



## Comparación de la resistencia al desprendimiento de brackets entre dos sistemas adhesivos (SEP y MIP Transbond) a 60 minutos y 24 horas

### *Comparison of the shear bond strength of brackets between two adhesive systems (SEP and MIP Transbond) at 60 minutes and 24 hours*

Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez,<sup>\*</sup> Federico Humberto Barceló Santana,<sup>§</sup> Socorro Aida Borges Yáñez,<sup>§</sup> Jesús Ángel Arenas Alatorre<sup>||</sup>

#### RESUMEN

El propósito de este estudio es comparar la resistencia al desprendimiento que tienen los brackets del esmalte después de 60 minutos y 24 horas de su fijación con dos sistemas diferentes de adhesión. Se utilizaron 60 premolares divididos en 4 grupos de 15 muestras cada uno, fueron tratados con adhesivo de un solo paso SEP Transbond Plus 3M Unitek (grupos 3 y 4) y adhesivo convencional Transbond MIP 3M Unitek (grupos 1 y 2). Las muestras fueron sometidas a fuerzas tangenciales en la máquina universal Instron con una velocidad de carga de 1.0 mm/min para obtener la fuerza de resistencia al desprendimiento. Después de haber realizado el análisis estadístico ANOVA, se demostró que no hay diferencias estadísticamente significativas en la fuerza al desprendimiento entre Transbond MIP a 24 horas (media = 6.8, DE = 2.9) y SEP Transbond Plus a 24 horas (media = 6.1, DE = 2.8) ( $t = 0.73$   $p = 0.46$ ). No existen diferencias estadísticamente significativas en la fuerza al desprendimiento entre Transbond MIP a 60 minutos (media = 6.01, DE = 5.2) y SEP Transbond Plus a 60 minutos (media = 7.35, DE = 5.1) ( $t = -0.71$   $p = 0.48$ ). En la mayoría de las muestras se observó menos de la mitad de adhesivo remanente en el esmalte dental al aplicar la prueba de índice de adhesivo remanente (ARI).

**Palabras clave:** Adhesión, adhesivo, fuerza de retención, fuerza de adhesión.

**Key words:** Adhesion, adhesive, shear bond strength, adhesive strength.

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the resistance when debonding the braces of the enamel after 60 minutes and 24 hours of its fixation with two different adhesive systems. 60 bicuspids were divided into 4 groups of 15 samples each one and were treated with self-etching adhesive SEP Transbond Plus 3M Unitek (group 3 and 4) and conventional adhesive Transbond MIP 3M Unitek (group 1 and 2). The samples were submitted to tangential forces with the universal machine Instron with speed load shedding 1.0 mm/min to obtain the resistance when debonding. After doing the statically analysis ANOVA showed that there are not significant statically difference at the debonding forces between Transbond MIP at 24 hours (mean = 6.8, SD = 2.9) and SEP Transbond at 24 hours (mean = 6.1, SD = 2.8) ( $t = 0.73$   $p = 0.46$ ). There is no statistically significant difference between Transbond MIP at 60 minutes (mean = 6.01 SD = 5.2) and SEP Transbond Plus at 60 min (mean = 7.35, SD = 5.1) ( $t = -0.71$   $p = 0.48$ ). It was seen less than the middle of the remnant adhesive in most of the sample.

#### INTRODUCCIÓN

La introducción de la técnica de grabado ácido<sup>1</sup> para la adhesión de brackets ha resultado ser un método importante en el tratamiento ortodóntico clínico.<sup>2,3</sup> El método convencional para unir brackets a la superficie del esmalte necesita de tres diferentes agentes: acondicionador de esmalte, adhesivo y resina. El ácido fosfórico es el más utilizado como acondicionador del esmalte. Se reportó que el ácido ortofosforico en concentraciones de 30 a 40% resulta en los patrones del grabado del esmalte más retentivos.<sup>4</sup>

La introducción de nuevos adhesivos/autogravantes ha traído considerable interés, debido a que com-

binan los pasos del grabado y la aplicación del adhesivo en uno solo, eliminando la necesidad de enjuagar y posiblemente, dañar el tejido gingival. Adicionalmente se ha reportado que minimizan la cantidad de esmalte

\* Egresada de la Especialidad de Ortodoncia. División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología UNAM.

§ Profesor de la División de Estudios de Postgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

|| Investigador titular «A» del Instituto de Física de la UNAM.

perdido durante el grabado.<sup>5</sup> En sus inicios, éstos fueron usados en la dentina. Esencialmente, la parte ácida del adhesivo disuelve la capa de barrillo dentinario (*smear layer*). Además, desmineraliza la dentina y encapsula las fibras de colágena, así como los cristales de hidroxiapatita. Los componentes adhesivos de la resina entonces se difunden en la dentina ya tratada con el adhesivo, lo que produce la «capa híbrida». El sistema Prompt-L-Pop fue el primer adhesivo de sexta generación en salir al mercado dental.<sup>6</sup> La misma composición química se utilizó en el adhesivo de autograbado (*transbond plus self etching primer*; 3M unitek, Monrovia, California) para ortodoncia. Numerosos estudios *in vitro* se publicaron sobre la efectividad de este nuevo de autograbado.<sup>7,8</sup> No se han observado diferencias entre la resistencia al desprendimiento del bracket y el esmalte tratados con el adhesivo de autograbado y por el método convencional.<sup>7,9-11</sup>

La resistencia de la adhesión de los brackets debe ser suficiente para soportar fuerzas funcionales a nivel que permita el desprendimiento del bracket sin causar daño al esmalte. Valores de resistencia al desprendimiento muy elevados son indeseables por la excesiva fuerza que se necesita para desprender el bracket, resultando esto en un posible daño al esmalte.<sup>12</sup> Varios estudios sugieren resistencias de la adhesión que varían de 6 a 10 MPa como adecuadas en clínica.<sup>13</sup> Las resistencias de la adhesión observadas en un estudio *in vitro* pueden ser más altas que las observadas clínicamente. Sin embargo, estos estudios proporcionan una guía para la selección del bracket/adhesivo.<sup>9</sup>

Aljoubouri<sup>14,15</sup> observó una reducción significativa en la resistencia a la fractura con el adhesivo de autograbado; sin embargo, Buyukyilmaz y colaboradores y Bis-hara<sup>8</sup> reportaron valores significativamente mayores.

En la mayoría de esos estudios, la eficacia del adhesivo de autograbado Transbond Plus fue evaluado por 24 horas después del procedimiento de bondeado.<sup>7,9,10</sup> Sin embargo, este periodo no refleja la práctica clínica ortodóncica, en la cual el arco se coloca normalmente inmediatamente después de adherir los brackets. El lapso entre el bondeado del bracket y la inserción inicial del arco, varía de acuerdo al número de dientes bondeados y a la experiencia del clínico. La resistencia al desprendimiento inicial de los brackets es importante porque la mayoría de los ortodoncistas insertan el arco en el slot del bracket de 10 a 15 minutos después del bondeado. Existe un limitado número de estudios que se enfocan a la resistencia de fractura del adhesivo de autograbado Transbond Plus durante los primeros 30 minutos.<sup>16,17</sup> Dos estudios han reportado la resistencia a la fractura a los 30 minutos<sup>9,11</sup> y un estudio a los 5 y 15 minutos.<sup>18</sup>

El sistema adhesivo fotopolimerizable Transbond XT (3M Unitek) es un ejemplo de los sistemas adhesivos convencionales de multipasos empleados en ortodoncia.

Existen en el mercado diferentes sistemas de adhesión de uso para la fijación de brackets en ortodoncia. Por lo que el objetivo de este estudio es comparar la resistencia que tienen los brackets al desprendimiento del esmalte después de 60 minutos y 24 horas de su fijación con dos sistemas diferentes de adhesión.

## MÉTODOS

### Dientes

Sesenta premolares superiores e inferiores derechos e izquierdos extraídos de enero a febrero en la clínica de Cirugía Maxilofacial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología por tratamiento de ortodoncia. Los dientes fueron almacenados en agua bidestilada después de la extracción y cambiada semanalmente para evitar el crecimiento bacteriano en refrigeración a 4 °C. Los criterios de la inclusión para la selección de los dientes incluyeron: esmalte bucal intacto, la ausencia de tratamiento previo con los agentes químicos (tales como peróxido de hidrógeno), ausencia de grietas, de caries y con máximo de tres meses de extraídos.

### Brackets usados

Brackets para premolares de acero inoxidable (3M Unitek™ Gemini Metal Brackets .022 [0.56 mm] MBT™ Rx, Cuspid hooks, 0º Torque Cuspids 3M Unitek, USA, Lote A7432, REF 119-142). El área de la base de la malla del bracket es de 10.62 mm<sup>2</sup>.<sup>19</sup>

### Procedimiento de adhesión

Los 60 dientes fueron divididos aleatoriamente en 4 grupos de 15.

Antes de la colocación de brackets, se realizó limpieza de los dientes con tierra pómez y copa de hule por 10 segundos.<sup>19</sup>

Los brackets fueron adheridos de acuerdo a los dos protocolos siguientes:

- Protocolo I. Grupo 1 y 2: método convencional CM. Una vez limpio el diente, se aplicó el ácido fosfórico al 37% por 15 segundos<sup>8</sup> eliminándolo con abundante agua; después se secaron los dientes con aire libre de humedad y aceite, hasta obtener el aspecto mate.<sup>21</sup> Se colocó una capa uniforme de adhesivo (Transbond MIP; 3M Unitek, USA) de 2 a 5 segun-

dos. La resina adhesiva (Transbond XT Light Cure Adhesive Paste 3M Unitek, USA) se colocó sobre la base del bracket y éste colocado en la superficie del esmalte con un posicionador (calibre Boone MASEL 4000-900) para alinear la superficie vestibular de cada diente paralelo a la base del bracket. El exceso de la resina se eliminó con un explorador. La resina fue polimerizada por 20 segundos a partir de dos direcciones (mesial y distal) usando una lámpara de resina LED (Bluephase C5 Ivoclar vivadent clinical USA, ser. No. 1651190, 100-240 V AC, 50-60 Hz) con una energía de la salida de 600 mW/cm<sup>2</sup>.

- Protocolo II. Grupo 3 y 4: Se aplicó el adhesivo con grabador (self-etching primer [SEP] 3M Unitek Transbond Plus Self Etching) en la superficie del esmalte por 3 segundos, después se aplicó aire. La resina adhesiva (Transbond XT Light Cure Adhesive Paste 3M Unitek, USA) fue colocada sobre la base del bracket y éste colocado en la superficie del esmalte con un posicionador (calibre Boone MASEL 4000-900) para alinear la superficie vestibular de cada diente paralelo a la base del bracket. El exceso de la resina fue eliminada con un explorador. La resina fue polimerizada por 20 segundos a partir de dos direcciones (mesial y distal).

Cada diente fue montado en resina acrílica autofotopolimerizable en un bloque cilíndrico, dejando descubierta la cara vestibular de la muestra. Se montaron colocando el diente con bracket en el centro del hacedor de muestras con la ayuda de alambre 0.016 x 0.022 y un módulo, con la finalidad de que el bracket quedase paralelo al alambre de la máquina de pruebas Instron. Las muestras fueron almacenadas en agua bidestilada en un ambientador a 37 °C (Hanau) para prevenir la deshidratación.

### Desprendimiento de los brackets

La prueba del desprendimiento se realizó después de 60 minutos y 24 horas en una máquina universal de pruebas Instron con una velocidad carga de 1.0 mm/min, traccionando en dirección paralela al eje longitudinal del bracket hasta provocar el desprendimiento. Se obtuvo un registro en MPa de los valores de cada una de las muestras.

### Adhesivo remanente

Las superficie del diente fue examinada con un microscopio óptico 10X para determinar la ubicación de la interface de fracaso de la unión, usando un índice de remanentes de adhesivo (ARI) modificado. La es-

cala ARI tiene un rango de 0 a 3: el valor 0 representa adhesivo remanente en el esmalte; 1, menos del 50% de adhesivo remanente en el esmalte; 2, más del 50% de adhesivo remanente en el esmalte; y 3, 100% de adhesivo remanente en el esmalte.

### Análisis estadístico

El análisis de ANOVA fue utilizado en ambos grupos para obtener las diferencias significativas entre protocolos de grabado y tiempos del desprendimiento y sus interacciones. Todos los medios de la combinación del tratamiento para valorar la resistencia al desprendimiento, fueron comparados usando la prueba de Levene para la igualdad de varianzas. La prueba  $\chi^2$  también fue utilizada para determinar las diferencias significativas ARI entre los grupos ( $p < 0.5$ ).

### RESULTADOS

El total de la muestra estuvo comprendida por 60 dientes, dividida en 4 grupos de 15 cada uno; utilizamos como sistemas adhesivos Transbond Plus y Transbond MIP con desprendimiento a 60 minutos y 24 horas respectivamente. Los resultados se llevaron a cabo con el análisis de ANOVA obteniendo así en el *cuadro I* la comparación de la fuerza de resistencia al desprendimiento (MPa). Mostró que no hay diferencias en la fuerza al desprendimiento entre Transbond MIP a 24 horas (media = 6.8 DE = 2.9) y SEP Transbond Plus a 24 horas (media = 6.1, DE = 2.8), las diferencias en las medias de los grupos no son estadísticamente significativas ( $t = 0.73$   $p = 0.46$ ).

En el *cuadro II* se muestra la comparación de la fuerza de resistencia al desprendimiento (MPa) mostró que no hay diferencias en la fuerza al desprendimiento entre Transbond MIP a 60 minutos (media = 6.01 DE = 5.2) y SEP Transbond Plus a 60 minutos (media = 7.35, DE = 5.1), las diferencias en las me-

**Cuadro I.** Comparación de la fuerza de resistencia al desprendimiento (MPa) entre transbond MIP a 24 horas y SEP Transbond Plus a 24 horas.

Grupos	n	Media	Desviación típica
Transbond MIP 24 h	15	6.84	2.95
SEP Transbond Plus 24 h	15	6.07	2.81

( $t = 0.73$   $p = 0.46$ )

días de los grupos no son estadísticamente significativas ( $t = -0.71$   $p = 0.48$ ).

En el *cuadro III* se muestra la distribución de porcentaje de la prueba de índice de adhesivo remanente (ARI) y en las *figuras 1 a 4*, las fotografías representativas de la superficie del esmalte y bracket a 24 horas y a 60 minutos de desprendimiento.

### DISCUSIÓN

En nuestro estudio utilizamos dos sistemas adhesivos: Transbond MIP y SEP Transbond Plus. La prueba de desprendimiento se realizó a 60 minutos y 24 horas en la máquina universal de pruebas Instron. Se realizó también el índice de análisis de adhesivo remanente ARI modificado.

Turk<sup>18</sup> evaluó el efecto de dos sistemas adhesivos (SEP Transbond Plus y Transbond MIP) a diferentes tiempos de desprendimiento 5, 15, 30, 60 minutos y 24 horas, en 100 premolares divididos en 10 grupos de 10 cada uno. Nosotros utilizamos estos mismos adhesivos y realizamos desprendimientos a 60 minutos y 24 horas, en 60 premolares divididos en 4 grupos de 15 dientes cada uno. Turk obtuvo valores para SEP Transbond Plus a 60 minutos de 13.13 MPa, a 24 horas de 19.11 MPa. Para Transbond MIP a 60 minutos, 12.32 MPa y a 24 horas, 16.82 MPa. Estos resultados no coinciden con los obtenidos por

nosotros, ya que encontramos valores, para 60 minutos y a 24 horas con ambos sistemas adhesivos, menores a los que ellos reportan. En el índice ARI reportan un valor de tres para la mayoría de las muestras, coincidimos en el índice ARI para SEP Transbond Plus a 60 minutos, mas no para 24 horas; para Transbond MIP a 60 minutos y a 24 horas coincidimos. La variación en los resultados puede deberse al tamaño de la muestra y al tiempo de grabado, ya que grabaron por 30 segundos con ácido fosfórico al 37% en las muestras en las que utilizaron Transbond MIP y nosotros grabamos por 15 segundos, siguiendo las indicaciones del fabricante; en los criterios de inclusión de nuestro estudio para la selección de dientes tenían máximo de tres meses de extraídos y fueron refrigerados a 4 °C después de la extracción, mientras que ellos no mencionan estos datos.

De la misma manera, Wade<sup>20</sup> evaluó la influencia del adhesivo SEP Transbond Plus en diferentes tiempos de aplicación. Utilizó 40 molares en 2 grupos de 20 cada uno, la base del bracket fue de 10.3mm<sup>2</sup> de incisivos laterales. En el grupo I se colocó el adhesivo por 3 a 5 segundos como lo recomienda el fabricante; en el grupo II el adhesivo se aplicó por 15 segundos, obtuvo valores para el grupo I de 8.0 ± 4.6 MPa y para el grupo II 8.9 ± 3.4 MPa. Coincidimos con los valores del grupo I donde se respetaron las indicaciones del fabricante, y a que sus condiciones del manejo de la muestra fueron similares a las nuestras.

Bishara<sup>8</sup> comparó el desprendimiento con dos sistemas adhesivos, polimerizando con lámpara halógena (20 segundos) y lámpara LED (10 segundos), en 80 incisivos centrales en 4 grupos de 20 cada uno, colocó brackets metálicos y cerámicos. Obtuvo un valor de desprendimiento en Transbond MIP de 4.6 MPa y en SEP Transbond Plus de 8.6 MPa. A pesar de las diferencias en la metodología, nosotros coincidimos en los valores de desprendimiento con ambos adhesivos en brackets metálicos, con lo que podríamos determinar que el tipo de lámpara y el tamaño de la base del bracket no inciden en la fuerza de desprendimiento con estos sistemas de adhesión.

En otro artículo, Bishara<sup>12</sup> evalúa los efectos en dos sistemas adhesivos de ortodoncia sin encontrar diferencia estadísticamente significativa en ambos adhesivos. Su metodología difiere en el tamaño de la muestra, la base del bracket y tiempo de desprendimiento. Aun bajo estas variantes, coincidimos en los valores de desprendimiento.

López<sup>21</sup> evaluó la fuerza de retención después de aplicar los mismos adhesivos utilizados por noso-

**Cuadro II.** Comparación de la fuerza de resistencia al desprendimiento (MPa) entre Transbond MIP a 60 minutos y SEP Transbond Plus a 60 minutos.

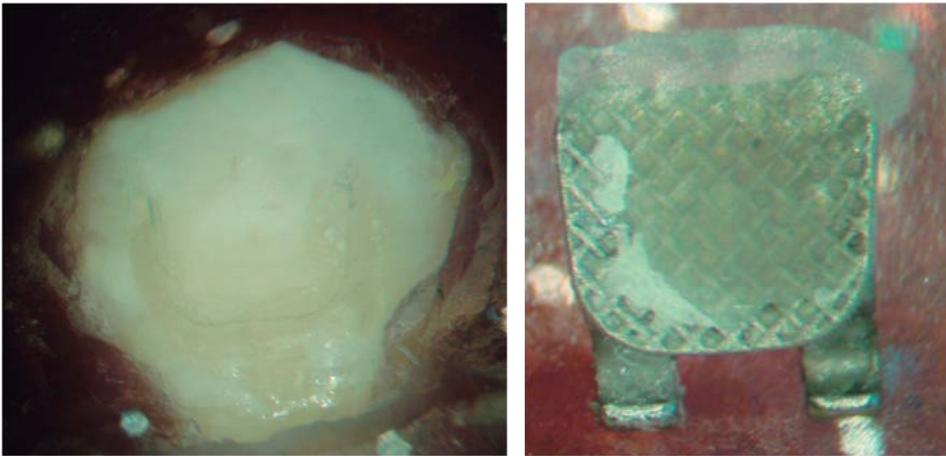
Grupos	n	Media	Desviación típica
Transbond MIP 60 minutos	15	6.01	5.16
SEP Transbond Plus 60 minutos	15	7.35	5.11

( $t = -0.71$   $p = 0.48$ )

**Cuadro III.** Distribución de porcentaje del análisis de adhesivo remanente (ARI).

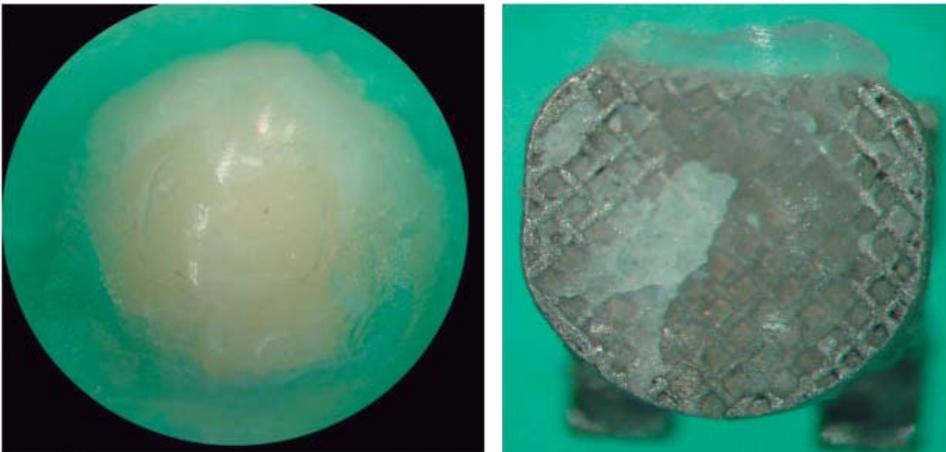
Grupos		ARI				Total %
		0	1	2	3	
Transbond MIP 24 h	13.3	66.7	20.0	0.0	100	
SEP Transbond Plus 24 h	26.7	66.7	6.7	0.0	100	
Transbond MIP 60 min	13.3	33.3	33.3	20.0	100	
SEP Transbond Plus 60 min	26.7	40.0	20.0	13.3	100	

$\chi^2 = 12.07$   $p = 0.20$  total



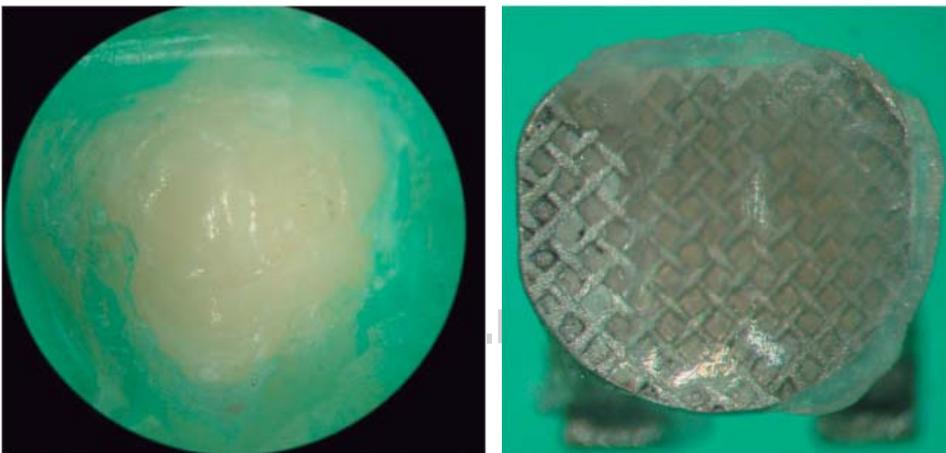
**Figura 1.**

Grupo Transbond MIP (método convencional) con desprendimiento a 24 horas.



**Figura 2.**

Grupo Transbond MIP (método convencional) con desprendimiento a 60 minutos.

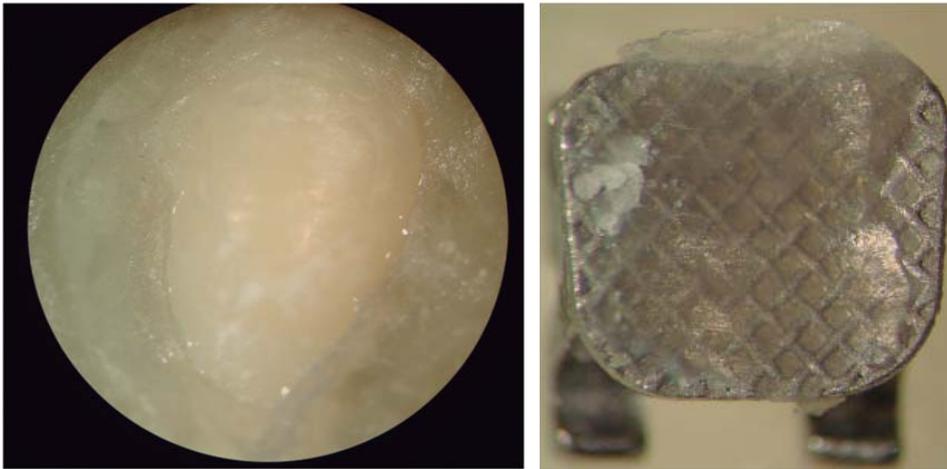


**Figura 3.**

Grupo SEP Transbond Plus (adhesivo autograbado) con desprendimiento a 24 horas.

tros, con dos tipos de base de brackets realizó desprendimiento a las 48 horas, obtuvo valores para SEP Transbond Plus de  $7.65 \pm 2.83$  MPa y para Transbond MIP con un valor promedio de  $6.95 \pm$

$2.06$  MPa. Estos valores coinciden con los de nuestro estudio, lo que reafirma que el colocar los alambres de carga a los brackets fijados con cualquiera de estos dos sistemas de adhesión no influye el que



**Figura 4.**

Grupo SEP Transbond Plus (adhesivo autograbado) con desprendimiento a 60 minutos.

se haga a los 60 minutos, a las 24 horas o a las 48 horas.

Trites<sup>22</sup> comparó la resistencia al desprendimiento e índice ARI con tres sistemas adhesivos y diferentes tiempos de desprendimiento, obtuvo en la mayoría de las muestras valor uno que coincide con nuestros valores.

Proponemos llevar a cabo más investigación sobre sistemas adhesivos de autograbado para comparar resultados de laboratorio con casos clínicos. Futuras investigaciones se deberán realizar para identificar y analizar estructuralmente la superficie del esmalte después de retirar los brackets para visualizar la integridad del esmalte durante el grabado y al momento del desprendimiento en relación a los valores en MPa obtenidos durante las pruebas con la maquina Instron; en la práctica clínica llevar a cabo el seguimiento para conocer el porcentaje de falla de desprendimiento utilizando diferentes sistemas adhesivos y tiempos de colocación de arcos y evaluación de brackets desprendidos durante el tratamiento de ortodoncia.

### CONCLUSIONES

Bajo la metodología en la que se realizó esta investigación, los resultados indican que no hay diferencias estadísticamente significativas de la fuerza al desprendimiento a 60 minutos y 24 horas utilizando SEP transbond Plus y transbond MIP por método convencional como sistemas adhesivos.

En la mayoría de las muestras se observó menos de la mitad de adhesivo remanente en el esmalte dental.

### AGRADECIMIENTOS

Al maestro Jorge Guerrero Ibarra, profesor del Laboratorio de Investigación de Materiales Dentales de

la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.

### REFERENCIAS

- Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955; 38: 849-853.
- Newman GV. Epoxy a adhesives for orthodontic attachments: progress report. *Am J Orthod.* 1965; 51: 901-912.
- Retief DH, Sadowsky PL. Clinical experience with the acid etch technique in ortodontics. *Am J Orthod.* 1975; 68: 645-654.
- Carstensen W. The effects of different phosphoric acid concentrations on surface enamel. *Angle Orthod.* 1992; 62: 51-58.
- Hosein I, Sheriff M, Ireland AJ. Enamel loss during bonding, debonding, and cleanup with use of a self-etching primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 717-724.
- Millar RA. Laboratory and clinical evaluation of a self-etching primer. *J Clin Orthod.* 2001; 35: 42-45.
- Arnold RW, Combe EC, Walford JH Jr. Bonding of stainless steel brackets to enamel with a new self-etching primer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002; 122: 274-276.
- Bishara SE, Oonsombat C, Ajlouni R, Laffon JF. Comparison of the sear bond strength between a convencional and a new integrated bonding system. *Angle Orthod.* 2005; 75: 233-238.
- Dorminey JC, Duna WJ, Taloumis LJ. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with a modified 1-step etch ant primer technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124: 410-413.
- Kimura T, Duna WJ, Taloumis LJ. Effect of fluoride varnish on the *in vitro* bond strength of orthodontic brackets using a self-etching primer system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125: 351-356.
- Bishara SE, Oonsombat C, Ajlouni R, Laffon JF. Comparison of the sear bond strength of 2 self-etch primer/adhesive sstems. *Am J Orthod Dentofacail Orthop.* 2004; 125: 348-350.
- Pickett K, Sadowsky P, Jacobson A, Laceyfield W. Orthodontic *in vivo* bond strength: Comparison with *in vitro* results. *Angle Orthod.* 2001; 71: 141-148.
- Keizer S, Ten Cate JM, Arends J. Direct bonding of orthodontic brackets. *Am J Orthod.* 1976; 69: 318-327.
- Aljubouri YD, Millett DT, Gilmour WH. Laboratory evaluation of a self-etching primer for orthodontic bonding. *Eur J orthod.* 2003; 25: 411-415.

15. Mitchell CA, O'Hagan E, Walter JM. Probability of failure of orthodontic brackets bonded with different ceenting agents. *Dental Mater.* 1995; 11: 317-322.
16. Klocke A, Shi J, Vaziri F, Kahl-Nieke B, Bismayer U. Effect of time on bond strength in indirect bonding. *Angle Orthod.* 2004; 74: 245-250.
17. Movahhed HZ, Ogard B, Syverud M. An *in vitro* comparison of the shear bond strength of a resin-reinforces glass ionomer cement and a composite adhesive for bonding orthodontic brackets. *Eur J Orthod.* 2005; 27: 477-483.
18. Turk T, Elekdag-Turk S, Isci D. Effects of self-etching primer on shear bond strength of orthodontic brackets at different debond times. *Angle Orthod.* 2007; 77: 108-112.
19. Bishara SE, Oonsombat C, Soliman MMA, Warren JJ, Laffoon JF, Ajlouni R. Comparison of bonding time and shear bond strength between a conventional and integrated bonding system. *Angle Ortod.* 2005; 75: 237-242.
20. Wade AO, Bishara SE, Laffoon J, Warren JJ. Influence of self-etchan aplication time on bracket shear bond strength. *Angle Ortod.* 2007; 77: 885-889.
21. López FS, Palma CJ, Guerrero IJ, Ballesteros LM, Elorsa PH. Fuerza de retención al esmalte con adhesivos usados en ortodoncia, utilizando dos tipos de bases de brackets (estudio comparativo *in vitro*). *Revista odontológica Mexicana.* 2004; 8: 122-126.
22. Trites B, Foley TF, Banting D. Bond strength comparison of 2 self-etching primers over a 3-month storage period. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126: 709-716.

Dirección para correspondencia:  
**Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez**  
E-mail: jarch17@hotmail.com