

# *Comparación in vitro del espesor y homogeneidad de la capa de cementación en carillas indirectas, realizado con resina fluida vs. cemento de resina fotodependiente*

## *Comparison of thickness and homogeneity of the cementation layer in indirect veneers, made with fluid resin vs. light-cure resin cement: in vitro study*

Carolina Manríquez S, Universidad Andrés Bello, Chile, Carolinamanriquez227@gmail.com  
Francisca Tranamil V, Universidad Andrés Bello, Chile, Fran.tratamil.valdes@gmail.com  
Pablo Vargas B, Universidad Andrés Bello, Chile, pvbdent@gmail.com

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Comparar el grosor y homogeneidad de la capa de cementación entre un cemento de resina fotodependiente y una resina fluida. **Materiales y métodos:** Para la obtención de la muestra se talló la preparación en un diente de marfilina, el cual fue escaneado y luego replicado 92 veces en un polímero ABS. La muestra se dividió en 2 grupos con 46 muestras cada uno. Se realizó la cementación de las carillas con resina fluida Tetric N-Flow en el grupo G1, y con cemento de resina fotodependiente Variolink Esthetic en el grupo G2. Cada muestra fue previamente lavada con alcohol de 70°, luego secada y se aplicó una capa de adhesivo Tetric N-Bond. Se utilizó presión digital para lograr el asentamiento final de las carillas. Finalmente se realizó un corte medial y uno paramedial para obtener muestras de 2 mm aproximadamente, las cuales se observaron y midieron en un microscopio óptico. **Resultados:** El promedio de grosor para Tetric N-Flow fue de 119µm en incisal, 113µm en medio y 107µm en cervical. Para Variolink Esthetic el promedio fue de 117µm, 112µm y 110µm en incisal, medio y cervical respectivamente. La homogeneidad fue de un 93,3% para G1 y 91,3% para G2. **Conclusión:** No existe diferencia significativa en el grosor y homogeneidad de la capa de cementación realizado con resina fluida y con cemento de resina fotodependiente.

### **PALABRAS CLAVE**

Resina fluida, cementación, polimerización, carillas indirectas.

### **ABSTRACT**

**Objective:** Compare the thickness and homogeneity of the cementing layer between a light-cure resin cement and a flowable resin. **Materials and methods:** To obtain the sample, the preparation was carved in a replica of tooth 1.1 (EWL model teeth, Kavo), which was scanned and then replicated 92 times in an ABS polymer by 3D printing. The sample was divided into 2 groups with 46 samples each. The cementation of the veneers was performed with Tetric N-Flow flowable resin in the G1 group, and with Variolink Esthetic light-cure resin cement in the G2 group. Each sample was previously washed with 70° alcohol, then dried and a layer of Tetric N-Bond was applied. Digital pressure was used to achieve the final settlement of the veneers. Finally, a medial and a paramedial section were made to obtain approximately 2 mm thick samples. The cementation layer was observed with an optical microscope. **Results:** The average thickness for Tetric N-Flow was 119µm in incisal, 113µm in medium and 107µm in cervical. For

*Variolink Esthetic the average was 117 $\mu$ m, 112 $\mu$ m and 110 $\mu$ m in incisal, middle and cervical respectively. The homogeneity was 93.3% for G1 and 91.3% for G2. **Conclusion:** There is no significant difference in the thickness and homogeneity of the cementing layer made with flowable resin and with light-cure resin cement.*

#### KEYWORDS

*Flowable Resin, Cementation, Polymerization, Indirect Veneers.*

Recibido: 30 marzo, 2018

Aceptado para publicar: 2 julio, 2018

### INTRODUCCIÓN

Con el fin de satisfacer las nuevas demandas estéticas en el área de la odontología, se han creado numerosos materiales dentales y técnicas restauradoras con diferentes ventajas en relación con sus propiedades y resultados estéticos. Según la magnitud del daño sufrido por el diente, estas opciones pueden ser restauraciones directas o indirectas. Específicamente en el sector anterior se ha potenciado la relevancia en el desarrollo de nuevas técnicas que promuevan el resultado estético con una habilidad mínimamente invasiva, por lo que uno de los procedimientos rehabilitadores que ha incrementado su desarrollo son las carillas indirectas.

Una gran ventaja de las restauraciones indirectas es la alta estética que se puede lograr al confeccionar la restauración fuera de la boca del paciente, con lo cual se puede dar una mejor anatomía, puntos de contacto y contornos (5, 9). Sumado a esto, los materiales usados en restauraciones indirectas poseen mejor resistencia a la abrasión, mayor resistencia a la fractura y, en los materiales con base en resina, disminución de la contracción de polimerización (1).

La contracción de polimerización corresponde a una tensión producida entre la interfase diente restauración, lo cual produce una brecha marginal que puede afectar

en la longevidad de la restauración produciendo microfiliación e invasión, caries secundaria o sensibilidad postoperatoria (2, 3).

Otro aspecto influyente es el factor de configuración (factor C) el cual se relaciona con el diseño (forma) de la preparación dentaria, lo cual tiene un rol importante en la contracción de polimerización que se induce en la interface adhesiva, donde a mayor cantidad de superficies libres no adheridas en una preparación, mayor será la capacidad de fluir del material en la fase pro-gel y, por ende, la contracción será menor.

Las carillas presentan un factor C de valor 1 en su conformación cavitaria; sin embargo, el hecho de preparar o no la superficie dentaria ha sido un tema controversial. Hoy en día se establece que no existe un diseño de preparación cavitaria determinado, si no que el tallar o no, la profundidad y extensión de la carilla va a estar dada por la necesidad restauradora de cada situación en particular (4, 5, 6, 7).

La dificultad de cómo unir la restauración al diente se ha logrado resolver con la elección adecuada de un material cementante que logre sellar la interfaz entre ambas superficies, que permanezca estable en el tiempo y que no interfiera en las propiedades estéticas esperadas, y que evite además posibles alteraciones en el tiempo. (1,5,6).

Para la cementación de restauraciones indirectas estéticas está indicado el uso de cementos adhesivos (de resina fotopolimerizables en el caso de las carillas indirectas) ya que presentan variadas propiedades estéticas por sobre los agentes de cementación convencional (8).

Ahondando en los cementos de resina o poliméricos, estos presentan una composición bastante similar a la de las resinas utilizadas para obturaciones, variando la proporción de sus componentes para obtener mayor fluidez.

Los cementos resinosos de activación por fotopolimerización son los más adecuados para la cementación de restauraciones indirectas estéticas en dientes anteriores e *inlays* (en situaciones en las que el grosor del material y su opacidad no interfieren en la capacidad de la luz de polimerizar el cemento) debido a que presentan una característica mejor, la estabilidad de color, la cual se alcanzó eliminando las aminas terciarias como componente en estos cementos. Además, entregan un mayor tiempo de trabajo, y permiten un mejor asentamiento de la restauración y polimerización según la necesidad del clínico. (10, 11, 12).

Por otro lado, en la búsqueda de nuevas opciones de cementación de restauraciones indirectas se ha propuesto el uso de las resinas

fluidas (RF) como agente cementante, ya que presentan estabilidad de color en el tiempo (al igual que los cementos de resina de fotopolimerización), consistencia fluida y variadas opciones de colores para distintas situaciones clínicas (13).

Las RF presentan baja viscosidad debido a que presentan una menor cantidad de relleno y con un tamaño de partículas similar al de las RC híbridas.

Las RF experimentan una contracción volumétrica durante la fotopolimerización al igual que las RC convencionales; sin embargo, dicha contracción es mayor en la resina fluida debido a su poca cantidad de relleno inorgánico. A pesar de esto el bajo módulo de elasticidad (rigidez de un material) de las resinas fluidas contrarresta dicha contracción, ya que permite que la resina se contraiga con poca fuerza y así el estrés de polimerización disminuye, logrando una menor interfase en el momento de ser ocupado como un material cementante o restaurador (13).

Un punto importante de analizar es el grosor y homogeneidad de la línea de cementación, un punto clave en el éxito de las restauraciones. La línea de cementación se ve afectada directamente por la contracción de polimerización y el coeficiente de expansión térmica distinto al diente, produciendo un aumento de la interfase diente-restauración, lo cual será responsable de la posible microfiliación marginal de la restauración y, por ende, de la posibilidad de presentar caries recidivantes, sensibilidad y tinciones y el posterior fracaso de la restauración. La magnitud de la interfase depende de varios factores, como la habilidad del odontólogo y laboratorista, terminación cervical de la preparación, técnica y material de impresión y la inserción exitosa de la restauración en el

remanente dentario (29) De acuerdo a lo establecido por la American *Dental Association (ADA)*, la línea de cementación debe ser menor a 125  $\mu$ m.

Mencionadas las características de los cementos de resina de fotopolimerización y de las RF se puede observar que ambas presentan una serie de características similares; por lo tanto, el objetivo principal es comparar estos materiales como agentes cementantes de restauraciones indirectas y observar tanto su homogeneidad como el comportamiento de cada uno al momento de fluir y establecer la línea de cementación.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio experimental, comparativo, *in vitro*.

Para comparar las cualidades de cada material cementante se simuló la cementación de carillas indirectas en dientes de marfilina. Se decidió usar dientes de marfilina, ya que las propiedades por evaluar son intrínsecas del material y no se evaluará su comportamiento sobre determinado sustrato. Se utilizaron 5 réplicas de un incisivo central superior derecho, en marfilina marca Kavo. No fueron incluidas réplicas que presentaran zona coronaria dañada (fractura, abrasión, etc.) o que el tamaño de estas difiriera a los parámetros biológicos. Tanto cemento, RC, RF y adhesivo utilizado pertenecen a la marca Ivoclar Vivadent.

En la preparación cavitaria realizada en el diente de marfilina se siguió el protocolo de tallado para carillas definido por Pascal Magne y Urs Belser en su libro *Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores. Método biomimético* (12).

Para comenzar, se tallaron surcos guías en sentido cervico-incisal en

las caras vestibulares con 1 mm de profundidad utilizando una fresa para marcado de carillas. La profundidad de los surcos se midió con una sonda Carolina del Norte. Luego se unieron los surcos guías en sentido mesio distal con una fresa troncocónica de extremo redondeado (0,16 mm) y se desgastó 2 mm del borde incisal obteniendo así preparaciones conservadoras para carillas en cinco dientes de marfilina. El pulido final se realizó con discos Soflex.

Se escogió la preparación que cumpliera con los criterios necesarios (reducción incisal de 2 mm y tener un espesor máximo de 1 mm). Esto se realizó para disminuir la distorsión ocasionada por el operador en el tallado manual. La preparación escogida fue escaneada con un scanner marca propia de la empresa FÁCIL3D obteniendo un archivo STL. Luego se replicaron las muestras con una impresora 3D Zortrax M200 (de la empresa FÁCIL3D) generando 92 copias de la preparación en un polímero (ABS) en alta resolución y cantidad de relleno. Sobre una de las reproducciones se confeccionaron 92 carillas indirectas con RC nanohíbrida fotodependiente (IPS Empress direct).

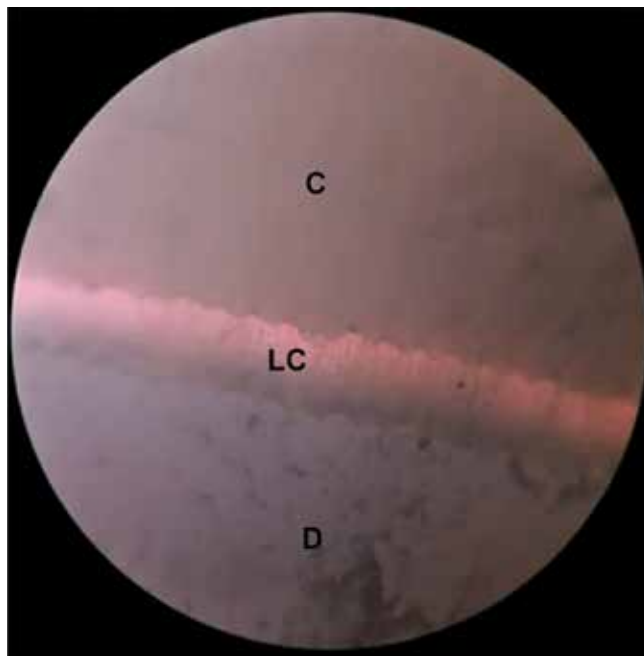
Antes de comenzar con la cementación se limpió con alcohol al 70° la superficie de la carilla y del espécimen que entraran en contacto con el cemento y adhesivo.

De las carillas confeccionadas, 46 fueron cementadas con RF Tetric N-Flow y las otras 46 con cemento para carillas fotodependiente *Variolink Esthetic*. En ambas cementaciones se usó una capa de adhesivo *Tetric N-Bond* pincelado en el espécimen con un *microbrush*. Se aplicó aire con jeringa triple a 10 cm de distancia por 10 segundos para adelgazar la capa y volatilizar el solvente del adhesivo. Para el asentamiento de cada carilla en

la preparación cavitaria se realizó presión digital con el dedo pulgar hasta conseguir el asentamiento final de la restauración. Los excesos de cemento que fluyeron una vez realizado el asentamiento final fueron removidos con un *microbrush* limpio para cada muestra y se procedió a polimerizar con lámpara de fotocurado Led Coltolux (Coltene). Cabe mencionar, que, de ambos grupos de estudio, cada investigadora cementó 23 carillas con cada material.

Una vez finalizado el proceso de cementación, se procedió a realizar un corte medial con un disco de diamante en sentido cérvico-incisal en cada espécimen y luego un corte para medial, esto con el fin de adelgazar la muestra a 2 mm y así permitir el paso de la luz del microscopio óptico (facilitado por el Departamento de Ciencias Biológicas de la UNAB). El microscopio poseía una reglilla ocular, la que fue calibrada con un micrómetro de platina para obtener las medidas exactas en milímetros de grosor de la capa. Finalmente se observó y midió la capa de cementación en ambos grupos de estudio (Figura 1).

Figura 1.



Vista de la capa de cementación en microscopio óptico con aumento 40X de muestras cementadas. D: Diente en polímero ABS; LC: Capa de cementación; C: Carilla indirecta de resina.

**RESULTADOS**

Se analizaron 46 muestras por grupo. Se obtuvo un valor medio de grosor de la capa de cementación medido en tercio incisal para *Tetric N-Flow* o grupo 1 (G1) y *Variolink Esthetic* o grupo 2 (G2) de 119 µm y 117 µm respectivamente, con un grosor mínimo de 75 µm y máximo de 175 µm entre ambos grupos. En el tercio medio, la media para G1 fue de 113 µm y para G2 fue de 112 µm con un grosor mínimo de 75 µm y un máximo de 170 µm entre ambos grupos. En el tercio cervical la media para G1 fue 107 µm y 110 µm para G2 con un grosor mínimo de 75 µm y máximo de 150 µm entre ambos grupos (Tabla 1).

Tabla 1.

	Media	Sd	Me	Min	Max	P-valor de la comparativa
<b>Incisal G1</b>	119	18	115	90	175	0.904
<b>Incisal G2</b>	117	14	120	75	150	
<b>Medio G1</b>	113	14	110	75	170	0.841
<b>Medio G2</b>	112	11	110	85	150	
<b>Cervical G1</b>	107	15	110	75	150	0.331
<b>Cervical G2</b>	110	11	110	85	135	

Medidas de resumen en micras para el grosor de la capa de cementación para G1 y G2 en los tres tercios analizados con sus respectiva desviación estándar, mediana y valores de prueba de normalidad.

La prueba de normalidad arrojó un valor  $<0,05$  en G2, mientras que en G1 el valor fue  $>0,05$ , siendo esta una distribución de valores no simétrica. Se utilizó la prueba U de *Mann Whitney* para el análisis estadístico, la que no arrojó diferencias significativas entre los distintos tercios ni entre los dos grupos en análisis (Figura 2, 3 y 4).

El 93,3% de las muestras cementadas con *Tetric N-Flow* resultaron homogéneas, mientras que en *Variolink Esthetic* fue de 91,3%. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de asociación Chi cuadrado dando p-valor: 0,716, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre ambos grupos.

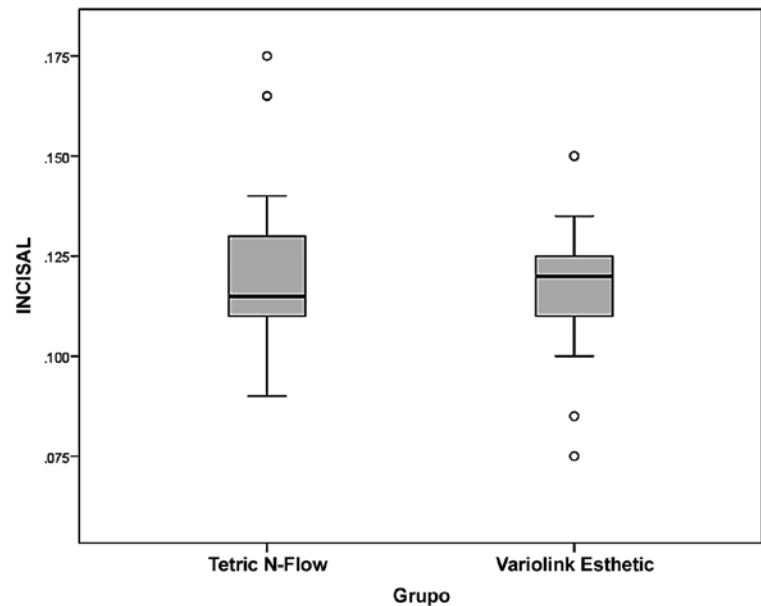
### DISCUSIÓN

La utilización de distintos agentes cementantes a lo largo del tiempo corresponde a una incesante búsqueda por encontrar el material que cumpla con la mayor cantidad de propiedades ideales al momento de cementar una restauración indirecta. En esta búsqueda se han logrado conseguir variados cementos que, si bien presentan un buen comportamiento en algunas situaciones clínicas, no es posible aplicarlo en todas. Es por esto que siempre surge la interrogante de qué agente será el mejor o tendrá un comportamiento más idóneo al caso en particular que se desea resolver.

En el caso puntual de esta investigación, el grosor y homogeneidad de la capa de cementación fueron los dos parámetros por evaluar. Dichas características son relevantes para la elección de un agente de unión entre dos sustratos, ya que tienen estrecha relación con el correcto comportamiento mecánico del cemento en sí, influyendo en la durabilidad de la restauración en boca.

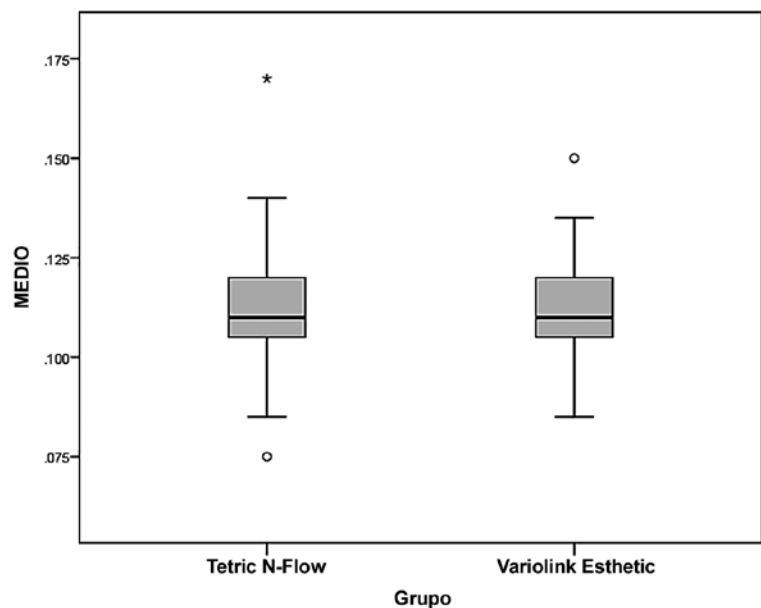
Un estudio realizado por Sampaio *et al.* comparó el comportamiento

Figura 2.



Distribución de grosor en tercio incisal de los grupos. Prueba U de Mann Whitney  $p=0,904$  para tercio incisal de *Tetric N-Flow* y *Variolink Esthetic*. Distribución no simétrica para ambos grupos. *Tetric N-Flow* presenta dos valores atípicos en grosor máximo. *Variolink Esthetic* presenta tres valores atípicos, dos en grosor mínimo y uno en grosor máximo. La mediana se observa más discrepante con respecto a la media de grosor en el primer grupo.

Figura 3.

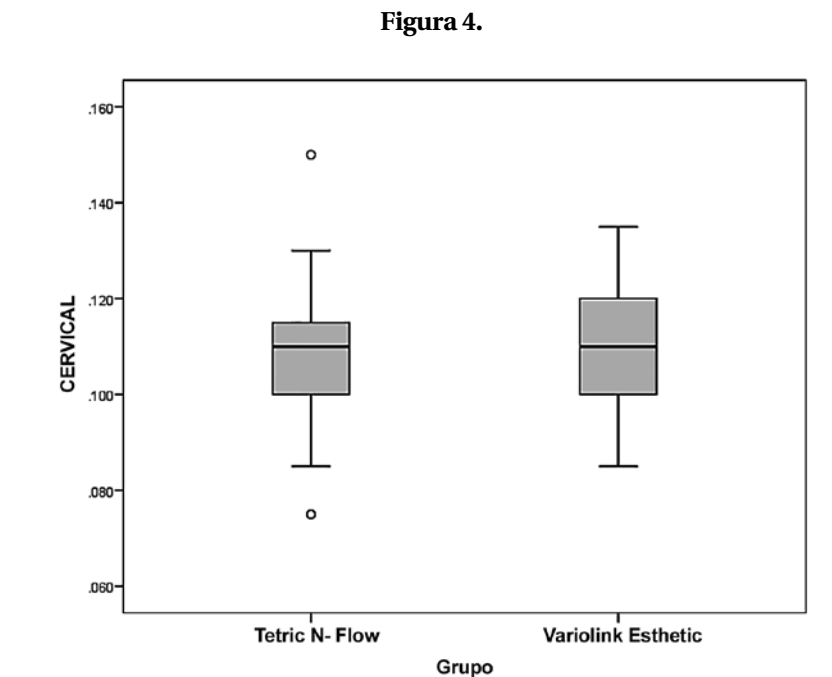


Distribución de grosor tercio medio de los grupos. Prueba U de Mann Whitney  $p=0,841$  para tercio incisal de *Tetric N-Flow* y *Variolink Esthetic*. Distribución no simétrica para ambos grupos. *Tetric N-Flow* presenta un valor atípico en grosor mínimo. *Variolink Esthetic* presenta un valor atípico en grosor máximo. Ambos grupos presentan una mediana discrepante con respecto a la media de los valores de grosor entre sí.

de resinas compuestas precalentadas y no precalentadas, resinas fluidas y cementos de resina fotodependientes con respecto a la contracción de polimerización y el grosor de la capa de cementación. Concluyeron que resinas fluidas y cementos de resina fotodependientes tenían un comportamiento similar y apropiado para restauraciones de carilla indirecta. El menor grosor de la capa de cementación se obtuvo en cementos de resina fotodependientes; sin embargo, entre este grupo y las carillas cementadas con resinas fluidas no mostraron diferencias significativas. Obtuvieron resultados distintos para aquellas carillas cementadas con resinas compuestas fluidificadas con calor o no fluidificadas, las que presentaron mayor contracción de polimerización y grosores mayores de la capa de cementación que los otros grupos analizados (28).

En el presente estudio, se realizó la cementación de carillas indirectas con un cemento de resina fotodependiente *versus* una resina fluida de la misma marca comercial. Al comparar el grosor de la capa de cementación en los tres tercios de cada muestra (homogeneidad) no se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre utilizar uno u otro agente cementante.

Con respecto al grosor, el menor valor se obtuvo en incisal de las muestras cementadas con *Variolink Esthetic* y el valor mayor se obtuvo en muestras cementadas con *Tetric N-Flow*, sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre ellas (Tabla 1). La distribución de los valores no fue simétrica. Este último punto se evidencia aún más en el sector incisal de las muestras cementadas con *Tetric N-Flow*, donde la mediana se observa con mayor discrepancia respecto a la media (Figura 2). Las variaciones de los valores puede



Distribución de grosor tercio cervical de los grupos. Prueba U de Mann Whitney  $p=0.331$  para tercio cervical de *Tetric N-Flow* y *Variolink Esthetic*. Distribución no simétrica para ambos grupos. *Tetric N-Flow* presenta valores atípicos en grosor mínimo y máximo. La mediana tiene mayor discrepancia con respecto a la media de los valores obtenidos en este grupo.

deberse a la mayor complejidad de adaptación de la restauración en esa zona.

En la zona media de las muestras, el valor mínimo y máximo del grosor de la capa lo obtuvo el grupo cementado con *Tetric N-Flow*, sin presentar diferencias estadísticamente significativas con el grupo 2 (Tabla 1). La distribución de los valores no fue simétrica, mostrando un comportamiento similar para ambos grupos (Figura 3).

En la zona cervical, el valor máximo y mínimo de grosor se obtuvo en el grupo cementado con *Tetric N-Flow* (Tabla 1), donde la distribución de valores no fue simétrica. Se observa mayor discrepancia en la distribución en este grupo, donde la mediana se encuentra más alejada del promedio en la resina

fluida que en el cemento de resina fotodependiente (Figura 4).

Tras el análisis estadístico se obtuvo como resultado la similitud de comportamiento entre los materiales, pues ambos obtuvieron una línea de cementación delgada, debido a su gran capacidad de escurrir en la preparación, lo que es deseable para este tipo de restauraciones (22) (Figura 4). Esto tiene importancia, ya que a mayor grosor y menor homogeneidad hay más exposición al medio, resultando en un aumento de la microfiliación y menor resistencia a la fractura. En promedio, las medidas fueron de 113  $\mu\text{m}$  para ambos grupos (Tabla 1) y la homogeneidad superó el 91% para todas las muestras.

El grosor de la capa de cementación tiene estrecha relación con

la viscosidad y la contracción de polimerización. Este último punto se ve modulado por la cantidad de relleno constituyente del material. Haciendo la comparación de los materiales utilizados, si bien no hay diferencias relevantes entre los grosores obtenidos ni la homogeneidad, sí hay diferencia en la cantidad de relleno presente. *Tetric N-Flow* presenta un 63,8% de matriz inorgánica mientras que *Variolink Esthetic* un 38% según datos del fabricante. La contracción de polimerización teóricamente disminuye mientras mayor relleno presente el material, es por esto que *Tetric N-Flow* debiese tener un mejor comportamiento a largo plazo comparado con *Variolink Esthetic*.

Cabe mencionar que la obtención de muestras no homogéneas no responde a deficiencias en el comportamiento del material, sino que probablemente a una falla en la técnica de cementación.

Este estudio sólo evalúa el comportamiento intrínseco de los elementos utilizados en cuanto a grosor y homogeneidad de la capa de cementación, los que no debiesen presentar variaciones al ser aplicados clínicamente.

A pesar de todos los hallazgos encontrados, es necesario realizar otros estudios *in vitro* y clínicos para demostrar fehacientemente la similitud establecida en este estudio.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo con la metodología utilizada en este estudio y a los resultados obtenidos en él, se puede concluir que:

- Con respecto a grosor y homogeneidad de la capa de cementación, se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas en la

cementación de carillas realizadas con un cemento de resina foto dependiente y una resina fluida. Con lo anteriormente expuesto se valida la hipótesis nula planteada al inicio de este estudio.

- Se prueba que la utilización de ambos materiales se puede realizar indistintamente para rehabilitaciones indirectas con carillas considerando solamente las características estudiadas. ■■■

### Autores

Carolina Manríquez S 1, Francisca Tranamil V 1, Pablo Vargas B. 1

1 Facultad de Odontología. Universidad Andrés Bello, Chile.

Carolina Manríquez Sepúlveda  
De los Barbechos norte #3561, La Florida.  
Santiago, Chile.  
+56984759685  
Carolinamanriquez227@gmail.com

Francisca Tranamil Valdés  
Nueva Tobalaba 1600 #79, Puente Alto.  
Santiago, Chile.  
+56996532333  
Fran.tratamil.valdes@gmail.com

Pablo Vargas Bignotti  
Echaurren 237, Santiago Centro, Santiago, Chile.  
+56985281975  
pvbdent@gmail.com

CHILE

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aranda N, Aizencop D, Ehrmantraut M. (2013). *Comparación de la profundidad de fotopolimerización de resinas fluidas a través de 4 porcelanas de alta opacidad. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral ; 6: 123-126.*
- Díaz-Romeral, P; Orejas Pérez, J.; López, E.; Veny, T. (2009). *Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. Cient Dent ; 1:137- 151.*
- Freedman, G. (2012). *Contemporary esthetic dentistry. Canada, Elsevier. 1° edición, Cap 16: 436 – 468.*
- Marghalani, H. (2012). *Sorption and solubility characteristics of self adhesive resin cements. Dental materials 28: 187 – 198.*
- Nguyen, J, Migonney, V, Dorin, N, Sadoun, M. (2012). *Resine composite blocks via high-pressure high-temperature polymerization. Dental materials ; 28: 529 – 534.*
- O. Sagsoz, N. Ilday, O. Karatas, M. Cayabatmaz, H. Parlak, M. Olmez, S. Demirbuga. (2016). *The bond strength of highly filled flowable composites placed in two different configuration factors. Journal of Conservative Dentistry, 19: 21- 25.*
- P. Magne, U. Belser. (2004). *Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: método biomiméticos. Cap. 8, pág. 335 – 370.*
- P. Magne, U. Belser. (2004). *Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: método biomimético. Cap. 4, pág. 129-178.*
- Pavesi, N. Henrique, F Alves, D. Lovadino, J. Sano, R. Correa, R. (2012). *Advanced in dental veneers: materials, applications, and techniques. Clin Cosmet Investig Dent ; 4: 9 – 16.*
- S. Nandini. (2010). *Invited Review. Indirect resin composites. Journal of Conservative Dentistry ; 13: 184-194.*
- Sampaio, C. Barbosa, J. Cáceres, E. Rigo, L. Coelho, P. Bonfante, E. Hirata, R. (2017). *Volumentric shrinkage and film thickness of cementation materials for veneers: An in vitro 3D microcomputed tomography analysis. The journal of prosthetic dentistry ; 117: 784 – 791.*
- Samuelsson, R. Van Dijken, J. (2013). *Microinvasive tooth preparation for bonded ceramic restorations. Am J Esthet Dent ; 3: 112 - 123.*
- Stamatacos, C. Simon, J. (2013). *Cementation of indirect restorations: an overview of resin cements. Compendium of continuing education in dentistry Jour ; 34: 42 – 46.*
- Tirlet, G. Crescenzo, H. Crescenzo, D. Bazos, P. (2014). *Ceramic adhesive restorations and biomimetic dentistry: Tissue preservation and adhesion. The international journal of esthetic dentistry 9: 354 – 368.*
- Zenny, L. Pisani-Proenca, J. Guilherme, M. Andrade, F Mieko, E. Del Castillo, R. (2008). *Restauraciones indirectas de composite: conceptos generales y propuesta clínica de utilización. Quintessence publicación internacional de odontología 1: 1 – 7.*