



Ciencias de la salud

Artículo Científico

## Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

*Microfiltration between adhesive and self-adhesive cement in resin inlays*

*Microfiltração entre cimento adesivo e auto-adesivo em inlays de resina*

Magdalena Orellana-Solórzano <sup>I</sup>  
[dramagdalenaorellana@gmail.com](mailto:dramagdalenaorellana@gmail.com)

Juan C. Suárez-Palacios <sup>II</sup>  
[juan.suarezpa@ug.edu.ec](mailto:juan.suarezpa@ug.edu.ec)

Danny E. Romero-Luzuriaga <sup>III</sup>  
[dannyeduardo.romero@ug.edu.ec](mailto:dannyeduardo.romero@ug.edu.ec)

**Recibido:** 30 de enero de 2017 \* **Corregido:** 9 de febrero de 2017 \* **Aceptado:** 14 marzo de 2017

- <sup>I.</sup> Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- <sup>II.</sup> Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- <sup>III.</sup> Facultad Piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

## Resumen.

La propuesta de la presente investigación basa su desarrollo a partir de las causas y efectos que se evidencian la inadecuada adaptación de las restauraciones indirectas y de la falta de preparación dentaria que tiene como consecuencia la microfiltración. **Objetivo:** Determinar en qué tipo de cemento adhesivo o autoadhesivo se evidencia el menor grado de microfiltración en incrustaciones con resinas nanoparticuladas. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio experimental, se tomaron 40 premolares extraídos por indicaciones terapéuticas y se dividieron al azar en dos grupos de 20 piezas, se cementaron de la siguiente manera; Grupo A: Cemento de Resina Autoadhesivo y Grupo B: Cemento de Resina Adhesivo, los datos obtenidos fueron tabuladas por plantillas de datos en Excel las cuales se sometieron a estadística descriptiva. **Resultados:** Las incrustaciones del Grupo A no hubo filtración en 6,67% de las muestras y las incrustaciones del grupo B no hubo filtración en 51,25% de las muestras. **Conclusiones:** El menor grado de microfiltración se dio en las incrustaciones cementadas con el Cemento de Resina Adhesivo.

**Palabras Clave:** Microfiltración; cemento adhesivo; cemento autoadhesivo; incrustaciones.

**Abstract.**

The proposal of the present investigation bases its development from the causes and effects that are evidenced the inadequate adaptation of the indirect restorations and the lack of dental preparation that has as consequence the microfiltration. **Objective:** To determine the type of adhesive or self-adhesive cement that shows the lower degree of microfiltration in incrustations with nanoparticulate resins. **Materials and methods:** An experimental study was carried out, 40 premolars extracted by therapeutic indications were taken and randomly divided into two groups of 20 pieces, cemented in the following manner; Group A: Self-Adhesive Resin Cement and Group B: Adhesive Resin Cement, the data obtained were tabulated by Excel data templates which were subjected to descriptive statistics. **Results:** Group A fouling had no filtration in 6.67% of the samples and the fouling of group B there was no filtration in 51.25% of the samples. **Conclusions:** The lowest degree of microfiltration occurred in the cemented inlays with Adhesive Resin Cement

**Keywords:** Microfiltration; adhesive cement; self-adhesive cement; scale.

### **Resumo.**

A proposta da presente investigação baseia seu desenvolvimento nas causas e efeitos que evidenciam a inadequada adaptação das restaurações indiretas ea falta de preparo dentário que tem como consequência a microfiltração. **Objetivo:** Determinar o tipo de cimento adesivo ou auto-adesivo que apresenta menor grau de microfiltração em incrustações com resinas nanoparticuladas. **Materiais e métodos:** Foram realizados 40 pré-molares extraídos por indicações terapêuticas e divididos aleatoriamente em dois grupos de 20 peças, cimentados da seguinte forma: Grupo A: Cimento de Resina Auto-Adesiva e Grupo B: Cimento de Resina Adesiva, os dados obtidos foram tabulados por modelos de dados Excel que foram submetidos a estatísticas descritivas. **Resultados:** As impurezas do Grupo A não apresentaram filtração em 6,67% das amostras e as impurezas do grupo B não foram filtradas em 51,25% das amostras. **Conclusões:** O menor grau de microfiltração ocorreu nas incrustações cimentadas com Cimento de Resina Adesiva

**Palavras chave:** Microfiltração; cimento adesivo; cimento auto-adesivo; escala.

## **Introducción.**

Durante los últimos años ante la exigencia de los pacientes por la estética ha hecho que la odontología evolucione haciendo que se perfeccionen los materiales dentales, las técnicas empleadas en restauradora y la conservación de la salud oral, (1) y por lo tanto estos avances han hecho posible que se pueda ofrecer restauraciones con forma, función y totalmente estéticas preservando el tejido dentario. (2)

Las restauraciones más comúnmente usadas en dientes con caries profundas y fracturas coroneales son las incrustaciones tipo inlay o restauraciones fijas intracoroneales las cuales son biocompatibles, durables, van a proporcionar solidez estructural, permiten un mínimo desgaste de la estructura dental para lograr un espesor adecuado de la restauración y por tal razón presentan un mejor pronóstico clínico a largo plazo. (3)

Las restauraciones indirectas en resina proponen una opción económica frente a los procedimientos de obturación directos, ante los problemas de la adaptación marginal y la posición de contactos proximales, pues permiten dar anatomía dental más estética a la restauración y mejorar el fenómeno de contracción polimerizando grandes capas de material por fuera de la cavidad dental.

Desde hace algunos años atrás y en la actualidad se ha intentado la unión entre los diferentes materiales de restauración y la estructura dental a través de elementos de anclaje y uniendo las restauraciones mediante retención micromecánica al diente; primero sólo al esmalte, mediante el grabado con ácido ortofosfórico, protegiendo la dentina, luego al esmalte y la dentina. (4)

La integridad del sellado marginal de restauraciones de resina compuesta se ve perjudicado por muchos factores, los cuales inducen en el tiempo, el paso indetectable clínicamente, de

bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la brecha diente/restauración, proceso que se denomina filtración marginal. (5,6)

Nuestro propósito es lograr adhesión de las restauraciones indirectas a las estructuras dentarias, al respecto según Deliperi S; et al, 2007, (7) se pueden utilizar sistemas adhesivos con un grabado ácido de las estructuras dentarias, o actuando ellos mismos como agentes acondicionantes y adhesivos, como por ejemplo los adhesivos autograbantes.

El éxito de una incrustación es la adecuada selección y manipulación del agente de cementación, (2) por lo tanto se debe tener conocimiento de cuáles son las características, ventajas y limitaciones para poder seleccionar el cemento adecuado según el caso. El diferente comportamiento de los cementos adhesivos de condicionamiento previo total y de autograbadores sobre la estructura dentinaria y adamantina hace que se presenten resultados diferentes. Las simplificaciones en la técnica, resultarían altamente ventajosas y confiables, (8) sin embargo, la diversidad de tejidos comprometidos durante un proceso restaurador, la localización de la preparación cavitaria y la incidencia de fuerzas principalmente oclusales llevan a preguntarnos si a lo largo del tiempo difiere el comportamiento de estos sistemas. (9)

La filtración de fluidos y microorganismos en la interface entre el diente y la restauración es una de las preocupaciones de el odontólogo, con el acondicionamiento ácido se logró la formación de microretenciones que son ocupados por el material restaurador a lo largo del sustrato dental, mejorando la adhesión, y disminuyendo la microfiltración aunque no su eliminación completa. (1)

La microfiltración en la interface diente-restauración es la principal causa de pérdida de una restauración; su presencia está asociada a manifestaciones clínicas que involucran sensibilidad postoperatoria, caries recurrente, pigmentación marginal e incluso patología pulpar. (10)

Entre las causas de la filtración marginal en las restauraciones de resina compuesta directa tenemos el inapropiado aislamiento del campo operatorio no teniendo un control de la humedad, defectuosa manipulación del material restaurador, la contracción de polimerización de la resina utilizada, cambios dimensionales térmicos, configuración de la cavidad (factor C), adaptación y adhesión deficiente del material de restauración a la pared cavitaria, entre otros. (11)

Existe controversia respecto de los resultados clínicos a obtener del sellado marginal, al utilizar sistemas de cementación con uno u otro tipo de adhesivo. Una manera de compensar el problema de la contracción de polimerización de las resinas compuestas de obturación directa es mediante su uso como sistemas indirectos.

Una restauración de resina compuesta poseerá un correcto sellado marginal cuando las fuerzas de adhesión superen las fuerzas generadas por la contracción de polimerización y las fuerzas generadas por los cambios dimensionales térmicos posteriores a la polimerización, es por esta razón, que una eficiente adhesión de la resina compuesta al esmalte y dentina es fundamental en el éxito de la restauraciones.

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar en qué tipo de cemento adhesivo o autoadhesivo se evidencia el menor grado de microfiltración en incrustaciones con resinas nanoparticuladas.

## **Materiales y métodos.**

Se escogieron 40 piezas dentales sanas extraídas recientemente con indicación de extracción debido a mal posición dentaria o por fines ortodónticos, correspondientes a premolares. Se procedió a eliminar los restos de ligamento periodontal con curetas Gracey 7-8 y 13-14 American Eagle, luego se limpiaron con Cavitron y después con cepillo profiláctico impregnado con pasta de piedra pómez. Inmediatamente se almacenaron en solución salina a temperatura ambiente haciendo un recambio semanal de la solución para mantener los dientes hidratados, hasta ser ocupados en la etapa experimental.

Se realizaron 40 cavidades tipo clase V con el mismo diseño cavitario expulsivo en la cara vestibular de los premolares, utilizando una matriz pre elaborada de papel adhesivo de 3 mm de longitud y 3 mm de ancho se calibró la confección de la cavidad, el cual se lo colocó encima del diente para obtener el molde. La profundidad de la cavidad de 2 mm se la obtuvo calibrando las fresas con las que iba a ser realizadas las preparaciones, se utilizaron instrumentos de corte rotatorio de marca KG Sorensen®: redonda de diamante, cilíndrica de diamante punta plana y cilíndrica de diamante punta redonda para la conformación redondeada de ángulos internos. (*Figura N° 1*)

(12,13)



*Figura N° 1.- Estandarización de cavidades*

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

El diseño de la cavidad se talló con una turbina de alta velocidad y refrigeración constante (NSK), para que la forma y el tamaño de la cavidad se estandarizaran. Los instrumentos de corte rotatorio utilizados para la preparación fueron reemplazados cada 5 cavidades. Una vez terminado el tallado se procedió a la preparar los dientes para la toma de impresión, se utilizaron contenedores de plástico rígido que alojaron 5 piezas dentarias por impresión. Además se confeccionaron moldes para sujetar a los dientes con resina fotopolimerizable Superdentek (Simex), de manera que al tomar la impresión no haya ningún tipo de modificación, y luego se sometió al endurecimiento de la resina en un horno de fotopolimerización.

Posterior a esto se procedió a tomar impresiones con la técnica a dos tiempos de las cavidades, primeramente con silicona por adición Putty (3M Express™) al cual se le colocó una funda entre el Putty y la muestra para provocar espacio virtual, luego se procedió a la toma de impresión con el material liviano (3M Express™), pasado 1 hora se procedió a realizar el vaciado de las impresiones con yeso tipo IV, color rosado. Para la preparación del yeso se utilizó una proporción A/P de 50 mg/12 ml. Una vez pasado el tiempo de fraguado del yeso, se retiraron los modelos de trabajo para la elaboración de las incrustaciones. (*Figura N° 2*)



*Figura N° 2.- Toma de impresión*

Una vez obtenido los modelos de trabajo se procedió a aislar las cavidades del modelo de yeso con dos capas de aislante para acrílico. Luego se realizaron las 40 incrustaciones de resina

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

utilizando la técnica incremental con resina Nanoparticulada Filtek Z350 XT (3M/ESPE), cada incremento se polimerizó durante 20 segundos fotoactivando con una lámpara de luz halógena Litex 680<sup>a</sup> en contacto directo con la restauración antes de poner el siguiente incremento. Se probó las incrustaciones en las piezas dentales las cuales debían entrar perfectamente. (*Figura N° 3*)



*Figura N° 3.- Preparación de incrustaciones*

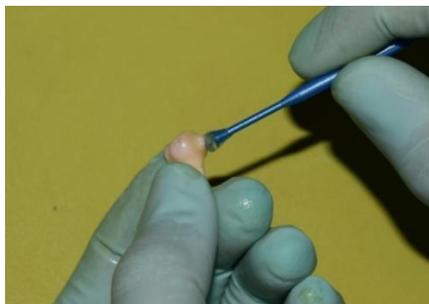
El tratamiento de las superficies dentales se realizó según el grupo al que pertenecía de la siguiente manera:

#### **Muestras del Grupo A.**

Se realizó una profilaxis de la cavidad con piedra pómez, cepillo profiláctico y agua, posteriormente se limpió con hipoclorito al 5,25% durante 1 minuto con una torunda de algodón estéril luego se lavó y se secó con algodón estéril para no reseca la dentina, se limpiaron las incrustaciones se prepararon para la adhesión, se trató la resina por su parte interna con ácido fluorhídrico 9,6% de la casa comercial EUFAR durante 1 minuto, se lavó con abundante agua, se secó con aire de la unidad y se colocó el agente adhesivo Silane de la casa comercial ULTRADENT.

Finalmente se utilizó el Cemento RelyX U200 de 3M (cemento de resina autoadhesivo de curado dual) para cementar la incrustación, cubrimos la superficie interna de la restauración con suficiente cemento y se llevó inmediatamente a la cavidad preparada (ANEXO 9) ejerciendo presión para que salieran los excesos. Se fotopolimerizó por 5 segundos y se retiraron los excesos del cemento y volvemos a fotopolimerizar la restauración indirecta según las especificaciones del fabricante.

Luego se procedió a pulir las incrustaciones con discos sof-lex de la marca 3M para pulir resina con abundante agua para evitar el calentamiento con su respectiva secuencia, para finalizar con gomas para abrillantar la resina. (*Figura N° 4*).



*Figura N° 4.- Cementación de incrustación con Relyx U 200*

### **Muestras del Grupo B.**

Se realizó una profilaxis de la cavidad con piedra pómez, cepillo profiláctico y agua, posteriormente se limpió con hipoclorito al 5,25% durante 1 minuto con una torunda de algodón estéril luego se lavó y se secó con algodón estéril para no reseca la dentina, se colocó ácido grabador ortofosfórico al 37% Condac37 de la casa comercial FGM durante 15 segundos en esmalte y 10 en dentina se procedió a lavar con abundante agua por 30 segundos para eliminar todo el resto de ácido grabador, se eliminó el exceso de humedad secando con torundas pequeñas de algodón, luego con un aplicador se introdujo dentro de la cavidad ya grabada el sistema adhesivo Ambar de la

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

casa comercial FGM, se dispersó aire para eliminar el exceso e inmediatamente se procedió a colocar la segunda capa de adhesivo e igualmente se eliminó los excesos con de aire de la jeringa triple, no se fotocura para que no impida el ingreso de la restauración.

Se limpiaron las incrustaciones se prepararon para la adhesión, se trató la resina por su parte interna con ácido fluorhídrico 9,6% de la casa comercial EUFAR durante 1 minuto, se lavó con abundante agua, se secó con aire de la unidad y se colocó el agente adhesivo Silane de la casa comercial ULTRADENT.

Finalmente se utilizó el Cemento AllCem de FGM (cemento de resina adhesivo de curado dual) para cementar la incrustación, cubrimos la superficie interna de la restauración con suficiente cemento y se llevó inmediatamente a la cavidad preparada ejerciendo presión para que salieran los excesos. Se fotopolimerizó por 5 segundos y se retiraron los excesos del cemento y volvemos a fotopolimerizar la restauración indirecta según las especificaciones del fabricante. (*Figura N° 5*)



*Figura N° 5.- Cementacion de incrustación con All-cem*

Luego se procedió a pulir las incrustaciones con discos sof-lex de la marca 3M para pulir resina con abundante agua para evitar el calentamiento con su respectiva secuencia, para finalizar con gomas para abrillantar la resina.

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

Una vez terminada la cementación las piezas dentarias cada una se empacó en tubos de ensayo con agua destilada. Las muestras fueron recibidas en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Estatal de Guayaquil en donde se procedió a colocarlos en una Incubadora a 37°C durante 24horas, posterior a esto se sometieron a una estufa de envejecimiento a una temperatura de 24°C por una hora, luego se sometió a temperatura de 70°C por otra hora y por ultimo las muestras se colocaron a una temperatura entre 0°C a -7°C por otra hora para someter las muestras a temperaturas de la cavidad bucal.

Tras el procedimiento de envejecimiento las raíces se sellaron a nivel del ápex con ionómero de vidrio resinoso y a todos los cuerpos de prueba, previamente separados por grupos, se les aplicaron dos capas de esmalte de uñas, en toda la superficie con un margen de 2 mm alrededor de la restauración ejecutada, dejando expuestas sólo las restauraciones. (*Figura N° 6*)



*Figura N° 6.- Sellado dental*

A las muestras se les sumergió en violeta de genciana por 24horas en la Incubadora a 37°C, esta violeta de genciana demostrara la microfiltración en las muestras.

Luego se lavaron con abundante agua para eliminar el exceso de colorante, tras lo cual cada cuerpo de prueba fue seccionado longitudinalmente en sentido vestíbulo lingual o palatino,

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

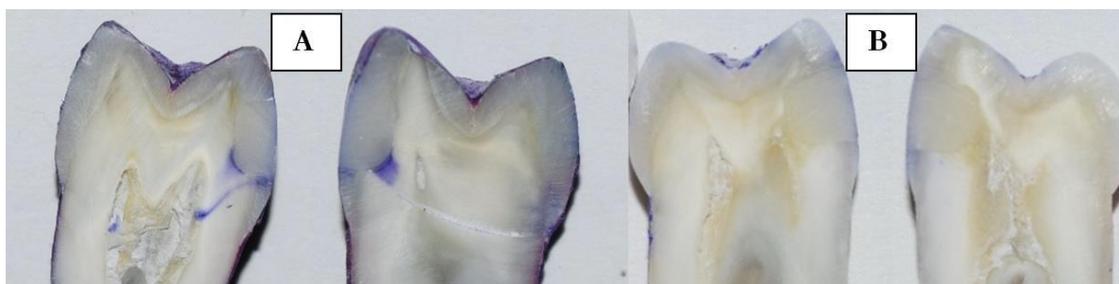
perpendicular al plano oclusal, utilizando micromotor de baja velocidad, con portadiscos y disco de diamante 0,20 mm de grosor con cortes intermitentes para disipar el calor, de modo que se obtuvieron dos fragmentos por cada muestra.

### **Evaluación de la Microfiltración.**

De las muestras del grupo A se obtuvieron dos mitades: Izquierda y Derecha, a su vez a estas para la observación se las dividió en sección Oclusal y Cervical.

Cada muestra del subgrupo fue enumerada del 1 al 20. El ingreso de la violeta de genciana a nivel de la interface diente-incrustación fue observado y medido en cada fragmento por tres operadores entrenados con una sonda periodontal y un aumento de 10X (aumento lupa), a nivel tanto del borde Cervical como del Oclusal de las incrustaciones cementadas previamente en las caras vestibulares de los premolares.

Se determinó la distancia de la penetración del colorante en la interface diente-restauración siendo 0 la ausencia de filtración y 2 la filtración total. (*Figura N° 7*)



***Figura N° 7.- Comparación de filtración muestra A y B***

Los datos obtenidos fueron organizados y tabulados por plantillas de datos de Microsoft Excel y procesados estadísticamente por estadística descriptiva.

## Resultados

Los resultados de las mediciones obtenidas se traspasaron a fichas del programa Excel previamente diseñadas y luego fueron tabulados y analizados estadísticamente. Comparación porcentual de filtraciones considerando las 3 observaciones

Microfiltración (en milímetros)	% en Cemento RelyX U200	% en Cemento AllCem
0	6,67%	51,25%
0,1-0,5	18,33%	25,00%
0,6-1	12,92%	9,17%
1,1-1,5	4,58%	2,92%
1,6-2	57,50%	11,67%
Total	100%	100%

*Tabla N° 1.- Comparativo de filtración consolidando 3 observaciones*

## **Discusión.**

La microfiltración es el movimiento de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad y el material restaurativo aplicado, que trae consecuencias clínicas como sensibilidad postoperatoria, cambio de color en la interfase diente–material restaurador, caries secundaria, hipersensibilidad e inclusive patología pulpar. (6)

Al analizar los resultados se observa que en ninguno de los dos cementos se elimina completamente la microfiltración, debido a que son materiales a base de resina compuesta que posee características como la contracción por polimerización, diferencias con el coeficiente de expansión térmico del diente, diferencias en calidad de la capa híbrida, técnica de inserción y el factor C de la cavidad. (14) También fueron sometidos a un envejecimiento artificial con diferentes grados de temperatura, imitando los cambios térmicos que se producen en la cavidad oral.

Las pruebas de microfiltración que se realizaron en el laboratorio de Ciencia Químicas de la Universidad de Guayaquil en donde a las muestras se les realizó incrustaciones de resina indirectas las cuales fueron adaptadas con cemento resinoso adhesivo AllCem y cemento resinoso autoadhesivo RelyX U200 dieron los siguientes resultados. Las incrustaciones de resinas del grupo A cementadas con cemento resinoso autoadhesivo tan solo el 6.67 % ósea 5 muestras de un total de 80 no hubo ningún tipo de microfiltración. Las incrustaciones de resinas del grupo B cementadas con un cemento resinoso adhesivo en cambio se obtuvo El 51.25% ósea 41 muestras de un total 80 no presento ningún tipo de microfiltración.

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

Las incrustaciones cementadas con Cemento de resina adhesivo Allcem al ser comparadas con el cemento de resina autoadhesivo RelyX U200 presentaron un menor porcentaje de microfiltración estadísticamente significativa.

En algunos estudios también han encontrado diferencias en el sellado marginal obtenido con cementos autoadhesivos y cementos con sistemas adhesivos. En un estudio de Ibarra G; et al, 2007, (15) los valores de microfiltración en esmalte para cemento Autoadhesivo fueron significativamente mayores a los del cemento adhesivo después de ser sometidos a termociclado. Esta diferencia en los resultados obtenidos se puede deber a la menor cantidad de ciclos de termociclado en comparación a los 2000 ciclos.

Existen otros estudios donde se ha encontrado valores de microfiltración más favorables para el Cemento Autoadhesivo. En el estudio hecho por Piwowarczyk A; et al, 2005, (16) los valores de microfiltración del cemento adutoadhesivo fueron menores al compararlo con cemento de grabado y enjuague de dos pasos. Esto se puede explicar por la menor cantidad de pasos que se necesita para la cementación con un agente autoadhesivo, diferente de un cemento de grabado y enjuague donde se realizan mayores pasos teniendo más posibilidades de errar.

Existen investigaciones en los que se ha obtenido resultados similares en el sellado marginal entre estos dos tipos de cementos. Corral C; et al, 2009, (17) obtuvieron valores de penetración del tinte en la interface cemento-diente similares entre el cemento de resina Autoadhesivo y cemento de resina Adhesivo.

Finalmente teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio y de acuerdo con los resultados de esta investigación, podemos concluir que el cemento resinoso adhesivo AllCem presentaría un menor porcentaje de microfiltración comparada con el cemento resinoso autoadhesivo RelyX U200.

### **Conclusiones.**

La microfiltración de las incrustaciones cementadas con RelyX U200 no hubo microfiltración en un 6,67% ósea 5 muestras de un total de 80. La microfiltración de la incrustaciones cementadas con AllCem no hubo microfiltración en un 51.25% ósea 42 muestras de un total de 80.

En los 2 grupos estudiados se evidencia cierto grado de microfiltración en la restauración.

Existe diferencia significativa en el grado de microfiltración entre el Cementos resinoso Autoadhesivo y el Cemento resinoso Adhesivo.

La microfiltración se presenta en mayor grado en el tercio inferior de la cavidad que en el tercio superior, porque el espesor del esmalte es menor en esta zona, y se produce mayor permeabilidad de los túbulos dentinarios.

Se puede concluir que el cemento idóneo para la cementación de incrustaciones de resinas indirectas es el Cemento AllCem.

La diferencia de resultados encontrados en nuestro estudio entre cemento resinoso autoadhesivo RelyX U200 y cemento resinoso Adhesivo Allcem se puede deber a la presentación de estos cementos; el RelyX U200 se presenta en forma de dos pastas con dispensador clicker en

Microfiltración entre cemento adhesivo y autoadhesivo en incrustaciones de resina

---

comparación con el AllCem con puntas auto mezcladora la cual ayuda a dar mayor homogeneidad y menor posibilidad de incorporar aire.

### **Bibliografía.**

1. Busato S. Odontología Restauradora y Estética Sao Paulo: Amolca; 2005.
2. Sidney K, Bruguera A. Invisible Restauraciones Estéticas Cerámicas Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamericana; 2008.
3. Shillingburg H. Fundamentos de Protopodoncia Fija. 3rd ed. Barcelona: Quintessence; 2002.
4. Arguello OR, Guerrero IJ, Celis RL. Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Revista Odontologica Mexicana. 2012 sep; 16(3): p. 188-192.
5. Owens. Marginal permeability of self-etch and total-etch adhesive systems. Operative Dentistry. 2006;; p. 31.
6. Alani A, Toh C. Detection of microleakage around dental restorations: A review. Operative Dentistry. 1997 ago; 22(4): p. 173-185.
7. Deliperi S, Bardwell D, Wegley C. Restoration interface microleakage using one total-etch and three self-etch adhesives. Operative Dentistry. 2007; 32(2): p. 179-184.
8. Kim A, Jeon Y, Jeong C, Yun M, Choi J, Kwon Y, et al. Effect of activation modes on the compressive strength, diametral tensile strength and microhardness of dual-cured self-adhesive resin cements. Dent Mater J. 2016; 35(2): p. 298-308.
9. Falconí B, Molina P, Velásquez R, Armas V. Evaluación del grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2016; 27(2): p. 281-295.
10. Barrancos J. Operatoria dental: integración clínica. 4th ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.
11. Ehrmantraut NM, Terrazas SP, Leiva BM. Sellado marginal en restauraciones indirectas, cementadas con dos sistemas adhesivos diferentes. Revista Clinica Periodoncia Implantologia y Rehabilitacion Oral. 2011; 4(3): p. 106-109.
12. Mondelli F, Mondelli A, Batista-Franco E. Fundamentos de odontología restauradora. 2nd ed. Sao Paulo: Livraria Santos ; 2012.
13. Baratieri L, Monteiro S. Odontología Restauradora: Fundamentos y Técnicas Sao Paulo: Livraria Santos; 2011.
14. Yavuz I, Aydin A. New methodfor measurement of surface areas of microleakage at the primary teeth

- by biomolecule characteristics of methylene blue. *Biotechnol & Biotechnol.* 2005;(19): p. 181-187.
15. Ibarra G, Johnson G, Geurtsen W, Vargas M. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resin based dental cement. *Dent Mater.* 2007;; p. 218-225.
16. Piwowarczyk A, Lauer H, Sorensen J. Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. *Dent Mater.* 2005; 21(5): p. 445-453.
17. Corral C, Bader M, Astorga C. Estudio Comparativo in vitro del Grado de Sellado Marginal obtenido en Restauraciones Indirectas de Resina Compuesta Cementadas con Cemento Autoadhesivo y Cementocon Sistema Adhesivo de Grabado y Enjuague. *Revista Clinica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral.* 2009; 2(1): p. 10-15.