de adhesión seguido de Inostrosa y Briceño [1, 3]).
 - Lavado del grabado ácido con *spray* de agua por 40 segundos.
 - Secado de la preparación cavitaria por medio de la jeringa triple y del papel de filtro (sin desecar).
 - Aplicación del adhesivo dentinario OptiBond S (Kerr), aireación y fotopolimerización con la lámpara LED Delma SP001, según las instrucciones del fabricante.
 - Ubicación del sistema matriz (portamatriz Tofflemire Miltex y tofflemire matrix bands de acero inoxidable calibre .0015 100-4443 # 2 Henry Schein).
 - Aplicación de resina fluida (New Revolution 2 A2 Kerr), con un espesor de 1 mm, en el piso de la cavidad.
 - Colocación de las perlas de resina prepolimerizadas, de diámetros distintos, (Neofill A2 Kerr) en incrementos y rellenar los espacios con resina fluida (figuras 2 y 3).
- c. SonicFill
- Colocación de una capa de resina compuesta (Neofill A2 Kerr) por medio de la técnica incremental oblicua, para dar por terminada la restauración.
 - Fotopolimerización con la lámpara LED Delma SP001, según las instrucciones del fabricante.
- c. SonicFill
- Apertura de la cavidad con una fresa 850 FG 025 Jota (figura 1).
 - Grabado de la preparación cavitaria con Prime Dent ácido fosfórico al 37%, por 20 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina (protocolo de adhesión seguido de Inostrosa y Briceño 1,3).
 - Lavado del grabado ácido con *spray* de agua por 40 segundos.
 - Secado de la preparación cavitaria con aire por medio de la jeringa triple y del papel de filtro (sin desecar).
 - Aplicación del adhesivo dentinario Optibond S (Kerr) y aireación. Fotopolimerización con la lámpara LED Delma SP001, según las instrucciones del fabricante.
 - Colocación del sistema matriz (portamatriz Tofflemire Miltex y tofflemire matrix bands de acero inoxidable calibre .0015 100-4443 # 2 Henry Schein).
 - Colocación de la resina en un solo incremento con el SonicFill y adosar la resina en el ángulo cavo-superficial.
 - Fotopolimerización por 40 segundos.



Figura 1. Apertura de las preparaciones estandarizadas de clase II
Fuente: elaboración propia



Figura 2. Colocación de la resina fluida en el piso de la cavidad
Fuente: elaboración propia

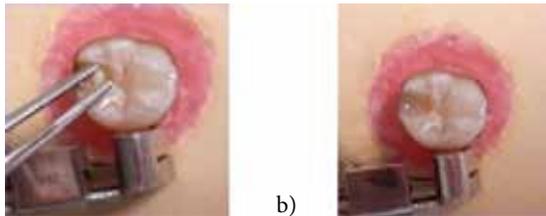


Figura 3. a) Colocación de las perlas de resina prepolimerizadas de diferentes diámetros; b) Vista oclusal de las perlas y de la resina fluida
Fuente: elaboración propia

Luego de haber finalizado las 60 restauraciones clase II en los 30 terceros molares extraídos, se procedió a sellar los ápices con cera rosada y a barnizar toda la superficie con dos capas de esmalte para uñas (excepto a 1 mm de los márgenes de las restauraciones), para evitar que la solución de tinción penetrara por dichas áreas y alterara los resultados de este estudio.

A continuación, los molares fueron sumergidos en una solución de azul de metileno al 0,1% por 48 horas. Transcurrido el tiempo, los molares fueron lavados y seccionados mesiodistalmente, con una pieza de mano NSK EX -6B, más un disco de diamante con irrigación constante, para evaluar el sellado marginal. Las secciones se separaron y las superficies se examinaron a nivel de los márgenes de la restauración con un microscopio óptico a x 10 de magnificación (figuras 4 y 5).

Los datos recolectados en esta investigación se tabularon utilizando el programa Microsoft™ Excel® 2007 y el sistema operativo Windows Vista 7.

Resultados y discusión

La filosofía de la odontología actual se basa en la preservación y conservación de la estructura dental, para evitar el avance o aparición de lesiones de caries. Después de que los elementos dentarios han sido afectados



Figura 4. Treinta terceros molares teñidos y divididos en sentido mesio-distal
Fuente: elaboración propia

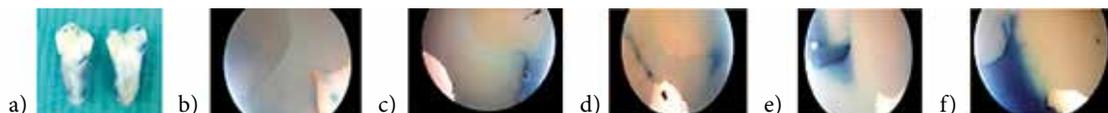


Figura 5. a) Vista sagital de la microfiliación marginal; b) Restauración sin microfiliación marginal; c) Restauración con microfiliación marginal en esmalte; d) Restauración con microfiliación marginal en dentina media; e) Restauración con microfiliación marginal en dentina profunda; f) Restauración con microfiliación marginal en la cavidad pulpar

Fuente: elaboración propia

por lesiones de caries, comprometiendo la integridad de los mismos, se precisan de restauraciones que permitan recuperar la salud, la función y la estética perdida, devolviéndole la función al sistema estomatognático. Las restauraciones adhesivas directas realizadas requieren un correcto sellado marginal para evitar la microfiltración en los márgenes de la restauración.

Los resultados de este estudio, respecto al nivel de microfiltración marginal, según las técnicas de restauración de clase II implementada, están descritos en las tablas 1 a 4. En la primera de estas tablas se describe el nivel de microfiltración marginal en los 30 terceros molares permanentes, según las técnicas de clase II estudiadas.

Tabla 1. Resultados de la microfiltración marginal, según la técnica de restauración implementada

| Niveles | Promedio ponderado | | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------|------------|---------------------|-----------------|-----------|
| | Incremental oblicua | Perla de resina | Sonic Fill | Incremental oblicua | Perla de resina | SonicFill |
| Sin filtración | 3 | 7 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Esmalte | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| Dentina superficial | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dentina media | 7 | 2 | 4 | 21 | 6 | 12 |
| Dentina profunda | 2 | 1 | 0 | 8 | 4 | 0 |
| Cavidad pulpar | 8 | 8 | 3 | 40 | 40 | 15 |
| Total | 20,0 | 20,0 | 18,00 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 3,45 | 2,60 | 1,61 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Media de microfiltración marginal, según la técnica de restauración implementada en este estudio de investigación (letras iguales significan que los grupos son estadísticamente iguales)

| Técnica de restauración | Media |
|-------------------------|-------------------|
| SonicFill | 1,61 ^a |
| Perla de Resina | 2,60 ^b |
| Incremental Oblicua | 3,45 ^c |

| Grados | Especificaciones |
|--------|--|
| 0 | Sin filtración |
| 1 | Microfiltración en esmalte |
| 2 | Microfiltración en dentina superficial |
| 3 | Microfiltración en dentina media |
| 4 | Microfiltración en dentina profunda |
| 5 | Microfiltración en la cavidad pulpar |

Fuente: modificado de artículos preexistentes

Tabla 3. Valores de de evaluación y cuantificación

| Grados | Especificaciones |
|--------|--|
| 0 | Sin filtración |
| 1 | Microfiltración en esmalte |
| 2 | Microfiltración en dentina superficial |
| 3 | Microfiltración en dentina media |
| 4 | Microfiltración en dentina profunda |
| 5 | Microfiltración en la cavidad pulpar |

Fuente: modificado de artículos preexistentes

Tabla 4. Resultados de microfiltración marginal en las preparaciones cavitarias

| Molar | Nivel de microfiltración marginal | |
|-------|-----------------------------------|-----------|
| | Cavidad A | Cavidad B |
| 1 | 3 | 5 |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 4 | 0 |
| 4 | 5 | 0 |
| 5 | 0 | 4 |
| 6 | 5 | 5 |
| 7 | 3 | 5 |
| 8 | 4 | 5 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 5 |
| 11 | 3 | 1 |
| 12 | 0 | 3 |
| 13 | 1 | 0 |
| 14 | 0 | 5 |
| 15 | 0 | 5 |
| 16 | 1 | 5 |
| 17 | 0 | 3 |
| 18 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 1 |
| 21 | 5 | 0 |
| 22 | 5 | 5 |
| 23 | 3 | nulo |
| 24 | 3 | 0 |
| 25 | 3 | 3 |
| 26 | 5 | 3 |
| 27 | 3 | nulo |
| 28 | 5 | 5 |
| 29 | 5 | 5 |
| 30 | 5 | 3 |

■ Incremental oblicua ■ Perla de resina ■ Sonic Fill

Fuente: elaboración propia

Como se puede notar en la figura 6, todas las técnicas investigadas en este estudio presentan microfiltración en los márgenes de la restauración. En la técnica incremental oblicua, siete de las cavidades presentaron microfiltración marginal en dentina media, dos en dentina profunda y ocho en la cavidad pulpar. Las cavidades restauradas por medio de la técnica perlas de resina presentaron dos microfiltraciones marginales en esmalte y dentina media, una en dentina profunda y ocho cavidades con microfiltración marginal en la cavidad pulpar. En cuanto a las cavidades restauradas por medio del SonicFill, dos presentaron microfiltración en esmalte, cuatro en dentina media y tres en la cavidad pulpar.

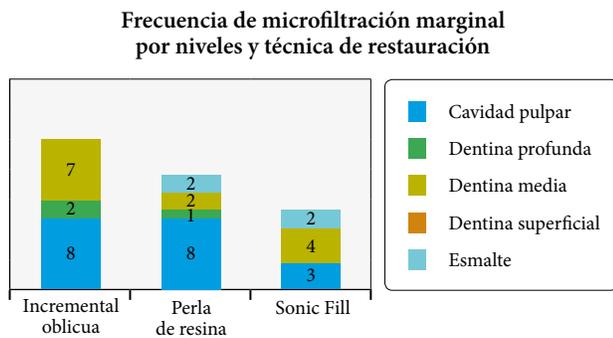


Figura 6. Niveles de microfiltración marginal, según el nivel y tipo de restauración
Fuente: elaboración propia

En la figura 7 se muestra el porcentaje de restauraciones con microfiltración marginal, según la técnica de restauración investigada en este estudio. En la técnica incremental oblicua, el 47% de las restauraciones presentó microfiltración marginal en la cavidad pulpar, el 42% en la dentina media y el 12% en la dentina profunda.

En las cavidades restauradas por medio de la técnica perlas de resina, el 62% presentó microfiltración marginal en la cavidad pulpar, el 30% en la dentina media y el esmalte, y el 8% en la dentina profunda. Por otro lado, en las cavidades restauradas por medio del SonicFill, el 44% mostró microfiltración marginal en la dentina media, el 33% en la cavidad pulpar y el 22% en el esmalte.

Los resultados anteriores coinciden con lo mencionado por Sillas y Curry, y por Carvalho y sus colaboradores, quienes concluyeron que todas las técnicas de restauración producen, en mayor o menor grado, microfiltración en los márgenes de las restauraciones [3-5].

Las restauraciones realizadas por medio del SonicFill representan una disminución sustancial en el tiempo de trabajo, proporcionando un fácil llenado de la cavidad y mejorando la adaptación marginal [6, 7]. Los resultados de este estudio coinciden con lo mencionado por Jackson y por Lowe en cuanto a la comodidad restaurativa del SonicFill.

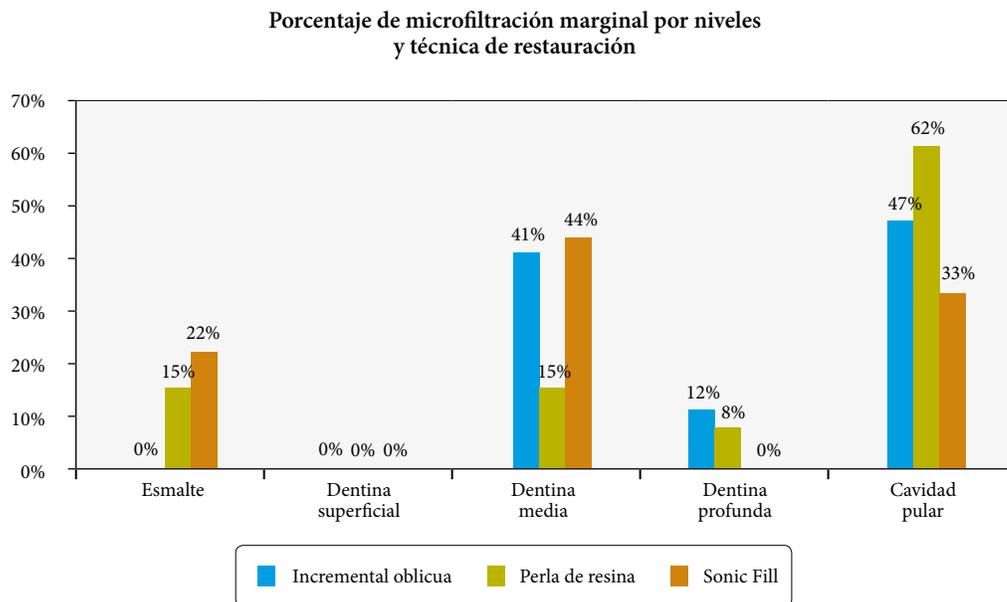


Figura 7. Niveles porcentuales de microfiltración marginal según el nivel y tipo de restauración
Fuente: elaboración propia

Las cavidades restauradas por medio del Sonic-Fill produjeron menor microfiltración marginal, que las restauradas por medio de las técnicas incremental oblicua y perlas de resina, concordando con los estudios realizados por Jackson, por Lowe, por Kachalia y sus colaboradores, y por Inostrasa, quienes demostraron que el uso del SonicFill representa una disminución en los niveles de microfiltración marginal, en comparación con las demás técnicas restauradoras [1, 6-8].

Los autores Jang y sus colaboradores, Chuang y sus colaboradores, Fabianelli y sus colaboradores, Radhika y sus colaboradores, y Kishore y sus colaboradores mencionaron que la colocación de resina fluida en el piso de la cavidad contribuye a disminuir la microfiltración en los márgenes de la restauración, debido a su capacidad para fluir, a su fácil manejo y a su capacidad para actuar como capa intermedia flexible que disminuye la contracción polimérica, corroborando los resultados de esta investigación, en los que el número de cavidades con microfiltración marginal en la técnica perlas de resina fue menor al número de cavidades sin microfiltración marginal en la técnica incremental oblicua [9-14].

Los resultados de este estudio de investigación difieren de los resultados de los estudios de Kubo y sus colaboradores, que mostraron que la utilización de las resinas fluidas producen mayor microfiltración y deterioro marginal, que las resinas compuestas, siendo estas últimas la base implementada en la técnica incremental oblicua [15].

En la figura 8 y en la tabla 2 se observa el promedio de microfiltración marginal, según las técnicas analizadas en esta investigación. En las cavidades restauradas por medio del SonicFill, el promedio de microfiltración marginal corresponde a 1,61; en la técnica perla de resina, el promedio de microfiltración marginal corresponde a 2,60, y en las cavidades restauradas por medio de la técnica incremental oblicua, el promedio de microfiltración marginal corresponde a 3,45.

Los datos anteriores muestran que todas las técnicas de restauración producen microfiltración marginal, que existe una diferencia significativa en la técnica de restauración de clase II implementada y que las restauraciones realizadas por medio del SonicFill presentan menor microfiltración en los márgenes de las restauraciones.

Gracias al descubrimiento del ion flúor, de las resinas compuestas y de la obtención de una verdadera adhesión prolongada, se ha podido avanzar hacia una

óptima odontología restauradora. Lograr la longevidad de las restauraciones cavitarias requiere de un correcto sellado marginal, de conocimiento, de habilidad y de destreza por parte del operador, y más aún cuando se trata de restauraciones localizadas en la cara proximal de los dientes posteriores.

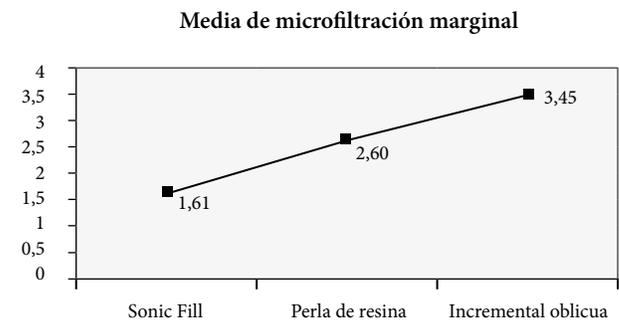


Figura 8. Media de la microfiltración marginal por la técnica de restauración utilizada

Fuente: elaboración propia

Conclusión

Mediante la metodología empleada en esta investigación se pudo concluir que ninguna de las técnicas de restauración ofrece un sellado hermético entre el material restaurador y el remanente dentario. Existe una diferencia estadística significativa en el nivel de sellado marginal en las restauraciones realizadas por medio de las técnicas incremental oblicua, perla de resina y SonicFill, siendo esta última la que ofrece menor microfiltración en los márgenes de las restauración.

Referencias

- [1] Inostrasa, M. Estudio comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones realizadas con el SonicFill (Kerr), y una resina compuesta convencional Herculite Precis (Kerr) (Estudio in vitro). [Trabajo de Investigación para optar al título de Cirujano Dentista]. Santiago: Universidad de Chile; 2012.
- [2] Kidd EA. Microfiltración. Revisión. J Dent. 1976; 14: 199-206.
- [3] Briceño S, Brader M. Análisis comparativo in vitro del grabado de sellado marginal cervical en restauraciones de resina compuesta Clase II con dos técnicas restauradoras diferentes. Santiago: Universidad de Chile; 2012.

- [4] Sillas D, Curry S. Adaptación marginal de las restauraciones adhesivas de Clase II. *Quint Int.* 2008; 39(5): 413-9.
- [5] Carvalho A, Francine M, Cunba L, De Moura S, Batista J, Estrela et al. Marginal microleakage of class II composite resin restorations due to restorative techniques. *Rev Odont Cienc.* 2010; 25(2): 165-9.
- [6] Jackson R. Colocación de composite en posteriores: una nueva técnica, eficiente y práctica. [Internet]. [Consultado abril 2011]. Disponible en: http://kavokorea.com/img_cpm/global/files/global/Instrumente/sonicfill/sonicfill-empfehlung-jackson-es.pdf
- [7] Lowe R. The next step in the evolution of direct composite placement. *Aust Dent Pract.* 2012; 22(1): 60-6.
- [8] Kachalia P, Geissberger M, Gupta S. Evaluación clínica de restauraciones utilizando un nuevo composite y una pieza de mano oscilante, comparado con los materiales y técnicas tradicionales-memoria de 6 meses. *Portafolio de Investigación científica.* [s.l.]: Kerr Corporation, SonicFill; 2012.
- [9] Jang KT, Chung DH, Shin D, Garcia-Godoy F. Effect of eccentric load cycling on micro-leakege of class V flowable and packable composite resin restorations. *Open Dent.* 2001; 26: 603-8.
- [10] Chuang, Liu JK, Chao CC, Liao FP, Huey Y, Chen M. Efectos de revestimiento composite fluido y la experiencia del operador en la microfiltración y huecos internos en restauraciones de Clase II compuestas *Prosthet. J Dent.* 2001; 85: 177-81.
- [11] Korkmaz Y, Ozel E, Attar N. Effect of flowable composite lining on microleakage and internal voids in Class II composite restorations. *J Adhes Dent.* 2007; 9(2): 189-94.
- [12] Fabianelli A, Sgarra A, Goracci C, Cantoro A, Pollington S, Ferrari M. Microleakage in class II restorations: open vs. closed centripetal build-up technique. *Open Dent.* 2010; 35(3): 308-13.
- [13] Radhika M, Girija S, Kumaraswamy BN, Neetu M. Effect of different placement techniques on marginal microleakage of deep class-II cavities restored with two composite resin formulations. *J Conserv Dent.* 2010; 13(1): 9-15.
- [14] Kishore K, Pujar M. In vitro evaluation of microleakage of class II packable composite resin restorations using flowable composite and resin modified glass ionomers as intermediate layers. *J Conserv Dent.* 2011; 14(4): 414-7.
- [15] Kubo S, Yokota H, Hayashi Y. Microleakage of cervical cavities restored with flowable composites. *Am J Dent.* 2004; 17(1): 33-7.