

Análisis de las posibles interfases producidas en la fijación de postes de fibra de vidrio a la estructura dentaria.

Analysys of interface potential produced in the bonding of glass fiber post to thoot structure.

¹ Dra Arias, Silvia Liliana;
² Odontóloga Azzarri, María José;
³ Odontólogo Jordán, Sebastián

Recibido: 09/08/010
Aprobado: 27/09/010

¹ Profesora Asociada Materiales Dentales I y II Escuela de Odontología de la Universidad J F Kennedy.

Jefe de trabajos prácticos Materiales Dentales I y II Facultad de Odontología de la Universidad de La Plata.

² Profesora Adjunta a cargo Materiales Dentales I y II Facultad de Odontología de la Universidad Católica de la Plata (convenio SOLP-UCALP).

Profesora Adjunta Materiales Dentales I y II Escuela de Odontología de la Universidad J F Kennedy.

Jefe de trabajos prácticos Materiales Dentales I y II de la Facultad de Odontología de la Universidad de La Plata.

Docente Autorizado por la Universidad Nacional de La Plata.

³ Jefe de trabajos prácticos Materiales Dentales I y II de la Escuela de Odontología de la Universidad J F Kennedy.

Jefe de trabajos prácticos Materiales Dentales I y II de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de La Plata (convenio SOLP-UCALP).

Ayudante Diplomado Materiales Dentales I y II de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata.

Resumen:

En este trabajo se analizará el comportamiento de las posibles interfaces producidas por algunos sistemas adhesivos en la cementación de postes de fibra de vidrio silanizados y no silanizados. Para ello se recurre a dos experimentos: Visualización microscópica de las posibles interfaces y el análisis de la penetración de un colorante en la interfase del complejo dentina- medio de fijación - poste de fibra de vidrio. Se conformarán seis grupos de diez y cinco muestras para cada experimento respectivamente. Los materiales con los que se trabajarán presentan algún tipo de adhesión a la estructura dentaria. Ellos son Cemento de Ionómero vítreo con resina, Cemento de resina con adhesivo dentinario y Cemento autoacondicionante. Con esta investigación se espera poder determinar cual es el medio cementante que posibilite la menor interfase en el complejo dentina-medio de cementación-poste de fibra de vidrio.

Palabras clave: Postes de fibra de vidrio - medios cementantes - interfaces - silanización.

Abstract:

In this paper we will analyze the behavior of interfaces possible some adhesive systems produced by the cementation of glass fiber posts silanized and not silanized. For this we will turn to two experiments: microscopic visualization of possible interfaces and analysis of dye penetration at the interface of the complex dentin- cement - glass fiber post. It will form six groups of ten and five samples for each experiment respectively. The materials that will be covered with some type of adhesion to tooth structure. They are glass-ionomer cement with resin cement and dentin adhesive resin cement autoacondicionant. This research hopes to determine which is the cementing medium that enables the less interface in the complex dentin - cement-post fiberglass.

Key words: Fiberglass post-medium cementin-interfaces-silanyzation.

Introducción:

A lo largo de los años, la odontología restauradora ha experimentado una lenta y predecible evolución. Sin embargo, en estas dos últimas décadas los avances fueron significativamente mejorados gracias al aporte de los sistemas adhesivos que impulsaron al desarrollo de la odontología restauradora adhesiva. Las fijaciones adhesivas y la fabricación de nuevos sistemas de anclajes (pernos o postes) a base de una tecnología más moderna son un ejemplo de dicha evolución.

Al concluir un tratamiento endodóntico es necesario, en todos los casos, la reconstrucción del tejido perdido, la reconstrucción se realiza con un poste intraradicular con la finalidad de proveer un sustento sólido sobre la cual puede fabricarse la restauración definitiva¹⁻²⁻³.

El uso de postes intraradicales no tiene como objetivo principal la de mejorar la resistencia del propio diente ante las fuerzas externas, sino lograr una mejora en la retención de la restauración definitiva⁴⁻⁵⁻⁶.

La tradicional estructura metálica de los pernos colados comenzó a ser cuestionada debido a los riesgos de fracturas verticales, a las tinciones que producían en el remanente dentario, y en consecuencia la disminución de la estética, como así también los fenómenos de corrosión⁸.

Es por ello que postes con estructuras cerámicas o reforzadas con fibra de vidrio son dentro de los postes estéticos los más

comercializados. Los postes reforzados con fibra de vidrio sugieren la última generación de soluciones a dientes tratados endodónticamente que proponen junto con el remanente dentario la formación de un complejo estructural homogéneo de integración donde las cargas funcionales son absorbidas como si fueran una pieza dentaria íntegra potenciado por el sistema adhesivo⁹. Dichos pernos están formados por una matriz de resina de Bis- Gma (Bisfenol A + Metacrilato de glicidilo) que contienen diferentes tipos de fibras de refuerzos. Esta resina tiene la particularidad de unirse a través de radicales libres comunes a la resina de Bowen, elementos indispensables en la composición de los sistemas adhesivos.

Los refuerzos con fibras de vidrio mejoran las propiedades mecánicas del poste y se utilizan complementando a las matrices poliméricas desde la década del 60 en estructuras protésicas. El aumento de las propiedades mecánicas es directamente proporcional a la densidad de las fibras y a la unión entre ellas y la matriz. Dichas fibras son las más utilizadas en los postes reforzados. En su composición presentan entre un 50- 60 % de sílice. También presentan óxidos como el de calcio, boro, sodio, aluminio, hierro¹⁰.

La fijación de los postes se realiza a través de lo que se denomina fijaciones adhesivas dejando de lado a las cementaciones convencionales donde el principio

de fijación se basaba en la retención por fricción¹¹. En la cementación adhesiva se utiliza principalmente la capacidad adhesiva de los medios de fijación aumentando el área de contacto entre el poste y el remanente dentario, mejorando así su sellado marginal¹².

La cementación adhesiva abarca dos grandes grupos de materiales. Los cementos ionómeros y los que se basan en resinas.

Los cementos de ionómeros vítreos son materiales cerámicos que basan su unión de manera específica o química al calcio presente en el esmalte y dentina como también a otras superficies como los metales¹³.

Es un material compuesto por un polvo y un líquido. Cuando ambos se mezclan interactúan a través de una reacción ácido base que permite el fraguado del material. El polvo es un vidrio de fluor aluminio silicato¹⁴, que se mezcla con una solución acuosa al 40-45% de ácidos.

Referido a los cementos resinosos, son resinas combinadas con una viscosidad tal que permite técnicas de cementación, comportándose como un medio vinculante entre el diente y la restauración integrándolos íntimamente y facilitando la redistribución de tensiones¹⁴. Dicha viscosidad está dada por la cantidad de resina diluyente que incorpora el fabricante lo que asegura un espesor de película cementante adecuado¹⁵. Su valor es inferior a 25 micrones¹⁶.

Están compuestos por una matriz orgánica de BIS-Gma combinada con resinas diluyentes agregándole también grupos funcionales como el 4 META que posibilita la adhesión a las estructuras metálicas. El material tiene incluido un relleno cerámico a base de sílice cuyas partículas tienen un tamaño promedio de 0,6 a 2,4µm (52- 60% total de carga en volumen)¹⁷.

Christensen, en 1993 clasificó a los cementos de resinas en autopolimerizables, fotopolimerizables y duales.

Estos sistemas resinosos dependen de un adhesivo dentinario para favorecer la unión al diente.¹⁸ Dicha unión se realiza por traba mecánica utilizando la técnica de grabado ácido en dentina y esmalte propiciando en el primero la formación de una capa de interdifusión o híbrida. Se entiende por capa híbrida al complejo formado por sustancias adhesivas y dentinarias. El avance en los sistemas adhesivos es determinado a partir de las investigaciones en que se posibilitaron elaborar la teoría por la cual se sostuvo que la adhesión a dentina a través de polímeros se basa por un mecanismo de retención micromecánica de la resina en las fibras colágenas en las que luego de polimerizar queda trabada.¹⁹

Desde el año 2000 han surgido en el mercado odontológico un nuevo cemento adhesivo que no necesita de un sistema adhesivo previo. Son considerados medios de fijación autoacondicionantes porque ellos mismos preparan la dentina y el esmalte para mejorar la técnica de cementación ya que es muy susceptible y precisa.

Más allá del material y la técnica de cementación elegida es necesario que el sellado marginal entre el poste de fibra de vidrio y la pieza dentaria sea óptimo para disminuir la filtración marginal ya que puede traer aparejado serios inconvenientes clínicos.²⁰ Se entiende por microfiltración o infiltrado marginal al paso de fluidos orales, al interior del diente, por una interfase diente restauración no sellada donde la brecha actúa como un vaso capilar facilitando el paso de fluidos al interior del diente.²¹ Los sistemas adhesivos fueron desarrollados para evitar o disminuir los inconvenientes mencionados con anterioridad.²²

El análisis microscópico permite establecer una estrecha relación entre las posibles interfases producidas y la filtración

marginal. La aplicación a la odontología de la microscopía electrónica analítica ha permitido un importante avance en la definición de los patrones de normalidad y de patología de las estructuras mineralizadas dentarias y de la respuesta que ofrecen dichas estructuras a la terapéutica odontológica.²³

Objetivo:

Estudiar las posibles interfases producidas entre los postes de fibra de vidrio y la estructura dentaria en base a diferentes medios cementantes.

Materiales y metodo:

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon los siguientes materiales y aparatología:

Cemento de Ionómero vítreo con resina. Marca comercial: GC Fuji plus (GC) Japón.

Cemento a base de resina. Marca comercial: Variolink II (Ivoclar) Liechtenstein.

Adhesivo dentinario. Marca comercial: Syntac (Ivoclar) Liechtenstein.

Cemento autoacondicionante. Marca comercial: G-Cem (GC) Japón.

Lámpara de Luz Halógena. Marca comercial: Degulux Soft start. (Degussa) Alemania.

Postes de Fibra de vidrio. Marca comercial: Densell (GKM) Argentina.

Silano. Marca comercial: Monobond S (Vivadent) Liechtenstein.

La metodología utilizada para esta investigación se basó en la confección de probetas específicas para cada uno de los experimentos siguiendo un diseño experimental verdadero transversal, en la cual se estudiaron las diferentes variables y se las valoró en un momento determinado a partir de la conformación de grupos.

En todos los grupos se utilizaron piezas dentarias uniradiculares endodónticamente tratadas y desobturadas con fresas de Gates n° 1 dejando un sellado apical de 5 mm. Posteriormente para ensanchar el conducto radicular se utilizaron fresas de largo y todas las preparaciones se terminaron con la fresa correspondiente que trae el avío de los postes. A continuación se cementaron los postes según cada uno de los grupos.

La confección del grupo 1 se realizó de la siguiente manera:

Inicialmente se pinceló el conducto preparado con un acondicionador dentinario, Cavity Conditioner GC., con la fi-

nalidad de mejorar la adhesión específica del material de cementación a la estructura dentinaria. Se lo dejó actuar durante sesenta segundos y se lavó con agua para luego absorber la humedad con puntas de papel.

La proporción del medio cementante dada por el fabricante fue una cuchara dosificadora grande al ras y tres gotas de líquido sobre una loseta. Usando una espátula de plástico se mezcló suavemente durante treinta segundos, incorporando todo el polvo al líquido, pudiendo hacer la incorporación en dos tiempos. La mezcla tomó una consistencia cremosa al cabo de 30-40 segundos.

Luego se procedió a aplicar el medio cementante al poste para colocarlo en el conducto y mantenerlo en posición hasta su endurecimiento.

La confección del grupo 2 se realizó de la siguiente manera:

Se procedió a realizar técnica de grabado ácido durante 15 segundos, en el interior del conducto, con ácido fosfórico al 37 % y se lavó con agua cargada en una jeringa tipo Luer para luego absorber la humedad con puntas de papel.

Posteriormente se colocó el "primer" del adhesivo correspondiente (Syntac), y con un pincel se lo llevó al interior del conducto.

Inmediatamente, en otro vaso dappen se colocó el adhesivo propiamente dicho con el mismo fin, y por último se colocó la resina fluida fotopolimerizable (Heliobond) tanto en el poste como en el interior del conducto ya que el primer y adhesivo no contienen iniciadores de la polimerización.

Se proporcionó el cemento resinoso Variolink II sobre una loseta de papel, pasta base y pasta catalizadora, en partes iguales como lo indica el fabricante.

Se espató durante 30 segundos con una espátula de plástico hasta obtener una mezcla de aspecto uniforme.

Se aplicó el cemento al poste y se lo llevó al conducto manteniéndolo fijo en posición hasta su endurecimiento.

La confección del grupo 3 se realizó de la siguiente manera:

Se activó la cápsula de cemento autoacondicionante (G Cem), se la colocó en un amalgamador durante 10 segundos para realizar su manipulación.

Luego la cápsula fue colocada en la pistola dispensadora, para poder recubrir con el material el poste y éste llevarlo al conducto y mantenerlo fijo en posición hasta el endurecimiento del cemento.

Grupo 4: Para este grupo se siguieron los pasos similares al grupo 1 pero antes de colocar el material en el poste se procedió a la colocación del silano.

Grupo 5: Para este grupo se siguieron los pasos del grupo 2 pero antes de colocar la resina fluida en el poste se procedió a pincelar con silano el mismo según lo descripto en el grupo anterior.

Grupo 6: En este caso se prepararon las muestras similares al grupo 3 aunque previamente se colocó silano en el poste.

Preparación de las muestras para el análisis microscópico y colorimétrico:

Para el análisis microscópico se confeccionaron 10 (diez) muestras por cada grupo ²⁴⁻²⁵⁻²⁶ y para el colorimétrico 5 (cinco).

²⁷ Luego se decidió tratar a todas las muestras de la misma manera. Se procedió a realizar termociclados 300 veces a 5° C y 60° C manteniéndolos en cada temperatura durante 30 segundos con un tiempo menor a los 10 segundos entre el pasaje de las muestras de un recipiente al otro. Dicho procedimiento se realizó para que las muestras realicen en lo posible lo que sucede en la cavidad bucal con respecto a los cambios de temperatura ²⁸⁻²⁹⁻³⁰.

Para el análisis colorimétrico se procedió a cubrir cada pieza dentaria, salvo en la interfase corona provisional- raíz, con una laca orgánica y los ápices fueron obturados con cemento de ionómero vítreo con la finalidad de evitar la penetración del colorante. Luego se sometieron las muestras al contacto con azul de metileno al 2% durante una semana ³¹. (Fig. 1)

Luego de una semana se procedió a cortar las muestras con discos de carburo, a baja velocidad y en forma transversal dejando a la raíz segmentada en tres partes (Fig. 2).

A continuación los especímenes fueron sometidos a la acción de ácido fosfórico al 37% durante 3 segundos para limpiar las muestras posteriores al corte y mejorar la visualización. Luego se colocaron en ultrasonido, lavadora marca Biosonic UC50 (Coltene. Suiza) provocando un lavado de 10 minutos, con la finalidad de eliminar posibles restos pertenecientes al disco de corte. Las muestras seleccionadas para observar la penetración del colorante no fueron tratadas con ácido fosfórico pero si fueron inmersas en ultrasonido.

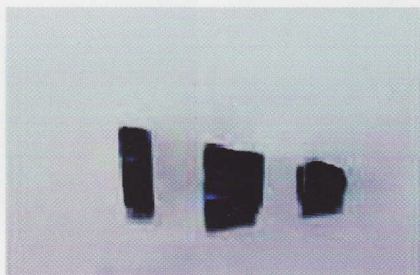
Cada uno de los especímenes se man-

tuvieron secos y a temperatura ambiente.

Previo al análisis microscópico las muestras se metalizaron con oro (método de Sputtering) que dejó una capa de oro de 200 Å. Esta metalización requirió de muestras libres de humedad. El microscopio a utilizar fue marca Phillips mod 505.



(Fig. 1)



(Fig. 2)

Resultados obtenidos

Microscopia electrónica: En todos los grupos se tomaron microscopias de 70X 200X y 400X.

Grupo 1: En la figura 3 se observa la magnificación de la muestra a 200X, donde se puede visualizar el material de cementación desprendido del poste de fibra de vidrio formando una brecha de 53mu.

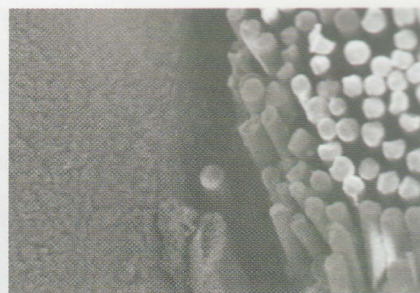
Grupo 2: A una magnificación de 400X se muestra la figura 4 donde se observa la brecha formada entre el complejo material de cementación-poste de fibra de vidrio de 6 micrones.

Grupo 3: Para una magnificación de 70X el grupo 3 presenta una brecha de 20 micrones (Fig 5).

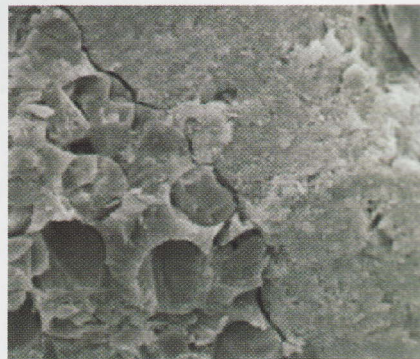
Grupo 4: En este grupo se observa una brecha de 44 micrones a 200 X (Fig 6).

Grupo 5: Para este grupo y a una magnificación de 400X la brecha determinada es de 4 mu (Fig 7).

Grupo 6: En este último grupo la mag-



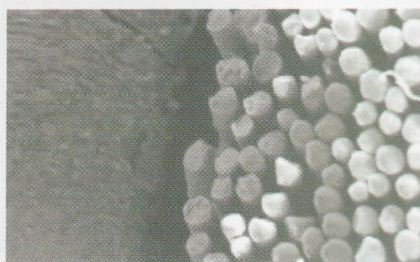
(Fig. 3)



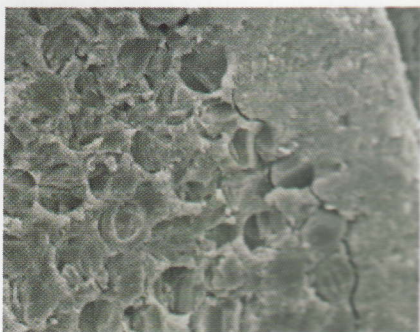
(Fig. 4)



(Fig. 5)



(Fig. 6)



(Fig. 7)

nificación de 70 X muestra una brecha de 20µm (Fig 8).

En el complejo dentina medio cementante se observaron las siguientes interfases:

La figura 9 corresponde al cemento de Ionómero Vítreo



(Fig. 8)



(Fig. 9)



(Fig. 10)



(Fig. 11)

La figura 10 muestra la interfase entre el cemento adhesivo y la dentina determinando una brecha de 7 µm.

En la figura 11 la interfase formada entre el cemento autoacondicionante y la dentina arrojó un valor de 17 micrones.

Análisis de datos

Comparación igual material con y sin silano.

Análisis Colorimétrico.

Grupo	Valor media
1 (IV sin silano)	53 (+5)
4(IV con silano)	50 (+5)

P> 0,05

Grupo	Valor media
2	6 (+1)
5	6 (+1)

P> 0,05

Grupo	Valor media
3	21 (+4)
6	21 (+3)

P> 0,05

Comparación entre silanizados y no silanizados

Grupo	Valor media	DS	Tuckey
1	53	5	
4	50	5	
2	6	1	
5	5	1	
3	21	4	
6	21	3	

Las imágenes se digitalizaron con un scanner de alta resolución (800 dpi) marca Snapscan 50. AGFA.

Para la valoración se utilizó la siguiente cuantificación.

0= no penetró el colorante

1= el colorante invade hasta el tercio cervical.

2= el colorante invade hasta el tercio medio.

3= el colorante invade hasta el tercio apical sin invasión al material de obturación endodóntico.

4= el colorante invade hasta el tercio apical con invasión al material de obturación

endodóntico.

Grupo 1: En la imagen 12 se observa la penetración del colorante en la brecha determinada por el complejo poste- medio cementante.

Grupo 2: La figura 13 demuestra la ausencia de colorante en la interfase determinada por el poste de fibra de vidrio y el medio cementante. Defectos en la técnica se observa sobre la superficie de corte.

Grupo 3: En la figura 14 no se observa infiltrado de colorante aunque se evidencia arrastre de colorante producido en el momento del corte.

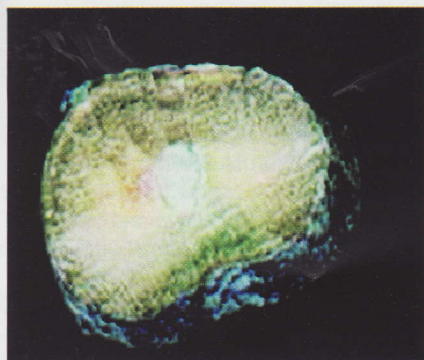
Grupo 4: En la imagen 15 se observa

un infiltrado de azul de metileno en un sector y la ausencia de cemento en el otro desprendido posiblemente en el momento del corte.

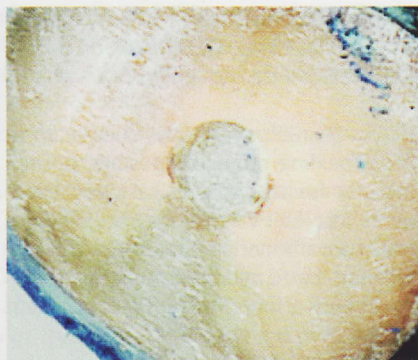
Grupo 5: La ausencia de colorante se observa en la imagen 54 observándose pequeños defectos por la magnificación de la imagen.

Grupo 6: En la figura 16 se observa ausencia de infiltrado de colorante en la interfase determinada por el poste y el medio de cementación.

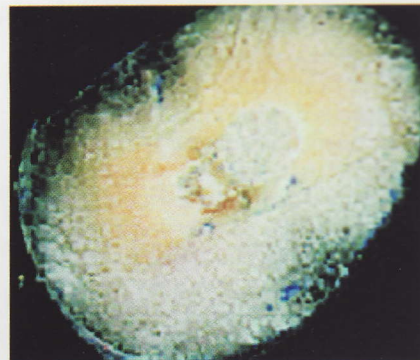
Comparación del mismo material de cementación con y sin silano del poste de fibra de vidrio.



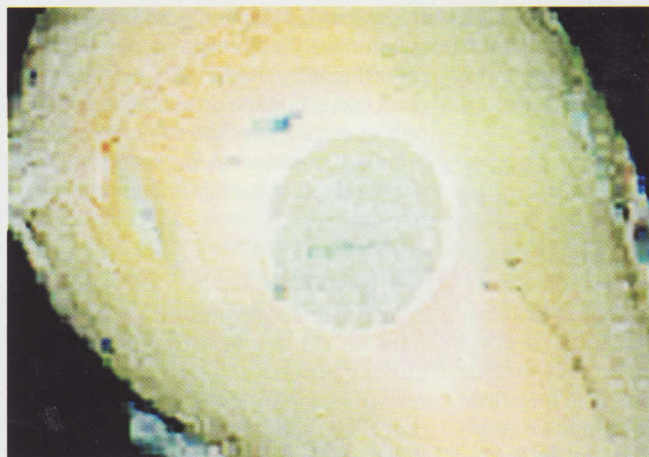
(Fig. 12)



(Fig. 13)



(Fig. 14)



(Fig. 15)



(Fig. 15)

Grupo	Valor media
1 (IV sin silano)	1,2 (+-1,30)
4 (IV con silano)	1,2 (+-1,09)

P> 0,05

Grupo	Valor media
2	0,4 (+-0,54)
5	0,2 (+-0,44)

P> 0,05

Grupo	Valor media
3	0,2 (+-0,44)
6	0,4 (+-0,54)

P> 0,05

Comparación de interfases entre postes de fibra de vidrio silanizados y no silanizados

Grupos	Media	Tuckey
1	1,2 (1,30)	
4	1,2 (1,09)	
2	0,4 (0,54)	
5	0,2 (0,44)	
3	0,2 (0,44)	
6	0,4 (0,54)	

Discusiones:

El defecto marginal es una de las fallas que ocurren más frecuentemente en las técnicas de fijación. Estas fallas o fracturas, pueden ocurrir por manejo inadecuado del material o por utilizar materiales inapropiados como son los que no tienen ningún tipo de adhesión a la estructura dentaria. Creemos que las cementaciones se comportan de manera diferente si se realizan con medios cementantes adhesivos o no adhesivos. Por eso uno de los motivos por lo que se utilizan medios de cementaciones adhesivos es para favorecer la disminución de la filtración marginal por lo que la elección del sistema de fijación es de vital importancia para el éxito buscado.

Los cementos adhesivos incrementan la resistencia al diente frente a las fracturas ya que se adhieren a la dentina de la raíz y de la estructura residual del diente, así como a la mayoría de los materiales que componen los pernos y muñones comportándose como una sola unidad³². Ellos son los cementos de Ionómero Vítreo y los cementos resinosos con sistema adhesivo o autoacondicionantes³³.

Los cementos de Ionómero Vítreo se asocian con un grado de retención mode-

rado, elevada resistencia, solubilidad escasa o nula, elevada liberación de flúor y gran facilidad de uso⁽³⁴⁾.

Los cementos resinosos pueden aportar la máxima retención posible, poseen una alta fuerza compresiva y son totalmente insolubles en fluidos bucales. Además, son altamente biocompatibles. Se adhieren, tanto micromecánica como químicamente a superficies metálicas y cerámicas.

A la luz de los resultados obtenidos creemos que los cementos resinosos con sistemas adhesivos lograron obtener los menores valores de interfases mientras que los cementos ionoméricos aportaron al estudio la mayor valoración.

Al analizar los resultados pudimos comprobar que utilizando cemento de Ionómero vítreo como medio de fijación la brecha resultante fue significativamente mayor a las obtenidas con cementos resinosos y cementos autoacondicionantes. Además cuando sobre el poste se pinceló con un silano, esta silanización no disminuyó el tamaño de la interfase. Los medios cementantes resinosos resultaron ser los de menor valor de la brecha. Consecuentemente con esto el aná-

lisis demostró que el silanizado de los postes no redujo el tamaño de la brecha.

Las cementaciones con sistemas autoacondicionante resultaron tener un valor de interfase mayor a las fijadas con sistemas resinosos. Nuevamente el análisis de nuestros datos corrobora que la silanización del poste no mejoran los resultados.

Referido al análisis colorimétrico se pudo demostrar una relación directa con el análisis microscópico ya que las muestras cementadas con Ionómero Vítreo resultaron ser las de mayor penetración del colorante lo que indicaría una relación directa con el tamaño de la brecha mientras que las cementadas con cemento resinoso y las cementaciones con autoacondicionantes resultaron ser las de menor penetración.

Conclusiones:

Las cementaciones de los postes de fibra de vidrio a la estructura dentaria con sistema adhesivo y cementos resinosos serían los materiales aconsejados para disminuir el tamaño de interfase sin importar si los postes estén o no silanizados.

BIBLIOGRAFÍA.

- (1) Robleto ZME, Tijerina GNH, Rivera SRD. Restauración posendodóntica, perno intrarradicular. Rev. ADM, 1992; 1: 45-47.
- (2) Assf D, Gorfil C. Biomechanical considerations in storing endodontically treated teeth. J Prosthet Dent., 1994; 71: 561-565.
- (3) Orlando A. Postes radiculares y sellado endodóntico. Rev. ADM, 2005; 4: 132-6.
- (4) Scotti, R., Ferrari, M. Pernos de fibra de vidrio, bases teóricas y aplicaciones clínicas. Barcelona: Masson, 2004.
- (5) Sorensen JA, Martinoff JF. Endodontically treated teeth as abutment. J Prosthet Dent, 1985 ; (51): 631-636.
- (6) Sirimai S., Riis DN., Morgano SM. An in vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. J. Prosthet Dent., 1999 Mar; 81(3):262-269.
- (7) Kern M, Pleimes AW, Strub JR. Stability of Restorations with all porcelain or metal post and cores. J Dent Res., 1992; (71): 122 (abstr 134).
- (8) Wataha JC. Biocompatibility of dental casting alloys: a review. J Prosthet Dent., 2000; 83 (2) : 223-234.
- (9) Andreasi Bassi M. La diffusione della luce attraverso i perni in fibra di quarzo epossido a doppia conicità. Atti Simposio Intern. Odontoiatria Adhesiva e ricostruttiva, 2001; 5: 21-26.
- (10) McLaughlin G. Porcelain fused to Tooth - a new esthetic and reconstructive modality. Compend Cont., 1984; 5: 430-436.
- (11) Garone Netto N, Burger RC. Inlay e Onlay Metálica e Estética 1a ed. Sao Paulo, Livraria Santos.
- (12) Anusavice K. Ciencia de los materiales dentales de Phillips. 10ma ed. México: Mac Graw-Hill Interamericana, 1998. Pag 471-484.
- (13) Katsuyama S et al. Glass Ionomer Dental Cements. Euro America Inc. 1993.
- (14) Anusavice K. Ciencia de los materiales dentales de Phillips. 11a. ed. Madrid: Elsevier, 2004. Cap 16: 443-493.
- (15) Vanherle G. Five year clinical performance of porcelain veneers. Quint.Int., 1985; 29: 211-221.
- (16) Platt JA. Resin cements in to de 21st Century. Compend Cont., 1999; 20: 1173-1184.
- (17) Garone Netto N, Burger RC. Inlay e onlay metálica e estética. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1998. Cap 6: 107- 128.
- (18) Uribe Echevarria J. Capa de hibridación dentina-resina. Es una adhesión efectiva? Odontología clínica a fines del milenio. 1997. Ed. Kent von Turing 237.

- (19) Birtcil R, et.al.: A 30 month clinical evaluation of the influence of finishing and size of restoration on the marginal performance of five amalgam alloys. *J Dent Res.* 1981; 60 (12):1949-1956.
- (20) Mongruel OM. Análise in Vitro da microfiltração marginal em cavidades classe V restauradas com tres diferentes sistemas adhesivos Araracuara- Brasil. 1998.
- (21) Vargas M.: Capacidad de adhesión resina dentina. Estudio de la Ultraestructura Interfacial con y sin Capa Híbrida. *J Clinica Odont.*, 1999; 14(6):43-53.
- (22) Wright JT, Duggal MS, Robinson C, Kirkham J, Shore A. The mineral composition and enamel ultrastructure of hypocalcified amelogenesis imperfecta. *J Craniofac Genet Dev Biol*, 1993; 13:117-126.
- (23) Amaral M, Santini MF, Wandscher V, Amaral R, Valandro LF. An in vitro comparison of different cementation strategies on the pull-out strength of a glass fiber post. *Oper Dent.* 2009 Jul-Aug; 34(4):443-451.
- (24) Galhano GA, Marques de Melo R, Pavanelli CA, Baldissara P, Scotti R, Valandro LF, Bottino MA. Adhesive cementation of zirconia posts to root dentin: evaluation of the mechanical cycling effect. *Braz Oral Res.*, 2008 Jul-Sep; 22(3):264-269
- (25) Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopio study. *J Prosthet Dent.*, 2001 Mar; 85(3):284-291.
- (26) Mannocci F, Innocenti M, Ferrari M, Watson TF. Confocal and scanning electron microscopio study of teeth restored with fiber posts metal posts, and composites resins. *J Endod.*, 1999 Dec; 25(12):789-794
- (27) Kelsey W III, Panneton MJ. A comparison of amalgam microleakage between a copal varnish and two resin-compatible cavity varnished. *Quint Int.*, 1988; 19: 895- 898.
- (28) Wagnild G, Mueller, K. Chapter twenty. Restoration of endodontically treated teeth. En: Cohen S., Burns, R. *The Pathways of the Pulp.* 7th edition. 1998.
- (29) Christensen, G. A promising new category of dental cements. *JADA*, 1995; 126:781.
- (30) McLean, A. Criteria for the predictably restorable endodontically treated tooth. *J. Can. Dent. Assoc.*, 1998; 9:652.
- (31) Standlee, J. Caputo, A. Endodontic dowel retention with resinous cements. *J. Prosthet. Dent.*, 1992; 68:913
- (32) Bachicha WS, DiFiore PM, Miller DA, Lautenschlager EP, Pashley DH. Microleakage of endodontically treated teeth restored with posts.. *J Endod.*, 1998 Nov; 24 (11):703-708.
- (33) Burke FJ. Trends in indirect dentistry:3. fixing material. *Dent Update*, 2005 Jun; 32 (5):251-4, 257-8, 260.
- (34) Zicari F, Couthino E, De Munck J, Un Poitevin, Scotti R, Naert I, Van Meerbeek B. Fianzas eficacia y capacidad de sellado de aglomerado de fibras con puestos. *Dent Mater*, 2008; 24 (7) :967-77