

Estudio in vitro de la resistencia adhesiva a dentina de dos resinas fluidas para restauración

In vitro study of adhesion strength to dentin of two fluid resins for restoration

Herbert Cosio,¹ Manuel Abanto,² Liceth Lazo³

RESUMEN

El propósito del estudio fue hacer una comparación in-vitro de la resistencia adhesiva a dentina de dos resinas fluidas para restauración. La investigación se realizó en el laboratorio, el diseño de la investigación fue no experimental, comparativo y prospectivo. Se utilizó 24 premolares recientemente extraídos por indicación ortodóncica, los cuales fueron seccionados longitudinalmente para obtener en cada uno de ellos, dos trozos similares de Dentina. En una de estas mitades se les adhirió resina compuesta en un área de 2.5 x 5.5 mm y de 5 mm. de grosor aplicado por incrementos, utilizando la técnica adhesiva de grabado total, mientras que en la otra mitad de las mismas dimensiones se aplicó la resina autograbante; luego se fraccionan estos especímenes en una caja tensional. Los resultados fueron analizados utilizando T de students para muestras apareadas. Se obtuvo una media para la resina DYAD FLOW de $5,8350 \pm 2.06496$ MPa. y para la resina FILTEK Z350 XT una media de $11,0562 \pm 2.54877$, hubo una diferencia estadísticamente significativa, siendo mayor la media que presenta la resina FILTEK Z350 XT. Se concluye que la resistencia adhesiva que presentó FILTEK Z 350 XT que usa protocolo de grabado total presentó significativamente mayor fuerza de adhesión a dentina que la resina DYAD FLOW que usa protocolo autoadhesivo.

Palabras clave: Adhesión, dentina, resinas, grabado ácido y autograbado.

ABSTRACT

The purpose of the study was to make an in-vitro comparison of the adhesive strength to dentin of two fluid resins for restoration. The research was conducted in the laboratory. The investigation design was no experimental, comparative and prospective. It was utilized 24 premolars, which were recently extracted because an orthodontic indication. The molars were cut longitudinally to obtain on each one two similar pieces of dentin. One of those halves was bonded compound resin in an area of 2.5*5.5 mm and 5 mm thick; the area was implemented gradually using the total, bond etching technique, while in the other half of the same dimensions self-etch resin was applied; and then these specimens was pulled at a tension box. The results were analyzed using T students for pair samples. DYAD FLOW resin measure was of 5.8350 ± 2.06496 MPa. And for FILTEK Z XT 350 resin measure was of 11.0562 ± 2.54877 . There was a significant statistically difference between them since the FILTEK Z XT 350 resin had a bigger measure. It is concluded that the bond strength in the FILTEK Z XT 350 which use a protocol of total self-etch had significantly greater adhesion strength of dentin resin than DYAD FLOW which use etching protocol.

Key words: Adhesion, dentin, resins, acid etching and self-etch

1. Cirujano Dentista COP 10611, Magíster en Estomatología UPCH, Doctor en Educación UCSM, Docente auxiliar de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. hcosiod@hotmail.com

2. Cirujano Dentista COP, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. manuelabantocusiahaman@gmail.com

3. Cirujano Dentista COP 10611, Magister en Salud con mención en Salud Publica UANCV. licethlazo@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Muchos de los principios de la operatoria dental vigentes hace más de 20, 30 a más años fueron cambiando lentamente por el desarrollo de materiales dentales nuevos, mejores conocimientos sobre sus propiedades.

Conceptos renovados sobre las estructuras del diente y los criterios de preservación de las estructuras dentarias sanas.

Con el advenimiento de la odontología adhesiva con los composites y adhesivos de interface, la excelente adhesión lograda ha producido una serie de cambios en los planes de tratamiento actuales y permite ejercer una odontología más conservadora que reemplace sólo el tejido dental defectuoso o faltante.

Lanata (2011) menciona que uno de los problemas de los composites o resinas compuestas, la contracción de polimerización, se redujo en grado significativo; ya se cuenta con algunos materiales con valores inferiores al 1%, y es factible que en una década o menos estén desarrollados algunos con contracción casi nula y autoadhesivos, que se pueden fotoactivar en menor tiempo y en mayor profundidad.

Los sistemas adhesivos tienen sus pasos más simplificados, varios de un solo frasco y de autograbado, que graban, imprimen y adhieren en un solo paso. Por lo tanto, podemos concluir que son y serán aún más simples de utilizar y por lo tanto menos críticos sus procedimientos, pues la conjunción de menor contracción y adhesivos más simples de colocar disminuye la sensibilidad técnica.

Ulloa (2015) manifiesta que los sistemas de grabado total se han usado por décadas, con excelentes y comprobados resultados clínicos. En cambio los sistemas autoadhesivos se han popularizado debido a su pretendida simplicidad técnica debido a la eliminación del paso de grabado con ácido orto fosfórico, sin embargo, debido a

que la capa de barrillo dentinario se disuelve e incorpora a la capa híbrida de adhesivo. Ha sido cuestionada aduciendo una inestabilidad hidrolítica de los sistemas.

De cualquier forma es necesario comprobar las virtudes que ofertan este tipo de composites de autograbado en comparación con los composites de grabado total.

Esto en virtud de una disminución del tiempo y trabajo operatorio que invierte un operador en la rehabilitación de un paciente con patología cariosa y la posibilidad de una menor infiltración de resina en el complejo dentino pulpar.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar in vitro la resistencia adhesiva a dentina de Dyad Flow resina fluida auto-adhesiva Kerr y Filtek Z350 XT restaurador fluido, 3M Esp.

MÉTODOS Y MATERIALES

Diseño de la investigación fue cuantitativo no experimental, se realizó en el laboratorio, se hicieron comparaciones y prospección.

Este estudio comparativo que estudia la adhesión que presentan dos diferentes materiales dentales a un mismo sustrato dentinal. Se obtuvieron dos especímenes de dentina a partir de un solo diente premolar, el diente fue dividido en dos, en la primera porción se aplicó el material A, y en el segundo el material B, se obtuvo 24 especímenes para los dos grupos los resultados se analizaron con paquete estadístico t students para muestras apareadas.

La población estuvo constituido por los dientes premolares extraídos por indicación ortodóncica, los cuales fueron donados desinteresadamente para el estudio por los diferentes consultorios de la ciudad del Cusco en el transcurso de un mes.

La muestra estuvo constituido por 24 dientes premolares extraídos por indicación de ortodon-

cia que reunieron los criterios de inclusión y exclusión planteados.

El tipo de muestreo fue No probabilístico por conveniencia tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. La técnica fue la observación en el laboratorio, recogiendo los datos mediante una ficha de observación.

La elaboración de la muestra se realizó de la siguiente manera: El grupo "A" cada pieza dentaria fue tratada con Dyad Flow resina fluida auto-adhesiva, Kerr, para lo cual se siguió el protocolo que nos dio a observar el fabricante, primero se lavó la superficie de dentina con abundante agua luego se secó por 5 segundos con el aire de la jeringa triple, luego de este paso colocamos el anillo de teflón, que fue nuestro molde patrón, sobre la superficie de dentina luego de esto se aplicó una pequeña porción de Dyad Flow, el cual con un pincel, que provee el fabricante, fue esparcido y frotado por toda la superficie de dentina hasta formar una capa menor a 5 mm.

Durante 15 segundos, a continuación se fotopolimerizó con la lámpara de luz halógena, posteriormente se colocó incrementos de 2 mm. y se fotopolimerizó por 40 segundos cada uno de ellos hasta alcanzar el borde superior del anillo patrón.

El grupo "B" cada pieza dentaria fue tratada con Filtek Z350 XT restaurador fluido, 3M Espe, para lo cual se siguió el protocolo que nos dio a observar el fabricante, primero se lavó la superficie de dentina con abundante agua luego se secó por 5 segundos con el aire de la jeringa triple, luego de este paso se aplicó ácido ortofosfórico al 37 % durante 15 segundos; luego de esto se procedió a lavar la superficie de dentina con abundante agua de la jeringa triple durante 30 segundos, la superficie de dentina se secó con pequeños pedazos de papel tissue sin secar la dentina, después se aplicó Single Bond adhesivo dental, 3M Espe, con un microbrush. Se froto en toda la superficie, luego se puso una pequeña corriente de aire, con la jeringa triple, para facilitar la evaporación del

solvente del "single bond" luego se fotopolimeriza durante 20 segundos, seguidamente, una vez posicionado nuestro anillo de teflón patrón se procede a colocar la resina Filtek Z350 XT en incrementos de 2 mm. Cada incremento es fotopolimerizado por 40 segundos, esto se realiza hasta alcanzar el borde superior del anillo patrón.

La prueba a la resistencia adhesiva se midió en los dos grupos de muestras, los cuales tuvieron el mismo procedimiento para garantizar que las variables hayan sido medidas en las mismas condiciones.

Las muestras fueron colocadas en los ganchos que posee nuestra caja tensional, el extremo de la muestra constituido por tejido dentinario fue colocado en el gancho acoplado al dinamómetro del caja tensional y el extremo de la muestra constituido por material restaurador fue colocado en el gancho acoplado al carro móvil de nuestra caja tensional, para lograr que el gancho no se desprende de la muestra se usó un cianocrilato de cadena corta como es el metil-cianocrilato.

Este proceso fue individual para cada muestra. para cada muestra, una vez instalada en la caja tensional se activó el motor en sentido horario, al girar el motor, que posee un torque; es decir que lo hace con la misma fuerza y velocidad en cada momento, produce que el carro se mueva en sentido contrario al dinamómetro tensionando así nuestra muestra, el valor de la tensión es registrado por nuestro dinamómetro.

Este valor como ya se dijo, corresponde a la tensión aplicada al área de interface entre tejido dentinario y material de restauración, el valor que se registra es el máximo que se necesita para lograr que tanto el tejido dentinario y el material restaurador se separen.

La expresión de esta dimensión es en Newtons (N). Estos valores son registrados en nuestra ficha de recolección de datos y corresponde en esta al cuadro denominado "Fuerza tensional". Una vez los valores alcanzados por ambos gru-

pos “A” y”B” se procede a llenar la tercera casilla que corresponde a la “Presión” y esto en virtud de la fórmula que dice que presión es directamente proporcional a la fuerza e inversamente propor-

cional al área, por tanto la presión obtenida en cada muestra resulta de dividir la fuerza tensio-
nal obtenida para cada muestra, entre su área de interface correspondiente.

RESULTADOS

Tabla N° 1: Resistencia adhesiva a dentina de Dyad Flow resina fluida auto-adhesiva Kerr

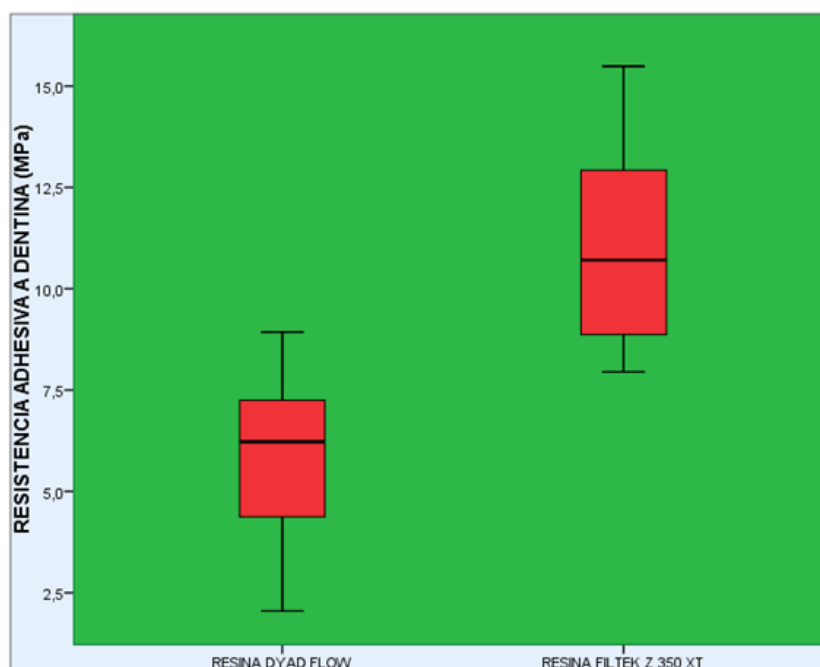
N°	Válido	24
	Perdidos	0
Media		58,350
Error estándar de la media		0,42151
Mediana		62,250
Desviación estándar		206,496
Varianza		4,264
Curtosis		-,483
Error estándar de curtosis		0,918
Rango		6,88
Mínimo		2,05
Máximo		8,93
Percentiles	25	42,325
	50	62,250
	75	73,300

Fuente: Base de datos en base a la ficha de recolección de datos

Tabla N° 2: Resistencia adhesiva a dentina de Filtek Z350 XT restaurador fluido 3M Espe

N°	Válido	24
	Perdidos	0
Media		110,562
Error estándar de la media		0,52027
Mediana		107,100
Desviación estándar		254,877
Varianza		6,496
Curtosis		-1,058
Error estándar de curtosis		0,918
Rango		7,54
Mínimo		7,95
Máximo		15,49
Percentiles	25	88,400
	50	107,100
	75	133,975

Fuente: Base de datos en base a la ficha de recolección de datos



FiguraN° 1: Comparación in vitro de la resistencia adhesiva a dentina de Dyad Flow resina fluida auto-adhesiva Kerr y Filtek Z350 XT restaurador fluido 3M Espe

DISCUSIÓN

En este estudio se halló una resistencia adhesiva a dentina de la resina DYAD FLOW de $5,8350 \pm 2,06496$ MPa pero para Ulloa T. (2015) en su estudio halló que la resina Dyad Flow siguiendo las indicaciones del fabricante presentó una resistencia de unión de $23,20 \pm 5,97$ MPa, debido a que este estudio fue realizado en esmalte bovino y no probado en dentina humana como se hizo en este estudio pero es presumible que la resistencia adhesiva en dentina siempre será menor ya que la resina Dyad Flow incorpora el barrillo dentinario en su interface adhesiva.

La Kerr Corporation (2015) manifiesta que la resistencia adhesiva a dentina de la resina FILTEK Z350 XT en este estudio fue de $11,0562 \pm 2,54877$. pero Perez A. (2011) encontró una resistencia adhesiva de 25.63 Mpa en dentina para un sistema adhesivo de grabado total la diferencia puede resultar primero por el origen de la resina ya que uso otra marca y segundo por el uso de otros métodos de medición como el cizallamiento ya que en este estudio se usó la tracción.

La resistencia adhesiva a dentina de los materiales autoadhesivos se realiza por un monómero adhesivo GPDM actúa como un agente de acoplamiento.

Por un lado, tiene un grupo fosfato ácido para el grabado de la estructura del diente y también para unir químicamente a los iones de calcio dentro de la estructura del diente, de manera que las resinas autoadhesivas incorporan un sistema de adhesión químico gracias a sus iones de calcio, esto nos haría presumir que estas resinas presentarían una mayor resistencia adhesiva pero en este estudio se halló que la media de resistencia adhesiva a dentina de los agentes autoadhesivos es de 5.83 megapascales valor que es menor a la media que presentan los sistemas de grabado total 11.05 megapascales, resultado que también concluye Fuentes M. (2013) que los cementos de resina autoadhesivos probados obtuvieron microtracciones más bajas que la de grabado total cemento de resina RelyX ARC Pérez A. (2011) concluye que los sistemas de grabado total obtuvieron mayores resultados que los adhesivos autograbantes.

Los resultados bajos de DYAD FLOW en comparación con FILTEK Z350XT podrían deberse a que el sistema de DYAD FLOWIN incluye el barrillo dentinario en la interface adhesiva impidiendo así la penetración adecuada de los monómeros en los túbulos dentinarios con consecuente formación deficiente de los tags de resina de los que depende la retención micromecánica dejando así a las resinas autoadhesivas dependientes en mayor importancia de su sistema químico de adhesión los iones de calcio.

CONCLUSIONES

Primera.- La resina Dyad Flow resina fluida auto-adhesiva, Kerr tuvo una diferencia significativa en su resistencia adhesiva a dentina en comparación con la Filtek Z350 XT restaurador fluido, 3M-Espe.

Segunda.- La resina Dyad Flow, Kerr presentó una fuerza de adhesión a dentina de (5,8350 MPa)

Tercera.- La resina Filtek Z350 XT, presentó una fuerza de adhesión a dentina de (11,0562 MPa)

Cuarta.- La resistencia adhesiva a dentina de Filtek Z350XT que presenta protocolo de grabado total fue mayor que la de Dyad Flow que presenta protocolo autoadhesivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Lanata E. **Operatoria Dental**, 2da Edición, Alfa y Omega grupo editor, Buenos Aires – Argentina, (2011) “pág. 1 – 10,114-120.

Gómez M. **“Histología Y Embriología Bucodental”** 2da edición, Editorial Médica Panamericana, (2002) pág.237, 238, 239

Guzmán H. **“Biomateriales odontológicos de uso clínico”**, 5TA Edición, Ecoe Ediciones, Bogotá – Colombia, (2013) pág. 69 - 247,248, 7,8,10.

Muñoz C. *Resistencia adhesiva al cizallamiento de vertise flow a sustratos de dentina y el esmalte*, Portafolio of scientific research Kerr, volumen 1, (2011), “pág.12 Disponible

en:[<http://kerr.com.mx/wp-content/uploads/2012/07/Investigacion-Cientifica-Dyad-Flow.pdf>]

Pérez A. Tesis titulada *“Comparación del grado de resistencia adhesiva al cizallamiento de restauraciones con resina compuesta aplicando sistemas adhesivos de quinta y séptima generación.* Cusco - 2010”, (2011) pág.3

Wilson J. **“Física”** 6 ta edición, Pearson Education, MÉXICO, (2007) pág. 298.

Ulloa T. *Resistencia de unión de una resina autoadhesiva usando diferentes protocolos de adhesión sobre esmalte bovino*, issue, 2015 [04/09/15], volumen 2: paginas 60 – 69, disponible en: [https://issuu.com/universidadcientificadel-sur/docs/rev__ucsur_-_vol__02_n_01_ene_-_jun]

Fuentes M. *Bond strength of self-adhesive resinements to different treated indirect composites.* Clin Oral (2013) Investig. Disponible en internet :[<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=22619093>]

Kerr Corporation, *“Composites Vertise Flow, Technical Bulletin”* USA. 800.KERR.123, 2015 [05/09/15], volumen 1, (2010) pág.2-7 Disponible en: [<http://kerr.com.mx/wp-content/uploads/2012/07/Informaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-Dyad-Flow.pdf>]

Kerr Corporation, *“Vertise Flow – Resina Fluida Autoadherente”* USA.+1.800.KERR.123, 2015 [05/09/15], volumen 1, (2011) pág.2-3 Disponible en: [http://intl.kerrdental.com/cms-filesystem-action?file=/kerrdental-pdf/dyad-flow_ss_spanish_35376_rev1_wip.pdf]

Herrera E. *“Fracasos en la Adhesion”* Av Odontostomatol [online]. 2005, vol.21, n.2 [citado 2016-07-08], pp.63-69. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852005000200002&lng=es&nrn=iso]. ISSN 0213-1285.

Arnáez D. Tesis titulada *“Evaluación Clínica de 6 meses de restauraciones clase I de resina compuesta en la clínica docente UPC”*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), pag.13. (2016) Disponible en: [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/614075/1/ARNAEZ_TD.pdf]

Carrillo C. **“La caries secundaria y su adecuado diagnóstico.”** Medigraphic Mexico. (2012) pag.2. Disponible en: [<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od126c.pdf>]

