

RESISTENCIA AL CIZALLAMIENTO DE AMALGAMA ADHERIDA UTILIZANDO DOS SISTEMAS ADHESIVOS EN DIENTES TEMPORALES IN VITRO

AMALGAM SHEAR BOND STRENGTH USING TWO SYSTEMS OF BONDING IN PRIMARY DENTS IN VITRO

Alexandra Chiappe González¹, Jacqueline Céspedes Porras²

RESUMEN

Objetivo general: determinar in Vitro la resistencia al cizallamiento de dos sistemas adhesivos en restauraciones de amalgama adherida en dientes temporales.

Material y Método: se evaluó dos sistemas adhesivos de diferente tipo de curado: Un sistema adhesivo de curado dual (Clearfil Liner Bond 2v) y otro de autocurado (Multilink). Treinta molares libres de caries fueron divididas en dos grupos de 15 cada uno. Se incluyeron las piezas en cilindros de resina acrílica, se desgastó cada pieza dentaria hasta exponer dentina y se procedió a aplicar uno de los adhesivos a cada grupo y luego la condensación de la amalgama. Se almacenaron en agua destilada a 37°C por 24 horas. Se procedió a la prueba de cizallamiento en la máquina universal de Hounsfield, buscándose desprender el bloque de amalgama. Una vez realizada la prueba, se registraron los resultados.

Resultados: Se hizo la evaluación estadística de los resultados con la Prueba T de Student que demostró que sí existe diferencia significativa entre ambos productos adhesivos, mostrando mejores resultados los sistemas adhesivos de autocurado.

Conclusiones: el adhesivo Multilink autocurado ofrece mayor resistencia frente a las pruebas de cizallamiento de las restauraciones de amalgama adherida en dientes temporales. El promedio estimado de la resistencia con el autocurado fue de 3.94 ± 0.63 y para el de curado dual de 2.70 ± 0.67 . Existen diferencias significativas de las proporciones del tipo de falla. En el de curado dual, la mayor cantidad de fallas ocurre entre el agente de unión y la amalgama, y con el de autocurado, las fallas se distribuyen de manera homogénea en las interfaces dentina/adhesivo, adhesivo/amalgama.

Palabras clave: amalgama dental

Abstract

Objective: to evaluate in vitro the shear strength of dental amalgam with two bonding systems of different cured type from: group A: bonding system of dual curing (Clearfil Liner Bond 2v) and group B: chemical cure (Multilink).

Material and Method: Thirty non-carious human molars were divided into two groups of fifteen teeth. Each tooth was embedded in a base of acrylic resin with the occlusal surfaces flattened to expose dentin. Dentin surfaces were treated with the bonding agents, then the amalgam was condensed. The pieces were stored for 24 hours in distilled water at 37 degrees C, then the shear strength test was done using a Universal Machine Hounsfield.

Results: The statistic evaluation with test T Student exhibited significant differences for both bonding products, the chemical cure gave better results than the other.

Conclusions: the bond of chemical cure Multilink offered more resistance to the tests of shear of an amalgam bonding agent in teeth. The average estimated of the resistance with the chemical cure was of 3.94 ± 0.63 and for the one of dual curing of 2.70 ± 0.67 . Exists significant differences of the proportions of the type of fail. In the one of dual curing, the main quantity of fails occur between the agent of union and the amalgam, and in the one of chemical cure, fails are distributed in a homogeneous way in the interfaces dentin/adhesive, adhesive/amalgam.

Key Words: dental amalgam

¹ Cirujano dentista, Predocente de la Facultad de Odontología USMP

² Docente de la Facultad de Odontología de la USMP

Correspondencia:

Alexandra Chiappe González

Correo electrónico: alexandraaida@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La amalgama dental es usada como material restaurador desde el siglo XIX. Dentro de las ventajas que se le atribuyen están su fácil manipulación y su excelente servicio clínico. A pesar de la campaña anti amalgama y el incremento en la demanda de restauraciones estéticas, la amalgama dental permanece como el material de restauración más comúnmente utilizado en restauraciones de tamaño moderado y grande en dientes posteriores. El uso de los adhesivos modernos debajo de las restauraciones de amalgama produce un sellado inmediato entre el diente y la restauración. Entre los beneficios que se han propuesto para justificar el uso de los sistemas

adhesivos bajo restauraciones de amalgama se señalan: la reducción de la microfiltración marginal, la disminución de la sensibilidad postoperatoria, una mejor retención y el reforzamiento de la estructura dentaria adyacente.

En ese sentido, en la presente investigación se presentan, discuten y comparan dos sistemas adhesivos con diferentes tipos de curado frente a las fuerzas de cizallamiento o fuerzas tangenciales. De esta manera ampliamos la visión que se tiene de las amalgamas, con sus limitaciones en cuanto a retención y tallado excesivo de la cavidad y damos paso a una nueva forma de aplicarlas, aprovechando las ventajas de la evolución de la adhesión en odontología.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio es de tipo comparativo, prospectivo, transversal, experimental. Para determinar el tamaño de muestra se tomaron en cuenta las recomendaciones del reporte técnico ISO TS 11405, guía de examen para los materiales dentales.

La muestra la conformaron 30 piezas molares temporales, divididas en dos grupos: grupo A: 15 piezas temporales, que utilizaron sistemas adhesivos de autocurado (multilink ivoclar vivadent), y el grupo B: 15 piezas temporales, que utilizaron sistemas adhesivos de curado dual (Clearfil Liner Bond II-Kuraray).

Los criterios de inclusión fueron: primeras o segundas molares temporales exfoliadas por rizólisis fisiológica, piezas dentarias totalmente sanas.

Los criterios de exclusión fueron: piezas dentarias con lesiones cariosas, piezas dentarias con algún tipo de restauración, piezas dentarias con malformaciones en esmalte y dentina, piezas dentarias con líneas de fractura, piezas dentarias con tratamientos endodónticos.

El presente estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Las piezas fueron tratadas de la siguiente manera:

- Lavado de las piezas extraídas con agua y jabón y almacenamiento en solución de cloruro de sodio al 9%, inmediatamente después de su extracción.
- Limpieza de las piezas con una solución de piedra pómez y agua oxigenada por medio del cepillado mecánico (con una brochita a baja velocidad), para eliminar cualquier resto de tejido, placa o sarro dental. Lavado y secado.
- Desgaste de la superficie oclusal de cada pieza hasta exponer dentina con discos de carburundum montados en un mandril a una pieza de baja velocidad, marca Lynx modelo LS. Se utilizó un disco por cada pieza dental.
- Las piezas dentarias temporales fueron adaptadas en una matriz metálica preformada con porta matriz tipo ivory (5mm de altura), para la aplicación de la técnica de amalgama adherida.
- Tratamiento de la dentina según las instrucciones del fabricante para cada producto (adhesivos de curado dual y de autocurado). Para el adhesivo de autocurado se aplicó primer A/B. en una proporción de 1:1 directamente antes de la aplicación. A continuación la mezcla se aplicó a la dentina y esmalte. Luego fue colocada la amalgama condensada y bruñida y se retiró la matriz.

Para el adhesivo de curado dual se aplicó el primer A y el B, luego de 30 segundos se mezcló y se aplicó el bond A y el B. Luego se colocó la amalgama, se condensó, se bruñó, se fotopolimerizó por 20 segundos y se retiró la matriz.

Seguidamente, se almacenaron las piezas por 36 horas en agua destilada a 37 °C.

- Se colocaron en cilindros de resina acrílica para facilitar su colocación en las máquinas de prueba.
- Se realizó el ensayo de cizallamiento en la máquina universal tensiómetro Hounsfield, con una carga máxima de 250kg.
- Luego se registró la carga ejercida en el momento de la separación de la restauración colocándolas en MPa. En un microscopio óptico se observó y registró el tipo de falla ocurrida; las fallas fueron clasificadas de la siguiente manera: tipo 1: entre la dentina y agente de unión; tipo 2: entre el agente de unión y la amalgama de plata; tipo 3: cuando la mitad de la dentina permanecía cubierta y la otra mitad descubierta.

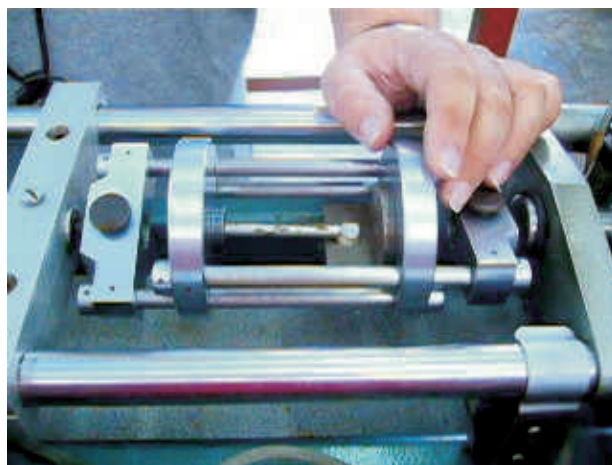


Figura 1: colocación de la muestra para realizar la prueba de cizallamiento

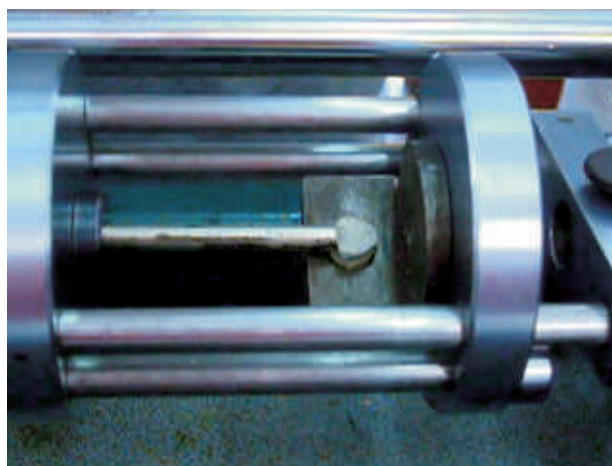


Figura 2: momento de ejecución e la prueba de cizallamiento- Laboratorio de materiales PUCP



Figura 3: tipo de falla: mitad en la dentina y mitad en la amalgama

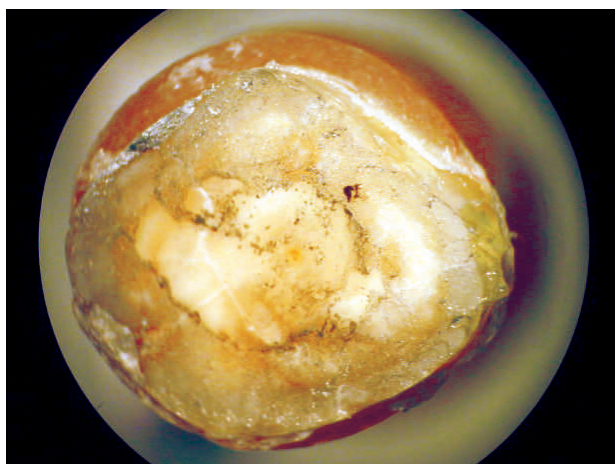


Figura 4: tipo de falla: entre el agente de unión y la amalgama

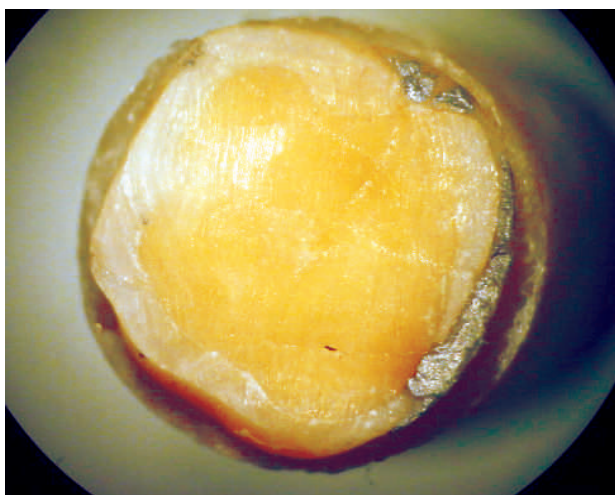


Figura 5: tipo de falla: entre la dentina y el agente de unión

RESULTADOS

Al realizarse el análisis estadístico, se encontró diferencias significativas de la resistencia al

cizallamiento entre ambos, empleándose la prueba de t-student con un nivel de significancia de $p=0,008$

El promedio estimado con el adhesivo Clearfil liner bond 2v (curado dual) fue de 2,70Mpa 0,67 y con el adhesivo multilink (autocurado) fue de 3,94Mpa 0,63, encontrando que los sistemas adhesivos de autocurado mostraron mayor resistencia que los de curado dual.

DISCUSIÓN

Encontramos que los sistemas adhesivos de autocurado mostraron mayor resistencia que los sistemas adhesivos de curado dual. Así también Cobb y Diefenderfer¹ demostraron que los adhesivos de autocurado presentaron mayor resistencia.

En el estudio de Munoz et al² obtuvieron resultados de 13,12 (1,8) a 18,94 (1,2) con el All Bond 2 (curado dual) y con el amalgambond plus (autocurado) 11,71 (1,7) a 22,99 (3,0).

Kline y Boyer³ realizaron un estudio sobre adhesión de la amalgama a dentina con un adhesivo de autocurado (amalgambond plus) y un adhesivo de curado dual (All bond 2), y demostraron que el adhesivo de autocurado fue más resistente que el adhesivo de curado dual.

Estudios que obtuvieron resultados similares al presente estudio fueron los de Van Der Vyver,⁴ quien obtuvo valores similares con el adhesivo de autocurado (amalgambond plus), dando valores promedio en MPa: amalgama a dentina promedio de 0,69MPa 0,145 a 6,35MPa 0,85.

Al Becker⁵ también encontró valores similares en la resistencia al cizallamiento de adhesivos de curado dual, para optibond solo plus 2,86 (SD1,78) y Prime & Bond NT (3,36 (SD2,26).

En el caso del estudio de Mulet y Loiola⁶, los sistemas de adhesivos Scotchbond Multiuso

Plus (dual) y All Bond 2 (dual) obtuvieron un promedio de 0,69Mpa 0,145 y 6,35MPa 0,85 respectivamente.

Olmez⁷ con el amalgambond plus (autocurado) obtuvo 2,95 MPa (+0,92). Batista⁸ verificó la resistencia al cizallamiento de adhesivos en amalgama y en resina. Estadísticamente el adhesivo All Bond 2 (dual) fue superior al adhesivo amalgambond (autocurado).

Winkler⁹ en el estudio in vitro comparó adhesivos de autocurado, curado dual y fotocurado, dándole menor resistencia de adhesión a los de autocurado.

En el caso de la fallas encontradas en el presente estudio, en el sistema adhesivo Multilink (autocurado) las fallas ocurrieron tanto en la interfase dentina/adhesivo, como entre adhesivo/amalgama.

Para el adhesivo Clearfil Liner Bond 2v (curado dual), las fallas en la interfase adhesivo/amalgama ocurrieron en dos tercios de las muestras. Al igual que el adhesivo All Bond 2 (dual) en el estudio de Mulet⁶, la mayoría de las fallas ocurrieron en la interfase adhesivo/amalgama.

Winkler⁹ en Clearfil liner bond2 (dual) llega a la conclusión de que los resultados no fueron diferentes. La falla del material residual permaneció sobre la estructura dental.

Chen¹⁰ también observó mayor adhesión hacia la estructura dental que hacia la amalgama. El adhesivo que utilizó fue el amalgambond plus (autocurado)

Por otro lado, Setcos¹¹ y Tarim¹² encontraron que la falla generalmente es mixta pero más frecuente se presentó a nivel adhesivo/amalgama.

Huhtala¹³ observó fallas mixtas: 80% con el amalgambond plus (autocurado) y fallas adhesivas; 73% con el scotchbond multipropósito (curado dual).

CONCLUSIONES

El S. A. Multilink Autocurado ofrece mayor resistencia.

El promedio estimado de la resistencia con el adhesivo de autocurado (3,94 0,63) es significativamente mayor que la resistencia con el adhesivo de curado dual (2,70 0,67) con un nivel de significancia de $p=0,008$.

Con el adhesivo de curado dual, la mayor cantidad de fallas ocurre entre adhesivo/amalgama, y con el adhesivo de autocurado son mixtas.

Existen diferencias significativas de las proporciones del tipo de falla entre ambos grupos.

Los sistemas adhesivos pueden mejorar las propiedades retentivas de la amalgama en dentición decidua; sin embargo no es concluyente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cobb D S, Diefenderfer, K E. Amalgam to Dentón Shear Bond strength using five adhesive systems. *Journal of Dental Research*. 1996. 75:176.
2. Munoz CA, Jessop N, Ballou J, Shroeder T, Wernick S, Fathelbab E. Amalgam shear bond strength using a single-component adhesive. Loma Linda University School of Dentistry, CA, USA. 2002 Seq 53-Adhesion to Dentin/Enamel/Bone.
3. Kline J, Boyer D. Bond Strength of Amalgam to dentin with filled adhesives. *Journal of Dental Research*. 1996; 75:175.
4. Van Der Vyver PJ. In vitro shear bond strength of the Amalgambond Plus system. *J Dent Assoc S Afr*. 1995; Jun 50(6):281-6.
5. Becker A.L, Strother J.M. A Comparison of the Shear Bond Strengths of Bonded/Lined Amalgams Using One Coat vs. Multiple Coats of Dentin Bonding Agents. Naval Postgraduate Dental School, Bethesda, MD, USA, 2003, Seq #81- Adhesion to Ceramics /Metals/Polymer Substrates.
6. Mulet A, Loiola A R. Eficacia de dos sistemas adhesivos en la resistencia al cizallamiento de amalgama adherida a dentina de dientes temporales. Estudio in Vitro. *Revista de la Federación Odontológica Colombiana*. 2001; Abr-Set 200.
7. Olmez, Ulsu, Bond strength and clinical evaluation of a new dentinal nondind agent to amalgam and resin composite. *Quintessnce International*. Vol 26 Num 11, 1995. 7:49-822 the journal of practical dentistry.
8. Batista F, Batista J, Coradazzi L. Resistência de união entre amálgama e resina composta utilizando diferentes materiais adesivos. *Revista odontológica Universidad Sao Paulo*. 1994;8(4):257-64, out-dez. ilus, tab.
9. Winkler, M. Rhodes, B. Moore, BK. Retentive strength of an amalgambonding agent: chemical vs dual curing. *Oper Dent* 2000 Nov-Dec; 25(5):505-11.
10. Chen RS, Liu CC, Cheng MG, Lin, CP. Bonded amalgam restorations: using a glass ionomer as an adhesive liner. *Oper Dent* 2000, 25:411-417
11. Setcos JC, Strinec M, Wilson, NH. Bonding of amalgam restorations: existing knowledge and future prospects. *Oper Dent* 2000 Nov-Dec; 25(5):505-11.
12. Tarim, B. Suzuki, S. Cox, CF. Marginal integrity of voned amalgam restorations. *Am J dent*, 1996,9(2): 72-76.
13. Hutala, Rocha, Padilha, Queiroz. Estudo comparativo da eficiência de dois adesivos dentinários e um cimento de ionômero de vidro empregados na adesão do amálgama à dentina: teste de cisalhamento e análise estereomicroscópica. *Revista odontológica*. 1996, UNESP; 25(n.esp):219-28, jan.-dez.. tab

Presentado para su publicación:
23-05-2008

Aceptado para su publicación
14-07-2008