

Artículo de Investigación

EFFECTO DE DISTINTOS TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE EN LA REPARACIÓN DEL SILORANO P 90

Neorlay Rondón¹, Noé Orellana², Juan León²

1 Egresada de la Facultad de Odontología, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

2. Laboratorio BIOMAT, Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

Autora de correspondencia: Neorlay Rondón E-mail: desiree1988@hotmail.com

Recibido: 17-09-2012

Aceptado: 12-04-2013

RESUMEN

Objetivo: Comparar la fuerza de adhesión de la resina P90 a resina P90 reparada con diferentes tratamientos de superficies. **Materiales y Métodos:** Se utilizaron 40 cubos de resina Filtek P90, que fueron envejecidos en agua destilada por un mes, divididos en 4 grupos (n=10) para aplicar tratamientos de superficies: al G1 se les aplicó ácido; al G2, fresado; al G3, arenado y; al G4, fresado+arenado+ácido como tratamientos de superficies, para su posterior reparación con el mismo material. Finalmente fueron sometidos a pruebas de Micro-Tensile para estudiar la interfaz adhesiva y conocer cuál fue el tratamiento de superficie más efectivo para la reparación de la resina Filtek P90 a base de silorano. **Resultados:** Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en las medias (p= 0,0038), el mayor valor fue para G4 16,4827 MPa, seguido de G2 14,1758 Mpa, posteriormente G3 13,8615Mpa y, finalmente, G1 10,8692 MPa. **Conclusiones:** El G4 obtuvo mayor valor; sin embargo, no se encontró diferencia estadística entre G4, G3, G2; pero al comparar todos los grupos con G1 se evidencia una diferencia estadísticamente significativa.

Palabras clave (DeCS): Resina compuesta, tratamientos de superficies, reparación, micro-tensile.

EFFECT OF DIFFERENT SURFACE TREATMENTS ON REPAIRING THE SILORANE P 90

ABSTRACT

Objective: To compare the adhesive strength found in P90 resins to P90 resins that have been restored with different surface treatments. **Materials and methods:** 40 cubes of Filtek P90 resin which have been previously aged for a month in distilled water, were divided into four groups (n=10) to apply different surface treatments (G1: acid, G2: milling, G3: sanding, G4: milling + sanding + acid as surface treatments) to be later restored with the same material. Finally, all groups were subjected to a micro-tensile bond strength test to study the bonding interface and to know which surface treatment seems to be more effective for the restoration of Filtek P90 silorane based resin. **Results:** A statistically significant difference in the averages was obtained (p= 0,0038), the higher t value was found for G4: 16,4827MPa, and the lower one was for G1: 10,8692MPa. **Conclusions:** the G4 group got the higher scores. Nevertheless, no statistically significant differences were found between groups G4, G3, G2; but when comparing the aforementioned sample groups with G1, a statistically significant difference was observed.

Keywords (MeSH): composite resin, surface treatments, restoration, mico-tensile

INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora moderna cada día va avanzando más, con la aparición de nuevos materiales y técnicas en el mercado, por lo que los pacientes se hacen cada vez más exigentes en cuanto a su estética oral y funcionalidad. Por lo tanto, el odontólogo debe actualizarse con sus procedimientos para brindar una mejor calidad de vida al paciente.

Las resinas compuestas fueron introducidas a partir del año 1960. Debido a su mejoramiento en las propiedades ópticas, mecánicas y biocompatibles con respecto a otros materiales se hicieron cada vez más comunes en la práctica dental. Una de las ventajas referentes a las restauraciones con resinas compuestas es la posibilidad de realizar reparaciones en determinados tipos de fallas. Algunas situaciones pueden llevar a la necesidad de correcciones o reparaciones de restauraciones preexistentes como: fracturas, burbujas de aire, manchado superficial, corrección del color⁽¹⁾.

La reparación es una alternativa, que tiene como ventaja el ahorro de tiempo, materiales y costo al paciente, además resulta conservador para la pieza dentaria, reduciendo el trauma pulpar, evitando la eliminación de tejido dentario sano al ampliar la preparación. El éxito de este tratamiento requiere la creación de una interfase adecuada entre la resina compuesta envejecida y la nueva. Existen factores potencialmente significativos para crear la interfase óptima para la retención mecánica y la adhesión entre ambas resinas compuestas⁽²⁾.

Se han realizado investigaciones para determinar cuál es el tratamiento de superficie más indicado al reparar una resina compuesta, pero aún no se llega a un consenso ni se crea un protocolo de reparación; por lo tanto, el objetivo de esta investigación es

comparar la fuerza de adhesión de la resina P90 a resina P90 reparada con diferentes tratamientos de superficies. De este modo, se pretende saber cuál es el comportamiento de este tipo de resina nueva en el mercado y cuál es el tratamiento de superficie más efectivo al repararla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio se utilizaron 40 cubos de resina Filtek P90 de la marca 3M de color A2 de 0,5 de ancho x 1cm de alto, fabricados siguiendo las instrucciones del fabricante (fig. 1). Estos cubos fueron divididos aleatoriamente en cuatro (4) grupos (n=10).

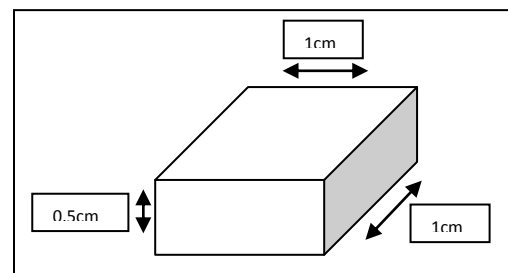


Fig. 1. Representación grafica de cubos de resina antes de ser reparados.

Todas las muestras se envejecieron en agua destilada a temperatura ambiente por 30 días. Posteriormente fueron distribuidas en cuatro grupos de 10 bloques cada uno para ser tratadas de la siguiente manera: en el grupo 1, se aplicó ácido fosfórico como tratamiento de superficie; en el grupo 2, se usó fresado de la superficie, con fresa cilíndrica de diamante; al grupo 3 se le aplicó arenado con óxido de aluminio de 50 micras por 10 segundos, a una distancia de 5mm perpendicularmente a la superficie de la muestra y a una presión de 0.4-0.7 MPa; en el grupo 4, se utilizó

fresado con fresa de diamante, arenado con óxido de aluminio de 50 micras por 10 segundos, a una distancia de 5mm perpendicularmente a la superficie de la muestra y a una presión de 0.4-0.7 MPa y ácido fosfórico.



Fig. 2. Aplicación del ácido.



Fig. 3. Fresado de la superficie



Fig. 4. Aplicación de Arenado (óxido de aluminio 50 micras).

Después de realizar los tratamientos de superficies, a todos los especímenes se les aplicó dos capas del sistema adhesivo de la resina a base de silorano P90 3M, a nivel de la interfase, para posteriormente ser reparados con el mismo material, resina a base de silorano Filtek P90 de la 3M, con un tono A3.5, utilizando la técnica incremental, fotocurando entre cada una de las aplicaciones por 40 segundos.



Fig. 5. Fotocurado por 40 seg. de las capas de resina

Luego, los bloques se montaron en una máquina de corte Isomet 1000 (Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA), donde un disco de diamante de 0.4mm, a baja velocidad con agua destilada como refrigerante, cortó los especímenes en pedazos de aproximadamente 0.1cm de grosor y de 1cm de alto, perpendicular a la interfase adhesiva. Luego, los bloques de resina a base de silorano P90 se giraron 90 grados y se realizó cortes de la misma medida, hasta obtener rectángulos de 1mm² dejando dos brazos con una interfase de adhesivo en

el medio. Por un lado un brazo de resina de 0.5cm y por el otro un brazo de resina de 0.5cm.



Fig. 6. Barras de resina de 10mm

Se obtuvieron ciento cuatro (104) barritas de 1mm de ancho y 10mm de largo, las cuales se prepararon para la prueba de tensión. Se confeccionaron tiras plásticas (Plakete tropic 111) de 0.5mm de espesor y de 2 cm de longitud, por 1cm de ancho. Sobre éstas se pegaron con cianocrilato (Super Bonder), en cada uno de sus extremos, resina de un color y resina del color contrastante, respectivamente, en dos de sus caras dejando libre la interfase adhesiva. En los extremos del montaje plástico y en el centro de éste es perforado para pasar a través de él, hilo de nylon, y formar un asa.

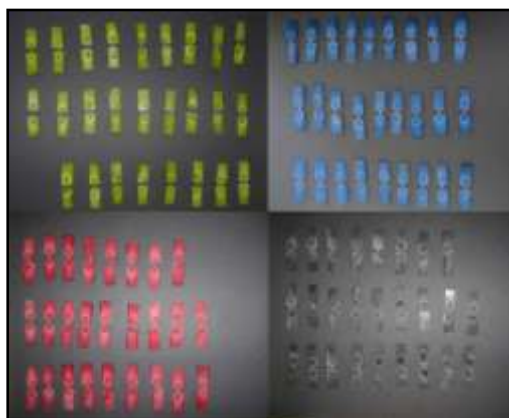


Fig.7. Muestras montadas para realizar la tracción.

Las muestras montadas en las tiras se sujetaron a la célula de carga de la máquina de pruebas universales (AGS-J SHIMADZU- Autograph), y ésta, a su vez, se activó a una velocidad de 15 mm/min hasta alcanzar los 10 N para luego continuar a una velocidad de 5 mm/min.

Los datos del *Micro-Tensile Bond Strength*. (MTBS), expresados en megapascales (MPa), fueron grabados. Los resultados se obtienen de la división entre la fuerza impuesta en el momento de la fractura (pico de carga) por el área adherida (1 mm²). La data fue almacenada en una hoja de Excel para el posterior análisis estadístico.

RESULTADOS

Para determinar el mayor valor de la fuerza de adhesión de una resina a base de silorano de acuerdo con el tratamiento de superficie utilizado, se realizó un análisis de la varianza de los datos recolectados con el software de estadística Statgraphics Plus.

Según se puede visualizar en la siguiente tabla 1, el p-valor (p= 0,0038) en el componente entre grupos es inferior a 0,05, lo cual indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre la media de Mpa entre un nivel de tratamiento de superficie y otro, con un nivel de confianza de 95,0%.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	413,979	3	137,993	4,77	0,0038
Intra grupos	2894,89	100	28,9489		
Total (Coer.)	3308,87	103			

Tabla 1: Análisis de la varianza para la fuerza de adhesión (MPa) según el tratamiento de superficie

Seguidamente, se realizó un contraste múltiple de rangos para determinar las diferencias estadísticas de los tratamientos de superficie aplicados en relación con la fuerza de adhesión. Como se puede observar en la Tabla 2, la mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que éstos muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En esta tabla (2) se pueden observar que los grupos homogéneos que comparten la x en la misma fila no tienen diferencia estadísticamente significativa.

Pruebas de Múltiple Rangos para Mpa por Tto sup			
Método: 95,0 porcentaje LSD			
Tto sup	Casos	Media	Grupos Homogéneos
Acido	26	10,8692	X
Arenado	26	13,8615	X
Fresado	26	14,1758	X
Fre+Are+Ac	26	16,4827	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Limites
Acido - Arenado	*	-2,99231	2,96061
Acido - Fre+Are+Ac	*	-5,61346	2,96061
Acido - Fresado	*	-3,30654	2,96061
Arenado - Fre+Are+Ac		-2,62115	2,96061
Arenado - Fresado		-0,314231	2,96061
Fre+Are+Ac - Fresado		2,30692	2,96061

* indica una diferencia significativa.

Tabla 2. Contraste múltiple de rangos para Mpa por tratamientos de superficie.

En la columna de medias se evidencia que los valores en Mpa más altos correspondieron al grupo 4 (fresado+arenado+acido), con una media de 16,4827Mpa, seguido del grupo 2 (fresado) con una

media de 14,1758Mpa y el grupo 3 (arenado), con una media de 13,8615Mpa. Finalmente los valores más bajos correspondieron al grupo 1 (acido), con una media de 10,8692Mpa.

Tabla de Medias para Mpa por Tto sup con intervalos de confianza del 95,0%					
Tto sup	Casos	Media	Error Est.	Limite Inferior	Limite Superior
Acido	26	10,8692	1,05519	9,38893	12,3495
Arenado	26	13,8615	1,05519	12,3812	15,3418
Fre+Are+Ac	26	16,4827	1,05519	15,0024	17,963
Fresado	26	14,1758	1,05519	12,6955	15,6561
Total	104	13,8473			

Tabla. 3. Medias para Mpa según Tratamientos de superficie.

DISCUSIÓN

En la actualidad, las resinas compuestas son los materiales dentales más utilizados en la rehabilitación estética directa de las piezas dentarias. Estos materiales serán sometidos a diversas condiciones en el medio oral, como la acción de agentes físicos, químicos y biológicos, que van a provocar cambios en su estructura. Dependiendo de la evaluación del clínico, éstos pueden ser reparados adicionando nuevas capas de material. Para ello, se hace imprescindible el tratamiento de superficie de la resina previamente polimerizada, así como también el conocimiento de los valores de adhesión reportados en la literatura para éstos, pues son un factor fundamental en el éxito o fracaso de la reparación.

Para evaluar las fuerzas de adhesión de los diferentes materiales de restauración, se han utilizado las pruebas de cizalla^(3,4,5) y de tracción⁽⁶⁾ con método de ajuste^(7,8,9) y de no ajustes. Como el estrés sobre el área adhesiva no se distribuye uniformemente en la prueba de cizalla no se considera una prueba mecánica ideal⁽¹⁰⁾, por lo que actualmente no se emplea para valorar la fuerza adhesiva. Además, la prueba de cizalla arroja

resultados inconsistentes, ya que la hoja del instrumento genera tensión cerca del área de aplicación, induciendo tensión en la base del material y no en la interfase adhesiva⁽¹¹⁾.

En este experimento hemos empleado una metodología similar a la de estudios previos^(2,8,9,12,13) con algunas variantes como la combinación de los tratamientos de superficie, el empleo de silano^(2,13,14) y la forma de envejecer las muestras^(2,13,14).

En el presente estudio, la reparación de la resina compuesta a base de silorano (Filtek P90) con tratamientos de superficie combinados (fresado, arenado y acido) arrojó los valores de fuerza de adhesión más altos 16,4827 Mpa, demostrando que este tratamiento incrementa los valores de fuerza de adhesión en comparación con los demás grupos. Aunque se observa una diferencia estadísticamente significativa con el grupo que solo uso acido, la comparación de medias de todos los grupos⁽¹⁵⁾ entre sí, no mostró diferencia significativa entre los demás grupos.

El empleo de tratamientos combinados para reparar resina Filtek P90 a base de silorano no parece necesaria para lograr mejores valores de adhesión, ya que el fresado por sí solo genera macro y microrretenciones proporcionando una superficie rugosa e irregulares, que aumenta la superficie de contacto permitiendo mejor penetración del adhesivo^(2,16,17) y favoreciendo áreas de retención. De igual forma, el arenado proporciona microrretenciones, que facilitan la humectación e infiltración de la resina compuesta en la superficie microscópica^(18,19,20). De esta manera se explica por qué no existe diferencia entre estos grupos.

Al comparar pares de grupos de muestras los pares acido/arenado ($p=0,000$), acido/fresado +arenado

+acido ($p=0,0104$) acido/fresado ($0,0001$), se evidencia que tienen diferencias estadísticamente significativas. Esto puede deberse a que la superficie rugosa generada por la fresa y el arenado provee un entrelazado mecánico y aumenta la probabilidad de encontrar enlaces de carbono libre en la superficie. Esta posible interacción química entre la resina envejecida y la resina de reparación explicaría la similitud entre estos grupos. De hecho, la resina compuesta basada en Bis-Gma podría tener más de enlace doble carbono sin reaccionar lo cual podría resultar en una mejor fuerza de unión en la reparación^(21, 22). Por otra parte, la habilidad de los monómeros y solventes para penetrar dentro de la superficie del composite depende de la afinidad química del material y el grado de hidratación de los composites⁽²³⁾. Adicionalmente, la efectividad del agente adhesivo es mejorada por su baja viscosidad, la cual produce un ángulo de contacto bajo y buenas propiedades humectantes^(24,25). Sin embargo, existe poca evidencia de que la presencia de grupos metacrilatos en la resina envejecida sea significativa o superior a la adhesión mecánica^(26,27).

Los resultados del grupo en el que se usó el arenado son similares a los de diversos autores^(2,9,13,16) quienes concluyeron que el uso de arenado con óxido de aluminio de 50 micras crea mayor retención al momento de reparar una resina, posiblemente porque el arenado aumenta el área de superficie. La retención micromecánica, además aumenta la energía superficial del sustrato; por lo tanto, la humectabilidad y la mejor adaptación del composite reparador^(28,29). Esta retención micromecánica se debe a que el aire abrasivo remueve la matriz de resina y expone la superficie del relleno, resultando en una superficie rugosa⁽³⁰⁾.

Los valores de fuerza de adhesión más bajos se obtuvieron en el grupo 1 en el que se utilizó únicamente el ácido como tratamiento de superficie obteniendo un resultado de 10,8692 Mpa. Esto está en concordancia con otros autores que afirman que el ácido por sí solo ejerce simplemente un efecto de limpieza de la superficie ^(2,16,30), pero es recomendable usarlo después de cualquier otro tratamiento, para preparar a la superficie para el adhesivo, manteniéndola limpia. En imágenes de microscopia electrónica, se ha evidenciado que el ácido no cambia la estructura de la resina polimerizada y que la superficie de la resina tiene apariencia suave y homogénea ^(¡Error! Marcador no definido.). En contraposición Andrea y colaboradores han sugerido que el primer ácido de los sistemas autograbantes es capaz de promover una adecuada superficie de limpieza. En este sentido, el acondicionamiento ácido parece ser un procedimiento irrelevante cuando sistemas autograbadores son usados para la reparación ⁽³⁰⁾. Aunque no ha sido posible encontrar estudios en los que se haya reparado una resina con silorano, encontramos algunos donde se ejecutaron distintos tratamientos de superficie utilizando resina compuesta de nanorelleno, microhíbrida, microrelleno híbrida, nanohíbrida ^(2,9); **¡Error! Marcador no definido.** ^{.16)}. Daza, en su estudio con el tipo de resina de nanorelleno, concluye que existe un efecto sinérgico entre el tratamiento de superficie que genera una retención micromecánica (microabrasión de aire), aplicación de ácido y silano en conjunto con el sistema adhesivo, por lo que

sería el procedimiento adecuado para reparar este tipo de resina ^(¡Error! Marcador no definido.). Por otra parte, Dall'Oca y cols., quienes utilizaron resina nanohíbrida, indican que el uso de aire abrasivo más ácido resulta el tratamiento de superficie ideal para la reparación de resina ⁽¹⁶⁾.

CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados obtenidos, podemos concluir que:

- 1.- La fuerza de adhesión de la resina P90 a resina P90 reparada con ácido fue de 10,8692 Mpa.
- 2.- La fuerza de adhesión de una resina a base de silorano reparada con fresado fue de 14,1758 Mpa.
- 3.- La fuerza de adhesión de una resina a base de silorano reparada con arenado fue de 13,8615 Mpa.
- 4.- La fuerza de adhesión de una resina a base de silorano reparada con fresado, arenado y ácido 16,4827 Mpa.
- 5.- El grupo 4 presentó el mayor valor de fuerza de adhesión, aunque no de manera significativa para los grupos 2 (fresado) y 3 (arenado) pero sí para el grupo 1 (ácido).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al laboratorio BIOMAT de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes por prestar sus instalaciones, instrumentos, equipos y apoyo para hacer posible esta investigación.

REFERENCIAS

1. Marques, S. Estética con resinas compuestas en dientes anteriores. AMOLCA 2006
2. Daza, V. Resistencia a la tracción de resinas compuestas reparadas con distintos tratamientos de superficie II: estudio in Vitro. Universidad de Talca. Chile 2007. Documento en línea. Disponible en: http://dspace.otalca.cl/retrieve/8920/daza_albornoz.pdf (Consulta, julio 15-10).
3. Hisamatsu N, Atsuta M, Matsumura H. Effect of silane primers and unfilled resin bonding agents on repair bond strength of prosthodontic microfilled composite. J oral rehabil 2002; 29: 644-648.
4. Lewis G, Johnson W, Martin W, Canerdy A, Claburn C, Collier M. Shear Bond Strength of Immediately repaired ligh-cured composite resin restorations. Oper Dent 1998;23:121-127.
5. Tezvergil A, Lassila L, Vallittu P. Composite-composite repair bond strength:Effect of diferent adhesión primers. Jdent 2003; 31:512-525.
6. Cesar P, Faara P, Caldart R, Jeeger R, Ribeiro F. Tensile bond strength of composite repairs on Artglas using different surface treatment. Am j Dent 2001; 14:373-377.
7. Jones C, Chan D, Pasheley D, de goes M, Nelson S. Microtensile bond strength testing and failure analysis of hybrid and flowable composites.
8. Ozcan m, Barbosa S, Melo R, Galhano G, Bottino M. Effect of surface composite after aging conditions. Dente Mafer 2007; 23: 1276-1282.
9. Papacchini F, Dall'Oca S. Composite-to-Composite Microtensile Bond Strength in the Repair of a Microfilled Hybrid Resin: Effect of Surface Treatment and Oxygen Inhibition. J Adhes Dent (2007); 9: 25-31.
10. Ozcan m, Barbosa S, Melo R, Galhano G, Bottino M. Effect of surface composite after aging conditions. Dente Mafer 2007; 23: 1276-1282
11. Della Bone A, Van Noort R. Shear vs tensile bond strength of resin composite bonded to ceramic. J Dent Res 1995; 74:1591=1596.
12. Farid S. El-Askarya/Amr S. Fawzyb/Huda M. Abd Elmohsen. Tensile Bond Strength of Immediately Repaired Anterior Microfine Hybrid Restorative Composite Using Nontrimmed Hourglass Specimens. J Adhes Dent 2009, 11: 41-47.
13. Hasani M, Alizade S, Taalim Y. Effect of Various Surface Treatment on Repair Strength of Composite Resin. J Dent TUMS (2004); Vol.1, No. 4.

14. Ozcan M, Alander P, Vallittu P, Huysmans M, Kalk W. Effect of three surface conditioning methods to improve bond strength of particulate filler resin composite. *J Mat Scien* (2005);16:21-7.
15. Ozcan M, Alander P, Vallittu P, Huysmans M, Kalk W. Effect of three surface conditioning methods to improve bond strength of particulate filler resin composite. *J Mat Scien* (2005);16:21-7.
16. Dall'oca S, Papacchini F, Radovic I, Polimeni A, Ferrari M. Repair potential of a laboratory-processed nano-hybrid resin composite. *Journal of Oral Science*, 2008 Vol 50,Nº4,403-412.
17. Brosh T, Pilo R, Bichancho N, Blustein R. Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repair composites. *J Prosthet Dent* 1997; 77:122-126.
18. Oztas N, Alacam A, Bardakey Y. The effect of air abrasión with two new bonding agents on composite repair. *Oper Dent* 2003; 28:149-154.
19. Shahdad SA, Kennedy JG. Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. *J Dent* 1988; 26: 685-694.
20. Teixeira Ec, Bayne SC, Thompson JY. Shear bond strength of self-etching bonding systems in combination with various composites used for repairing aged composites. *J Adhes Dent* 2005; 7:159-164.
21. Teixeira Ec, Bayne SC, Thompson JY. Shear bond strength of self-etching bonding systems in combination with various composites used for repairing aged composites. *J Adhes Dent* 2005; 7:159-164.
22. Kupiec KA, Barkmeier WW. Laboratory evaluation of surface treatments for composite repair. *Oper Dent* 1996; 21: 59-62.
23. Saunders WP. Effect of fatigue upon the interfacial bond strength of repaired composite resins. *J Dent* 1990; 18: 158-162.
24. Shahdad SA, Kennedy JG. Bond strength of repaired anterior composite resins: an in vitro study. *J Dent* 1988; 26: 685-694.
25. Ferracane J. Resin composite—State of the art. *dental materials* 2011; 7: 29–38
26. Rinastiti M, Ozcan M. Effects of surface conditioning on repair bond strengths of non-aged and aged microhybrid, nanohybrid, and nanofilled composite resins. *Clin oral invest* 2011; 15: 625-633.

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>

27. Brendeke J, Ozcan M. Effect of physicommechanical aging conditions on the composite-composite repair bond strenght. *J Adhes Dent* 2007; 9(4):399-406.
28. Shorttal AC, Baylis RL, Wilson HJ. Composite inlay/luring resin bond strength-surface treatment effects. *J Dent* 1996; 24: 129-35.
29. BonsteinT, Garlapso D, Donarummo J Jr, Bush PJ. Evaluation of varied repair protocols apphied to aged composite resin. *J Adhes Dent* 2005; 7:41-9.
30. Nobrega A, Fonseca A, rezande A, Hiroyuki F, Marchi G. Effect of surface treaments a bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19:90-99.