

"Realización de protocolo universal para la colocación de Postes prefabricados y Análisis de la Adhesión en el Conducto Radicular utilizando dos diferentes cementos a base de resina"

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas, *Dra. Brenda Jennifer Salgado, Dr. Rubén Rosas.

RESUMEN:

Objetivo

El objetivo de este estudio es generar un protocolo universal con conceptos como la desobturación, confección, desinfección, grabado, silanicación y acondicionamiento de un poste junto con el agente cementante nos podrán permitir una buena o deficiente adhesión del poste al conducto lo cual se puede traducir en éxito del tratamiento tanto endodóntico como protésico.

Materiales y métodos :

En este estudio Se incluirán 20 dientes anteriores y premolares de conducto único extraídos de pacientes que acudieron a las clínicas de la UDLSB, Se estudiaron los 20 dientes naturales extraídos aleatoriamente en base a los criterios de inclusión y extrusión. Se formaron 2 grupos:

Grupo1 A, B: (10)Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX, utilizando cemento a base de resina Cemento

Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 1 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 1 B),utilizando el protocolo establecido por nuestro estudio , grabando el conducto y silanicando poste.

Grupo 2 A, B: (10) Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX , utilizando cemento a base de resina, Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 2 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 2 B) pero sin usar el protocolo establecido , no grabar conducto y no silanicar poste

Resultados:

Los resultados obtenidos son preliminares y no definitivos después de que los dientes fueron sometidos a las dos etapas que fueron tratamiento de conductos y colocación de poste se puede deducir que el protocolo establecido por este estudio genero mayor simplicidad en la colocación de un poste , en cuanto a la diferencia de un cemento a otro el cemento

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas, *Dra. Brenda Jennifer Salgado.

RelyX™ U-100 y MAXCEM nos genero que el cemento, RelyX™ genero mayores resultados de satisfacción en adhesión que el cemento MAXCEM, actualmente el estudio no se encuentra terminado al 100% y los resultados expuestos son preliminares hasta no demostrar con los diferentes estudios el éxito de esta investigación.

Conclusiones :

Es de suma importancia un protocolo para la colocación de un poste de fibra de vidrio y de esta manera unificar los procedimientos lo cual nos genere éxito en el tratamiento endodóntico y protésico.

Palabras clave: adhesión, poste de fibra de vidrio ,cementos resinosos, protocolo.

ANTECEDENTES

La restauración de un diente al que se le ha realizado tratamiento de conductos puede llevarse a cabo mediante la colocación de un poste intrarradicular que tiene por función restituir la porción de tejido coronario perdido. La elaboración de dicho poste y su colocación deben efectuarse meticulosamente para evitar la pérdida del sellado del conducto a nivel apical logrado por el tratamiento de endodoncia.(7-9)

Un diente restaurado con un poste, muñón y corona se puede entender como un grupo de materiales disimiles que finalmente tienen que funcionar como una entidad única. Si bien hoy en día

podemos recurrir a innumerables opciones de postes, lo cual es de suma importancia saber las características y la manera en cómo se manipula cada tipo de poste.(5) Sabemos que existen dos tipos de postes: Rígidos y flexibles, en los cuales existen una gran cantidad de estudios donde se reportan las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. En la restauración post endodóntica entran muchos factores para la determinación de cuál será el poste indicado. La literatura nos reporta qué dientes restaurados con postes de fibra flexibles han logrado disminuir el riesgo de fracturas radiculares y presentaron mayores índices de supervivencia que dientes tratados con materiales rígidos, sin duda es un debate que genera mucha polémica. (2,3,4,5,8,11)

Saber cuál de los dos tipos de materiales restaurativos es mejor siempre será motivo de controversia. La posibilidad de fractura en los postes rígidos y la carente adhesión al conducto en el caso de los postes flexibles son los dos principales puntos a analizar recurrentemente, pues ambos en determinado momento nos pueden llevar al fracaso no solo de la restauración protésica sino incluso del tratamiento de conductos.(6-9)

Durante mucho tiempo se pensó que la colocación de dichos aditamentos intrarradicales reforzaba la estructura dentaria en donde ya no existía el principal aporte sanguíneo proporcionado por el paquete vasculonervioso. Esta creencia llevó a los rehabilitadores a colocar postes de diversos tipos en

los dientes sometidos a endodoncia, aun cuando tuvieran suficiente estructura dentaria remanente.(5-10)

Guzy y Nichols¹ mencionaron que existen dos tendencias en la Odontología: La primera establece la importancia y necesidad de proveer soporte interno a los dientes tratados con endodoncia previo a la confección de una restauración coronaria y la segunda establece que un diente tratado con endodoncia que tiene una estructura coronal suficiente bien soportada no requiere la colocación de un poste. Los resultados de su análisis muestran que no existen diferencias significativas en la resistencia a la fractura en dientes donde se colocaron postes y en dientes en donde no fue colocado un aditamento de este tipo. 1-3

Es importante resaltar el papel que juega la dentina en un proceso de adhesión y confección de un poste si bien va a ser la estructura biológica que nos dará la adhesión y fortaleza a nuestra restauración.⁵ La dentina provee una base sólida para la restauración de dientes.⁵⁻⁶ La fuerza estructural del diente depende de la cantidad y la fuerza inherente de la dentina, así como su integridad y forma anatómica. Después del tratamiento endodóntico hay una pérdida considerable de dentina. Es fundamental la cantidad de dentina sana remanente para retener la restauración. 12,14,15

El retiro de parte del material de obturación del conducto y la manipulación poco cuidadosa del mismo durante dichas maniobras

pueden originar la pérdida del sellado logrado en el tratamiento de endodoncia provocando la recontaminación del caso, o bien el debilitamiento de la estructura dentaria que pudiera causar fracturas radiculares y por consiguiente la pérdida del órgano dentario.^{22,23,24}

*Strindberg et al.*² consideró que la falla en el tratamiento del conducto radicular era atribuible a numerosas causas, pero que la principal de ellas era la filtración de los fluidos con dirección apical a través de tratamientos sellados inadecuadamente. En su estudio, encontró que de 104 casos fallidos 66 poseían un sellado apical pobre.^{2,3,4,}

Se pueden encontrar numerosas referencias que enfatizan la necesidad de restaurar un diente tratado con endodoncia en un plazo no superior a los treinta días después de concluirlo, ya que los estudios realizados han mostrado una considerable percolación a través de las obturaciones temporales y los provisionales que se colocan para proteger el reingreso de los fluidos orales en los dientes despulpados.(10-20)

Uno de los objetivos de la obturación endodóntica es evitar la nueva penetración de bacterias y sus toxinas por la vía coronal o bien de fluidos de los tejidos periapicales a través del foramen apical. Cuando se realiza la preparación mecánica del espacio para el poste es necesario eliminar parte de la obturación; este procedimiento

provoca vibración y torsión del material alojado en el interior del conducto, con lo que se corre el riesgo de romper el sellado radicular hermético logrado por el cemento y la gutapercha. (6-15)

Algunos estudios informan que los postes no refuerzan estructuralmente la raíz dental ni previenen futuras fracturas, ya que esto depende en mayor porcentaje del remanente dentinario y la resistencia del diente depende del correcto manejo que se haga de los diversos procedimientos postendodónticos.14-23

La literatura reporta que un poste colado es recomendado generalmente cuando hay pérdida de más del 50% de la estructura dentaria. Es necesario además un mínimo de remanente dentinal de 2 mm para tener así un efecto de férula y contrarrestar los esfuerzos laterales, que generan inestabilidad del poste. Igualmente esta reportado que en estructuras dentinales mayores al 50% y con un mínimo de remanente de 2 mm se puede colocar un poste prefabricado.³

Idealmente un poste debe tener las siguientes características:

- a. Forma similar al volumen dental perdido
- b. Propiedades mecánicas similares a la dentina
- c. Mínimo desgaste al prepararlos
- d. Resistencia
- e. Módulo de elasticidad similar a dentina (no más de 4-5 veces)
- f. Resistentes a la fatiga

- g. No corrosivos
- h. Biocompatibles

Se debe seguir una secuencia óptima para la colocación de un poste teniendo en consideración desde el aislamiento, desobturación, confección, desinfección, acondicionamiento y agente cementante. Como consecuencia de ello se han desarrollado muchos agentes cementantes, cada uno con indicaciones y limitaciones. En general, los agentes cementantes son materiales que permiten la unión de las restauraciones indirectas a la preparación dentaria y deben cumplir con las siguientes propiedades: biocompatibilidad, adhesividad, resistencia traccional, radiopacidad, baja o nula solubilidad, espesor de película adecuado, baja viscosidad, capacidad anticariogénica, alta resistencia a la erosión y fácil manipulación.17-19

Actualmente se comercializan diferentes tipos de agentes cementantes, como el tradicional fosfato de zinc, el policarboxilato, el ionómero de vidrio convencional, el ionómero de vidrio modificado con resina o híbrido, y los cementos resinosos, los cuales en los últimos años han aumentado su popularidad debido a sus buenas propiedades mecánicas físicas y a su habilidad de adhesión al esmalte, a la dentina y a la porcelana.6,7,8

De acuerdo con el modo de polimerización estos pueden ser quimiopolimerizables, fotopolimerizable, de polimerización dual y los más recientes

denominados auto grabadores, autoadhesivos, duales.27-29

Todos estos cementos plantean diferentes escenarios en la técnica de cementación e interacción con la dentina y los diferentes postes que se ofrecen en el medio y pueden tener repercusiones en la distribución de los esfuerzos, en la interface poste, cemento y dentina. La evidencia científica sobre el comportamiento de estos cementos y su influencia en la predictibilidad de las restauraciones y de las raíces, no es clara, debido a las dificultades para encontrar un consenso acerca de la distribución de los esfuerzos en los mismos y definir si un tipo de cemento con ciertas características es superior al otro.19,20,21

Cedillo y Espinoza^{4,5} reportan que es necesario utilizar el grabado ácido dentro del conducto al cementar un poste flexible. Este aspecto puede ser difícil especialmente en conductos estrechos y profundos.4,5,6

El acondicionamiento ácido de las paredes de los conductos no solamente hace permeables a los túbulos dentinarios, sino también abre los “amplios” conductos laterales y secundarios que se encuentran con mayor frecuencia en el tercio apical y medio de la zona preparada para el poste. Si se toma en consideración que la preparación biomecánica del conducto, propia del tratamiento endodóntico, así como la preparación para el poste, se basan en eliminar segmentos radiculares internos, el remanente

dentinario puede quedar muy delgado en la porción situada entre la pared de la preparación y el ligamento periodontal, circunstancia que favorece la difusión del adhesivo hacia dicho ligamento, pudiendo causar respuestas patológicas indeseables.

Bitter et al. (2006)⁶, demostraron que en cuanto a la retención de postes radiculares, los cementos resinosos autoadhesivos cumplen significativamente mejor que los convencionales; sean estos de grabado total o de autograbado. Entre las ventajas de utilizar cementos autoadhesivos para cementar postes radiculares, particularmente destaca lo simple del protocolo clínico, beneficio que reduce significativamente los problemas antes expuestos y contribuye a la obtención de resultados favorables.6,7,8,9

Los cementos autoadhesivos han sido introducidos recientemente en la práctica clínica, siendo presentados como alternativa innovadora a los cementos resinosos tradicionales, ya que reúnen en un solo producto tanto el fácil manejo de los cementos convencionales, como la capacidad de auto-adhesión y de liberación de flúor de los cementos de ionómeros de vidrio, así como las propiedades mecánicas, estabilidad dimensional y retención micro-mecánica alcanzadas por los cementos resinosos. 10,11

Gracias a la buena estética, a las propiedades mecánicas y a la interacción micro- mecánica con los sustratos dentales, estos cementos

se acercan a los cementos resinosos convencionales.

ADHESION:

Tomar en consideración:

La adhesión a la dentina radicular tiene un amplio contraste, múltiples variaciones que se han tenido que hacer y se seguirán haciendo por mucho tiempo, esto incluye los distintos materiales y procedimientos necesarios para lograr una adhesión dentinaria tan segura y perdurable como se logra en el esmalte. La dentina a diferencia del esmalte no presenta características homogéneas que favorecen la adhesión.

Barreras que se nos presentan para lograr una correcta adhesión.

Variaciones topográficas.

Composición química

Alto contenido de materia orgánica y agua

Presencia de fluido dentinario

Dichas barreras han sido el enfoque de las compañías para realizar materiales que logren una adhesión en medios húmedos (hidrófilos) e interactuar con el componente orgánico y podemos deducir que hoy en día no se ha logrado esta meta.

Otro aspecto a considerar en el proceso de este estudio es una de las grandes dificultades para la adhesión en el conducto es la presencia de una capa superficial característica después de la instrumentación de la dentina.

Principalmente con instrumentos rotatorios

Esta capa superficial la llamamos barro dentinario : dentritus y dentina desorganizada

Se divide en dos capas externa (smear on) que es amorfa y reposa sobre la superficie de la dentina.

Interna (smear in) formada por partículas más diminutas que se localizan en el interior de los túbulos.

Es importante valorar el grabado total dentro del conducto?

Porque:

Favorece a eliminar el barro dentinario

Desproteinización de la capa desmineralizada variante del grabado total.

Factores de los cuales depende la adhesión:

Superficies

Adhesivo

Biomaterial

Profesional

Fabricante

DENTINA:

Cuerpo físico sólido

No cristalino

Tubular

Baja energía superficial

Difícil de limpiar

No conveniente de secar para no alterar su equilibrio hídrico

Tiene cantidad importante de agua

Cuerpo húmedo

Por sus propiedades es una entidad que puede comportarse como un sólido permeable, difusible y penetrable

Materiales y Métodos

Diseño metodológico

Nuestro estudio es un estudio analítico, longitudinal, de intervención y experimental que determinara un protocolo de procesos clínicos en la colocación de postes de fibra de vidrio y analizar la adhesión de poste de fibra de vidrio al conducto radicular, que se llevará a cabo en dientes extraídos de enero a julio 2014 en la clínica de Posgrado de Endodoncia y Pregrado de Prostodoncia de la UDLSB.

Muestras de Estudio

Se incluirán 20 dientes anteriores y premolares de conducto único extraídos de pacientes que acudieron a las clínicas de la UDLSB. Estos no presentan fracturas coronarias extensas, fracturas radiculares, restos radiculares, ni tratamientos de conductos.

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

- Órganos Dentarios Anteriores.
- Órganos Dentarios Posteriores, limitados a premolares con un conducto.
- Órganos dentarios sin fractura radicular.
- Órganos dentarios sin tratamientos de conducto.
- Órganos dentarios estructuralmente íntegros.
- Órganos dentarios extraídos recientemente limitados a un mes

Criterios de Exclusión

- Órganos dentarios Molares
- Órganos dentarios Supernumerarios.
- Órganos dentarios terceros molares.
- Órganos dentarios con más de 2 conductos.
- Órganos dentarios con dilaceraciones que dificultarían el estudio.
- Órganos dentarios con pérdida extensa de corona.
- Órganos dentarios con fracturas radiculares.
- Órganos dentarios con pérdida de nutrición o que sobrepasan un mes de extraído.
- Órganos dentarios con conductos calcificados.
- Órganos dentarios con ápices abiertos.
- Órganos dentarios sin cierre apical.
- Órganos dentarios con caries extensa.

Tamaños de la Muestra

Se estudiarán 20 dientes naturales extraídos aleatoriamente en base a los criterios de inclusión y extrusión. Se formaran 2 grupos: 10 dientes de control, con 10 experimentales.

Metodología

Los dientes extraídos serán sometidos a un proceso de 2 etapas en base al protocolo que se establecerá, siendo el tratamiento de conducto la etapa 1. Todos los 10 dientes serán sometidos a la etapa 1. La etapa 2 consiste en la colocación del poste al conducto radicular en base al protocolo por establecer , la cual será la prueba a realizar para comparar los grupos. Previo a ambas etapas, los dientes naturales extraídos serán sometidos a preservación con sustancia para conservar las propiedades naturales del diente el mayor tiempo posible, siendo esta sustancia *suero fisiológico o glicerina* .

Etapa 1, donde a los dientes se realizarán los tratamientos de conductos, respectivamente, con los siguientes parámetros:

- Acceso al conducto
- Localización de conducto
- Longitud del conducto
- Instrumentación en base al Sistema rotatorio Protaper (Dentsply Maillefer, Tulsa, Okla.)
- Irrigación con hipoclorito de sodio al 2%
- Secado del conducto con puntas de papel (Dentsply)
- Obturación con Gutta Percha (Fine-Fine, Medium-Fine, Fine) (Dentsply)
- Obturación con cemento ZOE (Oxido de Zinc y Eugenol)(Dentsply)
- Toma de radiografías durante el procedimiento.

Se esperará 3 días por lo mínimo para poder proceder a realizar la Etapa 2.

Etapa 2: La etapa dos consiste en la colocación respectiva del poste al conducto radicular, a los 3 días de haber obturado su conducto. La colocación del poste del grupo de *control* consistirá de los siguientes pasos:

- Radiografía inicial
- Desobturación del conducto con fresas Peeso (Dentsply Maillefer).
- Se respetará los 3-5mm de la obturación remanente del conducto radicular que se recomiendan para la colocación del poste.⁷
- Fresas estandarizadas codificadas por color por diámetro del conducto.
- Utilizar fresa correspondiente al sistema de poste a la profundidad final previamente medida durante la desobturación.

- Se colocará el poste dentro del conducto de acuerdo al tamaño del conducto. Se seleccionará el tamaño más adecuado del poste.
Se pretende utilizar los siguientes sistemas de poste para someter a análisis:
 - PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX
- Se acondicionará conducto:
 - Lavado y desinfección con clorhexidina al 12% (Consepsis®) (Ivoclar Vivadent)
 - Lavado
- Acondicionamiento de poste:
 - Grabar con ácido fluorhídrico al 5% (Ivoclar Vivadent) durante 60 segundos. Lavar y Secar.
 - Colocación de silano hasta que se volatilice el material.
- Colocación de adhesivo intraconducto:
 - ExciTE F DSC (Dual Cure Single Component) (Ivoclar Vivadent)
- Colocación de poste con cemento:
 - Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (10 muestras grupo A)
 - MAXCEM ELITE KERR (10 muestras grupo B)
- Colocación de poste
 - PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX
- Se fotopolimeriza adhesivo y cemento en una misma intención, no por separado.
- Fotocurado por 20 segundos.

Los análisis de muestras serán mediante:

- Microscopio eléctrico de barrido
- Microfotografía
- Radiografías
- Prueba de resistencia a la tracción

Etapa 1:

Procedimiento:

Una vez obtenida la muestra de 20 dientes humanos uniradiculares que se conservaron en formalina al 10% hasta el momento que se inicio la investigación, las 20 piezas se dividieron en 2 grupos (A,B) de 10 cada uno , manejados bajo el protocolo establecido por esta investigación a su vez se manejaron en 2 etapas respecto al protocoló a seguir en la etapa uno conforma el tratamiento de conductos de las muestras y la etapa 2 la colocación y cementación del poste bajo el protocolo establecido .

Etapa 1: se realiza la selección de los 20 dientes humanos para el estudio, se colocan en cubos de acrílico y se marcan con su respectivo grupo y número, se procedió a remover la corona de las piezas hasta dejarlas lo más uniforme posible. Luego se procedió a realizar los tratamientos de conductos radiculares en las piezas ,utilizamos aparato rotatorio y limas del sistema protaper de 25mm de largo, haciendo técnica de regresión en el largo del diente para aumentar diámetro de instrumentación (step –back) .se utilizo hipoclorito de sodio al 2.5% para lubricar e irrigar el conducto durante el tratamiento de conductos , se obturo el conducto con gutapercha y oxido de zinc y eugenol ,siguiendo la técnica de condensación lateral y quemando la gutapercha en el borde donde se hizo el corte.

Recopilación de los dientes:

Se utilizaran 20 dientes uniradiculares (premolares ,centrales y laterales)extraídos por diversos motivos ,manteniéndolos en un suero fisiológico durante el proceso de recolección , cada muestra será preparada para recibir un poste,después serán incluidos en un molde de acrílico hasta el límite cervical en forma perpendicular a la base , con el fin de evitar cualquier fuente luminosa del ambiente que pueda llegar al conducto radicular .

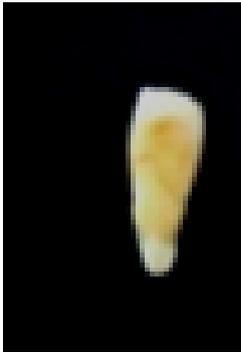
Se distribuirán aleatoriamente en 2 grupos con dos subgrupos

Grupo1 A, B: (10)Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX, utilizando cemento a base de resina Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 1 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 1 B),utilizando el protocolo establecido por nuestro estudio , grabando el conducto y silanisando poste.

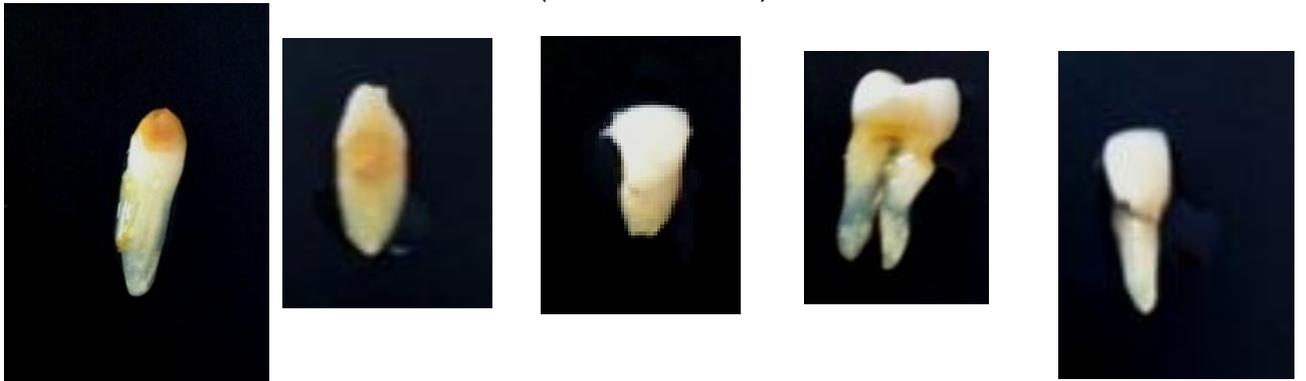
Grupo 2 A, B: (10) Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX , utilizando cemento a base de resina, Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 1 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 1 B) pero sin usar el protocolo establecido , no grabar conducto y no silanizar poste.

Dientes recopilados para el estudio y distribuidos aleatoriamente en su grupos :

GRUPO 1 A (1-5 DIENTES)



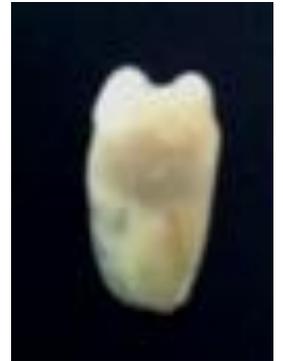
GRUPO 1 B (6-10 DIENTES)



GRUPO 2 A (11-15 DIENTES)



GRUPO 2B (16-20 DIENTES)



PROTOCOLO UNIVERSAL PARA COLOCACION DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN BASE A LOS PRECESOS CLINICOS ENDODONTICOS Y PROTESICOS:

- 1-Dignstico y plan de tratamiento
 - 2-Radiografias para diagnostico de OD
 - 3-Pruebas de vitalidad.
 - 4-Dignostico pulpar y periapical
 - 5-Inicio de tratamiento de conductos.
 - 6-Toma de rx inicial
 - 7-Anestesia y aislado absoluto.
 - 8- Realizar acceso con los criterios correspondientes y anatómicamente, retiro de caries, criterios endodonticos.
 - 9-Localizar conducto
 - 10-Determinar longitud tentativa y toma de rx
 - 11-Instrumentacion (Manual o Rotatoria),irrigar abundantemente con hipoclorito de sodio al 2,5% entre cada lima.
 - 12-Prueba de cono maestro y toma de rx
 - 13-Obturacion con gutapercha y cemento oxido de zinc y eugenol (Zoe) (cono maestro,F,FF,MF)
 - 14- Condensación lateral
 - 15- Toma de radiografía de penacho
 - 16-Cortar puntas y condensar
 - 17-Colocar restauración provisional, toma de rx final.
 - 18-Remitir a colocación de poste proporcionando la hoja de diagnostico endodontico : con datos de longitud de la obturación endodontica.
 - 18- No realizar procedimiento de colocación de poste hasta 24 hrs después de cementación.
- COLOCACION DE POSTE .**
- 19-Valoracion clínica para determinar qué tipo de poste se colocara
 - 20-Toma de rx
 - 21-Analizar hoja de tratamiento endodoncia: determinar longitud de conductos y que lima fue la última en utilizar , determinar que tan desgastadas están las paredes internas del conducto radicular , determinar en que conducto es mas optimo la colocación del poste , considerar curvaturas de conductos .
 - 22- Medir poste en base a plantilla del sistema
 - 23- Seleccionar el grosor y tipo de poste.
 - 24- Aislado absoluto
 - 25-Retiro de curación
 - 26-Deacuerdo a la longitud del conducto a colocar el poste determinar cuántos milímetros se dejaran de remanente considerando de 4 a 5mm de remanente de gutapercha.
 27. Desobturar conducto a longitud determinada respetando tratamiento de conductos.
 28. Desobturar con ayuda de fresas peeso 1,2,3y4
 - 29 Irrigar abundantemente entre fresa y fresa con EDTA

- 30- Terminado la desobturación con fresas piso , utilizar fresa de sistema dependiendo el poste a colocar.
- 31- Probar poste en conducto, determinar que poste baje a su longitud determinada.
- 33- Toma de rx para determinar que el sellado endodóntico no se haya violado y determinar que no exista remanente de gutapercha en las paredes del conducto .
- 34-Verificar la dirección y profundidad del poste en el interior del conducto radicular.
- 35-Limpieza del conducto con solución de EDTA trisódico y irrigar con hipoclorito de sodio al 2.5 % por 20 seg.
- 36-Neutralización del EDTA mediante la irrigación con suero fisiológico.
- 37-Limpieza del poste radicular con ácido fosfórico al 37 % por 60 seg.
- 38-Secado del conducto con conos de papel.
- 39-Lavado de poste con un chorro de agua
- 40-Colocación de silano hasta volatilizarse
- 41-Colocación de clorhexidina en el conducto lavar y secar con puntas de papel Grabar con ácido ortofosfórico al 37% en el conducto radicular con ayuda de microbrush por 15 seg
- 42- Lavado abundante del conducto con agua, colocación de conos de papel.conducto sin humedad
- 43-Aplicación de sistema adhesivo auto acondicionador en el conducto con ayuda de microbrush.
- 44-Colocación de poste en conducto con cemento resinoso hacer movimientos de intrusión del cemento al conducto con ayuda de puntas de extensión del cemento
- 45- Fotopolimerización de cemento resinoso dual durante 30 segundos con luz alógena o led
- 46- Toma de radiografía y determinar que el poste tenga una correcta posición, sellado y adhesión al conducto.
- 47- Rellenado de la cavidad coronal con una resina compuesta microhíbrida
- 48- Preparación biomecánica del diente
- 49-colocación de provisional.

HOJA DE CONTROL DE PROCEDIMIENTOS.

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas, *Dra. Brenda Jennifer Salgado.

DIENTE	RX INICIAL	LONGITUD	INSTRUMENTACION		CONO MAESTRO	DESOBTURACION	POSTE	ADHESIVO
1	SI	14mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	10mm	PARAPOST®	Excite F D
2	SI	15mm	LIMA 35	ROTATORIA	35	11mm	PARAPOST®	Excite F D
3	SI	16mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	12mm	PARAPOST®	Excite F D
4	SI	13mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	9mm	PARAPOST®	Excite F D
5	SI	17mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	7mm	PARAPOST®	Excite F D
6	SI	20mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	16mm	PARAPOST®	Excite F D
7	SI	21mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	17mm	PARAPOST®	Excite F D
8	SI	19mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	15mm	PARAPOST®	Excite F D
9	SI	18mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	14mm	PARAPOST®	Excite F D
10	SI	14mm	LIMA 35	ROTATORIA	35	10mm	PARAPOST®	Excite F D
11	SI	12mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	8mm	PARAPOST®	Excite F D
12	SI	18mm	LIMA 35	ROTATORIA	35	14mm	PARAPOST®	Excite F D
13	SI	15mm	LIMA 35	ROTATORIA	35	11mm	PARAPOST®	Excite F D
14	SI	18mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	14mm	PARAPOST®	Excite F D
15	SI	20mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	16mm	PARAPOST®	Excite F D
16	SI	21mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	17mm	PARAPOST®	Excite F D
17	SI	23mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	19mm	PARAPOST®	Excite F D
18	SI	15mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	11mm	PARAPOST®	Excite F D
19	SI	13mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	9mm	PARAPOST®	Excite F D
20	SI	17mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	13mm	PARAPOST®	Excite F D
21	SI	13mm	LIMA 40	ROTATORIA	40	9mm	PARAPOST®	Excite F D

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas, *Dra. Brenda Jennifer Salgado.

PROCEDIMIENTOS ETAPA 1:

- Se agruparon respectivamente y aleatoriamente los dientes
- Se inicio la toma de radiografias de cada uno de los dientes
- Se inicio tratamiento de conductos
- Se tomo longitud
- Instrumentación con aparato rotatorio
- Prueba de cono
- Obturación de los 20 dientes
- Colocación en cubos de acrílico
- Radiografía final de tratamiento de conductos



Durante esta etapa 1 se concluyo satisfactoriamente el tratamiento de conductos de los 20 dientes dando como finalizada la etapa 1 de los procedimientos , también se logro determinar el protocolo universal para la colocación de los postes de fibra de vidrio y de esta manera dar paso a la etapa 2 que consiste en la colocación de los postes prefabricados por el momento se lograron grandes avances ya que se logro el apoyo de las casas comerciales , la recolección de los dientes en base a los criterios de inclusión y el inicio y culminación de la etapa 1 del proyecto .

ETAPA 2 :

Des obturación de dientes y colocación de postes:

Después de 1 semana de realizado la obturación del conducto radiculares de procedió a realizar la segunda fase

Se preparó el conducto radicular con fresas Gates y Peeso (Maillefer) progresivamente desde la número 1 hasta la 5 con un contraangulo con abundante refrigeración obteniendo un canal radicular con diámetro de 1.4mm. el

ingreso de la fresa fue dejando 4mm desde el tercio apical del conducto.

Posteriormente se irrigó con EDTA por 30 segundos y el lavado con solución a base de Hipoclorito de sodio al 5%, se secó el conducto de todos los dientes.

procedimientos etapa 2 :

- Radiografía inicial
- Desobturación del conducto con fresas Peeso (Dentsply Maillefer).
- Se respetará los 3-5mm de la obturación remanente del conducto radicular que se recomiendan para la colocación del poste.⁷
- Fresas estandarizadas codificadas por color por diámetro del conducto.
- Se Utiliza fresa correspondiente al sistema PARA POST a la profundidad final previamente medida durante la desobturación.
- Se colocará el poste dentro del conducto de acuerdo al tamaño del conducto. Se seleccionará el tamaño más adecuado del poste.

PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX

- Se acondicionará conducto con respecto al grupo :
 - o Lavado y desinfección con clorhexidina al 12% (Consepsis®) (Ivoclar Vivadent)
 - o Lavado
- grabado de conducto para los grupos 1a,1b

Grupo1 A, B: (10)Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX, utilizando cemento a base de resina Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 1 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 1 B),utilizando el protocolo establecido por nuestro estudio , grabando el conducto y silanisando poste.

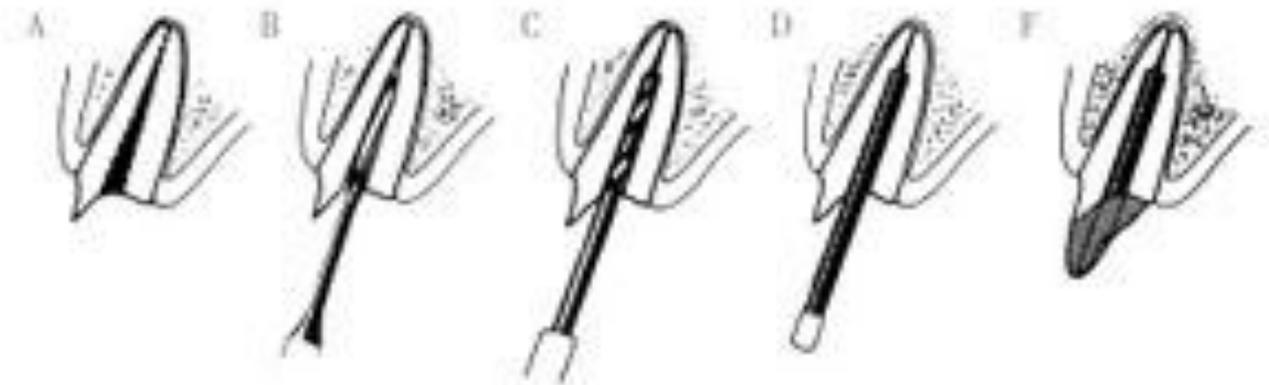
Grupo 2 A, B: (10) Dientes restaurados con poste de fibra de vidrio PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX , utilizando cemento a base de resina, Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (5 dientes grupo 2 A)y cemento MAXCEM elite (kerr) (5 dientes grupo 2 B) pero sin usar el protocolo establecido , no grabar conducto y no silanizar poste.

Acondicionamiento de poste:

- o Grabar con ácido fluorhídrico al 5% (Ivoclar Vivadent) durante 60 segundos. Lavar y Secar.
- o Colocación de silano hasta que se volatilice el material para los grupos :1a y 1b
- Colocación de adhesivo intraconducto:
 - o ExcITE (Dual Cure Single Component) (Ivoclar Vivadent) para todos los grupos .
- Colocación de poste con cemento:
 - o Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100 (10 muestras grupo1a,2a) para los grupos1a,2a
 - o MAXCEM ELITE KERR (10 muestras grupo 1b,2b) para los grupos 1b,2b
- Colocación de poste
 - o PARAPOST® FIBER LUX / TAPER LUX
- Se mide poste en conducto y se ajusta a la longitud .
- Se fotopolmeriza adhesivo y cemento en una misma intención, no por separado.
- Fotocurado por 20 segundos.
- toma de radiografía

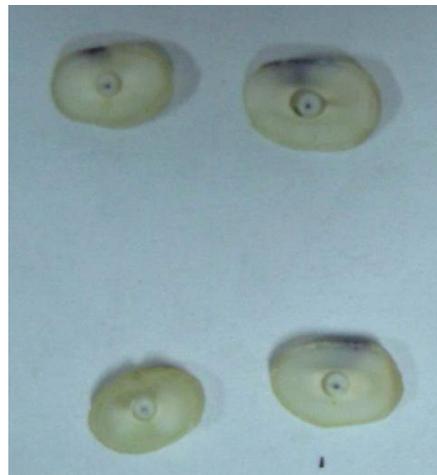
CONTROL ETAPA 2 :

GRUPOS	Numero de dientes	Ahesivo	Cemento	Poste	Grabado conducto	Silanizado poste
1a	5	ExciTE F DSC	Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100	PARAPOST® FIBER LUX	Si	Si
1b	5	ExciTE F DSC	cemento MAXCEM elite (kerr)	PARAPOST® FIBER LUX	Si	Si
2a	5	ExciTE F DSC	Cemento Autoadhesivo RelyX™ U-100	PARAPOST® FIBER LUX	No	No
2b	5	ExciTE F DSC	cemento MAXCEM elite (kerr)	PARAPOST® FIBER LUX	NO	No



DIENTE	RX INICIAL	LONGITUD	INSTRUMENTACION	CONO MAESTRO	DESOBTURACION	POSTE	ADHESIVO
1	SI	14mm	LIMA ROTATORIA 40	40	10mm	PARAPOST®	ExciTE F D
2	SI	15mm	LIMA ROTATORIA 35	35	11mm	PARAPOST®	ExciTE F D
3	SI	16mm	LIMA ROTATORIA 40	40	12mm	PARAPOST®	ExciTE F D
4	SI	13mm	LIMA ROTATORIA 40	40	9mm	PARAPOST®	ExciTE F D
5	SI	17mm	LIMA ROTATORIA 40	40	7mm	PARAPOST®	ExciTE F D
6	SI	20mm	LIMA ROTATORIA 40	40	16mm	PARAPOST®	ExciTE F D
7	SI	21mm	LIMA ROTATORIA 40	40	17mm	PARAPOST®	ExciTE F D
8	SI	19mm	LIMA ROTATORIA 40	40	15mm	PARAPOST®	ExciTE F D
9	SI	18mm	LIMA ROTATORIA 40	40	14mm	PARAPOST®	ExciTE F D
10	SI	14mm	LIMA ROTATORIA 35	35	10mm	PARAPOST®	ExciTE F D
11	SI	12mm	LIMA ROTATORIA 40	40	8mm	PARAPOST®	ExciTE F D
12	SI	18mm	LIMA ROTATORIA 35	35	14mm	PARAPOST®	ExciTE F D
13	SI	15mm	LIMA ROTATORIA 35	35	11mm	PARAPOST®	ExciTE F D
14	SI	18mm	LIMA ROTATORIA 40	40	14mm	PARAPOST®	ExciTE F D
15	SI	20mm	LIMA ROTATORIA 40	40	16mm	PARAPOST®	ExciTE F D
16	SI	21mm	LIMA ROTATORIA 40	40	17mm	PARAPOST®	ExciTE F D
17	SI	23mm	LIMA ROTATORIA 40	40	19mm	PARAPOST®	ExciTE F D
18	SI	15mm	LIMA ROTATORIA 40	40	11mm	PARAPOST®	ExciTE F D
19	SI	13mm	LIMA ROTATORIA 40	40	9mm	PARAPOST®	ExciTE F D
20	SI	17mm	LIMA ROTATORIA 40	40	13mm	PARAPOST®	ExciTE F D
21	SI	13mm	LIMA ROTATORIA 40	40	9mm	PARAPOST®	ExciTE F D

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas, *Dra. Brenda Jennifer Salgado.



En esta etapa dos se logra la desobturación de los conductos respetando el protocolo establecido. Se logra la correcta colocación de los postes en base al protocolo. Se logra la distribución del grabado y silanisado y de los grupos que no para generar los análisis en la última etapa y generar resultados. Con esto culminamos la metodología por lo cual iniciamos la etapa de pruebas y generar resultados, discusión de lo realizado.

Francisco García Torres,* Daniel Guzmán Donlucas,* Dra. Brenda Jennifer Salgado.

RESULTADOS:

Resultados basados únicamente en la prueba de microtensión quedando pendiente análisis en Microscopio eléctrico de barrido y Microfotografía ,por lo cual este estudio no se considera culminado y los resultados arrojados requieren mayor estudio de comprobación para poder afirmar su validez por lo cual los resultados alojados son preliminares y no definitivos para el tipo de estudio que se requiere.

Se realizó un estudio de tipo experimental, transversal y comparativo In vitro con el propósito de comparar la fuerza de adhesión del poste de fibra de vidrio a la dentina radicular.

Preparación de los especímenes
De acuerdo a la ISO (International Organization for Standardization) existen tres tipos de periodos de almacenamiento para realizar la prueba de resistencia a la tracción (microtensión). El tipo 1 es el periodo corto de prueba después de 24 H en agua y a 37°C, tiempo suficiente para discriminar entre aquellos materiales que no resisten un ambiente húmedo. El cual se utilizó en el presente trabajo.

Se procedió al corte de la corona del diente de forma paralela al plano horizontal al nivel de la unión

cemento-esmalte y perpendicular con el eje axial del poste.

Posteriormente se cortaron discos de un espesor de 1.5 a 2mm de grosor perpendiculares al poste cementado. Todo esto realizado con refrigeración utilizando agua para evitar alteraciones

Se obtuvieron de 2 a 5 especímenes por diente únicamente

Solo se utilizaran los especímenes que no presentes defectos en la capa adhesiva, como lo son burbujas presentes en el cemento resinoso, vacíos o discontinuidad de la interface adhesiva a la pared del conducto radicular o falla a nivel de la adhesión al poste de fibra de vidrio. Además los especímenes que presenten un diámetro del conducto mayor a 2.8mm no serán utilizados para la realización de las pruebas respectivas.

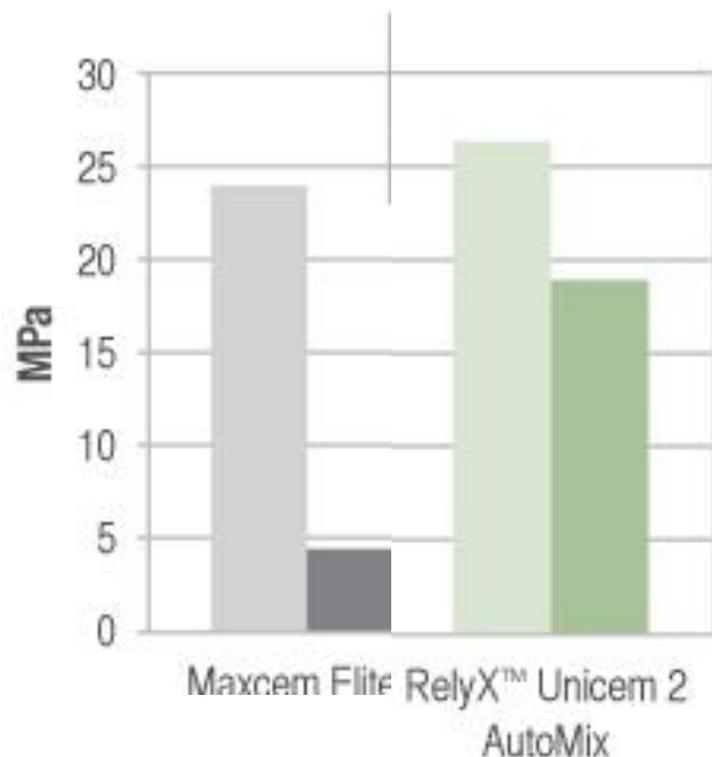
Medición de la fuerza de adhesión.
Los especímenes fueron llevados a analizar a la maquina AMSLER, mediante el diseño de un dispositivo que permitía ejercer fuerza sobre la masa de cemento resinoso intraconducto de manera vertical. resultados arrojados :

Resultados preliminares:

	RelyX™ U100	Maxcem™ (Kerr)
Resistencia a la flexión [MPa]1	60/71	54/56
Resistencia compresiva [MPa]1	216/244	260/283
Resistencia a la tensión	13 MPa	22-36 MPa
Adhesión a la dentina	19 MPa a dentina	14,5 MPa

Fuerza de adhesión :

En base a los resultados preliminares determinamos que el cemento RelyX™ U100 tiene mejores propiedades de resistencia y de adhesión a la dentina radicular por lo cual es el cemento ideal para la colocación de un poste de fibra de vidrio en base a nuestro protocolo elaborado y todos los pasos realizados , sometidos a las pruebas de resistencia los postes de fibra de vidrio cementados con RelyX™ U100 generan resultados de mayor satisfacción en cuanto a resistencia y sobretodo en adhesión que es lo que este estudio busca analizar la adhesión del poste a la dentina radicular por medio de un agente cementante a base de resina.



Discusión:

Es evidente que la adhesión en la dentina del canal radicular se ve alterada por

factores como contracción, Factor C, accesibilidad y residuos de obturación, etc,

por esta razón en objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad adhesiva a la

dentina del canal radicular con tratamiento de conductos previo de dos cementos

resinosos, siguiendo un protocolo ideal en el momento de realizado la endodoncia y en el procedimiento de cementación del poste dentro del conducto.

Los valores de adhesión obtenidos hubieran sido menores si se realizaba una adhesión en conductos intactos, Bouillaguet (27) comparó la fuerza de adhesión

en la dentina radicular en conductos intactos y en los que expuso el canal

radicular, encontrando una diferencia estadísticamente significativa a favor de los conductos expuestos. Podría

especularse que en condiciones clínicas la calidad de adhesión podría disminuir en dirección apical por las dificultades del acceso y que los sistemas que emplean una mayor cantidad de pasos clínicos se encontrarían en desventaja frente a los sistemas de un solo paso.

Tal como lo menciona Bouillaguet (27), muchos factores pueden influir en el buen desempeño de un adhesivo en la dentina. Entre estos tenemos al sustrato, los procedimientos del test y el manejo del material. Las propiedades de la dentina son importantes para poder

entender cómo funciona la adhesión en este sustrato, la localización, orientación y el número de los túbulos dentinarios tienen un rol decisivo en la adhesión.

Se considera que la disposición y organización de la dentina varía de acuerdo a la región del diente y su proximidad con la pulpa, como afirma Abreu(28). Así teniendo en cuenta que el diámetro del canal radicular disminuye en sentido apical, es de notar que cuanto más apical es la preparación, se hará necesario un mayor desgaste de las paredes para lograr un diámetro uniforme, es decir que cuando se prepara un canal para cementar un poste, necesariamente nos alejaremos más de la pulpa, mejorando el sustrato de la adhesión. A pesar de que una mayor preparación genera una mayor cantidad de smear layer , detritus post endodoncia y tubulos dentinarios semiocluidos en tercio medio y coronal como lo afirma Serafino(29) , lo que no resultaría favorable para una restauración adhesiva..

Al realizar la preparación para los postes se genera barro dentinario y detritus procedente del desgaste de la dentina, la gutapercha y el cemento sellador de endodoncia como lo documenta Serafino(29) , se realizo la irrigación y lavado del conducto en dos fases. Se utilizó el EDTA para la remoción del barro dentinario como lo documenta Gu (30)y la neutralización con Hipoclorito de Sodio al 5% según lo realizado por Ari(31).

Dentro del procedimiento de cementación también es importante la técnica, el instrumental y la pericia del operado, ya que ha sido especulado que la aplicación del adhesivo con un microbrush suministrado con el respectivo sistema adhesivo probablemente resulte en la acumulación de solución dentro del espacio para el poste en la región apical limitando la volatilización del adhesivo y podría interferir con el proceso de polimerización según Carvalho et al (32) , por eso es importante retirar los exceso de adhesivo dejando una fina capa dentro del conducto, por lo cual es imperioso utilizar un adhesivo Dual para lograr así una completa polimerización y reducir las fallas de la capa adhesiva y prevenir así el fracaso del tratamiento.

De acuerdo con Leay(33) otro factor muy importante, es evitar la acumulación de adhesivo en el tercio apical del conducto radicular debido a que lo restringido del acceso a esta área y puede crear adicionalmente una dificultad para el proceso de la fotopolimerización, haciendo que esta región sea predispuesta para el desplazamiento del poste antes de la polimerización completa del cemento.

Además como lo menciona Ferrari (34) una inapropiada forma y dimensión de la punta del microbrush a utilizar es también causante de limitar la aplicación homogénea del adhesivo dentro del pequeño espacio del conducto, es así que

en una aplicación clínica la mayoría de microbrush no suelen abarcar la longitud del conducto radicular.

Hablando de los resultados de este estudio se determinó que el cemento resinoso junto con un adhesivo dual presentan una mayor fuerza de adhesión a la dentina del canal radicular que el cemento resinoso de un solo paso aunque no presento diferencias estadísticamente significativas.

Los resultados obtenidos en el presente estudio coinciden con los obtenidos con Bitter et al (35) quienes demostraron que la dentina radicular que fue tratada con ácido fosfórico y adhesivos convencionales formó una capa híbrida mayor en comparación con los adhesivos autograbadores, esto provee de una adhesión más duradera entre el poste y la dentina radicular.

Conclusiones :

La técnica de grabado total para la cementación de postes en la actualidad es obsoleta, por el daño que ocasiona frecuentemente el grabado ácido y la difusión de los adhesivos al periodonto.

Afortunadamente existen otras alternativas como los cementos de resina autoadhesivos, que pueden emplearse no solo para postes de fibra de vidrio, sino para cualquiera que sea el material del poste. Otra opción como material de cementación es el Ionomero de Vidrio, cemento también seguro y biocompatible.

Los cementos de resina autoadhesivos deben estudiarse

aun mas y el clínico debe observar sus tratamientos a largo plazo. De esta generación de cementos de resina, el Relyx Unicem es el cemento mas estudiado científicamente y el de mas uso clínico.

Es de suma importancia para el éxito en la colocación de un poste de fibra de vidrio tener un especial cuidado en la aplicación de los adhesivos en la dentina radicular, las fallas obtenidas cuando se utilizan estos productos se deben principalmente a su

inadecuado manejo, antes que a la capacidad adhesiva de este sustrato.

- Evaluar la adhesión tomando en cuenta variables como otro cemento de endodoncia y de cementación de postes, tiempo de tratamiento, factor C y técnica de cementación de postes.

BIBLIOGRAFIA:

1. Guzy G., Nicholls J. *In vitro* comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement. *J of Prosthet Dent* 1979; 42(1): 39-44
2. Strindberg L. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors. *Acta Odontol Scand* 14: Suppl 21, 1956.
3. Torbjorner A. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Intern J Prosthodont* 2004; 17(3): 369-372.
4. Cedillo VJJ, Claudio CAP. Postes Flexibles de Titanio. *Revista ADM* ,2010; 67(5): 241-48.
5. Cedillo VJJ, Roberto Espinosa Fernández. Nuevas tendencias para la cementación de postes. *Revista ADM*. Julio-agosto 2011, VOL. LXVIII No. 4 pp. 196-206
6. Bitter K., Meyer Lueckel H., Priehn K., Kanjuparambil Jp., Neuman K., Kielbassa AM. Effects of luting agent and thermocycling on bond strengths to root canal dentine. *Int. Endod J* 2006; 39 (1) 809-18.
7. Marga Ree, Richard S. Schwartz. *The Endo-Restorative Interface: Current Concepts*.
8. Francisco Ojeda Gutiérrez, Francelia Puente Solís, Ma. del Pilar Goldaracena Azuara, Víctor Manuel Montero Rodríguez. Estudio *in vitro* de resistencia a la fractura de dientes tratados con endodoncia y restaurados con dos sistemas de postes. *Revista Adm*. Noviembre-Diciembre 2011 Vol .LXVIII. NO.6. PP. 290-97
9. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically-treated teeth. *J Prosth Dent* 1994; 71(6): 565-570.
10. Gonzalez-Lopez S, De Haro- Gasquet F, Vilchez-Diaz MA, Ceballos L, Bravo M. Effect of restorative procedures and occlusal loading on cuspal deflection. *Oper Dent*. 2006; 31(1): 33-38.
11. Sorensen, J, Martinoff J. Intracoronal reinforcement and coronal convergence. *J. Prost. Dent* 1984;1:780-785.
12. Fox K, Wood DJ, Youngson CC. An investigation of the constituent elements and modes of fracture.
13. Schwartz R. Post placement and restoration of endodontically-treated teeth: A literature review. *J Endod* 2004; 30(5):289-301.
14. Naumann M, Kiessling S. Treatment concepts for restoration of endodontically-treated teeth: A nationwide survey of dentist in Germany. *J Prosthet Dent* 2006; 96(5): 332-338.
15. Mikako H, Yutaka T, Satoshi I. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. *Dent Mater* 2006; 22: 477-485.
16. Plotino G, Grande N. Flexural properties of endodontic posts and human root dentin. *Dent Mater* 2007; 23(9):1129-1135. Ring.
17. *Historia Ilustrada de la Odontología*. Editorial Mosby/Doyma. 2 ed. Barcelona Madrid: 1992. pp. 89-91.
18. Fauchard P. *The Surgeon Dentist*. Birmingham, Alabama, 2nd ed. vol 1 USA: reprinted by the Classics of Dentistry Library, 1980. pp. 173-204.

19. Gutmann JL. The dentin-root complex: anatomic and biologic considerations in restoring endodontically-treated teeth. *J Prosthet Dent* 1992;67 (4):458-467.
20. Mondelli J, Mondelli RL (2001) Restaurações de dentes tratados endodonticamente. *Odontologia integrada*. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro. P. 165-211.
21. Henostroza HG. Adhesión en odontología restauradora. 2ª.ed; Madrid, Ripano Editorial Médica; 2010.pp.511-518.
22. Parodi Estellano G, Corts Rovere J.P. Pernos radiculares estéticos. Evolución y aplicaciones. *Actas odontológicas*. 2004;1:34-51.
23. Yiu CK, Tay FR, King NM, Pashley DH, Sidhu SK, Neo JC, Toledano M, Wong. Interaction of glass-ionomer cements with moist dentin. *J Dent Res* 2004;83:283-9.
24. Cury A, Goriacci C, de Lima Navarro M, Carvalho R, Sadek F, Tay F, Ferrari M. Effect of hygroscopic expansion on the pushout resistance of glass ionomer-based cements used for the luting of glass fiber posts. *Operative Dent* 2006;32(6):537-40.
25. Mangold J T ,Kern M. Influence of glass fiber posts on the fracture resistance and failure pattern of endodontically-treated premolars with varying substance loss: an in vitro study . *J Prosthet dent* 2011; 105: 387-93.
26. De Munck J, Vargas M, Van Lnduyt K, Hikita K, LambrechtsL, Van Meerbeeck B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater* 2004; 20(10): 963-971.

- 27-Bouillaguet,S;Troesch, S; Wataha,J; Krejci,I; Meyer, J; Pasley, D; Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. *Dental Materials* 19(2003) 199-205

28. Abreu R. Adhesión en odontología contemporánea (2002)

- 29- - Serafino, C; Gallina, G; Cumbo, E; Ferrari, M. Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg, Oral Radiol Endod*. 2004 Mar; 97(3): 381-7.
- 30- Gu,XH; Mao,CY; Liang, C; Wang, HM; Kem, M. Does endodontic post space irrigation affect smear layer removal and bonding effectiveness?. *Eur J oral Sci*. 2009 Oct; 117(5): 597-603.

- 31- Ari, H; Yasar,E; Belli, S. Effects of NaOCl on bond strengths of resin cements to root canal dentin. *J. Endod*; 29(4):248-51, 2003 Apr

- 32-Carvalho RM, Mendoza JS, Santiago S, Silveira RR, Garcia FC, Tay FR, Pashley DH. Effects of HEMA/solvent combination on bond strength

to dentine. J Dent Res 2003; 82; 597-601.

33- Leary JM, Holmes DC, Johnson WT. Post and core retention with different cements. Gen Dent 1995; 43(5): 416-9

34- Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Geppi S. Influence of microbrush on efficacy of bonding into root canals. Am J Dent 2002; 15: 227-31

35- Bitter, K; Paris, S; Martus, P; Schartner, R; Kielbassa, AM. A confocal laser scanning microscope investigation of different dental adhesives bonded to root canal dentine. Int Endod J; 37(12):840-8, 2004 Dec.