



**Universidad
Andrés Bello®**

Facultad de Odontología

**“Estudio comparativo in vitro de la película de cementación
en incrustaciones posteriores con cemento de resina dual
versus termoplastificadas”**

Tesis de pregrado para optar al título de Cirujano-Dentista.

Alumnos: Roberto Javier Escobedo Brevis
José Tomás Rojas Vera

Profesor Tutor: Dr. Pablo Vargas Bignotti

Santiago de Chile, 2017.

DEDICATORIA

A nuestras familias, especialmente a nuestros padres y hermanos, por ser pilares fundamentales en este proceso de ser profesionales de la salud, por ser educadores y formadores fundamentales en nuestras vidas, por compartir nuestros logros como los suyos y estar presentes en cada momento que los necesitamos.

A nuestros amigos quienes nos hicieron más grato este camino largo que nos entregaron alegría y compañerismo, quienes compartimos vivencias en esta carrera de alegría y tristezas.

A nuestros profesores quienes entregaron sus conocimientos y prácticas para formar nuestras armas para el profesionalismo de la carrera de odontología.

Roberto y José Tomás.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Sergio y Mónica, por entregarme mis principios y valores como persona, quienes me apoyaron para alcanzar mis metas, entre ellas, la carrera profesional de Odontología. A quienes le debo mi vida, educación y formación. Los veo con admiración por todo lo que me han entregado, dejando una vara alta por superar y poder replicar como futuro padre. Gracias por su dedicación, amor, cariño y por sobre todo ser mis padres, los amo.

A mi hermano Alejandro por ser amigo, profesor y un pilar en mi vida. A quien puedo confiar mis cosas y esperar siempre una enseñanza, nunca defraudar y ser un sostén frente a cada situación que me encuentre. Agradezco cada día por el hermano mayor que me tocó a quien observo con admiración y amo, a quien le deseo que tenga un gran éxito, espero estar siempre a tu lado.

A mis abuelos, Ricardo y Hernán, por ayudarme cada vez que los necesité.

A mi polola Isidora, a quien amo y admiro con asombro por todo lo que hace con gran esfuerzo y dedicación, por entregarme siempre apoyo y amor en las circunstancias necesarias. Por confiar en mí en los momentos más difíciles y ser mi partner.

A mis amigos que conocí en el transcurso de la carrera, especialmente a Nicolás Valdivia por compartir y apoyar cada momento dulce y agraz en este largo camino, por hacerlo divertido y grato. Te deseo lo mejor.

Al Dr. Pablo Vargas por el esfuerzo, dedicación y tiempo entregado, para llevar a cabo esta investigación y cumplir un sueño, ser cirujano dentista.

Roberto Escobedo Brevis.

AGRADECIMIENTOS

A María Magdalena Vera por su eterno apoyo y ser una mujer que ha luchado hasta el último día para sacar a su familia adelante. Has logrado transmitir la importancia del esfuerzo y el amor. Todo esto es posible gracias a ti, mamá.

A mi hermana María Jesús por confiar en mí desde el día uno y prestarme apoyo incondicional.

A Jesús Vásquez y Michael Brown por escucharme cada vez que los necesité.

A mi profesor y maestro Pablo Vargas por guiarme en los últimos años de este proceso y por dirigir mi aprendizaje de forma cálida.

Gracias a ustedes y a los que me acompañaron en esto.

José Tomas Rojas Vera

ÍNDICE

Resumen.....	10
Introducción.....	11
Hipótesis.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Materiales y métodos.....	17
Resultados.....	25
Discusión.....	34
Conclusión.....	38
Sugerencias.....	39
Referencias bibliográficas.....	40
Anexos.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1.	(A): Medida de la pared mesial hasta pared pulpar de 4mm. (B) Medida de la pared pulpar de 2mm. (C) Medida de la pared axial de 2mm.	18
Figura N°2.	(D): Muestras con sus preparaciones en zócalo de silicona pesada por adición. (E): Impresión de las preparaciones de las muestras con silicona liviana por adición.	19
Figura N°3.	(F): Vaciado con yeso densita de las muestras con sus preparaciones. (G): Capa de espaciador para troquel sobre las preparaciones.	20
Figura N°4.	(H): Corte mesio-distal de la pieza dentaria con disco de diamante de grano fino. (I): Corte de la pieza dentaria con superficie irregular. (J): Regularización de la superficie con disco softlex.	22
Figura N°5.	Puntos de medición para espesor y homogeneidad para la película de cementación.	23
Figura N°6.	(K): Medición de espesor de película con cemento de resina dual al microscopio electrónico de barrido. (L): Medición de espesor de película con resina termoplastificadas al microscopio electrónico de barrido.	24
Figura N°7.	Gráfico estadístico sobre espesor promedio y tipo de cemento.	26

Figura N°8. Gráfico estadístico sobre homogeneidad y tipo de cemento.	28
Figura N°9. Comparación de espesor promedio según tipo de cemento.	30
Figura N°10. Comparación de homogeneidad promedio según tipo de cemento.	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Criterios de inclusión y exclusión.	17
Tabla N° 2. Espesores de película de cemento en micrones de resina termoplastificadas con Filtek Z350 XT (A) y resina dual con Relyx U200 (B).	25
Tabla N° 3. Diferencia de espesores en micrones entre los distintos puntos para determinar homogeneidad de la película de cemento de resina termoplastificadas con Filtek Z350 XT (A) y resina dual con Relyx U200 (B).	27
Tabla N° 4. Estadística descriptiva de espesor promedio observado según punto y tipo de cemento.	29
Tabla N° 5. Estadística descriptiva de homogeneidad promedio observado entre puntos y tipo de cemento.	31

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo N°1. Carta de Autorización a la Directora de Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago.	45
Anexo N°2. Carta de Compromiso	46

RESUMEN

En este estudio se realizó una comparación in vitro entre el espesor y homogeneidad de la película de cementación obtenida en incrustaciones posteriores para el cemento de resina termoplastificada y cemento de resina foto independiente. Esto se obtuvo mediante dos cavidades oclusoproximales de profundidad estandarizada para 10 dientes recolectados. Luego, mediante método indirecto, se confeccionó dos incrustaciones por diente. A y B fueron cementadas con resina termoplastificada y Relyx U200 respectivamente. Posterior a esto, se realizó un corte mesiodistal, de oclusal a apical, pasando por el centro de cada restauración, se regularizó la superficie con discos softflex para eliminar rayas e impurezas y se llevó al microscopio electrónico de barrido. Se midió en micras el espesor en cuatro puntos de cada restauración. Se realizaron comparaciones entre los puntos de cada muestra para estudiar homogeneidad y luego se promediaron y compararon entre ambos grupos para analizar espesor. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante el test de comparación de U Mann-Whitney, para lo cual no se encontraron diferencias significativas. La mayor parte de las muestras de ambos grupos analizados no logró los espesores adecuados recomendados en su película de cementación ni se presentó homogénea en sus puntos analizados. Se considera que el cemento de resina termoplastificada es el material de elección para la cementación de incrustaciones posteriores, ya que presenta mejores propiedades mecánicas y menor contracción de polimerización.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una de las enfermedades más comunes en los seres humanos, la cual afecta a más del 80% de la población mundial. Ésta es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por destruir los tejidos dentarios provocando lesiones de diversas magnitudes, las cuales, dependiendo de su extensión, se clasifican en simples, compuestas y complejas¹. La odontología restauradora ofrece distintas alternativas de tratamiento a estas lesiones, de manera que, ante lesiones y preparaciones biológicas conservadoras, se indica la realización de restauraciones directas. Por otro lado, cuando son lesiones de mayor extensión y destrucción se indican tratamientos con métodos indirectos, permitiendo mejores propiedades mecánicas, minimizar problemas de contracción en la polimerización, mejor estética, entre otras².

Los composites o resinas compuestas son los materiales más utilizados en la actualidad^{2,3}. En un principio se utilizaron solo como material de obturación directa, pero su acelerado desarrollo ha permitido expandir su abanico de indicaciones³, siendo utilizadas hoy en día como material en restauraciones directas, indirectas y agente de cementación⁴.

Los composites, constan de tres componentes principales o fases: matriz orgánica, relleno y agente de unión. Éstas, mediante su interacción, les brindan sus propiedades fundamentales. La fracción orgánica, antes de su polimerización, está compuesta por cadenas insaturadas de grupos vinílicos de diferentes pesos moleculares, llamados monómeros. El Bis-GMA, sigue siendo el monómero más utilizado en la fabricación de los composites actuales. Éste puede encontrarse asociado a dimetacrilato de uretano, el que forma parte de la composición estándar de resinas compuestas en una proporción cercana al 20%. Al completar su endurecimiento, este monómero pasa a formar parte de una red más o menos interconectada, constituida por

un polímero de cadena cruzada como resultado de una polimerización por adición^{5,6}.

El relleno, es un compuesto inorgánico que tiene un rol vital en las propiedades químicas, físicas, mecánicas y ópticas del material. Se pueden señalar cinco aspectos que afectan fundamentalmente el comportamiento final de una restauración de composites en relación directa con el relleno la cantidad, el tipo y tamaño de partículas, la composición y la forma⁶. Así también, la cantidad de relleno tendrá directa relación con su fluidez en una relación inversa. Además, participa reduciendo el coeficiente de expansión térmica, disminuyendo la contracción final de polimerización, mejorando su manipulación, contribuyendo con su radiopacidad y brindando estética.

Existen diferentes tipos de relleno: irregulares, los cuales son obtenidos por molienda de bloques cerámicos o pre polimerizados; esféricos, obtenidos por procesos de pirolisis o de sol/gel; fibras, cerámicas u orgánicas, entretrejidas, paralelas o irregulares y whiskers.

El agente de unión o acoplamiento consta de moléculas bifuncionales con capacidad para unirse químicamente a sustratos de diferente naturaleza, utilizadas para tratar las moléculas de relleno. Constan de grupos vinilo ($C=C$) y grupos silano (SiH_3), permitiendo mejoras en las propiedades mecánicas y químicas de las resinas compuestas.

El mecanismo de endurecimiento, en el cual se obtiene un bloque sólido a partir de una masa plástica, depende de una reacción en donde resulta un polímero de estructura cruzada. En la mayor parte los composites disponibles en el mercado, esta reacción depende de un proceso de polimerización por adición, en donde las moléculas insaturadas disponibles son desdobladas mediante un mecanismo de aporte energético.

El uso de composites mediante técnica indirecta fue desarrollado con el fin de optimizar las propiedades del material. Esto permite disminuir su contracción de polimerización y la tensión obtenida durante la reacción, mejora el sellado marginal y el resultado estético⁷.

Las incrustaciones forman parte del grupo de restauraciones indirectas, para las cuales se disponen de materiales de origen metálico y no metálico. Dichos materiales requieren de un procedimiento de cementación que logre la fijación al diente, ya sea mecánica, química, o por una combinación de ambas. Esto debe cumplir con los requisitos mecánicos, biológicos y clínicos, entre otros, permitiendo así una mayor longevidad de la restauración y diente. Para ello, los usos de los cementos dentales se hacen relevantes⁸.

Un cemento es aquel material que presenta por objetivo posicionar y mantener en boca una restauración, ubicándose entre el tejido dentario y la estructura a reemplazar⁹. Dependiendo de su naturaleza se clasifican en; cementos convencionales y cementos de resina. Los segundos han vencido la desventaja de falta de adhesión y solubilidad de los materiales de mayor antigüedad y suelen ser utilizados para la cementación de cerómeros y cerámicas, logrando mayor estética^{9,10}. Son los preferidos gracias a su elevada resistencia a la compresión y tracción, bajo módulo de elasticidad, buenas propiedades ópticas y baja solubilidad. Los cementos de resina requieren de una técnica más compleja, sensible y costosa a nivel monetario que los cementos convencionales¹¹. Corresponden básicamente a una resina fluida de baja viscosidad, con menor relleno inorgánico en contraste con las resinas compuestas de restauración. Esto provoca algunas desventajas, tales como: cambios dimensionales térmicos, baja resistencia al desgaste, alta contracción en la polimerización, baja resistencia mecánica y bajo sellado marginal. Sin embargo, su fluidez permite un mejor asentamiento a la incrustación, aunque con el tiempo puede alterarse e infiltrarse debido a su cambio dimensional en el proceso de polimerización¹².

Posteriormente, Bortolotto T. y cols. propusieron una nueva forma de cementación para incrustaciones estéticas utilizando resina compuesta termoplastificada. Estudios han demostrado que el precalentamiento de las resinas compuestas disminuye su viscosidad y espesor de película, aumentando la capacidad de flujo y mejorando su adaptación con las paredes de la cavidad^{13,14}. Además, las cadenas poliméricas aumentan su movilidad produciendo una mayor tasa de polimerización con mayor entrecruzamiento molecular contribuyendo así con sus propiedades mecánicas¹⁵. Sin embargo, el estrés causado por la contracción de polimerización aumenta a medida que crece la tasa de conversión polimérica¹⁶. En contraste con las técnicas, en base a resinas de baja carga inorgánica, esta técnica posee la ventaja de que el material de cementación es similar en propiedades a los composites de restauración, generando menores cambios dimensionales en su proceso de endurecimiento, aportando una buena resistencia mecánica y menor coeficiente de variación térmico, lo cual conduce a un mejor sellado marginal y mejor comportamiento biomecánico de la restauración^{17,18}.

El espesor de película de los composites precalentados a 54°C y 60°C es significativamente más bajo en comparación con los mismos a temperatura ambiente¹⁹. Choudhary N y cols. observaron el efecto del precalentamiento de las resinas compuestas convencionales a temperatura de 37°C y 54°C, mostrando un mejor sellado marginal en esta última²⁰. En otro estudio reciente se demostró que las restauraciones indirectas a base de cerómeros cementadas con resina compuesta pre-calentadas a 50°C por 10 minutos, al ser sometidas a fuerzas de tracción, presentaron mayor resistencia adhesiva²¹.

Para obtener un correcto desempeño clínico, los cementos dentales de resina deben ser utilizados en grosores entre 25-150 micrones²². Espesores mayores generarán baja resistencia al desgaste, baja resistencia mecánica,

peor asentamiento de la restauración al diente, mayor erosión de la película de cementación expuesta al medio bucal y bajo sellado marginal²².

Cuando la película de cementación no es homogénea, es decir, espesor heterogéneo de capa de cementación, presencia de erosiones, burbujas o zonas sin capa de cemento, nos puede llevar a obtener infiltración marginal, percolación, acumulación de tensiones en zonas sin cemento y caries secundarias con el consiguiente fracaso de la restauración, en especial en las zonas más profundas de la preparación cavitaria^{22,23,24}. Esto genera la interrogante de que si las resinas termoplastificadas, al ser un material de baja fluidez, podrá escurrir lo suficiente para permitir un correcto asentamiento de la incrustación a cementar, junto con lograr un correcto espesor y homogeneidad de la película de cementación.

Por esta razón, el objetivo de este estudio es comparar el espesor y homogeneidad de la capa de cemento en restauraciones indirectas cementadas con cementos de resina dual vs resinas termoplastificadas, permitiendo así la elección del material de cementación en la rehabilitación oral del paciente, con el fin de devolver funcionalidad, estética, calidad de vida y salud oral.

HIPÓTESIS

“La resina termoplastificada no es capaz de obtener un menor espesor y mayor homogeneidad que los cementos de resina dual”

OBJETIVO GENERAL

Comparar película de cementación, en espesor y homogeneidad, en incrustaciones posteriores con cemento de resina dual y termoplastificada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar espesor de la película de cementación con cemento de resina dual.
- Determinar espesor de película de cementación con cemento de resina termoplastificada.
- Evaluar homogeneidad de la película de cementación con cemento de resina dual.
- Evaluar homogeneidad de la película de cementación con cemento de resina termoplastificada.
- Comparar resultados obtenidos de ambas variables.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

El proyecto de investigación corresponde a un estudio de tipo cuantitativo comparativo con diseño experimental.

Población de estudio:

Dientes extraídos y eliminados en caja contenedoras de desecho biológico en pacientes de cirugía de pregrado de 4° y 5° año de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago.

Tamaño de la muestra:

Muestreo se obtiene a través de apoyo bibliográfico de investigaciones relacionadas al tema y con la bioestadística, obteniendo un muestreo de 10 muestras. Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan 10 sujetos en el primer grupo y 10 en el segundo para detectar una diferencia igual o superior a las 0.4 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 0.5. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimientos del 0%.

La selección de los dientes fue en base a criterios de inclusión y exclusión, detallados en la tabla N°1.

Tabla N° 1: Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none">Dientes posteriores, premolares y molares, sin destrucción coronaria.	<ul style="list-style-type: none">Dientes posteriores, premolares y molares, con destrucción coronaria mayor a 1/3 de volumen coronario en extensión y profundidad.
<ul style="list-style-type: none">Dientes posteriores, premolares y molares, con destrucción coronaria menor a 1/3 de volumen coronario en extensión y profundidad.	<ul style="list-style-type: none">Dientes posteriores con alteraciones del desarrollo.

Recolección de información

Para dar inicio a este trabajo de investigación se solicitó la autorización a la directora de la clínica odontológica, la Dra. Waleska Zuzulich, para hacer uso de las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago (anexo N°1) y utilización de dientes como desecho biológico en los contenedores para la investigación, especificando que luego de su uso, solo como fin de estudio, se devolverán a dichos contenedores como material de desecho biológico, para su eliminación (anexo N°2).

Preparación Cavitaria

Se recolectaron 10 dientes de cajas contenedoras de desecho. Se eliminaron los restos de tejido blando. Se limpiaron con clorhexidina al 0,12% y se almacenaron en solución de suero fisiológico. Luego se procedió a hacer dos preparaciones cavitarias expulsivas por cada diente: "A" (ocluso mesial) y "B" (ocluso distal). Sus medidas son de 2mm en su pared axial, 2mm en su pared cervical, 2mm en pared pulpar, 2 y 4mm en su pared mesial o distal (según relación con pared pulpar y cervical) como se observa en la figura N°1. Las paredes vestibular y palatina/lingual cuentan con una angulación próxima a 6 grados respecto al eje mayor del diente, dado por la forma de la fresa utilizada.

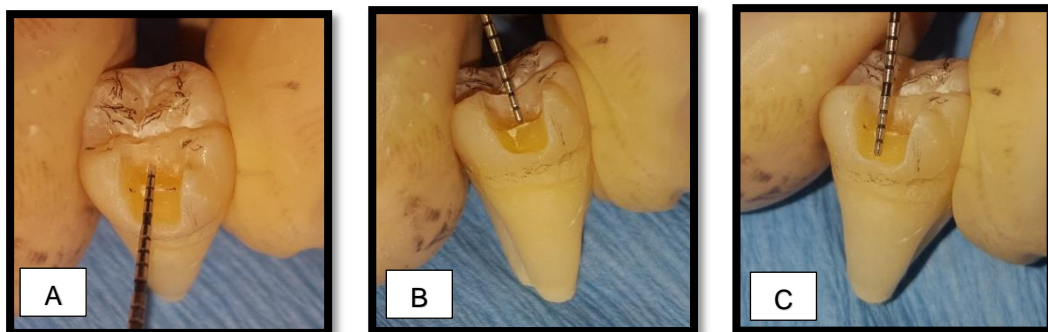


Figura N°1: (A): Medida de la pared mesial hasta pared pulpar de 4mm. (B) Medida de la pared pulpar de 2mm. (C) Medida de la pared axial de 2mm.

Impresión para incrustaciones

Se posicionaron los dientes con sus preparaciones cavitarias en un zócalo de silicona pesada por adición, introduciendo su superficie radicular hasta el límite amelo-cementario con el fin de facilitar su manipulación y rotulación. Luego se tomó una impresión con silicona por adición, liviana más pesada, contenida en una cubeta stock superior, en dos tiempos operatorios, para ambos grupos de forma simultánea (figura N°2). Posteriormente se realizó el vaciado en yeso densita (figura N°3).

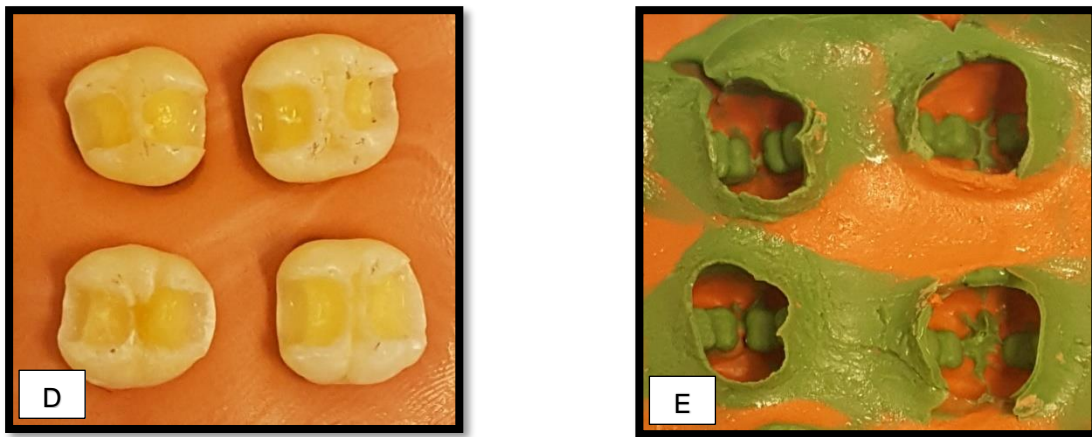


Figura N°2: (D): Muestras con sus preparaciones en zócalo de silicona pesada por adición. (E): Impresión de las preparaciones de las muestras con silicona liviana por adición.

Confección de incrustaciones

Se aplicó una capa de espaciador para troquel de 20 micrones sobre cada preparación en el modelo de yeso (figura N°3). Luego se introdujo resina compuesta de foto polimerización marca *Filtek® Z350 XT* de forma incremental, con incrementos de 2 mm, fotopolimerizados por 40 segundos cada uno. En seguida se retiró el bloque de resina para aplicar luz en todas sus caras por 20 segundos y se comprueba su ajuste en el diente.



Figura N°3: (F): Vaciado con yeso densita de las muestras con sus preparaciones. (G): Capa de espaciador para troquel sobre las preparaciones.

Cementación de incrustaciones

El grupo A de cada diente fue cementado con resina precalentada. Para este efecto se procede según el protocolo descrito a continuación:

1. Grabado de esmalte con ácido ortofosfórico al 37% durante 10 segundos.
2. Grabado de esmalte y dentina con ácido ortofosfórico al 37% durante 10 segundos.
3. Lavado durante 40 segundos con spray de aire - agua.
4. Secado con una mota de algodón.
5. Lavado con ácido ortofosfórico al 37% de la superficie interna de las incrustaciones durante 2 minutos. Lavado con agua y secado con aire.
6. Aplicación de capa de adhesivo single bond universal 3M con tip aplicador, frotándolo durante 20 segundos en la preparación cavitaria.
7. Aplicación aire con jeringa triple durante 10 segundos, a 30 cm de distancia para lograr la evaporación de solvente y adelgazar la capa de adhesivo.
8. Asentamiento de la incrustación en la cavidad, para que se humecte con el adhesivo presente en la preparación y evitar problemas de ajuste luego de la polimerización.

9. Fotoactivación durante 20 segundos.
10. Fluidificación de resina compuesta convencional (Filtek Z350 XT) mediante dispositivo electrónico precalentador de resinas “*ENA HEAT*” a 55°C.
11. Aplicación de la resina compuesta termoplastificada en la cavidad mediante una capa delgada y homogénea.
12. Inserción de la incrustación en la preparación biológica de forma oblicua hasta el asentamiento completo.
13. Retiro de excesos con sonda de caries.
14. Fotoactivación durante 20 segundos en cada cara: Vestibular, palatino/lingual, oclusal y distal.

El grupo B se cementó con *Relyx U200®*. Para conseguir esto se procedió con el siguiente protocolo:

1. Grabado del esmalte con ácido ortofosfórico al 37% durante 20 segundos.
2. Lavado durante 40 segundos con spray de aire-agua.
3. Lavado con ácido ortofosfórico al 37% durante 2 minutos en zona interna de la incrustación para eliminar residuos. Lavado con agua y secado con aire.
4. Aplicación del cemento *Relyx U200®* sobre las paredes de la cavidad.
5. Cementación digital en sentido oblicuo a la preparación.
6. Aplicación de luz durante 3 segundos.
7. Remoción de excesos de cemento con una sonda para caries.
8. Aplicación de luz por 40 segundos en cada cara de la restauración.

Una vez terminado el protocolo de cementación, se realizó un corte mesio-distal a cada pieza dentaria, pasando por el centro de ella, con ayuda de un disco de diamante de grano fino de grosor 0.20mm. Con un disco softflex se regularizó la superficie de corte para eliminar rayas e impurezas (figura N°4).

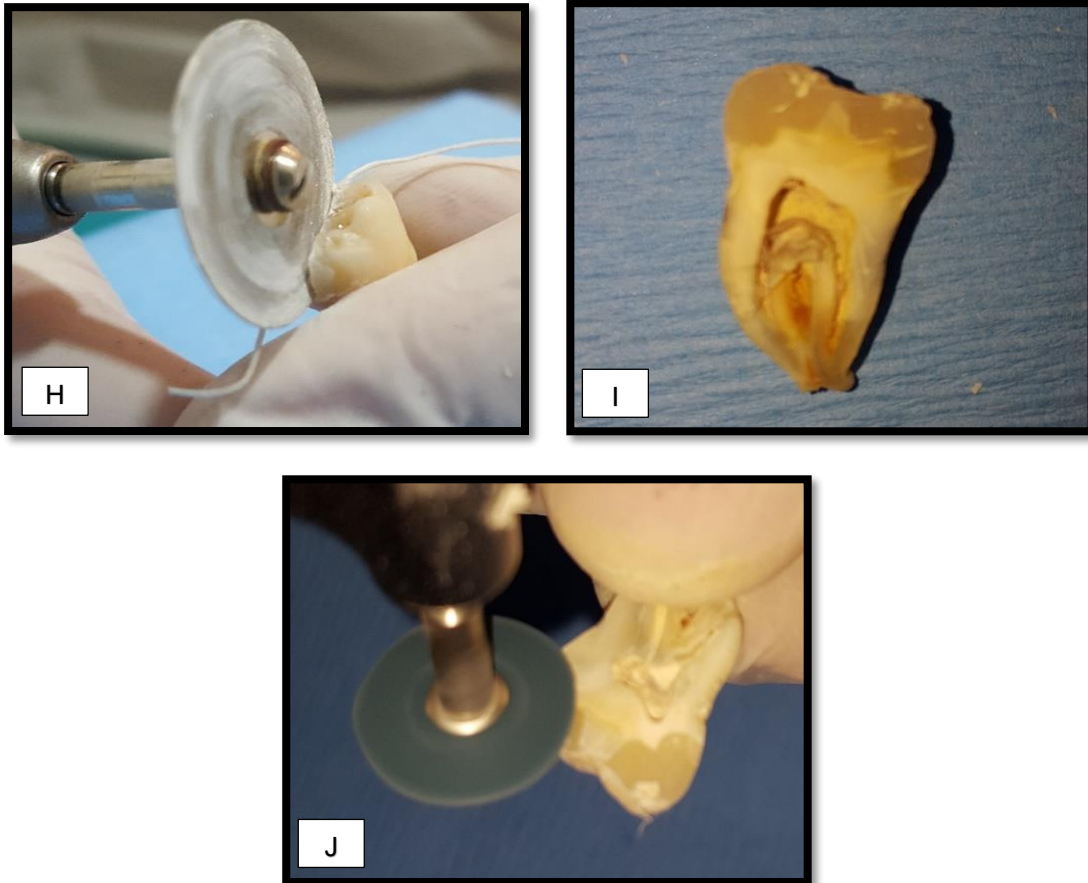


Figura N°4: (H): Corte mesio-distal de la pieza dentaria con disco de diamante de grano fino. (I): Corte de la pieza dentaria con superficie irregular. (J): Regularización de la superficie con disco softflex.

Análisis de muestras

Se establecieron 4 puntos en cada preparación: (A), (B), (C) y (D) como se representa en la figura N°5.

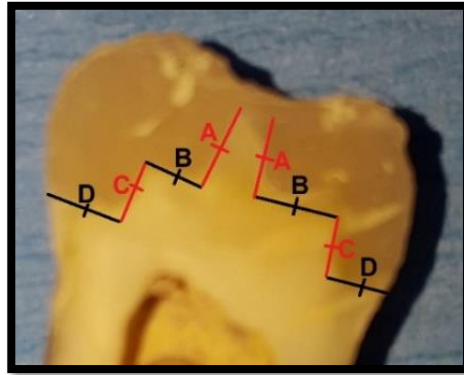


Figura N°5: Puntos de medición para espesor y homogeneidad para la película de cementación.

Mediante un microscopio electrónico de barrido VEGA 3 LMU, Marca TESCAN con energía del haz de electrones de 20 Kv, equipado con software de medición (Vega 2012) y software de microanálisis (Esprit v1.9) del departamento de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Andrés Bello, sede Santiago. Se analizaron las muestras con un aumento de 200 μ m, se midieron en micrones el espesor de la película de cementación en los puntos descritos, como se observa en la figura N°5. Estos valores se promediaron y se obtuvo un espesor único de película de cementación. Luego, para homogeneidad se analizaron las diferencias de espesor entre los puntos para cada muestra, de manera que los valores obtenidos que presentan similitud entre ellas revelan uniformidad, y las que presentan disimilitud revelan una disparidad de película.

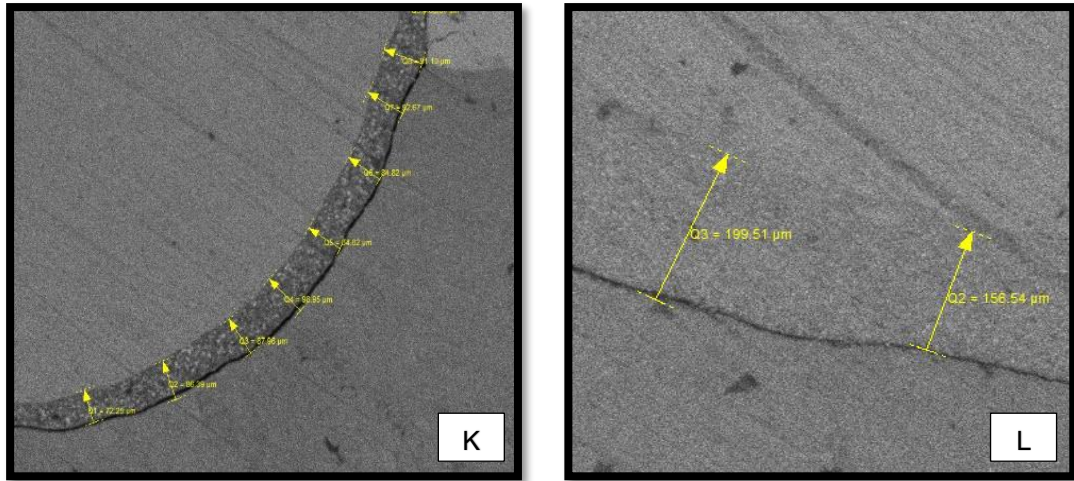


Figura N°6: (K): Medición de espesor de película con cemento de resina dual al microscopio electrónico de barrido. (L): Medición de espesor de película con resina termoplastificada al microscopio electrónico de barrido.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 10 muestras en microscopio electrónico. Los espesores y homogeneidad son medidos en micrones en cada uno de los puntos estimados. Se establece una tabla comparativa entre los cementos de resina termoplástica, Filtek Z350 XT (A) y resina dual, Relyx U200 (B), para cada muestra de su espesor y homogeneidad (Tabla N°2 y N°3).

Tabla N°2: Espesores de película de cemento en micrones de resina termoplástica con Filtek Z350 XT (A) y resina dual con Relyx U200 (B).

Muestra	Cemento	P1	P2	P3	P4	Promedio
1	A	117.65	139.89	111.94	188	139.37
	B	190.73	94	226.16	157.35	167.06
2	A	36.62	182.01	169.10	266.95	163.67
	B	205.38	202.05	198.72	121.29	181.86
3	A	205.03	200.39	174.70	130.44	177.64
	B	75.62	73.49	59.16	92.15	75.10
4	A	174.70	199.06	594.82	288.25	314.20
	B	184.04	55.98	188.93	66.96	123.97
5	A	210.59	251.12	149.87	204.31	203.97
	B	163.30	134.99	316.07	283.78	224.53
6	A	114.77	120.99	140.90	151.17	131.95
	B	104.51	115.56	75.46	33.47	82.25
7	A	140.74	158.46	86.84	236.69	155.68
	B	232.67	62.62	234.63	134.17	166.02
8	A	67.73	338.54	44.46	369.14	204.96
	B	178.10	371.80	465.40	441.55	364.21
9	A	170.97	106.43	234.19	244.88	189.11
	B	493.06	660.04	114.39	290.96	389.61
10	A	147.89	129.40	225.53	195.54	174.59
	B	115.84	44.37	106.02	88.74	88.74

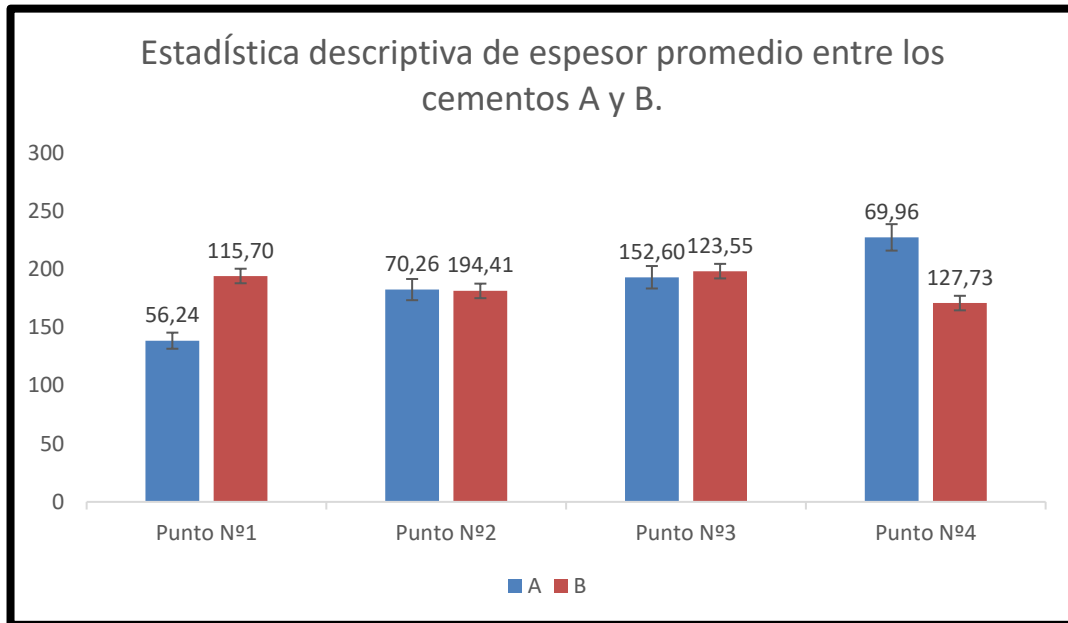


Figura N°7: Gráfico estadístico sobre espesor promedio y tipo de cemento.

El gráfico de la figura N°7 muestra los promedios de espesor en micrones en cada uno de los puntos analizados con sus respectivas desviaciones estándar entre los cementos A y B. Se presentan valores promedios sobre lo estipulado como ideal de espesor de película de cementación (25-150 μm).

Tabla N°3: Diferencia de espesores en micrones entre los distintos puntos para determinar homogeneidad de la película de cemento de resina termoplástica con Filtek Z350 XT (A) y resina dual con Relyx U200 (B).

Muestra	Cemento	P1-P2	P1-P3	P1-P4	P2-P3	P2-P4	P3-P4	Promedio
1	A	22.24	5.71	70.35	27.95	48.11	76.06	32.76
	B	96.73	35.43	33.38	132.16	63.35	68.81	55.18
2	A	145.39	132.48	230.33	12.91	84.94	97.85	169.40
	B	3.33	6.66	84.09	3.33	80.76	77.43	31.36
3	A	4.64	30.33	74.59	25.69	69.95	44.26	36.52
	B	2.13	16.45	16.53	14.32	18.66	32.98	11.70
4	A	24.36	420.12	113.55	395.76	89.19	306.57	186.01
	B	128.06	4.89	117.08	132.95	10.98	121.97	83.34
5	A	40.53	60.72	6.28	101.25	46.81	54.44	35.843
	B	28.31	152.77	120.48	181.08	148.79	32.29	100.52
6	A	6.22	26.13	36.40	19.91	30.18	10.27	22.91
	B	11.05	29.05	71.04	40.1	82.09	41.99	37.04
7	A	17.72	53.9	95.95	71.62	78.23	149.85	55.85
	B	170.05	1.96	98.50	172.01	71.55	100.46	90.17
8	A	270.81	23.27	301.41	294.08	30.60	324.68	198.49
	B	193.7	287.3	263.45	93.60	69.75	23.85	248.15
9	A	64.54	63.22	73.91	127.76	138.45	10.69	67.22
	B	166.98	378.67	202.1	545.65	369.08	176.57	249.25
10	A	18.49	77.64	47.65	96.13	66.14	29.99	47.92
	B	71.47	9.82	27.10	61.65	44.37	17.28	36.13

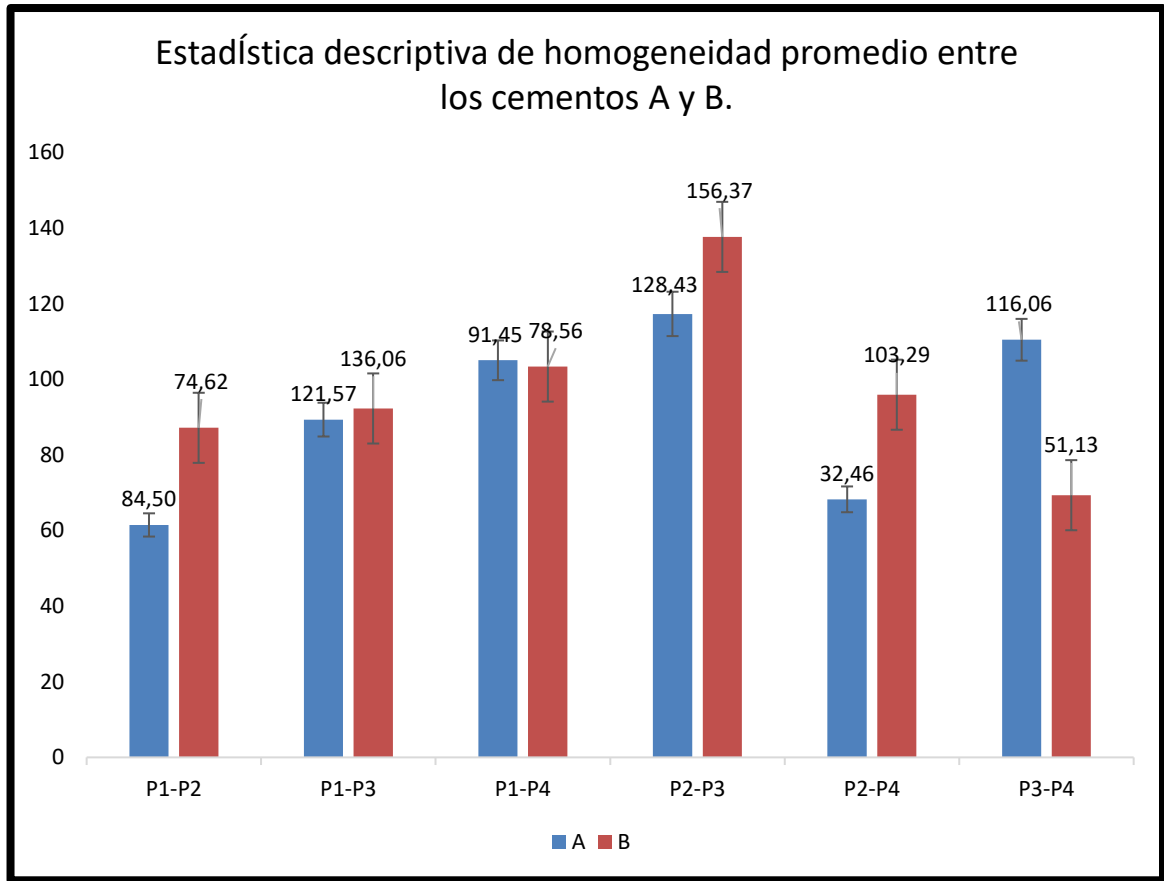


Figura N°8: Gráfico estadístico sobre Homogeneidad y tipo de cemento.

El gráfico de la figura N°8 muestra los promedios de homogeneidad en micrones, entre cada uno de los puntos analizados con sus respectivas desviaciones estándar entre los cementos A y B. Se presentan valores con distribución anormal, indicando heterogeneidad entre los distintos puntos evaluados.

Análisis de resultados

Una vez realizadas las mediciones de las muestras se procedió al análisis y medición estadística para evaluar la significancia de sus resultados.

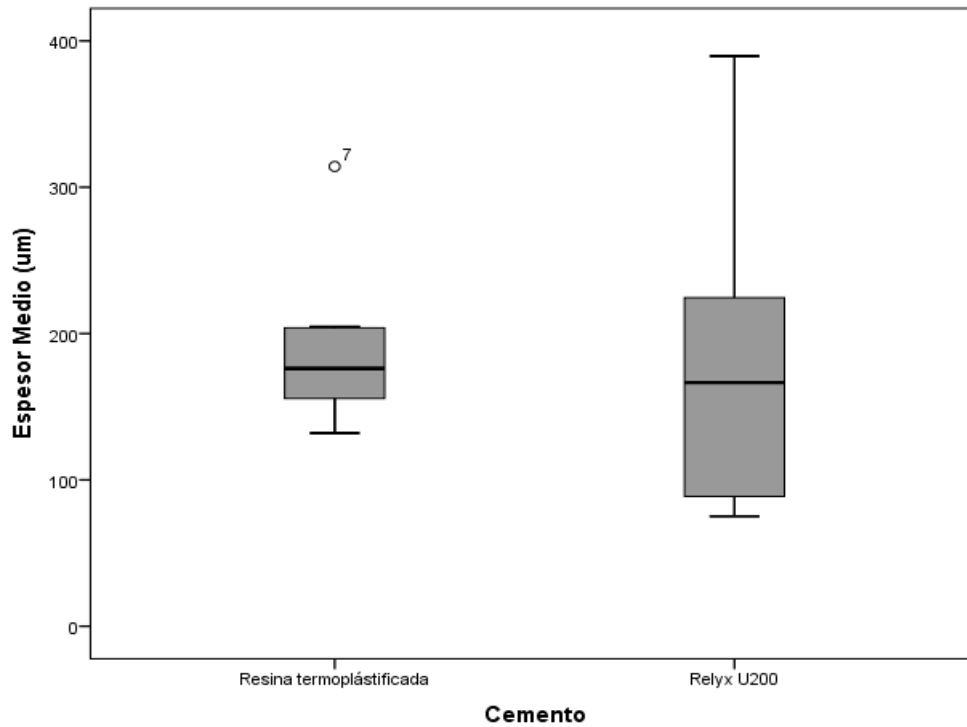
Espesor

El espesor de cemento de resina termoplastificada con Filtek Z350 XT (A) obtuvo un espesor promedio de 185,52 μm , con una desviación estándar de 51,47 μm , vale decir, las medidas de espesor se desvían 51,47 μm en promedio con respecto a la media. La mediana es de 176,12 μm lo que significa que el 50% de los datos son mayores a 176,12 μm .

Respecto al espesor de cemento de resina dual Relyx U200 (B) obtuvo un promedio de 186,34 μm , con una desviación estándar de 111,48 μm , vale decir, las medidas de espesor se desvían 111,48 μm en promedio con respecto a la media. La mediana es de 166,54 μm lo que significa que el 50% de los datos son mayores a 166,54 μm .

Tabla N°4: Estadística descriptiva de espesor promedio observado según punto y tipo de cemento.

Cemento A					Cemento B			
Ptos	n	Media	Sd	Mediana	n	Media	Sd	Mediana
P1	10	138.66	56.24	144.31	10	194.32	115.70	181.07
P2	10	182.62	70.26	170.23	10	181.49	194.41	104.78
P3	10	193.23	152.60	159.48	10	198.49	123.55	193.82
P4	10	227.53	69.96	220.50	10	171.04	127.82	127.73
PM	10	185.52	51.47	176.12	10	186.34	111.48	166.54



* Prueba de comparación de U Mann-Whitney p-valor 0,597

Figura N°9: Comparación de espesor promedio según tipo de cemento.

La figura N°9 muestra el diagrama en caja y bigote donde se comparan los estadígrafos de los cementos; resina termoplastificada (A) y relyx U200 (B), en espesor medio y tipo de cemento donde los datos presentan una distribución anormal.

Al no presentar una distribución normal los datos y con la finalidad de establecer si es que existen diferencias estadísticamente significativas en el espesor promedio de película de cementación entre los dos tipos de cementos A y B, se utilizaron pruebas no paramétricas, al contar con un número reducido de 10 muestras, se utilizó el test de comparación de U Mann-Whitney ($p \geq 0,05$). Se obtuvo un valor $p=0,597$, por lo que no hay diferencia estadística significativa en el espesor promedio entre los cementos A y B.

Homogeneidad:

La homogeneidad de cemento de resina termoplastificada con Filtek Z350 XT (A) obtuvo un espesor promedio de 91,99 μm , con una desviación estándar de 70,67 μm , vale decir, las medidas de espesor se desvían un 70,67 μm en promedio con respecto a la media. La mediana es de 66,94 μm lo que significa que el 50% de los datos son menores a 66,94 μm .

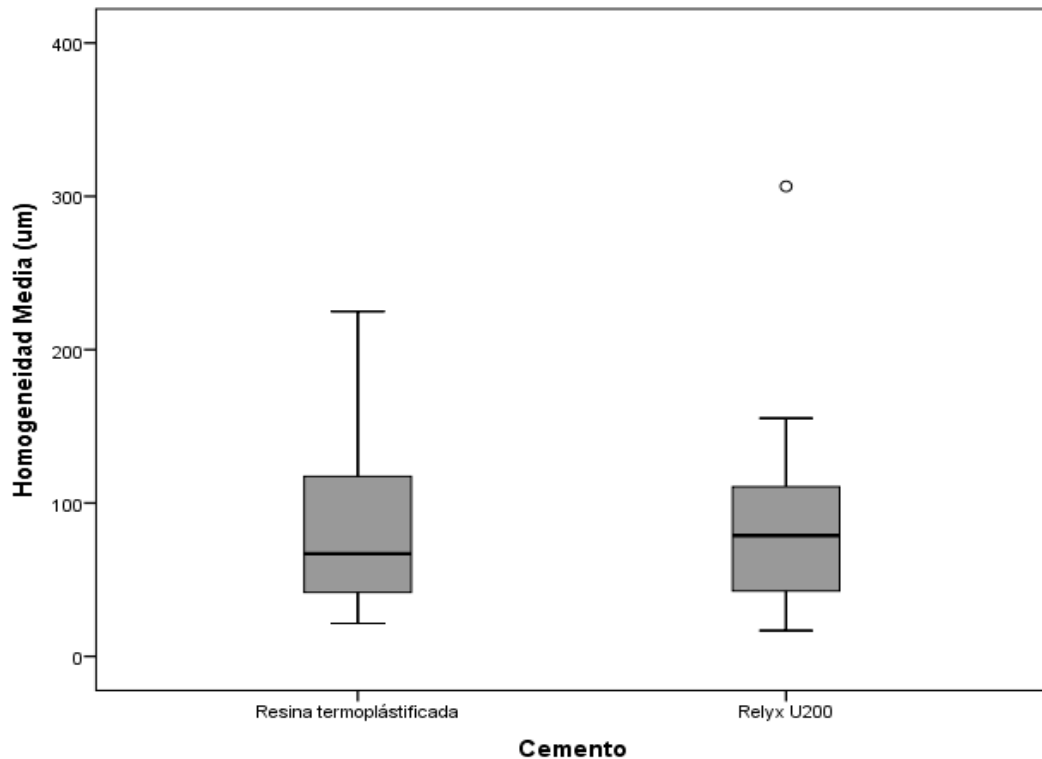
Respecto al espesor de cemento de resina dual con Relyx U200 (B) obtuvo un espesor promedio de 97,64 μm , con una desviación estándar de 84,11 μm , es decir, las medidas de espesor de este tipo de cemento se desvían un 84,11 μm en promedio con respecto a la media. La mediana es de 78,82 μm lo que significa que el 50% de los datos son menores a 78,82 μm .

Tabla N°5: Estadística descriptiva de homogeneidad promedio observado entre puntos y tipo de cemento.

Cemento A					Cemento B			
Ptos	n	Media	Sd	Mediana	n	Media	Sd	Mediana
P1-P2	10	61.49	84.50	23.30	10	87.18	74.62	84.10
P1-P3	10	89.35	121.57	57.31	10	92.30	136.06	22.75
P1-P4	10	105.04	91.45	74.25	10	103.38	78.56	91.30
P2-P3	10	117.31	128.43	83.88	10	137.69	156.37	112.88
P2-P4	10	68.26	32.46	68.05	10	95.94	103.29	70.65
P3-P4	10	110.47	116.06	65.25	10	69.36	51.13	55.40
PM	10	91.99	70.67	66.94	10	97.64	84.11	78.82

*A=Test Kruskal-Wallis B= Test Kruskal-Wallis

Se realizaron pruebas no paramétricas, test Kruskal-Wallis, para cada cemento A y B para determinar si hay discrepancias estadísticas en la diferencia entre los puntos, donde se obtuvieron valores positivos, para el cemento A p-valor 0,410 y el cemento B p-valor 0,696 por lo que no hay discrepancia estadística entre la diferencia entre los puntos para cada tipo de cemento.



* Prueba de comparación de U Mann-Whitney p-valor 0,940

Figura N°10: Comparación de homogeneidad promedio según tipo de cemento.

La figura N°10 muestra el diagrama en caja y bigote donde se comparan los estadígrafos de los cementos; resina termoplastificada (A) y relyx U200 (B), en homogeneidad media y tipo de cemento donde los datos presentan una distribución anormal.

Al no presentar una distribución normal los datos y de establecer si es que existen discrepancias estadísticamente significativas en la homogeneidad promedio de película de cementación entre los dos tipos de cementos A y B, se aplicó el test de comparación de U Mann-Whitney ($p \geq 0,05$), la significación obtenida es de p-valor 0,940 por lo que, no hay discrepancia estadística entre la diferencia entre los puntos entre cada tipo de cemento A y B.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizaron cementaciones de incrustaciones oclusoproximales de resina compuesta con un cemento de resina termoplastificada y un cemento de resina dual, con el fin de analizar y comparar espesor y homogeneidad en ambos cementos. De esta manera se podrá determinar la elección del material de cementación que permita una óptima rehabilitación.

Mediante el análisis de las muestras se observó que la mayoría de los datos no cumplió con el espesor óptimo referencial de un cemento dental²⁵. Las muestras que alcanzaron un espesor aceptable son 2 para el grupo A y 4 para el grupo B, de un total de 10 muestras para cada grupo como se puede observar en la tabla N°2. Para la homogeneidad se presentan distribuciones anormales en los puntos analizados, lo cual revela falla en este aspecto de la película de cementación, como se observa en la tabla N°3.

Los resultados alcanzados en la comparación de los cementos A y B revelaron que no existe discrepancia estadística significativa en el espesor ($p=0,597$) y homogeneidad ($p=0,940$) en la película de cementación entre los grupos analizados, contrastando con la hipótesis inicial. Se han encontrado distintos resultados en estudios de Bartolotto y cols. en el 2013, donde compararon el comportamiento y propiedades de las resinas compuestas precalentadas frente a un cemento de resina para restauraciones indirectas. Los resultados indicaron que existe diferencia entre ambos. La primera obtuvo mejores resultados en cuanto a espesor y homogeneidad²⁶. Similares hallazgos fueron encontrados por Corral en el 2014 donde comparó el grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina y con una resina compuesta precalentada. En sus resultados se reportaron diferencias entre ellos, observándose mejor sellado marginal para la resina

termoplastificada²⁷. Esto puede ser explicado por el reducido tamaño de muestras que se utilizó para este estudio, por la sensibilidad en la técnica para la confección de las incrustaciones, errores en el proceso de cementación y en las propiedades de los cementos^{27, 28}.

Al realizar una incrustación se produce una contracción de polimerización que puede determinar desajustes en el bloque a cementar. Se ha descrito que las restauraciones indirectas de tipo estético alcanzan brechas incluso superiores a 100 micras²⁹. Esto podría generar compensaciones por parte del cemento, con lo cual se obtendrían mayores espesores en la película de cementación. Por otro lado, para proceder a la cementación de una incrustación se debe realizar una presión digital oblicua controlada, la cual genera vectores de fuerzas horizontales y verticales para lograr un correcto posicionamiento del bloque. Según Souza y cols, en donde correlacionan rendimiento clínico y grado de conversión, se atribuye a que un manejo incorrecto del material de cementación por parte del operador lleva a insuficiencias de las propiedades adecuadas de un cemento³⁰. Para este estudio, al no haber efectuado una calibración por parte del operador en el proceso de cementación, podría haber llevado a errores en el eje de inserción y presión ejercida generando la diferencia de espesores entre las paredes verticales y horizontales como se refleja en las muestras 1,4,7 y 10 del grupo B, y al mismo tiempo aumentar el promedio de espesor entre los cuatro puntos medidos³¹.

En cuanto a las propiedades físicas de los materiales de cementación, la resina termoplastificada al poseer una mayor carga de relleno inorgánico y una mayor viscosidad, podría dificultar el asentamiento de la restauración a su posición final³². Rickman y cols, señalan que el esparcimiento de la resina termoplastificada en la preparación es crítica en el asentamiento de la restauración ya que si no se consigue de forma correcta afecta en el espesor y homogeneidad de la película afectando sus propiedades³³. Por lo que un

incorrecto esparcimiento de la resina termoplastificada al interior de la preparación pudo predisponer a generar espesores inadecuados de la película dificultando el asentamiento de la restauración y el correcto escurrimiento del material al generar mayor fricción contra las paredes internas. Esto podría traducirse en el espesor aumentado y heterogeneidad en la película de cementación para este grupo^{33, 34}.

Las resinas compuestas en general presentan como principal problema la contracción de polimerización, lo que produce fallas cohesivas y adhesivas, que junto al grado de conversión monómero-polímero comprometen la integridad de la película de cementación^{34, 35, 36}. Por lo tanto, las resinas termoplastificadas al ser una resina de restauración, mantienen una alta cantidad de relleno en contraste con un cemento de resina. Esto representa una ventaja, ya que logra menor contracción de polimerización otorgándole así mejores propiedades físicas, mecánicas y mejor sellado marginal. Además, al ser el mismo material para la restauración y en la cementación, se cuenta con compatibilidad química y propiedades biomecánicas idénticas entre ambos. Con esto sus cambios dimensionales serán más parecidos entre sí, su coeficiente de expansión térmica será similar y así se evitará la formación o extensión de la brecha marginal. En el caso del cemento de resina dual, al ser un material de menor relleno y más fluido, la presión digital, si no es controlada, puede favorecer excesos de fuerza y una menor estabilidad al momento de la inserción del bloque de resina. Con esto se genera una distribución desigual en su espesor y homogeneidad producto de su fluidez al momento de la inserción de la restauración en la preparación biológica³⁷.

Es por esto y en base a los resultados obtenidos que se recomienda el uso de resinas termoplastificadas como material de cementación en restauraciones indirectas posteriores, tanto por sus propiedades mecánicas como por las características que ofrecen^{38,39}:

- Mejor manejo durante la remoción de excesos.
- Presenta una mayor estabilidad y durabilidad, en comparación con aquellas con menor carga de relleno.
- Tiempo de trabajo extenso.
- Estabilidad en el color y mejores resultados ópticos, debido a la amplia gama de colores presentes en el mercado.
- Menor filtración marginal.
- Menor sensibilidad posterior al tratamiento.

Cabe recordar que ambos materiales son sensibles a la técnica. Además, ninguno de los cementos actuales posee todas las cualidades de un agente de cementación ideal. Es por esto que se debe considerar sus propiedades mecánicas, físicas y biológicas, así como parámetros de tipo y diseño de restauración, conocimiento de los materiales disponibles, expectativas, requerimientos y características del paciente para asegurar el éxito de la rehabilitación oral^{39,40}.

CONCLUSIÓN

Al finalizar esta investigación se puede concluir que:

- No se encuentran diferencias en el espesor y homogeneidad de la película de cementación entre el cemento Relyx U200 y la Resina termoplastificada.
- Los cementos estudiados no presentan los espesores óptimos recomendados ni homogeneidad para la película de cementación
- Con las limitaciones de este estudio, se considera como material de elección para cementación de incrustaciones de resina el cemento de resina termoplastificada debido a sus mejores propiedades mecánicas, al tener menor contracción de polimerización.

SUGERENCIAS

- Aumentar el número de muestras.
- Realizar calibración en el procedimiento de cementación de incrustaciones.

DECLARACION DE CONFLICTO DE INTERESES

Declaramos que no tenemos conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobedo A. Evaluación de la fermentación de los distintos tipos de endulzantes utilizados en la dieta por lactobacillus spp. [Tesis para título de cirujano dentista] Santiago: Universidad Nacional Andrés Bello. 2015.
2. Barrancos Mooney J, Barrancos P. Operatoria dental: integración clínica. 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2015. Cap 21: Pág 377-413.
3. Barrancos Mooney J, Barrancos P. Operatoria dental: integración clínica. 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2015. Cap 13: Pág 249-258.
4. Villarroel Farías L. Estudio comparativo invitro de micro filtración marginal en restauraciones indirectas cementadas con cemento dual con y sin fotopolimerización [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2012. Pag:15-27.
5. Villarroel Farías L. Estudio comparativo invitro de micro filtración marginal en restauraciones indirectas cementadas con cemento dual con y sin fotopolimerización [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2012. Pag:11-12.
6. Barrancos Mooney J, Barrancos P. Operatoria dental: integración clínica. 5ta ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2015. Cap 13: Pág 249-255.
7. Bortolotto T, Guillarme D, Gutemberg D, Veuthey J, Krejci I. Composite resin vs resin cement for luting of indirect restorations: Comparison of solubility and shrinkage behavior. Dental Materials Journal. 2013;32(5):834-838.
8. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E. Dental caries: The Disease and its Clinical Management. 2da ed. USA: Wiley-Blackwell; 2008. Cap 24: pag 453-454.

9. Bagheri R. Film Thickness and Flow Properties of Resin-Based Cements at Different Temperatures. *J Dent Shiraz Univ Med Scien* 2013; 14(2): 57-63.
10. Rickman L, Padipatvuthikul P, Chee B. Clinical applications of preheated hybrid resin composite. *BDJ*. 2011;211(2):63-67.
11. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014.
12. Chávez-Lozada J, Urquía-Morales MC. In vitro Evaluation of the film thickness of self-etching resin cements. *Acta Odontol. Latinoam*. 2014. Vol. 27 N° 3, pág. 145-150.
13. Bortolotto T, Guillarme D, Gutemberg D, Veuthey J, Krejci I. Composite resin vs resin cement for luting of indirect restorations: Comparison of solubility and shrinkage behavior. *Dental Materials Journal*. 2013;32(5):835-837.
14. Daronch M, Rueggeberg FA, Moss L, De Goes MF. Temas clínicamente relevantes relacionados con compuestos de precalentamiento. *J Esthet Restor Dent*. 2006; 18 (6): 340-50.
15. Choudhary N, Kamat S, Mangala T, Thomas M. Effect of pre-heating composite resin on gap formation at three different temperatures. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*. 2011;14(2):191-5.
16. Braga RR, Ferracane JL. Tensión de contracción relacionada con el grado de conversión y de reacción cinética. *J Dent Res*. 2002; 81 (2): 114-8.
17. Chávez-Lozada J, Urquía-Morales MC. In vitro Evaluation of the film thickness of self-etching resin cements. *Acta Odontol. Latinoam*. 2014. Vol. 27 N° 3, pág. 145-150.

18. Diaz Romeral P, Orejas Perez J; Lopez E, Veny T: Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. *Cient Dent*. 2009;6;1: 137-151.
19. Dionysopoulos D, Tolidis K, Gerasimou P, Koliniotou Koumpia E. Effect of preheating on the film thickness of contemporary restorative Materials. *Journal of Dental Sciences*. 2013;8: 231-238.
20. Choudhary N, Kamat S, Mangala T, Thomas M. Effect of pre-heating composite resin on gap formation at three different temperatures. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*. 2011;14(2):191-5.
21. Santillán Anchundia JA. Análisis comparativo de la fuerza de adhesión de la resina precalentada a diferentes grados de temperatura. [Tesis para título de cirujano dentista] Quito, Universidad Central del Ecuador. 2017.
22. Diaz Romeral P, Orejas Perez J; Lopez E. Veny T: Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. *Cient Dent* 2009;6;1: 137-151.
23. Mora Campos P. Estudio comparativo in vitro del sellado marginal de incrustaciones de resina compuesta cementadas con distintos sistemas de cementación. [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2013.
24. Gualda Barriga J. Estudio comparativo de la filtración marginal en postes de fibra de vidrio cementados con dos cementos de resina. [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2013.
25. Diaz Romeral P, Orejas Perez J, Lopez E, Veny T.: Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. *Cient Dent* 2009;6;1: 137-151.
26. Bortolotto T, Guillarme D, Gutemberg D, Veuthey J, Krejci I. Composite resin vs resin cement for luting of indirect restorations: Comparison of solubility and shrinkage behavior. *Dental Materials Journal*. 2013;32(5):835-837.
27. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014. Pag:13.

28. De Souza G, Braga RR, Cesar PF, Lopes GC. Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literatura review. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(4):358-68.
29. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014.
30. De Souza G, Braga RR, Cesar PF, Lopes GC. Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literatura review. *J Appl Oral Sci.* 2015;23(4):358-68.
31. Gualda Barriga J. Estudio comparativo de la filtración marginal en postes de fibra de vidrio cementados con dos cementos de resina. [Licenciatura]. Año 2013.
32. Villarroel Farías L. Estudio comparativo invitro de micro filtración marginal en restauraciones indirectas cementadas con cemento dual con y sin fotopolimerización [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2012. Pag:15-27.
33. Rickman LJ, Padipatvuthikul P, Chee B. Clinical applications of preheated hybrid resin composite. *British Dental Journal.* 2011; 211:66-67.
34. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014. Pag:9-10.
35. Andreasi M, Serra S, Andrisani C, Lico S, Baggi L, Lauritano D. Polymerization shrinkage and spherical glass mega fillers: effects on cuspal deflection. *Oral Implantol (Rome).* 2016;9: 71-79.
36. Kaisarly D, Gezawi ME. Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literatura review. *Odontology.* 2016;104(3):257-70.
37. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014. Pag:9-10.

38. Corral Halal D. Análisis comparativo del grado de sellado marginal de restauraciones cementadas con un cemento de resina compuesta y con una resina compuesta de restauración fluidificada [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2014. Pag:30.
39. Bortolotto T, Guillarme D, Gutemberg D, Veuthey J, Krejci I. Composite resin vs resin cement for luting of indirect restorations: Comparison of solubility and shrinkage behavior. Dental Materials Journal. 2013;32(5):834-838.
40. Villarroel Farías L. Estudio comparativo invitro de micro filtración marginal en restauraciones indirectas cementadas con cemento dual con y sin fotopolimerización [Licenciatura]. Universidad de Chile; 2012. Pag:9-10.

ANEXO 1




Carta de Autorización

Por medio de la presente declaro que he tomado conocimiento del proyecto de investigación titulado "*Estudio comparativo invitro del espesor y homogeneidad de cementación de restauraciones indirectas posteriores con cemento de resina dual y termoplásticas*" liderado por el docente, Pablo Vargas Bignotti, donde colaborarán los alumnos Roberto Javier Escobedo Brevis. y José Tomas Rojas Vera.

Este protocolo será sometido a evaluación por la Dirección de Investigación y del Comité de Bioética de la Facultad y, condicionado a su aprobación, autorizo a que se realice este proyecto en la Clínica Odontológica Santiago.

En el caso de requerir insumos clínicos, el proyecto debe venir con una cotización aprobada por la Facultad.

EN CASO DE UTILIZACION DE FICHAS O MATERIAL CLÍNICO DE PACIENTES, se deberá considerar la utilización de consentimientos informados para aplicar en los pacientes involucrados, los cuales deben estar autorizados por el Comité de Bioética de la Facultad.



Dra. Waleska Zuzulich
Directora Clínica Odontológica
Campus Republica, Santiago
Universidad Andrés Bello



Santiago, abril de 2017

ANEXO 2



Santiago, Abril del 2017

CARTA COMPROMISO

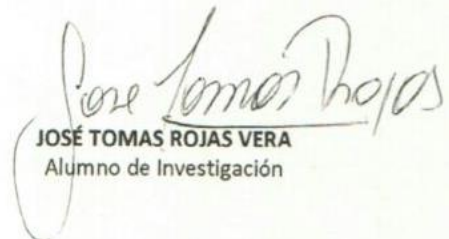
Roberto Escobedo Brevis y José Tomas Rojas Vera, alumnos de 6to. Año de la carrera de Odontología de la UNAB, se encuentran realizando la tesis para optar al título de Cirujano Dentista denominada; *"Estudio comparativo invitro de espesor y homogeneidad de cementación en restauraciones indirectas posteriores con cemento de resina dual y termoplásticas"*.

Para este efecto, se trabajará sobre dientes posteriores extraídos en un rango de tiempo no mayor a dos meses, procediendo a la recolección de dientes desde las cajas de material biológico contaminado en las dependencias de las clínicas de la Facultad, con el respectivo manejo de bioseguridad del cual nos hacemos cargo.

Cabe destacar que esta recolección será para fines del estudio antes mencionado, y luego de ser utilizadas las respectivas muestras en la investigación, serán devueltas en los contenedores de desecho de material biológico de la Clínica de la Facultad. No se utilizarán bajo ningún motivo con fines genéticos u de otro tipo.



ROBERTO JAVIER ESCOBEDO BREVIS
Alumno de Investigación



JOSÉ TOMAS ROJAS VERA
Alumno de Investigación