

## **ADHESIÓN ENTRE POLÍMEROS Y CERÁMICAS DENTALES, INFLUENCIA DE SUS COMPONENTES Y SISTEMA DE POLIMERIZACIÓN. PARTE 2.**

**ADHESION BETWEEN DENTAL POLYMERS AND CERAMICS, INFLUENCE OF ITS COMPONENTS AND POLYMERIZATION SYSTEM. PART 2.**

Facultad de Odontología – UNLP (Calle 50 e/ 1 y 115) La Plata (1900)

[alepaz63@ciudad.com.ar](mailto:alepaz63@ciudad.com.ar)

“Sin conflicto de interés”

*Paz Alejandro; Arias Silvia; Gardiner Ricardo; Abel Vilma.*



### **RESUMEN**

La odontología restauradora se vale de ciertos materiales y técnica para arribar a la salud bucal. Las cerámicas dentales cumplen correctamente los requisitos necesarios para un material restaurador, es decir la estética y las altas propiedades mecánicas. Para lograr un cierre correcto entre la estructura dentaria y el material de restauración se hace imperioso aplicar el medio cementante correcto. En este trabajo se plantea el desafío de encontrar la alternativa más viable y efectiva para la cementación y durabilidad de las cerámicas dentales ceramizadas para método directo. Los trabajos encontrados sobre cerámicas dentales no hacen hincapié en las alternativas clínicas como tampoco en las técnicas empleadas para las cerámicas parcialmente modificadas en su estructura. Las empresas responsables de la comercialización de las cerámicas en estudio solo indican la posibilidad del cementado con productos propios sin dar alternativas al práctico general y la posibilidad de otra elección, creemos posible encontrar más de una alternativa y describir la forma de aplicación apropiada con la combinación de los materiales de mejor comportamiento.

**PALABRAS CLAVES:** *Adhesivo – Hidrofóbica - Hidrofílica*

### **SUMMARY**

Restorative dentistry uses certain materials and technique to arrive to oral health. Dental ceramics duly fulfill the requirements for a restorative material, is aesthetics and high mechanical properties. To achieve a proper seal between the tooth structure and the restorative material is imperative to apply the correct luting cement. In this paper the challenge of finding the most viable and effective for cementing and durability of dental ceramics ceramizadas direct method for alternative arises. Papers found on dental ceramics do not emphasize clinical alternatives nor the techniques used for partially modified in its structure ceramics. The companies responsible for the marketing of ceramics study only indicate the possibility cementation with products without giving alternatives to the general practitioner and the possibility of another election, we can find an alternative and describe how appropriate application with the combination materials best behavior.

**KEY WORD:** *Bonding – Hydrophobic - Hydrophilic*



## INTRODUCCIÓN

Los materiales de restauración en odontología no sólo deben ser analizados en su comportamiento mecánico ante cargas determinadas, sino también en la relación adhesiva con la estructura dentaria y sus posibles filtraciones marginales (Estafan D, et.al., 2008). Aquellos materiales que pueden soportar cargas para ser indicados en las denominadas zonas posteriores, premolares y molares, pueden ser los composites, las amalgamas dentales, las cerámicas dentales y las aleaciones para la técnica de colado. Teniendo en cuenta la necesidad de aceptables propiedades mecánicas para un material restaurador debemos exigirles también una estética aceptable y una mimética con la estructura adamantina. Para los pacientes es cada vez más importante no sólo conservar sus piezas dentarias, sino también que sean estéticamente agradables. La mayoría de las culturas, a través de los siglos, han reconocido que los dientes representan una estructura facial integral de salud, belleza y dignidad. En ciertas sociedades les designaban un signo de poder y se los mutilaba esta acción era inspirada por la vanidad, la elegancia, las creencias místicas y religiosas. La pérdida inesperada de piezas dentarias creaban problemas físicos, funcionales y muy a menudo, trastornos psicológicos y/ o sociales. Como especialistas en la materia, los odontólogos deben conocer la existencia de materiales que conjuguen las propiedades ópticas con las mecánicas. En cuanto a los materiales de inserción plástica sólo requieren de una sesión para su implementación, en cambio tanto las cerámicas como las aleaciones colables necesitan de varios pasos para su cementado final. Cuando las técnicas de trabajo son complicadas para el profesional pueden influenciar directamente sobre el resultado final. Es importante centrarnos en la búsqueda de soluciones simples y rápidas, para beneficiar tanto al práctico general como al paciente (Payne G., 2009). Las técnicas indirectas se caracterizan por el reemplazo de tejido en malas condiciones cuando su remanente restante es escaso o insuficiente para proteger al material restaurador, es decir si es poco el remanente el material deberá ser rígido, en este trabajo nos limitaremos al análisis de las cerámicas dentales como materiales de restauración rígida que conjugan estética y resistencia.

Medios adhesivos.

Hemos descrito profundamente en la primera etapa de este trabajo los tipos y funcionalidad de los sistemas adhesivos, solo mencionaremos que la inclusión en un sistema de adhesión o el uso individual de un silano produciría una reacción química con componentes de la porcelana dental, de aquí que esté componente será una variable en nuestro trabajo.

Silanos.

Los comúnmente denominados silanos son polímeros con grupos

silanos terminales, estos elementos químicos son bifuncionales, por un extremo tienen la capacidad de unirse a las matrices del material de cementado, por supuesto estos deben ser polímeros, y por el otro extremo tiene el grupo silano con la capacidad de unirse al sílice de cualquier material que lo posea, como por ejemplo la porcelana dental (Azimian F., 2012). La presentación comercial es un líquido y tiene como componentes, además del silano (Trimetoxi silano) un solvente, por lo tanto el adhesivo debe secarse con aire en dirección tangencial con el fin de evaporar dicho componente una vez que éste cumplió su cometido. El producto puede presentarse en un solo frasco generalmente llamado primer o venir con un activador, esta diferencia radica en su momento de hidrolización, cuando el silano trabaja con un activador tendrá una mejor acción ya que el silano se activa justo en el momento de la aplicación (ZarebaW, et.al., 2009).

Las cerámicas ceramizadas, los composites como medios de cementación y los sistemas adhesivos poliméricos descritos serán la base de los materiales analizados en este trabajo. La variable con silanos será aplicada con posterioridad. El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento adhesivo de medios cementante de acuerdo a su sistema iniciador-activador.



## 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 cerámica para método directo.

La preparación 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 ortodóncicas, 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.

La confección de las unidades para cada experimento se realizó en base a las normas de ensayos correspondientes a cada prueba en particular. 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, obturadas y pulidas las restauraciones 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.

Las piezas dentarias, una vez realizados los termociclajes, se sumergieron en azul de metileno al 2% durante 7 días, luego se dejaron secar sobre papel absorbente durante 24 horas, se mantuvieron secos y a temperatura ambiente. 24 horas antes del análisis, las piezas dentarias se cortaron en sentido sagital con discos de diamante a baja velocidad y sin refrigeración acuosa, para no dispersar el colorante. La penetración del colorante fue visualizada con una lupa digital con una magnificación máxima de x 1000. La valoración utilizada fue la siguiente:

**0** = no hubo penetración del colorante.

**1** = penetración del colorante en esmalte.

**2** = penetración del colorante en dentina.

**3** = penetración del colorante en piso pulpar.

**Los grupos fueron 1 = composite de fotocurado sin silano grupo 2 = composite de autopolimerización sin silano. En esta primera etapa no se aplicó la variable del silano.**

## R RESULTADOS

En esta primera etapa se observó que la penetración del colorante fue mayor para el grupo 2, cemento de autopolimerización que para el grupo 1 cemento de fotopolimerización. La figura 1 – 2 y la tabla 1 muestran los resultados obtenidos en forma parcial.

## D DISCUSIÓN

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 sino que varios autores experimentaron sobre una cantidad similar (Galhano GA y col. 2008) (Trindade F y col. 2016). También es común entre los investigadores el uso de azul de metileno al 2% para observar la penetración de un colorante (Solá-Ruiz M y col. 2014) (Sundar M y col. 2014).

La influencia del termociclaje fue claramente demostrada en numerosos trabajos científicos referidos al cementado de cerámicas dentales (Turk A y col. 2015) (Wandscher V y col. 2016), por lo tanto es fundamental la aplicación de esta variable si se analiza el infiltrado de un colorante.

Con respecto a la carga aplicada como variables de este trabajo los valores aplicados concuerdan con otros trabajos como los de (Carvalho C y col. 2008) (Morales S y col. 2013).

Fig 1. Grupo 1. Sin penetración del colorante.

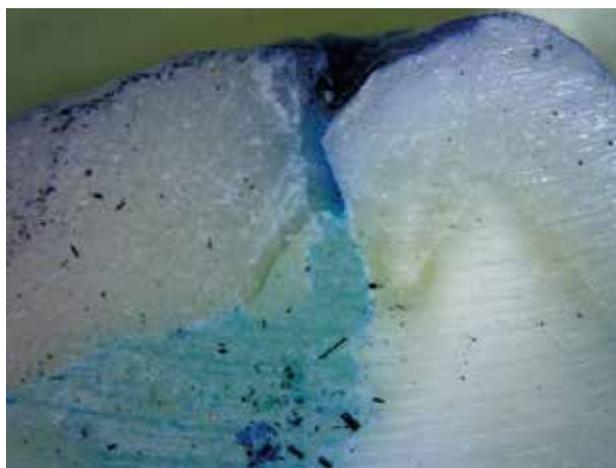


Fig 2. Grupo 2. Valoración 1 para la penetración del colorante.

	Grado del colorante	Desviación standard
<b>Grupo 1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>
<b>Grupo 2</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>

Tabla I. P < 0.005



## CONCLUSIONES

Hasta el momento de este trabajo podemos inferir, es decir solo hacer un juicio parcial y no definitivo hasta obtener todos los resultados planteados como objetivos. De los dos grupos analizados podemos apreciar que el grupo 1, es decir el material de fotopolimerización se diferenció del grupo 2 restantes logrando una menor penetración del colorante. Podemos atribuirle esta ventaja a que las fuerzas de contracción de la polimerización no pueden producir movimiento en la incrustación debido a la presión aplicada por el operador durante el endurecimiento del medio de fijación (Trindade F y col. 2016). Ciertos autores (Saygili G 2013) explican claramente que aquellos materiales que autopolimerizan, una vez endurecidos continúan produciendo movimientos internos, los cuales pueden producir alteraciones en la posición del elemento protético a cementar, es decir ese factor pudo haber producido separaciones que permitieron la infiltración del colorante en el grupo 2

Es importante aclarar que la penetración de un colorante determinado, como el azul de metileno, y en una disolución apropiada, al 2%, puede simular el infiltrado bacteriano entre un material restaurador y la estructura dentaria. Finalizando este análisis parcial podemos decir que el comportamiento de los cementos analizados en la fijación de cerámicas dentales ceramizadas es apropiado, si lo que se tiene en cuenta es la penetración de un colorante en la interface diente restauración. Aquel material que endureció por un activador físico logró el mejor comportamiento y sería el indicado en primer término. Nos resta analizar el comportamiento de otros nuevos grupos y relacionarlos con las interfaces visualizadas con microscopía electrónica de barrido.

## Bibliografía

- 1-Azimian F, Klosa K, Kern M.: "Evaluation of a new universal primer for ceramics and alloys". Journ of Adh Dent. 2012; 14 (3): 275-82.
- 2-Carvalho C, et.al.: Adaptación marginal de restauraciones cerámicas inlay de dos sistemas cerámicos después de su cementación. Rev Estomatol Herediana. 2008; 18(2):105-113.
- 3-Estafan D, et.al.: Effect of prebonding procedures on shear bond strength of resin composite to pressable ceramic. Gen Dent. 2008 Jul-Aug;48(4):412-16.
- 4-Galhano G, et.al.: Adhesive cementation of zirconia posts to root dentin: evaluation of the mechanical cycling effect. Braz Oral Res. 2008 Jul-Sep;22(3):264-269
- 5-Moraes S, et.al.: A 3-D finite element study of the influence of crown-implant ratio on stress distribution. Braz Dent J 2013;24:635-641.
- 6-Payne G.: The marginal seal of Class II restorations: flowable composite resin compared to injectable glass ionomer. J Clin Pediatr Dent. 2009; 23: 123-30.
- 7-Saygili G, Sahmali S.: Effect of ceramic surface treatment on the shear bond strengths of two resin luting agents to all-ceramic materials J Oral Rehabil. 20013 Jul;30(7):758-6
- 8-Solá-Ruiz M, et.al.: Study of surface topography, roughness, and microleakage after dental preparation with different instrumentation. Int J Prosthodont. 2014 Nov-Dec;27(6):530-3.
- 9-Sundar M, et.al.: Marginal fit and microleakage of cast and metal laser sintered copings--an in vitro study. J Prosthodont Res. 2014 Oct;58(4):252-8.
- 10-Trindade F, et.al.: Ceramic Inlays: Effect of Mechanical Cycling and Ceramic Type on Restoration-dentin Bond Strength. Oper Dent. 2016 Jul-Aug;41(4):102-17.
- 11-Turk A, et.al.: Effect of different veneering techniques on the fracture strength of metal and zirconia frameworks. J Adv Prosthodont. 2015 Dec;7(6):454-9.
- 12-Wandscher V, et.al.: Tribochemical Glass Ceramic Coating as a New Approach for Resin Adhesion to Zirconia. J Adhes Dent. 2016;18(5):435-440.
- 13-Zareba W, et.al.: Basic Guide To dental Materials. Editorial Wiley Blacwell 2009.