

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO
ADHESIVO, MICROFILTRACIÓN Y
ADAPTACIÓN MARGINAL ENTRE
PERNOS DE FIBRA DE VIDRIO, MEDIOS
CEMENTANTES, RECONSTRUCTORES DE
MUÑONES Y LA ESTRUCTURA DENTARIA.
RESULTADOS PARCIALES.**

**ANALYZE THE ADHESIVE BEHAVIOR,
MICROLEAKAGE AND MARGINAL
ADAPTATION BETWEEN GLASS FIBER POSTS,
ADHESIVE CEMENTS, CORE MATERIALS AND
DENTAL STRUCTURE. PARTIAL RESULTS.**

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

• Cortizo, MC; Azzarri, MJ; Jordan, S; Moure, MP; Picotti Diana •

RESUMEN Con este trabajo se busca analizar el comportamiento adhesivo, microfiltración y adaptación marginal entre pernos de fibra de vidrio, medios cementantes, reconstructores de muñones y la estructura dentaria. Para dicho análisis se propone realizar la visualización por microscopía electrónica de barrido de las interfaces y el análisis de la penetración de un colorante en la unión del complejo dentina/ medio de fijación-poste de fibra de vidrio-reconstructor de muñones. Se presenta en este trabajo los resultados parciales en cuanto a la penetración de un colorante. Para ello se conformaron tres grupos de diez unidades experimentales cada uno. Los materiales con los que se trabajó presentan algún tipo de adhesión a la estructura dentaria. Ellos son el Ionómero Vítreo convencional, Cemento a base de Resina, Adhesivo Dentinario y Activador, Cemento Autoacondicionante, Ionómero vítreo de alta viscosidad, Resina compuesta híbrida y postes de fibra de vidrio.

Con esta investigación se espera poder determinar cuál es el medio de fijación que posibilite la menor interfase entre las unidades experimentales y poder evitar fallas como microfiltración marginal y desadaptación, alargando la vida útil del material en la cavidad bucal. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los ionómeros vítreos convencionales (para cementar y reconstruir muñones) y los cementos en base a resina con sistema adhesivo, cementos autoacondicionantes y reconstructores en base a composite. Por lo anteriormente expresado, se debería elegir para cementar y reconstruir muñones un material en base a resina con adhesivo dentinario y cemento autoacondicionante/composite híbrido.

Palabras clave: MICROFILTRACIÓN - INTERFASES - DIENTE

SUMMARY The purpose of this study is to evaluate the adhesive behavior, microleakage and marginal adaptation between fiberglass posts, luting cement, core build-up materials and the dental structure. For this work it is proposed to examine the interfaces by scanning electron microscopy (SEM) and the analysis of the penetration of a dye into the dentin / luting cement-glass fiber post-core build-up system interfaces. Regarding the penetration of a colorant, the partial results are presented in this work. Three groups of ten experimental units were formed. The materials used show some kind of adhesion to the dental structure. They are Glass Ionomer Cement, Resin-based Cement, Dentin Adhesive and Activator, Self-Conditioning Cement, High Viscosity Glass Ionomer, Hybrid Resin Composite and fiberglass posts. It is expected to determine which is the luting cement system that provides the lower interface and to be able to minimize microleakage and marginal maladjustment, therefore having a long-lasting dental material. The results showed significant differences between glass ionomer cement (luting cement and core build-up) and resin-based cement with adhesive system, self-conditioning cement and core build-up composite. Therefore, the resin-based cement/dentin adhesive and self-conditioning cement/hybrid composite are the materials of choice.

Palabras clave: MICROLEAKAGE - I INTERFACES - TOOTH

INTRODUCCIÓN

Desde el año 1728, la profesión ha probado diferentes alternativas para la rehabilitación estética y funcional de los dientes desvitalizados. La Odontología restauradora moderna tiene una filosofía terapéutica que está inspirada en la mínima intervención y preservación de los tejidos naturales, los que también se aplican en la restauración de los dientes no vitales¹. El clínico que encara la rehabilitación de un diente desulpado, habitualmente se ve enfrentando un doble desafío: la fragilidad inherente a un diente que ha perdido sus aparatos nutricios e importantes estructuras², y la necesidad de reproducir las características ópticas del diente intacto, como tono, matiz, translucidez y fluorescencia. La aparición de alternativas a los pernos colados tradicionales, responde a varios factores. Uno de ellos ha sido la diferencia entre el módulo de elasticidad de los pernos radiculares metálicos y el de las estructuras dentinarias. Teniendo en cuenta que las fuerzas ejercidas sobre un sistema con componentes de diferente rigidez son transmitidas al elemento más débil, esto permite la generación de tensiones funcionales en las paredes radiculares³, concentradas en determinadas zonas, lo que podría llevar a la fractura de la raíz. El desarrollo logrado en las restauraciones libres de metal, ha llevado a la necesidad de obtener un pasaje limpio de luz que imite lo que sucede en la naturaleza. La apariencia de la dentición natural está determinada por los efectos de la luz incidente, y el color de los dientes depende de su capacidad de modificarla. Diversas técnicas y sistemas de pernos con sus correspondientes protocolos, han ido apareciendo por la inventiva, la habilidad de los profesionales, el apoyo de la industria odontológica y el aval de la investigación científica.

Clasificación de los pernos:

Pernos muñones maquillados.

Son pernos muñones metálicos convencionales, habitualmente preexistentes, a los cuales se los maquilla para ocultar el color del metal. Se asperizan mediante arenado o fresa de diamante, se les realiza retenciones adicionales para generar microtrabas y se los limpia en profundidad con la aplicación de ácido fosfórico, preparándolos así para los procedimientos adhesivos. Luego se los trata con un imprimador específico para metales y un sistema de adhesión⁴.

Pernos ceramo-metálicos.

Estos pernos son colados en aleaciones factibles de ser recubiertas por el opaco de las cerámicas sobre metal, lo que también posibilita su grabado y silanizado para funcionar adecuadamente en un cementado adhesivo.

Pernos cerámicos.

Surgieron los pernos radiculares totalmente cerámicos, basados en la idea de utilizar materiales que no afectaran el pasaje de la luz. Por su translucidez permiten un pasaje de luz más natural en la zona cervical de las coronas. Algunos intentos se realizaron con sistemas cerámicos semejantes a los usados para la confección de coronas sin metal, utilizando, por ejemplo, vitrocerámicas coladas o inyectadas.

Pernos de óxido de zirconio.

Se trata de un material formado por cristales tetragonales de zirconio estabilizados con óxido de ltrio. Su principal ventaja sobre los pernos estrictamente cerámicos antes mencionados, es su resistencia flexural, que es más del doble que la de aquellos y que permitiría la realización de pernos de tamaños más conservadores⁵. Pueden ser combinados con resina o en el laboratorio con

una vitro-cerámica inyectada de base de óxido de zirconio y dióxido de silicio para obtener por método indirecto un perno muñón enteramente cerámico⁶.

Pernos de fibra.

Se adoptaron para reforzar estructuras poliméricas. Pueden ser de fibras de carbono embebidas en una matriz de resina epóxica, compatible con la resina de Bis GMA. Tienen una doble conformación cilíndrica de diámetro menor en apical y mayor en el resto del perno, unida a su vez por una zona cónica que funcionaría como asentamiento y distribución de tensiones. Tienen una resistencia flexural similar o mayor que los pernos metálicos, pero con un módulo de elasticidad parecido al de la dentina. Son anisótropos porque muestran distintas propiedades físicas cuando son cargados desde diferentes direcciones⁷.

Pernos de fibra estéticos.

Comenzó la fabricación de pernos elaborados a partir de fibras silanizadas e inmersas en una matriz de resina de Bis GMA. Poseen una conformación cilíndrica, cónica o combinada y tienen la ventaja que, al ser de color blanco y translúcido permiten el pasaje de la luz de forma bastante similar a las estructuras naturales. También ofrecen la ventaja de ser capaces de transmitir la luz en forma semejante a la de una fibra óptica, llevándola al interior del conducto y de esa manera, tratando de mejorar allí la polimerización de adhesivos y cementos fotosensibles.

Para el caso de anatomías no circulares, achatadas o con entradas de canales en forma de embudo por destrucción cariosa, se ha propuesto la realización de pernos anatómicos. Se han denominado así a pernos de fibra, generalmente translúcidos, a los que se han modificado para adaptarlos íntimamente a la morfología del conducto, rebasándolos con resina compuesta fotopolimerizable. Luego de la polimerización se retiran, se fotopolimerizan adicionalmente y se fijan adhesivamente como si fuera un perno normal, posibilitando así espesores más adecuados del cemento⁸. El cementado de los postes se realiza a través de lo que se denomina cementaciones adhesivas dejando de lado a las cementaciones convencionales donde el principio de fijación se basaba en la retención por fricción⁹. La fijación adhesiva 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 marginal. La fijación 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, así como también a otras superficies como los metales¹⁰. Referido a *los cementos resinosos*, son resinas combinadas con una viscosidad tal que permite técnicas de fijación, comportándose como un medio vinculante entre el diente y la restauración, integrándolos íntimamente y facilitando la redistribución de tensiones. Dicha viscosidad está dada por la cantidad de resina diluyente que incorpora el fabricante lo que asegura un espesor de película cementante adecuado. Desde el año 2000 han surgido en el mercado odontológico nuevos cementos adhesivos que no necesitan de un sistema adhesivo previo. Son considerados cementos autoacondicionantes porque ellos mismos preparan la dentina y el esmalte para mejorar la técnica de fijación ya que es muy susceptible y precisa. Más allá de 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. Los sistemas adhesivos fueron

desarrollados para evitar o disminuir los inconvenientes mencionados con anterioridad. Se entiende por microfiltración o infiltración 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. El análisis de filtración marginal in vitro se realiza mediante la penetración de un colorante (azul de metileno al 2%) en las interfaces diente/poste de fibra de vidrio y diente/reconstructor. Dicha penetración se cuantifica en base a una escala que permite la comparación entre los diferentes grupos conformados¹¹. El análisis microscópico permite establecer una estrecha relación entre las posibles interfaces producidas y la filtración marginal. El propósito de este trabajo fue analizar el comportamiento adhesivo, microfiltración y adaptación marginal entre pernos de fibra de vidrio, medios cementantes, materiales utilizados como reconstructores de muñones y la estructura dentaria, analizando y visualizando la penetración de un colorante en las interfaces complejo dentina/medio de fijación, poste de fibra de vidrio/reconstructor de muñones. Con esta investigación se espera poder determinar cuál es el medio de fijación que posibilite la menor interfase entre las unidades experimentales y poder evitar fallas como microfiltración marginal y desadaptación, alargando la vida útil del material en la cavidad bucal.

MATERIALES Y MÉTODOS

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 al azar. Las unidades de análisis fueron los postes de fibra de vidrio, los medios cementantes y el material reconstructor de muñones.

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

- Ionómero Vítreo convencional. Marca comercial Masterdent (Masterdent, Colombia)
- Cemento a base de Resina. Marca comercial Enforce (Dentsply, Argentina)
- Adhesivo Dentinario y Activador. Marca comercial Primer and bond (Dentsply, Argentina)
- Cemento Autoacondicionante. Marca comercial Smart Cem 2 (Dentsply).
- Ionómero vítreo de alta viscosidad: Marca comercial Masterdent (Masterden, Colombia)
- Resina compuesta. Marca comercial Spectra basic. (Dentsply, Argentina)
- Postes de fibra de vidrio. Marca comercial Exacto Angelus (Angelus, Brasil)
- Lámpara de Luz Halógena. Marca comercial Gnatus. Modelo Opti Light Plus (Gnatus, Brasil)

Las piezas dentarias incluídas fueron del sector anterior, extraídas por enfermedad periodontal. El número de unidades experimentales fueron de 10 para cada grupo y en cada experimento. 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. Las preparaciones de las muestras se basaron en la norma ISO 11405, tanto para la mantención, confección, número y valoración. Una vez

extraídos las piezas dentarias anteriores sanas, fueron lavadas por el clínico con abundante agua. A continuación, se sumergieron en agua destilada a 4°C de temperatura; la misma se renovó periódicamente. Al cabo de dos días las muestras se sumergieron en agua destilada a 23°C hasta el momento de ser utilizadas. La confección de las unidades para cada experimento se realizó en base a las normas de ensayos correspondientes a cada prueba en particular.

Los materiales utilizados fueron todos obtenidos por lo menos de dos diferentes partidas para evitar alteraciones en los resultados. Para esta investigación se procedió a trabajar con tres grupos constituidos de la siguiente manera:

Grupo 1: Complejo Dentina- Ionómero Vítreo convencional. (Marca comercial Masterdent) y reconstructor a base de ionómero vítreo (Masterdent).

Grupo 2: Complejo Dentina- Cemento a base de Resina. Marca comercial Enforce (Dentsply Argentina) - Adhesivo Dentinario y Activador. Marca comercial Primer and bond (Dentsply Argentina), reconstruido el muñón con Enforce Encore (Dentsply Argentina).

Grupo 3: Complejo Dentina- Cemento Autoacondicionante. Marca comercial Smart Cem 2 (Dentsply).

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

Se procedió a realizar la 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 en un vaso Dappen el adhesivo con su activador y con un pincel se lo llevó al interior del conducto y sobre la superficie del poste. Se proporcionó en partes iguales la pasta base y catalizadora del cemento resinoso dual. Se espatuló durante 30 segundos con una espátula de plástico hasta obtener una mezcla de aspecto uniforme. Se impregnó la superficie del poste con el cemento y se lo llevó al conducto manteniéndolo fijo en posición hasta su endurecimiento mediante fotopolimerización. Posteriormente se procedió con la reconstrucción del muñón dentario con composite de curado dual y su respectivo adhesivo.

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

Se utilizó el cemento autoacondicionante colocando el mismo en el interior del conducto y posteriormente se reconstruyó con un composite híbrido previa técnica de grabado ácido y colocación del adhesivo y reconstruido con composite Híbrido (Spectra basic) y adhesivo.

En todos los grupos se utilizaron piezas dentarias uniradiculares, endodónticamente tratadas y desobturadas con fresas de Gates nº1 dejando un sellado apical de 5 mm. Posteriormente, para ensanchar el conducto radicular se utilizaron fresas de largo y luego se empleó la fresa provista por el avío, cuyo tamaño coincide con el del poste de fibra de vidrio escogido para tal fin. A continuación, se cementaron los postes con el cemento que correspondiera a 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 (Subiton), con la finalidad 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. Usando una espátula de plástico se mezcló suavemente el ionómero

durante treinta segundos, incorporando todo el polvo al líquido. Luego se procedió a embadurnar el poste con el medio cementante para colocarlo en el conducto y mantenerlo en posición hasta su endurecimiento. Posteriormente se procedió con la reconstrucción del muñón dentario con ionómero vítreo previo acondicionamiento del mismo.

Preparación de las muestras para el análisis microscópico y colorimétrico:

Para el análisis microscópico y colorimétrico se confeccionaron 10 (diez) muestras por cada grupo y experimento. Luego se trataron 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 simulen en lo posible lo que sucede en la cavidad bucal con respecto a los cambios de temperatura.

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. Una vez concluida una semana de tiempo, se procedió a cortar las muestras con discos de carburo a baja velocidad y en forma longitudinal y finalmente de forma perpendicular para separar corona de raíz. 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. Posteriormente, 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 sí sumergidas en ultrasonido.

Cada uno de los especímenes se mantuvieron secos y a temperatura ambiente.

La penetración del colorante en la *porción coronaria*, se valoró con la siguiente escala:

- 0 = No penetró el colorante
- 1 = El colorante invade hasta el complejo dentina - reconstructor
- 2 = El colorante invade hasta el complejo dentina - reconstructor - cemento

La penetración del colorante en la *porción radicular*, se valoró con la siguiente escala:

- 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

Para la validación de los datos obtenidos se realizó un análisis de Varianza (ANOVA), complementado con un test de comparación múltiple (TUKEY HSD).

RESULTADOS

En la Tabla I se observan los resultados de la visualización de la penetración del colorante en las interfases del complejo dentina/postes de fibra de vidrio/reconstructor de muñones (corona) y en la Tabla II, los resultados de la penetración del colorante en las interfases del complejo dentina/postes de fibra de vidrio/material de cementación (raíz). En las mismas, se muestra ANOVA y el test de Tukey con sus correspondientes valores de p y diferencia de medias. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 1 con el 2 y con el 3. No hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los grupos 2 y 3.

La Fig.1 y 2: muestran la penetración del colorante de la parte coronaria y radicular del grupo 1.

La Fig.3 y 4: muestran la penetración del colorante de la parte coronaria y radicular del grupo 2.

La Fig.5 y 6: muestran la penetración del colorante de la parte coronaria y radicular del grupo 3.

Análisis de Varianza - CORONA		
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Media 1,3	Media 0,5	Media 0,5
Desv. Stand. 0,823272602	Desv. Stand. 0,527046277	Desv. Stand. 0,527046277

Test de comparación múltiple - TUKEY	Diferencia de Medias	p
corona grupo 1 vs corona grupo 2	0,8000	$p < 0,05$
corona grupo 1 vs corona grupo 3	0,8000	$p < 0,05$
corona grupo 2 vs corona grupo 3	0,8000	$p > 0,05$

Valor de p	0,0124
Suma del valor de p*	

Tabla I. ANOVA - Test de Tukey - CORONA

Análisis de Varianza - RAÍZ		
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Media 1,5	Media 0,2	Media 0
Desv. Stand. 1,779513042	Desv. Stand. 0,632455532	Desv. Stand. 0

Test de comparación múltiple - TUKEY	Diferencia de Medias	p
corona grupo 1 vs corona grupo 2	1,300	$p < 0,05$
corona grupo 1 vs corona grupo 3	1,500	$p < 0,05$
corona grupo 2 vs corona grupo 3	0,2000	$p > 0,05$

Valor de p	0,0094
Suma del valor de p**	

Tabla II. ANOVA - Test de Tukey - RAÍZ

GRUPO 1

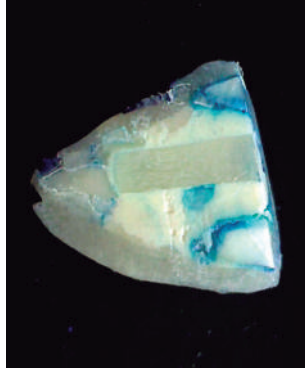


Figura 1.
Penetración
del colorante
parte coronaria

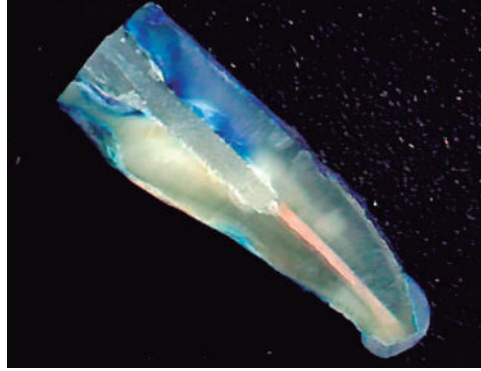


Figura 2.
Penetración
del colorante
parte radicular

GRUPO 2

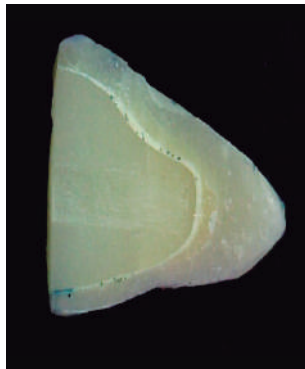


Figura 3.
Penetración
del colorante
parte coronaria

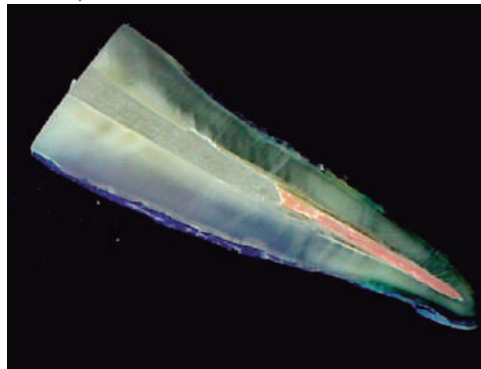


Figura 4.
Penetración
del colorante
parte radicular

GRUPO 3

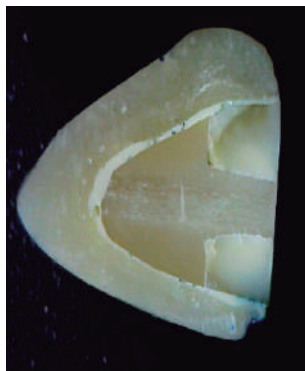


Figura 5.
Penetración
del colorante
parte coronaria

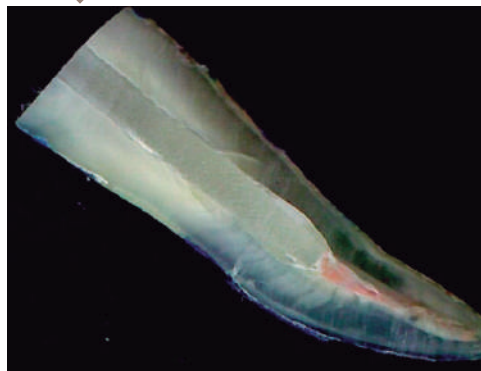


Figura 6.
Penetración
del colorante
parte radicular

DISCUSIÓN

Los pernos de fibra de vidrio son muy utilizados desde la década de 1980 por ser uno de los materiales elegidos para solucionar situaciones post endodónticas cuando existe suficiente remanente dentario. Algunos autores opinan que su gran fracaso y daño de los postes prefabricados usados convencionalmente, se pueden visualizar en etapas como: (1) ruptura marginal, debido a la falta de unión a la estructura dentinaria deteriorada o insuficiente, (2) propagación de la fractura entre la dentina y reconstructor, (3) delaminación del compuesto de resina con reconstructor y cemento compuesto de resina del poste de fibra y (4) delaminación del propio poste de fibra por división. Así, el daño está asociado con el estrés causado por contacto de oclusión y articulación de los dientes, y resistencia del diente restaurado para soportar tensiones dinámicas durante años¹².

El defecto marginal es una de las fallas que ocurren más frecuentemente en las técnicas de fijación. Estas fallas o fracturas, pueden suceder por manejo inadecuado del material o por utilizar materiales que no tienen adhesión alguna a las estructuras

estudiadas por nosotros¹⁰. Muchos artículos de revisión hablan del estado actual de los postes de fibra de vidrio y los materiales más comúnmente utilizados para su cementación como son los ionómeros de vidrio, los ionómeros de vidrio modificados con resina y los cementos de resina. Y para todos estos materiales necesitamos obtener una capa homogénea, delgada y carente de fisuras o burbujas. Estas características son difíciles de lograr sobre todo en el conducto radicular por las características del mismo. Las cementaciones adhesivas son importantes 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. La interfase entre el poste y la dentina presenta condiciones desfavorables, ya que es difícil controlar que el cemento llegue correctamente a copiar los espacios del conducto radicular sin que se formen burbujas o irregularidades. Entonces, seleccionar el cemento más adecuado, cobra vital importancia. En la actualidad los cementos de resina son considerados ideales en estas circunstancias al presentar mejores propiedades en relación

con los cementos de ionómeros de vidrio por ejemplo¹³.

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 unidad. Ellos son los cementos de Ionómero Vítreo y los cementos resinosos con sistema adhesivo o autoacondicionantes y por ello no se evidencia formación de interfases¹⁴. Por los resultados obtenidos creemos que el uso de cementos resinosos con sistemas adhesivos y cementos autoacondicionantes, sería recomendado, según lo observado por los menores valores de penetración del colorante en relación a los cementos de ionómero vítreo, tanto para cementar como para reconstruir muñones. Esto coincide con algunos autores que reportan que las opciones más recomendadas para fijar postes de fibra de vidrio son los ionómeros vítreos modificados con resina y los cementos resinosos autograbantes¹⁵.

Al analizar los resultados pudimos comprobar que al utilizar cemento de Ionómero vítreo como medio de fijación del poste y como reconstructor, la penetración del colorante invadía el complejo dentina/reconstructor a nivel coronario y que a nivel de la raíz invadía hasta el tercio apical.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los valores obtenidos por el análisis realizado de la penetración del colorante y las pruebas estadísticas utilizadas, se evidenciaron diferencias significativas entre los grupos 1 con respecto al 2 y 3, no observándose diferencias significativas entre los grupos 2 y 3. Concluimos, por lo anteriormente expresado, que se debería elegir a la hora de cementar y reconstruir muñones un material en base a resina con previa aplicación de un adhesivo dentinario o bien, otra alternativa, sería la utilización de un cemento resinoso autoacondicionante y reconstruir el muñón con un composite híbrido. Lo analizado hasta aquí será complementado en una segunda etapa, donde según los objetivos ya planteados, se estudiarán las interfases producidas utilizando microscopía electrónica de barrido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Corts JP. Restauración de dientes tratados endodónticamente. En *Operatoria Dental Estética y Adhesión de Lanata E y Col*. 2003. Capítulo 25, 273-90 Ed Grupo Guía, Buenos Aires, Argentina.
- 2) Parodi G. Comportamiento de la dentina del diente despulpado. Factores biológicos y mecánicos. *Odontología Uruguaya* 1995 (43): 14-20.
- 3) Assif D, Oren E, Marshak BL, Aviv I. Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques. *J Prosthet Dent* 1999 61:535.
- 4) Guzmán HJ. Adhesión a sustratos no dentarios: metálicos, cerámicos y poliméricos en Adhesión en Odont. *Rest de ALODYB* 2003. Cap 10, 257-278. Ed Maio, Curitiba, Paraná, Brasil.
- 5) Stewardson D A. Non-metal Posts Systems. *Dent Update*. 2001.28:326-336.
- 6) Lopes G C, Baratieri L N, Caldeira de Andrada M A, Maia H P. All-ceramic post core, and crown: technique and case report. *J Esthet Restor Dent*. 2001.13:285-95.
- 7) Ferrari, M, Mannoci, F, Vichi, A. Bonding to root canal: Structural characteristics of the substrate. *Am J Dent*. 2000.13:120-127.
- 8) Grandini S, Sapio S, Ferrari M. The anatomic post: an idea worth

realizing. *Atti del VI Simposio Internazionale Odontoiatria Adhesiva e Ricostruttiva S. Margherita Ligure* 2003.

9) McLaughlin G. Porcelain fused to Toth- a new esthetic and reconstructive modality. *Compend Cont*.1984, Ed 5: 430-436.

10) Anusavice K. *Ciencia de los materiales dentales de Phillips*. 11ma ed. Mac Graw-Hill Interamericana.2004

11) Thamer Almohareb: Sealing Ability of Esthetic Post and Core Systems. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2017 July;18 (7): 627-632.

12) Pekka K. Vallittu. Department of Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku and City of Turku, Welfare Division, Turku, Finland ELSEVIER Editorial: Are we misusing fiber posts? Guest editorial. *Dental Materials* 32. 2016: 125-126

13) César Lamas Lara et al. Estado Actual de los Postes de fibra de vidrio. *ODONTOLOGÍA SANMARQUINA ISSN: 1560-9111 Artículo de Revisión*2015. 18(2): 111-116.

14) Azzarri MJ. Et al. Análisis de las posibles interfases producidas en la fijación de postes de fibra de vidrio a la estructura dentaria. *Revista de la Sociedad Odontológica de La Plata* 2018, (55):23-33.

15) Bertoldi Hepburn Alejandro. Fijación simplificada de pernos de fibra de vidrio con cementos de resina autograbantes y de cementos de ionómero vítreo con resina. *Reporte de caso y revisión de la literatura*. RAOO. 2016. Vol LV. Num 1. 1 a 11.