

## Comparación del sellado marginal y la adaptación interna en restauraciones directas con resina colocadas con técnica ultrasónica y convencional usando cuatro sistemas adhesivos diferentes en dientes extraídos.

*A comparison of marginal sealing and internal adaptation in the placement of direct resin restorations on extracted teeth, using an ultrasonic and a conventional technique with four different adhesive systems.*

Enrique Kogan F,\* Mayra Erika Vasconcelos Camacho,\*\* Roberto Arteaga Valero,\*\*\* Dulce Haydeé Gutiérrez Valdez\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el sellado marginal y la adaptación interna que se obtiene en obturaciones directas mediante técnica convencional con resina de nanorrelleno y técnica de colocación ultrasónica con resinas de baja contracción de polimerización, usando cuatro tipos de adhesivos en preparaciones clase V de dientes extraídos. **Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio experimental, comparativo y analítico en 32 dientes extraídos a los cuales se les realizó preparaciones clase V de 2 mm oclusolingival, 2 mm mesiodistal y 2 mm de profundidad. Se dividieron en dos grupos; en uno de ellos se obtuvo empleando técnica convencional y resina de nanorrelleno y en el otro se aplicó una técnica ultrasónica, usando resina de baja contracción. A su vez, cada grupo se subdividió en cuatro, usando diferentes adhesivos (OptiBond all in one Kerr™, OptiBond Solo Plus Kerr™, OptiBond FL Kerr™ y OptiBond XTR Kerr™). Los dientes fueron cortados y analizados al microscopio de barrido (FEI Quanta 200 Scanning Electron Microscope). La información se analizó en el programa SPSS 17.0. Para comparar los grupos de estudio se empleó la prueba U de Mann-Whitney. **Resultados:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el sellado marginal y en la adaptación interna, siendo mejor la técnica de ultrasonido con resina de baja contracción de polimerización ( $p < 0.05$ ). Con respecto al tipo de adhesivo utilizado, se encontraron diferencias significativas con OptiBond FL™ el cual tuvo mejor interrelación ( $p < 0.05$ ).

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the marginal sealing and internal adaptation obtained in direct restorations when using a conventional technique involving nano-filled resin vs. ultrasonic placement using low-polymerization shrinkage resins, and four different types of adhesives in class V preparations on extracted teeth. **Material and methods:** An experimental, comparative, analytical study was conducted on 32 extracted teeth with class V preparation (2 mm occlusogingival, 2 mm mesiodistal, and 2 mm depth). These were divided into 2 groups: one in which the teeth were restored using a conventional technique with nano-filled resin, and the other, in which an ultrasonic technique using a low-shrinkage resin was employed. In turn, each group was subdivided into 4 groups, in which different Kerr™ adhesives were used (OptiBond All-In One, OptiBond Solo Plus, OptiBond FL, and OptiBond XTR). The teeth were cut and subjected to SEM analysis using a FEI Quanta 200 Scanning Electron Microscope. The information obtained was analyzed using SPSS 17.0 software and the study groups compared using the Mann-Whitney U test. **Results:** Statistically significant differences were found in marginal sealing and internal adaptation, with the ultrasound technique using a low-polymerization shrinkage resin ( $p < 0.05$ ) proving to be superior. As regards the type of adhesive used, significant differences were found using OptiBond FL™, which showed better interface ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The ultrasonic technique pre

www.medigraphic.org.mx

\* Profesor del Postgrado de Odontología Restauradora.

\*\* Directora Académica.

\*\*\* Docente.

Facultad de Odontología. Universidad Tecnológica de México. México.

Recibido: Diciembre 2014. Aceptado para publicación: Mayo 2015.

**Conclusiones:** La técnica de obturación ultrasónica presentó mejor sellado marginal y adaptación interna siendo el adhesivo OptiBond FL™ con mejor adaptación.

**Palabras clave:** Microfiltración, adhesión, resina.

*sented better marginal sealing and internal adaptation, with OptiBond FL™ providing the best adaptation.*

**Key words:** Microleakage, adhesion, resin.

## INTRODUCCIÓN

La resina es el material estético de restauración directa más utilizado y por su frecuente uso ha estado en constante investigación buscando mejorar sus propiedades, técnicas, manipulación, resistencia y acabado. Además, con la introducción de los adhesivos dentinarios se ha persistido en su mejora, lo que ha propiciado el desarrollo de diferentes tipos de acuerdo con su uso y técnica.<sup>1,2</sup> Al mismo tiempo, los adhesivos también han evolucionado simplificando el número de pasos empleados para mejorar sus propiedades físicas.<sup>3</sup>

A pesar de los avances tecnológicos, la contracción por polimerización es una de las principales preocupaciones cuando se coloca una resina, ya que afecta su adaptación. Cuando la contracción es baja se reduce la potencial microfiltración y la coloración marginal, por lo que se han desarrollado resinas que disminuyen significativamente este problema.<sup>3,4</sup>

Por otro lado, la técnica para la obturación de cavidades dentales con resina sigue mostrando deficiencias por la alta viscosidad y por lo pegajoso del material, dificultando la adaptación interna y marginal. Friedman & Friedman propusieron el precalentado de la resina, observando mejoras en la técnica de obturación y adaptación.<sup>3</sup> La introducción de sistemas de resina con obturación ultrasónica y baja contracción de polimerización como el SonicFill (SDS Kerr Dental™ Orange, California) tiene viscosidad aceptable, opacidad, profundidad de curado a 5 mm y buena adaptación.<sup>5</sup> Se coloca con una pieza de mano sónica que cuando se activa produce licuefacción del composite, lo que provoca una caída de la viscosidad de aproximadamente 87%; cuando cesa la activación, el material adquiere su viscosidad original, permitiendo el modelado, polimerizado y terminado.<sup>6</sup>

El objetivo del presente estudio fue comparar el sellado marginal y la adaptación interna que se obtiene en obturaciones directas mediante la técnica convencional con resina de nanorrelleno contra la técnica de colocación ultrasónica con resinas de baja contracción de polimerización, usando cuatro tipos de adhesivos en preparaciones clase V de dientes extraídos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental, comparativo y analítico en el periodo comprendido de enero a marzo de 2012. Se incluyeron por conveniencia 32 dientes extraídos vírgenes (por indicación ortodóntica y/o enfermedad periodontal) de la Clínica de Exodoncia de la Universidad Tecnológica de México, los cuales fueron colocados en recipientes con solución salina para su conservación en un medio húmedo.

1. Se cortaron los dientes con disco de carburo separando la porción coronal de la raíz. Esta última posteriormente fue cortada de la cara mesial a la cara distal para obtener las caras vestibulares, palatinas y/o linguales.
2. Se prepararon cavidades clase V con una profundidad de 2 mm, ancho de 2 mm mesiodistal por 2 mm oclusogingival con fresa de carburo No. 56.
3. Se dividieron los dientes en 2 grupos: 16 fueron obturados con técnica convencional (de capas) usando resina de nanorrelleno: Herculite Precís (SDS Kerr Dental™ Orange, California) y 16 con técnica ultrasónica y resina de baja contracción de polimerización: SonicFill (SDS Kerr Dental™ Orange, California). Estos dos grupos se subdividieron en cuatro donde se utilizaron los siguientes adhesivos:
  - a) OptiBond All in one (SDS Kerr Dental™ Orange, California). Es un adhesivo de autograbado de un solo paso.
  - b) OptiBond FL (SDS Kerr Dental™ Orange, California). Adhesivo de tres pasos: grabado de esmalte-imprimador-adhesivo.
  - c) OptiBond XTR (SDS Kerr Dental™ Orange, California). Adhesivo de dos pasos: imprimador-adhesivo.
  - d) OptiBond Solo (SDS Kerr Dental™ Orange, California). Adhesivo de dos pasos. Grabado total-adhesivo.

Se siguieron las instrucciones de aplicación de acuerdo con el fabricante. Para fotocurar el adhesivo y la resina

se utilizó en todos los casos la lámpara: LED Demi Plus (SDS Kerr Dental™ Orange, California), con intensidad de 1,100 a 1,300 mw/cm<sup>2</sup>.

### PROCEDIMIENTO DE OBTURACIÓN

Técnica manual o convencional: una vez colocado el adhesivo seleccionado se aplicó resina de nanorrelleno con técnica de obturación convencional (en dos capas) y polimerización por 20 segundos en cada capa.

Técnica ultrasónica: después de la colocación del adhesivo se procedió a obturar con la técnica SonicFill y resina de baja contracción de polimerización en una sola masa y polimerización por 20 segundos.

Se tomaron fotografías de microscopía electrónica de barrido ambiental modelo FEI QUANTA 200 para evaluar el sellado superficial de las restauraciones antes de seccionarlas. Se realizaron cortes longitudinales a los dientes utilizando la segueta de baja velocidad Buehler Isomet (ITW Co.) con disco de diamante. Se analizaron las muestras al microscopio electrónico de barrido ambiental y se obtuvieron seis fotografías de cada muestra. De cada una de estas seis fotografías se obtuvieron las medidas de la zona de mayor adaptación y la zona de menor adaptación interna utilizando un vernier.

Se estructuró una base de datos en el paquete estadístico SPSS V17. Se empleó estadística descriptiva para variables cualitativas de proporciones y para variables cuantitativas medidas de tendencia central y dispersión.

Para determinar la significancia estadística ( $p < 0.05$ ) entre los grupos de estudio se empleó la prueba U de Mann-Whitney.

### RESULTADOS

En el grupo de dientes obturados con técnica convencional, la mediana de adaptación interna fue de 7.8 micrones; mínimo 3 y máximo 28.9 y en el grupo con técnica ultrasónica la mediana fue de 5.4 micrones; mínimo 0.6 y máximo 12.9, encontrando diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.038$ ), siendo la técnica ultrasónica la que mostró mejor adaptación interna (Figura 1).

La evaluación general del margen cavo-superficial de las restauraciones con técnica convencional de capas muestra desajuste en comparación con la técnica ultrasónica que no lo presenta (Figuras 2 A y B).

Con relación al tipo de adhesivo utilizado, en los dientes en los que se colocó adhesivo OptiBond All in one se observó una peor adaptación a las paredes de la cavidad. Y en los dientes con adhesivo OptiBond FL hubo

mejor adaptación, siendo más evidente en la técnica ultrasónica (Figuras 3 A-H).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la adaptación interna cuando se utilizó OptiBond FL ( $p < 0.05$ ), siendo mejor en la técnica ultrasónica (mediana = 2.0) con respecto a la convencional (mediana = 6.9) (Cuadro I).

Al categorizar el nivel de adaptación interna en bueno, regular y malo se observó que en ambos grupos la mayoría presentó buena adaptación interna, 15 casos con la técnica ultrasónica y 10 casos con técnica convencional. Se encontraron diferencias significativas entre las dos técnicas ( $p < 0.05$ ) (Figura 4).

### DISCUSIÓN

La incorporación de nuevos sistemas de obturación con resultados muy consistentes y predecibles nos puede ayudar a obtener mejores restauraciones directas.

Los resultados de este trabajo coinciden con el estudio de Begino, Tran y Dreschler<sup>7</sup> en los que se evaluó la microfiltración con dos diferentes adhesivos con resina SonicFill, encontrando buenos resultados usando adhesivos de sexta generación y superiores en los de séptima generación.

El estudio de Blunck<sup>8</sup> demostró que la obturación en una sola masa de SonicFill tuvo excelente adaptación marginal utilizando dos diferentes adhesivos (autogra-

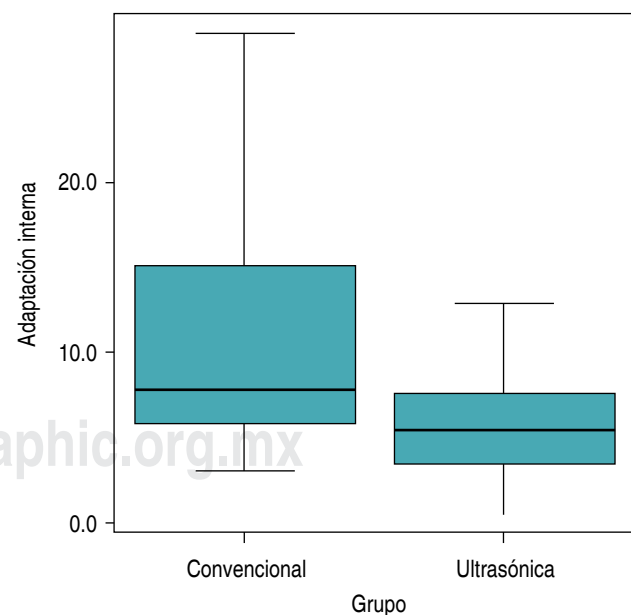
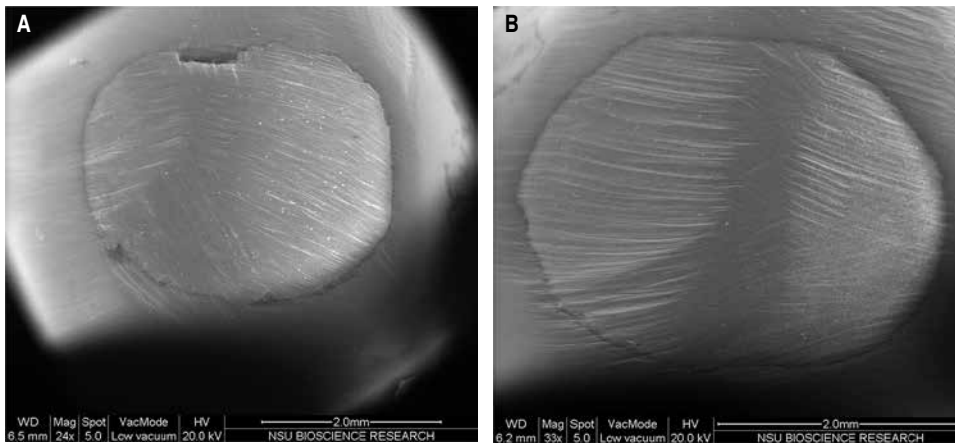


Figura 1. Comparación de la adaptación interna en micrones.

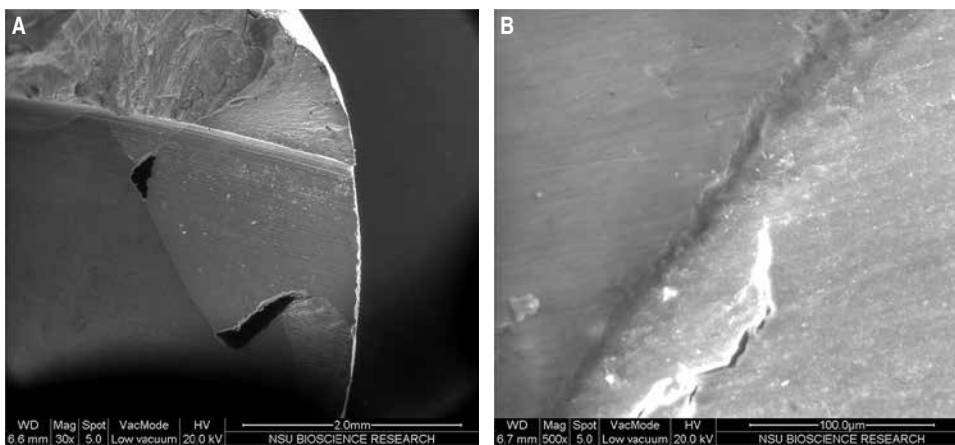
bado y de múltiples pasos) comparado con resinas de obturación manual (Filtek Supreme Plus - 3m y Tetric Evo Ceram – Ivoclar).

En un estudio realizado por el Dr. Jeffrey Y. Thompson<sup>4</sup> en el que se evalúa la contracción volumétrica de SonicFill, se llegó a la conclusión de que SonicFill



**Figura 2.**

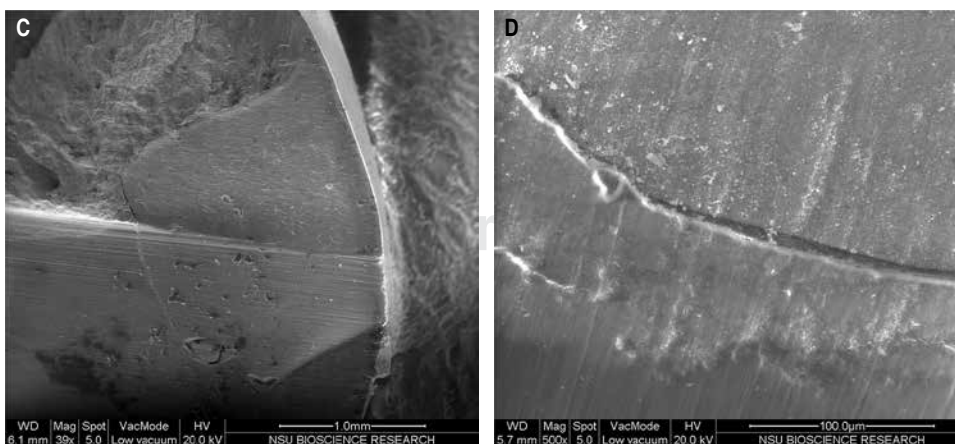
**A)** Presencia de desajuste de la resina con la técnica manual. **B)** Se observa continuidad en la obturación de resina empleando la Técnica Ultrasónica.



Ejemplo de grupos obturados con técnica manual y resina Herculite Precise

**Figuras 3 A y B.**

Adhesivo OptiBond All in one.



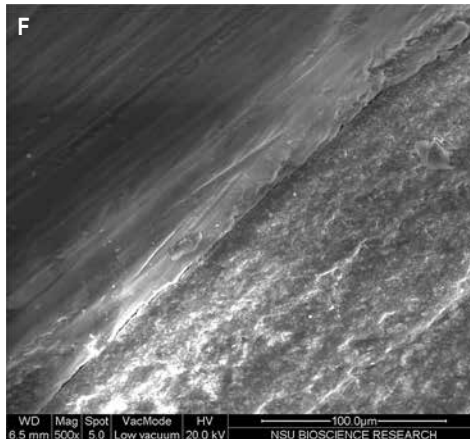
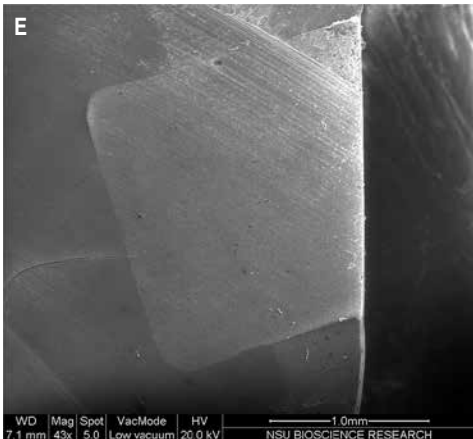
**Figuras 3 C y D.**

Adhesivo OptiBond Solo Plus.

presenta una reducida contracción, por lo que disminuye la probabilidad de que el composite se aleje de la superficie del diente durante el proceso de polimerización, reduciendo así la potencial microfiltración y coloración marginal.

La técnica de obturación con SonicFill reduce el tiempo de colocación, ya que se realiza en un solo incremento con adecuada profundidad de polimerización.

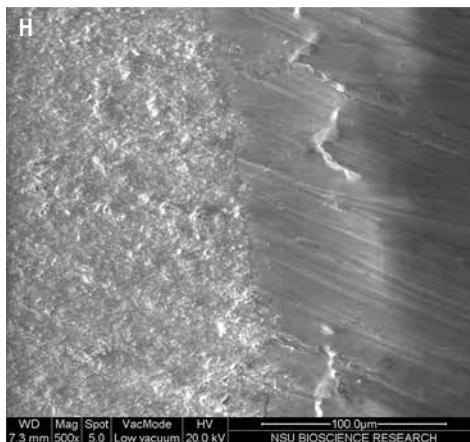
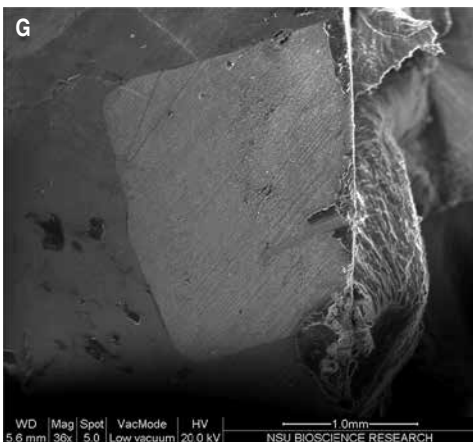
En cuanto a la viscosidad de SonicFill, un estudio de Luu y cols.<sup>9</sup> muestra que al momento de obturar con



Ejemplo de grupos obturados con técnica ultrasónica y resina Sonic-Fill

Figuras 3 E y F.

Adhesivo OptiBond FL.



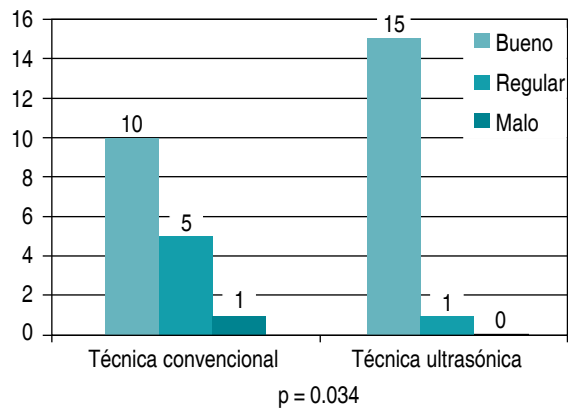
Figuras 3 G y H.

Grupo XTR.

**Cuadro I. Comparación de la adaptación interna en ambas técnicas utilizando cuatro tipos de adhesivos.**

Adhesivo	Técnica convencional Mediana (mín.-máx.)	Técnica ultrasónica Mediana (mín.-máx.)	p
OptiBond All in one (n = 8)	15.2 (8.5-16.2)	9.2 (7.0-12.9)	0.149
OptiBond FL (n = 8)	6.9 (6.2-16.4)	2.0 (0.6-6.5)	0.043*
OptiBond Plus (n = 8)	7.4 (3.8-28.9)	5.1 (3.2-7.0)	0.564
OptiBond XTR (n = 8)	5.7 (3.0-8.4)	4.5 (3.7-8.2)	0.663

\* Diferencia estadísticamente significativa en la que se mostró mejor adaptación con técnica ultrasónica.



**Figura 4.** Comparación de la adaptación interna de las resinas al emplear la técnica convencional y la ultrasónica.

activación sónica, se obtiene una mejor adaptación a las paredes de la cavidad reduciendo la formación de burbujas de aire.

### CONCLUSIÓN

En la observación en el microscopio electrónico de barrido ambiental se observó que existe una mejor adaptación interna y sellado marginal en los dientes obturados con la técnica de ultrasonido y resina de baja contracción de polimerización que con la técnica convencional de capas. Además, el adhesivo OptiBond FL fue el que presentó mejor adaptación.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Rueggeberg F. From vulcanite to vinyl, a history of resins in restorative dentistry. *J Prosthet Dentistry*. 2002; 87: 364-379.
2. van Meerbeek B, Perdigao J, Gladys S, Lambrechts P, Vanherle G. Enamel and dentin adhesion. In: Schwartz R, Summitt J, Robbins W. *Fundamentals of operative dentistry. A contemporary approach*. Carol Stream: Quintessence Publishing; 1996.
3. Breschi L, Mazzoni A, Ruggerib A, Cadenaro M, Di Lenarda R. Dental adhesion review: Aging and stability of the bonded interface. *Dental Materials*. 2008; 24 (1): 90-101.
4. Thompson J. *SonicFill™ Volumetric Shrinkage*. NOVA Southeastern University, Ft. Lauderdale, FL. *SonicFill Portfolio of Scientific Research*. Kerr Corporation. Orange, CA; 2001, p. 8.
5. Daronch M, Rueggerberg F, Moss K. Clinically relevant issues related to pre-heating composites. *J Esthetic Restor Dent*. 2006; 18: 340-351.
6. Sarrett D. Clinical challenges and the relevance of materials testing for posterior composites restorations. *Dental Materials*. 2005; 21: 9-20.
7. Begino R, Tran C, Dreschler U. *SonicFill Microleakage*. *SonicFill Portfolio of Scientific Research*. Kerr Corporation. Orange, CA; 2015. p. 7.
8. Blunck U. Evaluation of the effectiveness of different adhesive systems in combination with SonicFill (Kerr) in class I cavities. *SonicFill Portfolio of Scientific Research*. Kerr Corporation. Orange, CA; 2015. pp. 10-11.
9. Luu C, Drechsler U. Viscosity change of SonicFill™ when subjected to sonic vibration. *SonicFill Portfolio of Scientific Research*. Kerr Corporation. Orange, CA; 2015. pp. 4-5.

Correspondencia:

**Dr. Enrique Kogan F**

Palmas 830-101,

11000, México, D.F.

E-mail: pisc1@prodigy.net.mx