

¹ Residente de la Especialidad de Rehabilitación Oral, Universidad Científica del Sur, Lima-Perú.

² Docente de la Especialidad de Estética y Odontología Restauradora, Universidad Científica del Sur, Lima-Perú.

EFECTO DEL TIEMPO DE GRABADO CON ÁCIDO FOSFÓRICO AL 37.5% SOBRE LA SUPERFICIE DE ESMALTE HACIENDO USO DE AGENTES CEMENTANTES AUTOADHESIVOS. ESTUDIO *in vitro*

RESUMEN

OBJETIVO: Comparar la resistencia traccional de resina compuesta adherida a la superficie del esmalte de bovino en diferentes intervalos de tiempos de 15 y 30 segundos haciendo uso de ácido grabador en tres agentes cementantes autoadhesivos y un grupo control.

MATERIALES Y MÉTODOS: Fueron utilizados treinta y cinco incisivos inferiores sanos de bovino menor de 3 años, los cuales fueron divididos aleatoriamente en siete grupos correspondientes a cada cemento autoadhesivo y tiempo de grabado ácido: RelyX U200 (3M) (grupo U15") (grupo U30"), Bis Cem (BISCO)(grupo B15")(grupo B30"), MaxCem Elite (KERR)(grupo M15")(grupo M30"), RelyX Ultimate (3M)(grupo UL) se procedió a la cementación con los bloques de resina compuesta como se indica el protocolo previo grabado ácido del esmalte de 15 y 30 segundos para cada cemento. Los especímenes de 1 mm² de área transversal (n = 30 por grupo) se almacenaron en agua destilada por 24 horas a 36 °C. La prueba de microtensión se realizó haciendo uso del Microtensile Tester (Bisco). Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de Kruskal Wallis y U Mann Whitney (p<0.05).

RESULTADOS: El grupo U 30" presentó una resistencia promedio de 24.82 (±3.80) MPa; el U 15", 23.40 (±5.80) MPa, el M30", 30.86 (±9.85) MPa, el M15", 28.29 (±2.02) MPa, el B 30", 17.42(±3.49) MPa, el B15", 17.63 (±3.61) MPa, y el UL, 31.53 (±6.39) MPa, encontrando diferencia significativa entre ellos (p < 0.001) a través del análisis de Kruskal Wallis.

CONCLUSIÓN: El cemento Relyx Ultimate obtuvo el valor más alto de resistencia traccional encontrándose diferencias estadísticamente significativas con todos cementos autoadhesivos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los dos tiempos de grabado ácido de 15 y 30 seg. en esmalte entre los grupos de cementos autoadhesivos, al cabo de 24 horas.

PALABRAS CLAVE: Resistencia a la tracción, cemento autoadhesivo, esmalte dental.

EFFECT OF TIME TO PHOSPHORIC ACID ETCHED 37.5%. ON ENAMEL SURFACE OF MAKING USE OF SELF ADHESIVE AGENTS CEMENTING . *In vitro* STUDY

ABSTRACT

OBJECTIVE: To compare the tensile strength of composite resin bonded to the surface of bovine enamel in different time intervals of 15 to 30 seconds using etchant in three adhesive cementing agents and a control group.

MATERIALS AND METHODS: The study involved thirty-five healthy lower incisors lower calf of three years, which were randomly divided into seven groups corresponding to each adhesive cement and time of etching: RelyX U200 (3M) (U15 group ") (group U30 "), Bis Cem (BISCO) (B15 group") (B30 group "), Maxcem Elite (KERR) (M15 group") (M30 group "), RelyX Ultimate (3M) (UL group) proceeded to cementing with blocks Composite protocol as the previous etching enamel 15 and 30 seconds for each indicated cement. Specimens 1 mm² cross-sectional area (n = 30 per group) were stored in distilled water for 24 hours at 36 ° C. Microtensile test was performed using the Microtensile Tester (Bisco). For statistical analysis, Kruskal Wallis and Mann Whitney U (p < 0.05) were used.

RESULTS: U 30 "group had an average strength of 24.82 (± 3.80) MPa; U 15 ", 23.40 (± 5.80) MPa, the M30", 30.86 (± 9.85) MPa, the M15 ", 28.29 (± 2.02) MPa, the B 30", 17.42 (± 3.49) MPa, B15 " 17.63 (± 3.61) MPa, and UL, 31.53 (± 6.39) MPa, finding significant difference between them (p < 0.001) through the analysis of Kruskal Wallis.

CONCLUSION: The Ultimate Relyx cement had the highest value of tensile strength found statistically significant differences with all adhesive cements. No statistically significant when comparing the acid etching time of 15 to 30 sec differences. between enamel adhesive cements groups, after 24 hours.

KEY WORDS: Tensile strength, adhesive cement, dental enamel.

INTRODUCCIÓN

En la práctica dental cotidiana se ha observado la evolución de los agentes cementantes, actualmente se encargan de acondicionar y adherir a la vez, tratando de conservar las mismas propiedades que los agentes cementantes convencionales y simplificando los métodos protocolares, consiguiendo una disminución en el tiempo de trabajo. La unión entre la estructura dentaria y la restauración debe ser lo más exacta y precisa posible para garantizar un adecuado sellado en la interfase diente-restauración, reducir la microfiltración marginal y prolongar su durabilidad clínica, sin embargo existe controversia en cuanto la unión de los cements autoadhesivos y el tejido adamanatino en relación a su adecuada resistencia traccional.¹ La creación de una superficie rugosa para mejorar la retención de restauraciones indirectas a base de resina compuesta se puede lograr con tratamientos como el acondicionamiento ácido del esmalte generando microretenciones que pueden ayudar al imbrincamiento del agente cementante.²

Los sistemas autoadhesivos han sido introducidos con el fin de mejorar la calidad de la adhesión y simplificar los pasos clínicos combinando el fácil manejo y la autoadhesión.¹ Sin embargo respecto a la unión entre el agente cementante autoadhesivo y el sustrato adamantino existe controversia en relación a su adecuada resistencia de tracción y sus potencialidades a lo largo del tiempo. Existen estudios²⁻¹³ que afirman que dichos agentes cementantes sin pasos previos de grabado ácido, sobre la superficie adamantina; tienen poca resistencia traccional a diferencia de los agentes cementantes que tuvieron una preparación previa de grabado ácido, sin embargo no existe evidencia científica que comparan diferentes tiempos de grabado ácido. En un estudio hecho por Viotti y col.¹⁴ usaron seis agentes cementantes autoadhesivos, concluyen que la fuerza de tracción que se conseguía era mayor significativamente en los agentes cementantes de acondicionamiento convencional RelyX ARC(3M). También Lin y col.¹⁵ evaluaron la resistencia de tracción y el patrón de acondicionamiento que se generaba a la hora de usar los agentes cementantes con y sin acondicio-

namiento convencional, concluyeron que al combinar el ácido grabador y el sistema adhesivo mejoró efectivamente la resistencia de tracción del diente y cerómero. Esto se debía principalmente al patrón de acondicionamiento que se alcanzaba al usar acondicionantes convencionales. El patrón de acondicionamiento formado por agentes cementantes autoadhesivos demostró que existían zonas en las que el esmalte no estaba acondicionado y que la prueba de microtensión demostraba que no presentaba niveles de adhesión aceptables. Debido a esto recomiendan el pre-tratamiento de las superficies a la hora de usar agentes cementantes autoadhesivos. Todos los estudios fueron similares al de Bennetti y col.¹⁶ quienes evaluaron la eficacia de la unión de dos nuevos cements de resina autoadhesivos al esmalte mediante la prueba de fuerza de unión a la microtracción. Concluyeron que el esmalte con pre-tratamientos con grabado ácido y la aplicación de adhesivo de resina mejoró significativamente la eficacia de los dos agentes de cementación. Los ensayos clínicos producen la evidencia más relevante y los estudios experimentales tiene sus limitaciones, las pruebas de laboratorio son aún útiles como información de primera mano especialmente las pruebas de resistencia de unión, que han sido consideradas para proporcionar datos cuantitativos de la adhesión de materiales basadas en el concepto de que a mayor fuerza de unión, mejor resistirá la contracción y el estrés funcional.¹⁷

El propósito de la investigación fue comparar la resistencia traccional de la resina compuesta adherida al esmalte de bovino a través de diferentes intervalos de tiempos de 15 y 30 segundos haciendo uso previo del grabado ácido en 3 cements autoadhesivos y un cemento convencional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación fue enviado y aprobado por la Comisión de Ética e Investigación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Científica del Sur con el número 000061. Este estudio fue de tipo experimental, un ensayo experimental *in vitro*. Fueron utilizados treinta y cinco

incisivos inferiores sanos de bovino menor de 3 años, los cuales fueron divididos aleatoriamente en siete grupos correspondientes a cada cemento autoadhesivo y tiempo de grabado ácido de 15 y 30 segundos: RelyX U200 (3M)(grupo U15'') (grupo U30''), Bis Cem (BISCO)(grupo B15'') (grupo B30''), MaxCem Elite (KERR)(grupo M15'') (grupo M30''), RelyX Ultimate (3M)(grupo UL, en total se obtuvieron 210 especímenes, 30 especímenes por grupo, el tamaño muestral fue obtenido a través de una prueba piloto y el programa estadístico STATA versión 11, mediante la fórmula para comparar dos medias cumpliendo los siguientes criterios de inclusión: Dientes bovinos incisivos centrales inferiores, dientes bovino menor de 3 años, dientes bovino con la cara vestibular plana los criterios de exclusión fueron: Dientes de bovino con lesiones cariosas en esmalte, dientes de bovino con fractura, dientes de bovino que presenten atrición o erosión.

Preparación de las piezas dentarias

Los dientes fueron desinfectados y almacenados en agua destilada por 48 horas. Las raíces fueron cortadas 2 mm debajo de la unión cemento-esmalte utilizando discos diamantados biactivos (KG - Sorensen, Brasil) a baja velocidad y refrigeración. Se eliminó el contenido de la cámara pulpar con cureta de dentina; se lavó, se secó y se introdujo ionómero de vidrio restaurador Ketac N100 (3M, Lote # 59852). La superficie vestibular del esmalte se desgastó para obtener una superficie plana, evitando llegar a dentina, con papel abrasivo SiC de diferente granulometría 180, 320, 600 y agua destilada para no sobrecalentar la pieza dentaria. Se lavó la superficie del esmalte con chorro de agua por 5 segundos y se secó. (Figura 1)

Preparación de los bloques de resina

Se utilizó la resina Z350,A1 (3M- ESPE , Dental Products, St. Paul, Mn, USA.Lot # 451008) colocando capas de 2mm en un molde cilíndrico de teflón con un centro libre de diámetro de 8 mm y un alto de 4 mm y fotoactivados con una lámpara LED (Bluephase, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) en 1200 mW/cm². Cada capa se fotoactivó por 20 segundos, siguiendo las indicaciones del fabricante, los bloques fueron retirados

de la matriz , la superficie fue microarenada con óxido de aluminio de 50 micras microarenador (Bio art 167829) por 10 seg. a distancia de 10 cm luego fueron limpiados en ultrasonido Vitasonic (Vita) durante 5 min. en agua destilada y secado al aire.y luego almacenados en agua bidestilada. (Figura 2)

Protocolo de cementación

A los bloques de resina previos a la cementación se les colocó una capa de silano, luego se limpió el esmalte vestibular con una pasta de piedra pómez tamizada y escobilla de profilaxis, se realizó el tratamiento adhesivo según el grupo de estudio



Fig. 1. Superficie preparada de diente bovino.

para luego colocar el bloque de resina, sobre el cual se aplicó una ligera presión uniforme con ayuda de una platina de vidrio; luego se realizó el fotocurado siguiendo las indicaciones del fabricante. Los bloques de resina y los dientes de la especie bovina fueron divididos aleatoriamente en 6 grupos de acuerdo con el tiempo de grabado de la superficie del esmalte y el material de cementación.

Para los 6 grupos de cements autoadhesivos, RelyX U 200(3M- ESPE, Dental Products, St. Paul, Mn, USA Lot 234587), Maxcem (Kerr Dental,

Danbury, CT, USA Lot # 256789), BisCem (Bisco, Schaumburg – USA, Lot# 784569) se mezclaron en proporciones similares según las indicaciones del fabricante y se aplicó en la superficie del esmalte. Un bloque de resina se colocó sobre el área de cemento y se mantuvo presionado du-



Fig. 2. Preparación de bloques de resina compuesta.

rante la foto-activación.

Se dejó pasar 5 minutos antes de realizar la fotopolimerización y el exceso de cemento alrededor de los márgenes se eliminó. El cemento se fotoactivó durante 40 seg. con luz a través de cada lado del bloque de resina. La superficie del esmalte de los 6 grupos fue grabado con ácido fosfórico al 37,5% Gel Etchant (Kerr, Orange, CA, USA, Lote # 4750376) durante 15 seg. y 30 seg. se lavó con agua durante 60 seg. y se secaron con papel absorbente antes de la cementación.

Al agente cementante convencional RelyX Ultimate (3M- ESPE, Dental Products, St. Paul, Mn, USA, Lot # 123458) se le realizó la cementación convencional con acondicionamiento ácido por 15 segundos, lavado por 40 segundos secado con papel absorbente y colocación de adhesivo universal el cual se friccionó por 20 segundos, aplicó chorro de aire por 5 segundos y polimerización por 20 segundos.(Figura 3)

Obtención de los especímenes

Pasadas 24 horas, cada pieza fue cortada usando una máquina de corte fabricado por un ingeniero mecánico capacitado tipo Isomed (Buehler Ltd., Lake Bluff, IL), se realizaron cortes seriados horizontales y verticales de forma perpendicular al esmalte con el cuidado de no llegar a la cara opuesta, obteniéndose especímenes de aproximadamente 1 x 1 x 8 mm.(Figura 4)

Prueba de microtensión

Se utilizó el microtensiómetro (Bisco, Schaumburg, IL) colocando una gota de agente adhesivo cianocrilato en ambos bloques de la superficie de prueba. Se colocó el espécimen sobre el cianocrilato. Se activó el cianocrilato, con activador ZAPIT (Dental Ventures of America, Corona, CA.). Se midió la fuerza de adhesión a una velocidad de 0.5 mm/min., registrada en Newton (N), (Figura 4), valor que fue dividido entre el área transversal de la interfase adhesiva (mm²), la misma que se midió con un calibrador digital (Absolute Digimatic Model CD 6" CS, Mitutoyo Corp, Kanagawa, Japón), obteniendo así la resistencia de unión de cada espécimen. (Figura 5).

Plan de análisis

El análisis estadístico de los datos fue realizado por medio del programa estadístico SPSS versión 20.00 Chicago (Ill), empezó con la estadística



Fig. 3. Proceso de cementación

descriptiva y posterior evaluación de la normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk. Al existir normalidad, se utilizaron las pruebas de Kruskal-Wallis y U Mann Whitney ($p < 0.05$).

RESULTADOS

La resistencia de unión de los cementos autoadhesivos se determinó en 2 tiempos de grabado

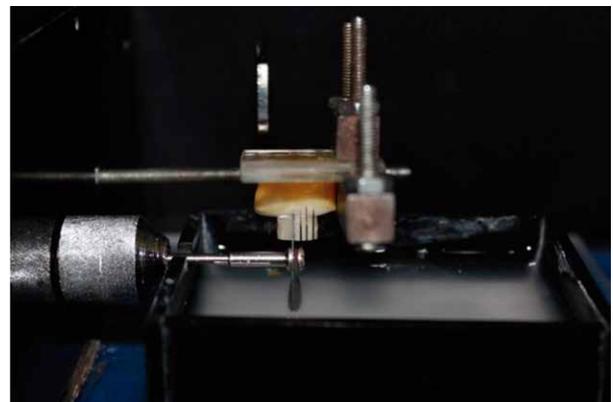


Fig. 4. Obtención de los especímenes.

ácido. El grupo U 30” presentó una resistencia promedio de 24.82 (±3.80) MPa; el U 15”, 23.40 (±5.80) MPa , el M 30, 30.86 (±9.85) MPa, el M 15”, 28.29 (±2.02) MPa , el B 30”, 17.42(±3.49) MPa, el B 15”, 17.63 (±3.61) MPa, y el C , 31.53 (±6.39) MPa , encontrando diferencia significativa entre ellos (p < 0.001) a través del análisis de Kruskal Wallis . (Tabla 1).

En la prueba de comparaciones múltiples de U de Mann Whitney, se comparó las significancias estadísticas entre los grupos de estudio y tiempos de grabado ácido.(Tabla 2).

DISCUSIÓN



Fig. 5. Prueba de microtensión.

La reciente aparición de los sistemas adhesivos así como materiales restauradores que prescindan del uso de ácido fosfórico, llamados autoadhesivos, han sabido ubicarse dentro de la amplia gama de materiales debido a la simplificación de los procedimientos clínicos y la reducción de la sensibilidad post operatoria.^{1,2}

Pese a estos posibles beneficios, la capacidad adhesiva a esmalte de estos materiales sigue siendo aún un punto cuestionable. Diversos estudios explican esta debilidad dada la insuficiente capacidad de estos sistemas de grabar adecuadamente al sustrato en comparación a los sistemas de grabado total debido a esto y a la cuestionable adhesión al esmalte de los sistemas autoadhesivos, se ha adicionado el paso de acondicionamiento ácido previo a su aplicación para mejorar los niveles de adhesión.

Por este motivo se ejecutó el presente estudio con el propósito de comparar la resistencia traccional de la resina compuesta adherida al esmalte de bovino a través de diferentes intervalos de tiempos de 15 y 30 segundos haciendo del uso previo del grabado ácido en 3 cementos autoadhesivos y un cemento convencional.

TABLA 1
EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA MICROTENSIÓN DE LA RESINA COMPUESTA CON TIEMPOS DIFERENTES DE GRABADO ÁCIDO

GRUPO	n	X̄	Me	D.E.	RESISTENCIA A LA MICROTENSIÓN					
					Mín	Máx	S ²	rango	Intervalo de Confianza 95%	
								LI	LS	
U30	30	24.82	23.74	3.80	19.31	34.58	14.44	15.27	23.41	26.25
U15	30	23.40	23.26	5.80	14.67	35.50	33.59	20.83	21.23	25.56
M30	30	30.86	33.55	9.85	11.48	49.80	97.04	38.32	27.18	34.53
M15	30	28.29	30.25	2.02	11.07	45.23	4.07	8.16	24.55	26.05
B30	30	17.42	16.56	3.49	11.66	25.38	12.10	13.72	16.13	18.72
B15	30	17.63	17.00	3.61	11.60	26.39	13.03	14.79	16.28	18.98
UL	30	31.53	30.38	6.39	20.57	45.72	40.79	25.15	29.14	33.92

Prueba de Kruskal-Wallis p < 0.001

TABLA 2

COMPARACIONES DE LOS VALORES DE SIGNIFICANCIA ENTRE LOS GRUPOS DE ESTUDIO DE ACUERDO AL TIPO DE CEMENTO Y TIEMPOS DE GRABADO ÁCIDO

Grupo	Grupo	Valor de significancia (p)
Grupo U30	Grupo U15	0.953
	Grupo M30	<0.001
	Grupo M15	1.000
	Grupo B30	< 0.001
	Grupo B15	< 0.001
	Grupo UL	< 0.001
Grupo U15	Grupo M30	< 0.001
	Grupo M15	0.839
	Grupo B30	0.001
	Grupo B15	0.002
	Grupo UL	< 0.001
Grupo M30	Grupo M15	0.007
	Grupo B30	< 0.001
	Grupo B15	< 0.001
	Grupo UL	0.999
Grupo M15	Grupo B30	< 0.001
	Grupo B15	< 0.001
	Grupo UL	< 0.001
Grupo B30	Grupo B15	1.000
	Grupo UL	< 0.001
Grupo B15	Grupo UL	< 0.001

Prueba de comparaciones múltiples de U de Mann Whitney

En la presente investigación se utilizó el test de microtensión, debido a que los estudios muestran similares resultados entre las pruebas de microtensión y microcizallamiento, con el test de microtensión las diferencias entre los materiales son más pronunciadas.¹⁸ Se utilizó incisivos de bovino en vez de humanos, debido a su fácil obtención; a la similitud macro y microscópica entre ambos esmaltes y a su mayor tamaño que permitió obtener mayor cantidad de especímenes; razones que convierten al esmalte bovino en un excelente sustrato para realizar estos estudios.¹⁹

Considerando las debilidades del presente estudio, que por ser de tipo experimental *in vitro*, sólo brinda resultados que se aproximan a lo que sucede clínicamente, pues se obvian variables como la humedad, fuerzas masticatorias, temperatura, entre otras; al evaluar la resistencia traccional de los sistemas autodhesivos se encontraron niveles de adhesión adecuados en todos los grupos de estudio según los valores de adhesión al esmalte que oscilan entre 18- 24 Mpa e *in vitro* hasta 30 Mpa. La mayor resistencia la obtuvo el grupo control UL 31.53 (± 6.39) MPa utilizando la cementación

convencional con grabado ácido y adhesivo este resultado tuvo diferencia estadísticamente significativa con todos los demás grupos de cementsos autoadhesivos que prescindieron de la utilización de adhesivo lo que nos indica y confirma Van²⁰ el cual encontró que al usar el tratamiento convencional de ácido grabador y adhesivo obtienen valores que superan de 30-40 Mpa sin embargo valores hasta 18 Mpa son suficientes para lograr una adhesión estable.

En cuanto a los grupos de cementsos autoadhesivos el mayor valor de resistencia traccional lo obtuvo el grupo M 30^o (30.86 Mpa) pero no fue estadísticamente significativo con el grupo M 15^o (28.29 Mpa) existiendo un adecuado patrón de acondicionamiento adamantino capaz de crear considerados valores de adhesión y de resistencia traccional corroborando los valores obtenidos por Saravia⁹ con 25.49 Mpa, así mismo no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar con el grupo de cemento Relyx U 200 en sus dos tiempos de grabado ácido 15 y 30 segundos, obteniendo valores de 24.82 y 23.40 Mpa respectivamente lo que indica la existencia de un doble contacto de la superficie al efecto de ácido, primero ácido fosfórico y luego los monómeros acidúricos autograbantes logrando pre-acondicionar la estructura adamantina, generando un pregrabado de la misma, lo que permite que al ser esta atacada nuevamente con los monómeros acidúricos, se genere una mayor facilidad para generar una desmineralización selectiva y más efectiva de los prismas, coincidiendo con los resultados obtenidos por Lima²¹ en el que la fuerza de adhesión fue mayor en el esmalte que había sido sometido a grabado ácido durante 15 segundos y luego a un sistema autograbante. aumentando la interacción mecánica y la resistencia de unión del cemento.

Por otro lado con respecto a los grupos B30^o y B15^o se encontró diferencia estadísticamente significativa al compararlos con los demás cementsos autoadhesivos, con 17.92 y 17.63 Mpa respectivamente coincidiendo con los resultados obtenidos por Trinidad²² con 20 segundos de grabado ácido 18.64 Mpa obteniendo los valores más ba-

jos del promedio de resistencia traccional ya que al revisar su composición química éste no contiene las moléculas de silano a diferencia de los agentes cementantes evaluados dado sus conocidas propiedades como agente de acoplamiento en aplicaciones de recubrimiento para promover la adhesión entre las superficies inorgánicas y moléculas orgánicas.

Finalmente se concluye que la resistencia a la tracción de restauraciones indirectas de resina compuesta utilizando cementsos resinosos autoadhesivos con acondicionamiento ácido de 15 segundos obtienen iguales valores que con el mayor tiempo, reduciendo así el trabajo clínico, permitiéndolo al dentista escoger entre las marcas del mercado a disposición las que presenten mejores valores de adhesión, longevidad y menor grado de microfiltración.

CONCLUSIONES

1. El cemento Relyx Ultimate obtuvo el valor más alto de resistencia traccional encontrándose diferencias estadísticamente significativas con todos los cementsos autoadhesivos.
2. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los dos tiempos de grabado ácido de 15 y 30 segundos en esmalte entre los grupos de cementsos autoadhesivos.
3. El cemento Bis Cem obtuvo los valores más bajos de resistencia traccional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gomes MA. Sistemas adhesivos autograbadores en esmalte ventajas e inconvenientes. *Av Odontostomatol.* 2004;20(4):193-8.
2. Bui H, Nguyen TD, Qian X, Tobia D. Bond Strength of a New Self-Adhering Flowable Composite [Internet]. IADR/AADR/CADR 87th General Session and Exhibition, Miami (April 1-4, 2009); [citado 22 Jun 2012]. Disponible en: <http://iadr.confex.com/iadr/2009miami/webprogram/Paper116942.html>
3. Nguyen TD, Qian X, Tobia D. Bond Strength of Vertise Flow to Dentin of Varying Wetness. [Internet].

- IADR/AADR/CADR 87th General Session and Exhibition, Miami (April 1-4, 2009); [citado 22 Jun 2012]. Disponible en: <http://iadr.confex.com/iadr/2009miami/webprogram/Paper116936.html>
4. Nguyen M, Nguyen T, Qian X, Tobia D. Physical Properties of a New Self-Adhering Flowable Composite [Internet]. IADR/AADR/CADR 87th General Session and Exhibition, Miami (April 1-4, 2009); [citado 22 Jun 2012]. Disponible en: <http://iadr.confex.com/iadr/2009miami/webprogram/Paper116977.html>
 5. Vichi A, Margvelashvili M, Goracci C, Papacchini F, Ferrari M. Bonding and sealing ability of a new self-adhering flowable composite resin in class I restorations. *Clin Oral Investig*. 2013 Jul; 17(6):1497-506.
 6. Poitevin A, De Munck J, Van Ende A, Suyama Y, Mine A, Peumans M y col. Bonding effectiveness of self-adhesive composites to dentin and enamel. *Dent Mater*. 2013 Feb;29(2):221-30.
 7. Pilecki P, Stone G, Sherriff M, Watson T. Microtensile bond strengths to enamel of self-etching and one bottle adhesive systems. *J of Oral Rehabil*. 2005;32:531-40.
 8. Kanenura N, Sano H, Tagami J. Tensile bond strength to and SEM evaluation of ground and intact enamel surfaces. *J Dent*. 1999;27:523-30.
 9. Saravia M, Miranda A, Nima G.; Resistencia de tracción in Vitro de un cemento resinoso autocondicionante autoadhesivo sobre esmalte. *Visión Dental*. 2006.
 10. Agostini F, Kaaden C, Powers J. Bond strength of selfetching primers to enamel and dentin of primary teeth. *Pediatr Dent*. 2001 ;23:481-6.
 11. Abreu R. Adhesión en odontología contemporánea I (2002). Portal de odontología Online <www.odontología_online.com > [Consultado 02 de marzo de 2015]
 12. Abreu R. Adhesión en odontología contemporánea II (2002). Portal de odontología Online <www.odontología_online.com > [Consultado 02 de octubre de 2015]
 13. Otamendi C. «Efecto de los Compuestos Eugenólicos en los Materiales Utilizados en Endodoncia Sobre la Unión de los Sistemas Adhesivos» <http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_35.htm> [Consultado 15 de Febrero de 2015]
 14. Viotti R, Kasaz A, Pena C, Alexandre R, Arrais C, Reis A. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. *J Prosthet Dent*. 2009; 102(5):306-12.
 15. Lin J, Shinya A, Gomi H, Shinya A. Bonding of self-adhesive resin cement to enamel using different surface treatment: bond strength and etching pattern evaluation. *Dent M J*. 2010; 29(4): 425-32.
 16. Bennetti P, Fernandes B, Gomez R. Bonding Efficacy of New Self-etching, Self-adhesive Dual-curing Resin Cements to Dental Enamel. *J Adhes D*. 2001;13:231-4.
 17. Finger WJ, Shao B, Hoffmann M, Endo T, Komatsu M. Does application of phase-separated self-etching adhesives affect the bond strength? *J Adhes Dent*. 2007;9:169-73.
 18. Latta MA, Naughton WT, Scalon ChF. Adhesión de composite a dentina y esmalte utilizando adhesivos auto-grabadores. [Internet]. Artículos Dentsply, Enero 2010; [citado 23 Jun 2012]. Disponible en <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica4404.htm>.
 19. Soto C, Stanke F, Rioseco M. Diente de bovino, una alternativa a los dientes humanos como sustrato en investigación. Revisión bibliográfica. *Rev Fac Odontol Univ Chile*. 2000;18(1):19-29.
 20. Van M, Dhem A, Braem M. Comparative Sem and Tem examination of the ultrastructure of the resin dentin interdiffusion zone. *J of Dental Reserch*. 1993; 72(2):495-501.
 21. Lima AF, Da Silva VB, Soares GP, Marchi GM, Aguiar FH, Lovadino JR. Influence of previous acid etching on interface morphology and bond strength of self-etching adhesive to cavosurface enamel. *Eur J Dent*. 2012;6:56-62.
 22. Trinidad F. Influencia del tratamiento de superficie del esmalte y la resina compuesta en la Resistencia de unión de restauraciones indirectas usando cementos autoadhesivos (tesis para optar el título de especialista en Odontología Estética y Restauradora). Universidad Científica del Sur ; 2013.

Recibido: 15 - 12 - 2014

Aceptado: 15 -01 -2015

Autor principal: Liliana Ascurra Francia

Correspondencia: lili_af18@hotmail.com