



Análisis de la adaptación a las paredes y piso pulpar de biomateriales de restauración estéticos.

Analysis of the adaptation to the walls and pulp floor of aesthetic restoration biomaterials.

Facultad de Odontología - UNLP
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata (1900). Bs. As. Argentina
alepaz401233@gmail.com
Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN

La odontología restauradora cuenta con materiales estéticos basados en cerámicas y materiales combinados. Sumado a las propiedades físicas y mecánicas es necesario un sistema adhesivo que una los diferentes sustratos, pieza dentaria y material restaurador.

En este trabajo se planteó determinar las posibles interfaces existentes entre un composite de laboratorio, incrustación y la estructura dentaria. La presencia de sílice en la composición de una resina compuesta da la posibilidad de utilizar sistemas adhesivos basados en silanos para mejorar la unión.

Se dividieron las muestras en tres grupos de acuerdo a la unión con la incrustación de composite. 1- Adhesivo de 5ta generación. 2- Adhesivo solo con grupos silanos y sobre este adhesivo de 5ta generación. 3- Adhesivo Universal con grupos silanos en su composición. Sobre la estructura dentaria siempre se aplicó un adhesivo monocomponente previa técnica de grado ácido total y fijó con un cemento resinoso convencional.

Se analizaron las muestras con microscopía electrónica de barrido.

Los resultados mostraron que solo se visualizaban interfaces notorias con el material restaurador en el grupo 1. En el grupo 2 y 3 no se observaron separaciones con la incrustación de composite.

Podemos inferir que, teniendo en cuenta solo un análisis microscópico, la unión de aquellos adhesivos que tienen metacrilatos de silanos en su composición producen un mejor cierre con las incrustaciones de composite.

PALABRAS CLAVE: ADHESIVO - COMPOSITE - SILANO

SUMMARY

Restorative dentistry has aesthetic materials based on ceramics and combined materials. In addition to the physical and mechanical properties, an adhesive system is necessary to fix the different substrates, tooth and restorative material.

In this work, it was proposed to determine the possible interfaces between a laboratory composite, inlay and the dental structure. The presence of silica in the composition of a composite resin gives the possibility of using adhesive systems based on silanes to improve the bond.

The samples were divided into three groups according to the bond with the composite inlay. 1- 5th generation adhesive. 2- Adhesive only with silane groups and on this 5th generation adhesive. 3- Universal adhesive with silane groups in its composition. A one-component adhesive was always applied to the tooth structure prior to the total etch technique.

The samples were analyzed with scanning electron microscopy.

The results showed that the interfaces with the restorative material were only visible in group 1. In group 2 and 3, no separations were observed with the composite inlay.

We can infer that, taking into account only a microscopic analysis, the union of those adhesives that have silane methacrylates in their composition produce a better seal with composite inlays.

KEYWORDS: BONDING - COMPOSITE - SILANE

Autores: Dr. Paz Alejandro. Dra. Arias Silvia. Od. Gardiner Ricardo.

INTRODUCCIÓN

Un material de restauración es aquel que permite rellenar una cavidad preexistente recuperando la anatomía dentaria y la funcionalidad. Existen claramente dos tipos de restauraciones a considerar: las de inserción plástica y las rígidas. Un material de obturación plástico es aquel que se lleva a la cavidad en consistencia semisólida y al cabo de unos minutos pasa al estado sólido, mientras que un material rígido es aquel que endurece fuera de la cavidad

bucal para luego ser cementado en ella (Blum I y col. 2017).

Los composites, también llamados resinas combinadas o compuestas, fueron introducidos en la práctica odontológica como un material donde la estética era su virtud principal, surgieron como reemplazo a las resinas acrílicas, pueden ser aplicados como restauraciones rígidas, es decir se confeccionan fuera de la cavidad bucal y se cementan en ella. Este material puede presentar ciertos inconvenientes como la elevada contracción de polimerización, con la consecuente filtración marginal, la baja resistencia al desgaste y la

deficiente estabilidad de color (Durán G y col.2017). Al analizar los composites de laboratorio debemos recordar que al ser cementados en la cavidad bucal son más de un sustrato que interviene en el sistema adhesivo, la pieza dentaria (dentina y esmalte) y el composite polimerizado. Ante la falta de unión de estos sustratos con los medios cementantes se producirá una separación con una posterior filtración marginal, en el piso pulpar la sensibilidad posoperatoria puede aumentar significativamente.

La sensibilidad de la dentina puede verse aumentada por varios factores siempre y cuando exista dentina expuesta (Ahsan A. y col.2016). La hipersensibilidad dentinaria se caracteriza por un dolor breve y agudo ocasionado por exposición de la dentina a estímulos típicamente térmicos, táctiles, osmóticos o químicos, que no puede ser atribuido a ninguna forma de patología o defecto dental. La hipersensibilidad dentinaria conduce a una respuesta pulpar en la que se da una activación de los nervios pulpares por acción de una estimulación hidrodinámica la cual puede evolucionar, si no es eliminada, a una inflamación neurogénica (Blanchard P. y col 2016). En las teorías que explican la sensibilidad dentinaria podemos destacar:

- 1- Teoría de la activación de las extensiones intradentinarias de los nervios pulpares.
- 2- Teoría del mecanismo de transducción que comprende al odontoblasto y a sus prolongaciones dentinarias.
- 3- Teoría hidrodinámica propuesta por Brännström. Por los aspectos referidos a nuestro trabajo nos compete la teoría hidrodinámica de Brännström (Brännström M. y col. 1972).

Cada uno de los materiales restauradores requiere de un sistema de adhesión determinado. Los composites plásticos se adhieren mediante adhesivos dentinarios basados en técnicas de grabado total con ácido fosfórico o autocondicionamiento con ácidos débiles. Los más comunes utilizados en la actualidad son los denominados monocomponentes o de quinta generación. Con estos adhesivos se tomó una decisión determinante: buscar una traba micromecánica dentro de la dentina quitando el barrillo dentinario intentando copiar el mecanismo adhesivo del esmalte dentario. La técnica para estos adhesivos consiste en la eliminación del barrillo dentinario con el mismo ácido utilizado en esmalte, para algunos autores en menor concentración, al 10%, para otros es la misma que en esmalte. Al eliminar el barrillo también se producen descalcificaciones en el tejido dentinario lo que permite la exposición de las fibras colágenas de la dentina peri e intertubular, estas últimas en mayor cantidad y con menor humedad, lo que representa que sean las mejores receptoras para la retención de la resina hidrofílica quién anclará entre ellas y logrará la adhesión micromecánica. Cuanto más profunda es la cavidad los conductillos aumentan en cantidad y diámetro por lo tanto disminuye la dentina intertubular determinando menores valores adhesivos, por tal motivo es imprescindible que todas las cavidades de análisis tengan la misma profundidad. Al eliminar el barrillo dentinario ya no es requerido el ácido débil que disolvía el mismo en la generación anterior. La resina hidrofílica presente en la composición penetra entre las fibras colágenas de la dentina intertubular y peritubular que, una vez endurecida dentro del conductillo, forma prolongaciones resinosas denominadas "tags" (Barrancos Mooney J. y col. 2015).

Con respecto al segundo sustrato, composite polimerizado, el componente de sílice hace posible la utilización de monómeros silanos incorporados en sistema adhesivos (Lopez C. y col. 2020). Estos silanos pueden presentarse comercialmente en un adhesivo con solo el complemento de un solvente para la hidrólisis o bien formando parte de los denominados adhesivos universales donde se complementa con varios componentes más (Murillo F. y col. 2019). Es claro comprender que la entrada de microorganismos entre el esmalte y el sistema adhesivo traerá aparejada la destrucción del tejido dental y la desintegración del sistema de adhesión. La falta de

cierre en el piso pulpar permitirá el movimiento de los fluidos canaliculares y las posibles sensibilidades en el órgano dentino pulpar, si el desprendimiento es del composite junto al adhesivo (Paz A. 2017). Por lo expuesto con anterioridad el objetivo de este trabajo fue analizar el comportamiento adhesivo de medios cementante en la unión composite rígido y estructura dentaria con y sin la aplicación de silanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño que se utilizó fue experimental verdadero transversal pues se basó en variables con única medición. Los grupos se conformaron al azar.

Las unidades de análisis fueron los sistemas adhesivos y el medio de fijación, aplicados en el cementado de incrustaciones de composite para método indirecto.

La preparaciones de las muestras se basaron en la norma iso 11405 tanto para la mantención, confección, número y valoración.

Las piezas dentarias incluidas fueron molares extraídos por enfermedad periodontal o indicación ortodóntica, debieron tener un tamaño mínimo, en sentido mesio distal, de 15 mm y en sentido linguo o palato vestibular de 10 mm. El número de unidades experimentales fue de 10 diez para cada grupo. Se excluyeron las piezas dentarias con caries o alguna lesión. La técnica de muestreo fue aleatoria. Las piezas dentarias se obtuvieron de pacientes con edades entre 20 y 50 años.

Una vez extraídos los molares o premolares sanos fueron lavados por el clínico con abundante agua. A continuación se sumergieron en agua destilada a 4°C de temperatura; la misma se removió periódicamente.

Utilizamos una piedra redonda para realizar la apertura en la pieza dentaria, y la extensión con una fresa cilíndrica de acero. En el diseño cavitario se utilizó la piedra troncocónica correspondiente, es decir de tamaño largo de 4.5 mm de diámetro menor, 7 mm de diámetro mayor y 5 mm de altura. El tallado fue divergente a baja velocidad y se realizó en pocos segundos y bajo refrigeración acuosa con un contraángulo y micromotor a 4000RPM. La profundidad similar en todas las cavidades se determinó dejando libre un milímetro de la fresa de tallado teniendo como referencia el esmalte oclusal. Una vez talladas las cavidades se impresionaron con silicona por adición consistencia regular y masilla con técnica de un solo tiempo, se vaciaron con yeso densita. Se confeccionaron las incrustaciones con composite nanohíbrido, se pulieron y se limpiaron con alcohol. Se procedió a la realización de los termociclajes, con el fin de representar las condiciones en la cavidad bucal.

Las diez muestras para cada grupo fueron sometidas a 300 termociclajes en temperaturas de 5°C y 55°C. Los especímenes en cada baño estuvieron durante 30 segundos con un tiempo de pasaje de un recipiente a otro no superior a los 10 segundos.

Se confeccionaron tres grupos:

Grupo 1: Incrustación de composite (Z250-3M Espe) con adhesivo monocomponente (Single Bond 2) tanto sobre el inlay como sobre la estructura dentaria.

Grupo 2: Incrustación de composite (Z250-3M Espe) con adhesivo monocomponente (Single Bond 2) sobre la estructura dentaria y sobre el inlay previa colocación de un silano (Prevest).

Grupo 3: Incrustación de composite (Z250-3M Espe) con adhesivo monocomponente (Single Bond 2) sobre la estructura dentaria y sobre el inlay se aplicó un adhesivo universal con un silano en su composición (Single Bond Universal – 3M Espe).

Las incrustaciones fueron cementadas en las cavidades conformadas valiéndonos de la técnica de grabado ácido total en la estructura dentaria.

Las muestras fueron cortadas con discos de diamante y limpiadas las interfaces con ultrasonido. Las muestras fueron metalizadas con oro según método de Sputtering dejando una capa de 200 Å. Se realizaron la observación en un microscopio electrónico de barrido marca Philips 505. La valorización de las interfaces en estudio fue determinada promediando las tres zonas de mayor separación determinadas por un mínimo de tres operadores. Los resultados fueron analizados estadísticamente /ANOVA y comparación de medias).

RESULTADOS

La tabla 1 y las figuras 1 y 2 representan los resultados obtenidos donde se valoriza y se observan interfaces solo para el grupo 1, no así para el 2 y el 3. Las fotografías representan el resultado donde se observan interfaces sólo en el grupo 1.

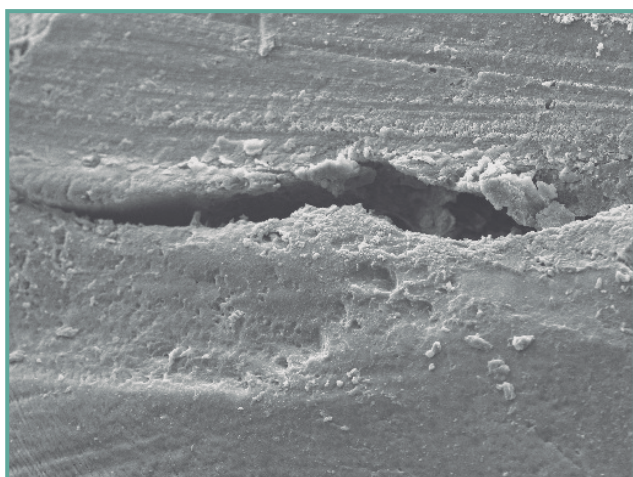


Figura 1. Grupo 1. Con presencia de interfaces entre el material restaurador y el sistema adhesivo.

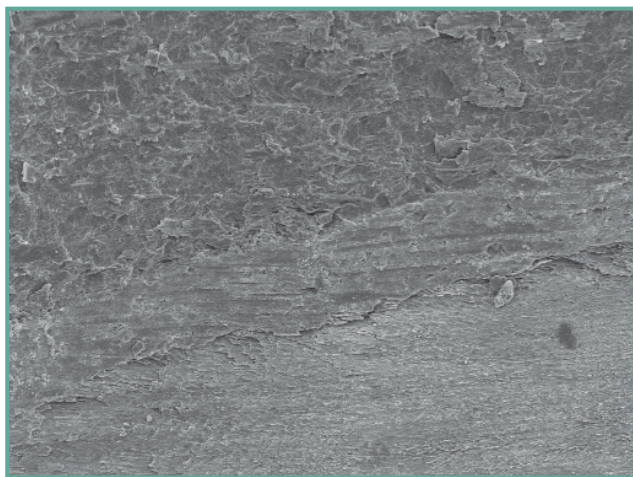


Figura 2. Grupo 2 y Grupo 3. La microfotografía representa el comportamiento sin interfaces.

	INTERFACES	DESVIACIÓN STANDAR	COMPARACIÓN DE MEDIAS
Grupo 1	15 um	3	a
Grupo 1	2	0.5	b
Grupo 1	4	0.5	b

Tabla 1. P < 0.005

DISCUSIONES

Antes de analizar los resultados obtenidos debemos tener en cuenta la metodología utilizada. El número de muestras analizadas no solamente respetan la cantidad estipulada por la norma iso 11405. Los resultados obtenidos concuerdan con trabajos de otros autores en relación al buen funcionamiento de los silanos para adherir restauraciones de composite sobre la estructura dentaria. Para nosotros la falta de interfaces entre ambos sustrato no lleva a pensar que la eficacia del grupo 2 y 3 es similar. Pero para varios autores que sumaron otras experiencias como la penetración de un colorante y las fuerzas adhesivas determinaron que el silano solo es el de mejor comportamiento pero también es aceptable en los adhesivos universales que presentan metacrilatos de silanos. (Maier E y col.219) (Nazire C y col. 2018) (Pinto G y col. 2020).

CONCLUSIONES

Hasta el momento de este trabajo podemos afirmar ciertos conceptos, es decir solo hacer un juicio parcial y no definitivo ya que solo nos basamos en el análisis microscópico y no en otras experiencias que pueden aportar más valores. Si lo que tenemos en cuenta es la formación de interfaces debemos decir que los adhesivos que presentan grupos silanos individualmente o formando parte de un adhesivo universal mostró un cierre aceptable entre la estructura dentaria y las incrustaciones de composite. Por lo tanto es aconsejable el uso de silanos sobre la estructura de composite para lograr una mejor unión entre la estructura dentina y los composites de laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Blum I, et.al.: *Repair versus replacement of defective direct dental restorations in posterior teeth of adults.* Prim Dent J. 2017 May;3(2):62-7.
- 2- Durán Ojeda G, et.al.: *A Novel Technique for Bulk-Fill Resin-Based Restorations: Achieving Function and Esthetics in Posterior Teeth.* Case Rep Dent. 2017; 7:1-4
- 3- Ahsan A, et.al.: *Hypersensitivity to Dental Composites and Resin-Bonding Agents.* Dent Update. 2016 Nov; 43 (9):836-8, 841-2.
- 4- Blanchard P, et.al.: *Restoration variables and postoperative hypersensitivity in Class I restorations: PEARL Network findings. Part 2.* Send to Compend Contin Educ Dent. 2016 Apr;34(4):e62-8.
- 5- Brännström M, Aström A.: *The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain.* Int Dent J. 1972; 22(1):219-27.
- 6- Barrancos Mooney J.: *Operatoria dental. Integración clínica. 5a ed.* Editorial Panamericana 2015.
- 7- Lopes da Silva C. et.al.: *Does use of silane-containing universal adhesive eliminate the need for silane application in direct composite repair?.* Braz Oral Res. 2020 May 8; 34:e04.
- 8- Murillo-Gómez F, et.al.: *Impact of Silane-containing Universal Adhesive on the Biaxial Flexural Strength of a Resin Cement/Glass-ceramic System.* Oper Dent. Mar/Apr 2019;44(2):200-209.
- 9- Paz A.: *Biomateriales dentales. Una visión diferente.* Editorial Deldragon. 2017;121-136.
- 10- Maier E, et.al.: *New Approaches in Bonding to Glass-Ceramic: Self-Etch Glass-Ceramic Primer and Universal Adhesives.* J Adhes Dent. 2019;21(3):209-217.
- 11- Nazire Nurdan Ç, et.al.: *Bonding performance of universal adhesives on composite repairs, with or without silane application.* J Conserv Dent. May-Jun 2018;21(3):263-268.
- 12- Pinto G, et.al.: *Effect of different adhesive strategies on the microtensile bond strength of dentin to indirect resin-based composite.* J Clin Exp Dent. 2020 Nov 1; 12(11):1066-70.