

ADHESIÓN ENTRE CERÁMICAS DENTALES CERAMIZADAS CON Y SIN EL AGREGADO DE SILANOS.

Sección Científica

Prof. Alejandro Paz G.C. ⁽¹⁾
Prof. Lazo Gabriel ⁽²⁾
Od. Arias Silvia ⁽³⁾
Ing. Toloy Hipólito ⁽⁴⁾
Téc. Iasi Rodolfo ⁽⁵⁾

● INTRODUCCIÓN

En la odontología actual, se hace imperiosa la búsqueda de sistemas restauradores que presenten adecuadas propiedades físico químicas, capaces de otorgarle al material, estética y durabilidad. No se puede dejar de relacionar dichas propiedades con los correspondientes sistemas de adhesión, encargados de impedir el infiltrado bacteriano entre diversos sustratos. Varios autores indican una cierta cantidad de factores a tener en cuenta para el estudio de sistemas de unión (Elkins 1993) (Mazzeo 1995); en este trabajo nos limitaremos al análisis de sustratos cerámicos unidos entre sí por agentes adhesivos.

Las cerámicas dentales sobresalen sobre los composites y las amalgamas dentales por presentar propiedades físico mecánicas capaces de permitir una mayor durabilidad del material restaurador.

Aún hoy en día, no podríamos excluir a las resinas compuestas o amalgamas dentales como materiales restauradores en sector posterior, pero sí recalcar la baja resistencia abrasiva, los coeficientes de variaciones dimensionales diferentes a la estructura dentaria y la falta de estética y mimética en las amalgamas dentales.

Las porcelanas son una alternativa más que viable donde se mezclan excelentes propiedades, con una

alta estética, sólo podemos criticarles la necesidad de una interrelación con el laboratorio dental requiriendo más de una sesión para el cementado final.

La empresa Nordiska Dental permite al odontólogo, la posibilidad de utilizar un sistema denominado Cerana (Cerámicas dentales ceramizadas), las cuales son cementadas directamente en la cavidad bucal sólo en una sesión. Sus propiedades se ven aumentadas con el agregado de cristales de leucita (Canay 1997) (Catell 2001)

En esta técnica deben analizarse dos factores adhesivos:

- 1.- La unión del agente cementante a la estructura dentaria, la cual es aconsejable producirla por trabas micromecánicas, como por ejemplo la formación de una capa de hibridación (Nakabayashi 1984) obteniendo altos valores adhesivos (Fusayama 1989).
- 2.- La unión entre dos sustratos cerámicos; esto se presenta cuando un tallado cavitario es de tamaño irregular y requiere la colocación de más de un inlay. Al unir una cerámica con otra, el profesional elimina la capa superficial silanizada otorgándole una rugosidad capaz de permitir la entrada del adhesivo correspondiente (Zelos 1994). Ante la pérdida de dicha capa se puede optar por pincelar la superficie desgastada del inlay, con un nuevo silano, produciendo una fuerte unión con el medio cementante impidiendo así posibles filtraciones marginales (Shortall 1989)

El objetivo de este trabajo es determinar la necesidad o no del uso de silanos en el cementado de cerámicas ceramizadas entre sí.

1 Prof. Coordinador Asignatura Materiales Dentales Universidad Argentina J.F. Kennedy.
2 Prof. Adjunto Asignatura Materiales Dentales Universidad Nacional de La Plata, Bs. As. Argentina.
3 Jefe de Trabajos Prácticos Asignatura Materiales Dentales Universidad Argentina J.F. Kennedy.
4 Docente Asignatura Materiales Dentales Universidad Nacional de La Plata.
5 Docente Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, I.F.M.I.T.
5 Docente Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.



● MATERIALES Y METODOS

De acuerdo a la norma correspondiente, analizamos tres factores para determinar el mejor sistema adhesivo para la unión de cerámicas entre sí:

- * Análisis microscópico de las interfaces producidas.
- * Fuerzas adhesivas entre ambos sustratos.
- * Determinación de filtraciones marginales.

Para cada experimento, se prepararon muestras que fueron divididas en forma aleatoria en dos grupos.

Grupo 1

- * Inlay de cerámica ceramizada (marca Cerana).
- * Sistema cementante (composite de fotopolimerización marca Ana Aesthetics (AA)) y adhesivo monocomponente (marca Ana Single Bond (AS)).

Materiales del laboratorio Nordiska Dental AB, Suecia

Grupo 2

- * Inlay de cerámica ceramizada (marca Cerana)
- * Sistema cementante (composite de fotopolimerización marca Ana Aesthetics (AA)) y adhesivo monocomponente (marca Ana Single Bond (AS)).
- * Silano (S) Ultradent, USA.

Los materiales fueron fotoactivados con una lámpara marca Degulux, Degusa, Alemania, con intensidad de 400mv/cm².

a) ANALISIS MICROSCOPICO

Se utilizaron 5 terceros molares recién extraídos, por grupo manteniéndolos a 37°C en agua destilada hasta el momento de preparar los especímenes. Se tallaron cavidades oclusales con piedras de diamante de forma troncocónica de tamaño similar al inlays a utilizar (standard largos). Para el grupo 1 fueron cementados con el composite (AA) y el adhesivo (AS), mientras que para el grupo 2 se le agregó el (S). Los materiales fueron manipulados según las indicaciones del fabricante. Se cortaron longitudinalmente con discos de diamante a baja velocidad con refrigeración acuosa limpiando la interfaces a analizar con ácido fosfórico al 37% durante 3 segundos para eliminar restos del disco de corte.

Se metalizaron y analizaron en un microscopio electrónico de barrido marca Philips 505.

Las muestras fueron sometidas a 300 termociclajes entre 5°C y 55°C.

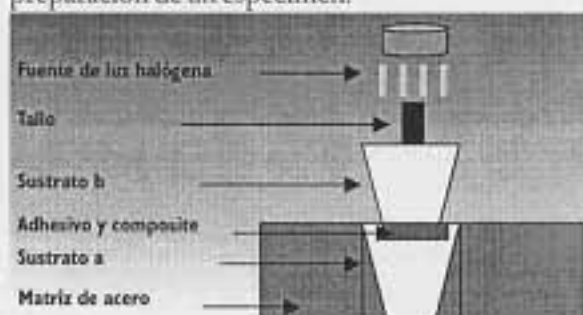
b) FUERZAS ADHESIVAS ENTRE LOS SUSTRATOS

Se confeccionaron 15 probetas por grupo de la siguiente manera:

Se utilizaron matrices de acero de 1.2 cm de diámetro y 1 cm de altura para contener a la cerámica dental, en ésta se cortó el tallo presente en su diámetro mayor y se eliminó la capa silanizada con un disco de diamante a baja velocidad, con refrigeración acuosa dejando así una superficie rugosa sin capa silanizada.

La muestra se fijó en la matriz antes mencionada con yeso piedra de alta dureza y se sumergió en agua destilada a 37°C durante siete días. La superficie de este sustrato (a) se grabó durante 30 segundos con ácido fosfórico al 37%, se lavó y secó, con el fin de eliminar impurezas, luego se pinceló con el adhesivo (AS) fotopolimerizándolo durante 20 segundos, inmediatamente se pinceló con el mismo adhesivo la superficie del segundo inlay, sustrato (b), fotopolimerizando conjuntamente con el medio cementante. A continuación se colocó el composite (AA) sobre el sustrato (a) e inmediatamente se posicionó el sustrato (b), se fotoactivó a través de éste durante 40 segundos. Las muestras se sumergieron en agua destilada a 37°C durante 24 horas antes de los ensayos correspondientes. La diferencia entre ambos grupos radicó en la colocación de un silano (S) sobre el sustrato (a).

A continuación se muestra un gráfico de la preparación de un espécimen.



Los pruebas se valorizaron con una máquina de ensayo universal Instron modelo 4483 con un desplazamiento del brazo móvil de 0.7 mm/sec.

Determinación de filtraciones marginales:

Se obturaron 15 terceros molares recién extraídos para cada grupo, fueron conservados de la forma antes descrita.

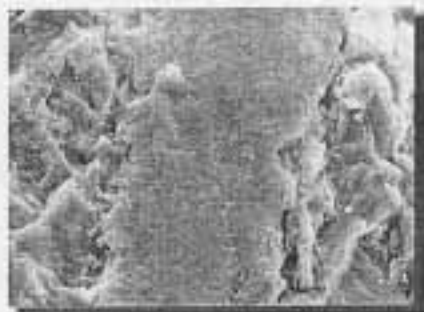
Cada restauración se preparó en forma similar a las realizadas para los análisis microscópico, con la salvedad de sumergirlos en azul de metileno al 2% durante siete días antes del análisis en microscopía óptica con aumento de X40.

Los resultados se cuantificaron de la siguiente manera:

- 0 = no hubo penetración del colorante
- 1 = el colorante penetró sólo en esmalte
- 2 = el colorante penetró en esmalte y dentina
- 3 = el colorante penetró hasta el piso pulpar

● RESULTADOS

Las microfotografías, no mostraron presencia de interfases tanto para el grupo 1 como para el 2.



Cerana sin silano x 1000

Para las pruebas adhesivas, se obtuvieron valores en MPa observados en la tabla 1.

Tabla No.1

Grupo	Media	Desviación
1	21.5	0.5
2	20.3	0.4

Análisis de resultados ANOVA. $P < 0.001$.

El análisis de filtraciones mediante colorantes, se observan en la tabla 2. En la fotografía 1 se observan ausencia del colorante en la interfase entre ambas cerámicas.



Fotografía No. 1



Tabla No.2

Grupo	Media	Desviación
1	21.5	0.5
2	20.3	0.4

Análisis de resultado ANOVA. $P < 0.05$.

● DISCUSIÓN

Analizando los resultados obtenidos podemos observar que los valores adhesivos, no determinaron diferencias significativas entre los grupos. Se lograron altos valores comparados con los obtenidos por otros autores en relación a la unión de cerámicas con el uso de silanos (Thurmond 1994) (Bargui 2000).

La utilización de silanos, se presenta como una alternativa válida para mejorar el sistema de unión entre cerámicas dentales, pudiendo optar por producir asperezas en la superficie a unir, con piedras de diamante. Autores como (Zelos 1994) comparan este tipo de unión, en relación a sus sistemas adhesivos, con la unión a esmalte por la técnica de grabado ácido. Podemos concluir diciendo que:

No existieron diferencias significativas usando o no silanos en la unión de cerámicas dentales ceramizadas entre sí, aclarando que los mejores valores adhesivos y menores índices de filtración marginal se lograron con el uso de silanos.

Por lo descrito anteriormente podemos determinar que, para la técnica adhesiva en sistemas de cerámica como Cerana, no se requiere el uso de silanos para unir un inlay con otro, el uso de los mismos puede mejorar en forma insignificante el sistema de unión.

● RESUMEN

En este trabajo se evaluó la unión entre dos cerámicas ceramizadas entre sí, con y sin el uso de silanos. Se arribó a las conclusiones mediante análisis microscópicos, penetración de un colorante en las posibles interfases y fuerzas adhesivas entre los sustratos. Los resultados mostraron que no existe necesidad de la aplicación de un silano para mejorar el sistema adhesivo.

Palabras claves. Inlay Ceramizada Silanizada

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barghi N, Berry T, Chung K.: Effects of timing and heat treatment of silanated porcelain on the bond strength. *J Oral Rehabil* 2000;27(5):407-12.
- 2.- Burke FJT, Qualtrough AJE.: Aesthetic inlays: composite or ceramic? *Br Dent J* 1993;176:53-60.
- 3.- Canay RS, Hersek NE, Uzun G, Ercan MT.: Autoradiographic determination of marginal leakage of a pressed glass ceramic inlay. *J Oral Rehabil* 1997 Sep;24(9):705-8.
- 4.- Cattell MJ, et.al.: Flexural strength optimisation of a leucite reinforced glass ceramic. *Dent Mater* 2001 Jan;17(1):21-33.
- 5.- Elkins CJ, Mccourt JW.: Bond strength of dentinal adhesives in primary teeth. *Quint Int* 1993; 24:271-273.
- 6.- Eskander ME, Shehab GI.: Microleakage of computer-generated Vita Cerec and Vitadur-N laminate veneers. *Egypt Dent J* 1994 J;40(1):593-600.
- 7.- Fusayama A, Kohno A.: Marginal closure of composite restorations with the gingival wall in cementum/dentin. *J. Prosthet. Dent.* 1989;61(3): 293-296.
- 8.- Nakabayashi N.: Biocompatibility and promotion of adhesion to tooth substances. *CRC Crit. Rev Bio-Compatibility*, 1984; 1 : 25-52.
- 9.- Manhart J, et.al.: 2-year clinical study of composite and ceramic inlays. *Clin Oral Investig* 2000 Dec;4(4):192-8.
- 10.- Mazzeo N, Ott NW, Hondrum SO.: Resin bonding to primary teeth using three adhesive systems. *Ped Dent* 1995; 17:112-115.
- 11.- Purton DG, Love RM, Chandler NP.: Rigidity and retention of ceramic root canal posts. *Oper Dent* 2000 May-Jun;25(3):223-7.
- 12.- Shortall AC, Baylis RL, Baylis MA, Grundy JR.: Marginal seal comparisons between resin-bonded Class II porcelain inlays, posterior composite restorations, and direct composite resin inlays. *Int J Prosthodont* 1989 May-Jun;2(3):217-23.
- 13.- Thurmond JW, Barkmeier WW, Wilwerding TM.: Effect of porcelain surface treatments on bond strengths of composite resin bonded to porcelain. *J Prosthet Dent* 1994 Oct;72(4):355-9.
- 14.- Russell DA, Meiers JC.: Shear bond strength of resin composite to Dicor treated with 4-META. *Int J Prosthodont* 1994 Jan-Feb;7(1):7-12.
- 15.- Zelos L, Bevis RR, Keenan KM.: Evaluation of the ceramic/ceramic interface. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994 Jul;106(1):10-21

