

Restauración postendodóncica, técnica con postes accesorios de fibra de vidrio.

Postendodontic restoration, technique with accessory fiber glass posts.

José de Jesús Cedillo Valencia,* Víctor Manuel Cedillo Félix**

RESUMEN

Utilizar esta técnica implica grandes ventajas, ya que se reduce el volumen de cemento de resina, lo que disminuye la probabilidad de contracción, formación de burbujas y vacíos internos, los cuales representan áreas de debilidad en la restauración postendodóncica. Esta técnica ya ha sido propuesta y debidamente investigada por algunos autores. Se aplica en dientes con conductos radiculares amplios que han sido debilitados por restauraciones deficientes, desmineralización de la dentina, filtraciones en la corona y poste radicular o simplemente conductos amplios en pacientes de corta edad. Tenemos la firme convicción de que no podemos garantizar la permanencia de un órgano dental en la cavidad oral, pero sí podemos intentar prolongar su permanencia en el alvéolo el mayor tiempo posible. La técnica que se describe en el presente artículo consiste en colocar postes accesorios de fibra de vidrio después del poste principal, logrando reducir el espesor de película del agente cementante a un grado ideal.

Palabras clave: Cemento, poste, resina, conducto radicular, endodoncia, fibra de vidrio.

ABSTRACT

The use of this technique, shows significant advantages, as the thickness of the resin cement is reduced, in consequence, the contraction ratio, bubble formation, and internal voids are reduced, which represent areas of weakness in the post-endodontic restoration, this technique has been already proposed and properly investigated by certain authors. This is applied on teeth with enlarged canals, that have been weakened by inefficient restorations, dentin demineralization, bacterial filtration of crown and post, or simply wide canals in young patients. We have a firm conviction, that we can't guarantee the permanence of a dental organ in the oral cavity, but we can try to lengthen its permanency on the alveolus as much as possible. The technique that's described in this article, consists in placing accessory posts of fiber glass after placing the main post, achieving a reduction of the cement film thickness to ideal thicknesses.

Key words: Cement, post, resin, radicular canal, root canal, fiber glass.

INTRODUCCIÓN

Hace más de 250 años Pierre Fauchard resaltó la necesidad de cementar los postes empleados para la retención final de las coronas protésicas.¹ Desde la década de los años 70 del siglo pasado se cuestionaba cómo deberían cementarse los endopostes preformados cuando eran de acero con cementos convencionales de esa época. Fueron Standle et al. quienes en su investigación concluyeron que el cemento de fosfato de zinc proporcionaba mejor retención que el cemento de po-

licarboxilato de zinc.² La mayoría de líderes de opinión de ese entonces sugerían que el agente cementante convencional debía aplicarse al endoposte.³

En contraste, Hanson y Caputo sugirieron experimentalmente que el cemento debería insertarse al conducto después de su preparación.⁴ Estas diferencias en los métodos quizás fueron fundamentales al momento de comparar los resultados de diversos estudios, al mismo tiempo que la obtención de un resultado clínico trascendente. Desde ese entonces el método radiográfico se consideraba la mejor herramienta clínica para evaluar la condición final de cementación de un endoposte.^{2,4}

Para ser considerado ideal un poste debe tener ciertas características: la forma debe ser similar al volumen dentario ausente, las propiedades mecánicas semejantes a las de la dentina, que el desgaste estructural del diente sea el menor posible, ser resistente para soportar las fuerzas y el

* Maestro del Postgrado de Prótesis Bucal Fija y Removible. Universidad Autónoma de Cd. Juárez.

** Egresado de la Universidad De La Salle Bajío.

Recibido: 23 Febrero 2017. Aceptado para publicación: 27 Marzo 2017.

impacto masticatorio; además su módulo de elasticidad debe ser lo más parecido a las estructuras histológicas que conforman el remanente dentario donde va a colocarse dicho poste.⁵

De lo anteriormente descrito como características ideales de los postes, la que menos se cumple es que el desgaste estructural del diente sea el menor posible, debido a que las endodoncias que se practican en los órganos dentales exigen un desgaste interno amplio para facilitar el procedimiento clínico de la mejor manera. Otra situación que se presenta es que muchas veces se requiere retirar los postes previamente colocados por el fracaso de los mismos o por la necesidad de retratamiento de las endodoncias que lo soportan. En este segundo caso la situación se vuelve crítica, ya que es necesario retirar una mayor estructura dentaria del conducto radicular con la finalidad de aplicar el retratamiento endodóntico y por ende, esto va contra la conservación de la estructura dentinaria intrarradicular, pues se crean preparaciones en forma de embudo, las cuales obligan a recurrir a algún tipo de tratamiento que compense esa gran pérdida interna de estructura dentaria.

En la actualidad está comprobado científicamente que colocar un poste en el conducto debilita el diente en vez de hacerlo más resistente, puesto que su instalación requiere remoción adicional de dentina.⁶ Un muñón de resina en un poste intrarradicular rodeado por una corona de oro puede realizar la misma función y tener la misma resistencia que un muñón colado de oro convencional.⁷ La retención de postes dentro del conducto radicular depende en gran medida de su diseño, longitud, forma, diámetro, superficie y, en menor cuantía, del tipo de cemento utilizado.⁸

Los medios cementantes para la cementación de postes intrarradiculares producen excelentes resultados en espesores de 10 a 20 µm. Los cementos de resina, al igual que cualquier polímero, presentan cambios dimensionales en el momento de su polimerización, debido a ello los cementos utilizados en los conductos sufren los mismos cambios, así que deberán aplicarse en espacios reducidos para evitar la contracción y la posibilidad de desprendimiento, causando espacios vacíos, filtración y desprendimientos.⁹

Otro punto a tomar en consideración es el efecto de cuña que tienen los postes colados, pues a mayor amplitud del conducto radicular, mayor es el grosor del poste colado y por ende, la probabilidad de fractura a nivel radicular.¹⁰ Con la técnica descrita en el presente artículo se trata de reducir el espesor de película del agente cementante que va a utilizarse.^{11,12}

Técnicas para restaurar órganos dentales tratados endodónticamente con conductos amplios.

Existen varias técnicas descritas para restaurar órganos dentales para quienes recibieron tratamiento de endodoncia en conductos amplios,¹³ lo que es de capital importancia en conductos radiculares en forma elíptica como los caninos, premolares mandibulares o en casos en los que el conducto resulta excesivamente amplio, debido al proceso carioso o en órganos dentales permanentes jóvenes dependientes de su propia anatomía. En estos casos el clínico enfrenta dos alternativas: adaptar la estructura radicular residual a la forma del poste, lo cual implica remover más dentina sana o utilizar el poste estándar adecuado al caso con la eventualidad de que la capa de cemento será de un espesor excesivo. Esta situación predispone a falla adhesiva y des cementado del poste, lo que se ha evidenciado clínicamente, en especial durante la etapa de provisionalización, atribuyéndose principalmente al exceso del espesor de cemento a nivel del tercio coronal de la raíz.¹⁴ De hecho, la causa más común de fracaso de este recurso terapéutico es el des cementado. A continuación se describen tres de las técnicas más estudiadas y conocidas.

Técnica del poste anatómico

Es la más conocida, planteada por primera vez por el Dr. Marco Ferrari quien afirmaba que la presencia de un espesor exiguo de cemento determina una distribución más uniforme de las cargas oclusales, lo que permite limitar la contracción de polimerización de la resina así como el estrés determinado por ésta.¹⁵ Por lo tanto, siguiendo la tendencia de una odontología de mínima intervención y máxima conservación de estructuras, lo más favorable en estos casos sería que el poste se adaptara lo mejor posible a la anatomía del conducto una vez finalizada la endodoncia. Con base en este razonamiento se desarrolló el poste anatómico descrito por S. Grandini.^{16,17}

Una buena adaptación del poste anatómico permite a éste mantener su posición inalterable durante el procedimiento del cementado.¹⁶ Al igual que todo material resinoso, la resina utilizada para el rebasado del poste sufre contracción de polimerización; si bien este aspecto necesita mayor evaluación, es lógico pensar que esta última propicia el retiro del poste anatómico del conducto luego de su individualización, creando además un espacio de fuga del cemento que evitará la presión hidráulica. Adicionalmente la técnica del poste anatómico posibilitará la realización de una restauración coronaria directa en una única sesión clínica, sin necesidad de etapas de laboratorio para el rebasado.¹⁵

Se ha observado que el espesor de la capa de cemento de resina decrece de apical a coronal en casos en los que el perno ha sido individualizado, mientras que lo opuesto ocurre en casos en los que se utiliza sólo el poste estándar. En esta última situación se aprecian diferencias significativas en el espesor de cemento existente en cada tercio de la raíz.^{16,18,19} La reducción del espesor de la capa de cemento lograda con la técnica del poste anatómico disminuye la probabilidad de formación de burbujas y vacíos, los cuales representan áreas de debilidad dentro del material.¹⁶ Estas áreas pueden desencadenar fisuras y disminuir la retención del poste.²⁰ La contracción de polimerización puede reducirse en forma adicional cuando se utiliza un cemento adhesivo de lenta polimerización, puesto que se prolonga el tiempo de gelación, lo que aumenta las posibilidades de liberación del estrés de polimerización.²¹⁻²³

Valandro et al. indicaron que el estrés de polimerización es un factor importante en el proceso de fracaso entre el sistema adhesivo y la dentina radicular, además reportaron que cuanto más delgada sea la capa de cemento, menos probable será la aparición de microporosidades y menor contracción de polimerización.²⁴ Grandini et al. estudiaron el espesor de la capa de cemento resinoso utilizando postes individualizados estándar y observaron que la calidad de la adhesión entre el poste y la resina de rebasado fue adecuada gracias a la compatibilidad entre la matriz de ambos materiales, así como al agente de unión (silano) que se empleó.¹⁶

Faria-E-Silva A et al. analizaron el efecto del rebasado del poste de fibra en la retención del mismo al conducto radicular evaluando dos grupos: uno con postes de fibra sin rebasar y otro con postes anatómicos. En estos grupos observaron que la técnica del poste anatómico mejoró su retención en tres tercios de los conductos radiculares estudiados. Dichos autores atribuyeron a la dislocación del poste adherido y a la fricción generada mediante el rebasado como factores principales que contribuyen a la resistencia. Puesto que la fricción se da por contacto entre dos superficies, es razonable asumir que el mayor contacto entre el cemento resinoso y la dentina radicular mejora la retención del poste de fibra. Goracci et al. observaron el efecto de la fricción en la resistencia a la dislocación de los postes de fibra adheridos, cementaron postes de fibra utilizando cementos de resina clásicos y autoadhesivos, con y sin uso de los adhesivos dentinarios correspondientes. Los valores de retención obtenidos en los casos en que se utilizó cemento de resina no mostraron diferencias significativas en relación con aquéllos en los que se aplicó primero el sistema adhesivo correspon-

diente. Por lo tanto, llegaron a la conclusión de que la fricción entre el poste y el conducto radicular tiene un papel predominante en la retención del mismo.²¹

D'Arcangelo C et al. estudiaron el efecto del espesor de cemento de resina en la retención de los postes de fibra y observaron que todas las fallas adhesivas se dieron a nivel de la interfaz entre el cemento de resina y la dentina radicular.²⁰ Evidentemente, esta interfaz constituye el eslabón más débil de este procedimiento adhesivo, pues a nivel del conducto radicular es difícil controlar la humedad y asegurar la completa polimerización fotoactivada de los sistemas y cementos adhesivos. Adicionalmente, el factor C tan desfavorable en estos casos redunda en que la resistencia adhesiva de los sistemas adhesivos a la dentina radicular es baja. El rebasado del poste de fibra puede reducir la formación de burbujas de aire al generar un aumento de presión durante el cementado, debido a su íntimo contacto con las paredes del conducto radicular, a diferencia del perno no rebasado. La adecuada adaptación del poste aumenta la presión en el cemento de resina y ésta se transmite a la interfaz cemento/adhesivo. La aplicación de presión suprime la porción acuosa y la formación de burbujas,²³ dando como resultado un mejor contacto entre el conjunto poste/cemento y dentina, lo que genera mayor retención por fricción en comparación con los postes no rebasados y en consecuencia, mayor resistencia adhesiva a la tracción. Faria-E-Silva A et al. sugieren que este aumento de la resistencia adhesiva está ligado a la retención por fricción más que a la disminución del espesor de la capa de cemento adhesivo.¹⁹

Técnica para reconstruir el conducto con ionómero de vidrio

El ionómero de vidrio es un material de restauración con propiedades específicas que ha mejorado la práctica de la odontología restauradora. Los cementos de ionómero de vidrio se dieron a conocer en 1972 por Wilson y Kent y aportaron nuevas expectativas a los materiales dentales. La evolución de este material ha sido constante, pero siempre se han respetado sus características biológicas propias, una de ellas es el intercambio iónico con la estructura dentaria que se obtiene a partir del ácido polialquenóico y la liberación de fluoruro para mejorar la remineralización.²⁵

Después de la correcta colocación y pulido del cemento se incrementará la liberación del fluoruro durante un periodo de 12 a 18 semanas, localizándose en la estructura dentaria. Tanto el esmalte como el cemento pueden absorber cantidades sustanciales de

flúor gracias al íntimo contacto molecular que facilita su intercambio,²⁶ también cabe destacar que tiene una buena actividad antimicrobiana, biocompatibilidad pulpar y periodontal aceptable, así como una correcta respuesta hística gingival.^{27,28}

Una de sus principales propiedades fisicoquímicas es el equilibrio hídrico de los ionómeros que es crucial, siendo éste el problema más importante y menos conocido de este grupo de cementos.²⁶ Durante la reacción de fraguado inicial, la restauración se ve afectada adversamente por la contaminación de la humedad y de la deshidratación. Para prevenir este problema es esencial el uso de un barniz resistente al agua para evitar la formación de mosaicos y fisuras por deshidratación.

Tanto su resistencia a la compresión y a la tensión como al desgaste y a la erosión tienen valores aceptables, considerando que la inapropiada preparación del cemento, la inadecuada protección de la restauración y las constantes variaciones del medio oral afectan la durabilidad del material. Su principal característica fisicoquímica es su adhesión a la estructura dentaria. Los ionómeros de vidrio son cementos polielectrolíticos con capacidad de adherirse a diversos materiales como esmalte, dentina, cemento, acero inoxidable, estaño, platino u oro galvanizados.²⁹ Su fuerza de unión depende del material que utilicemos como acondicionador de la superficie. Actualmente se recomienda el uso de ácido poliacrílico al 10 o 40% durante 20 o 10 segundos, respectivamente. Gracias a la unión química del ionómero de vidrio con la estructura dental subyacente, la microfiltración marginal se reduce.³⁰

De acuerdo con Mount (1990)³¹ y basándose en sus indicaciones clínicas, los ionómeros de vidrio se dividen en: tipo I para cementado o fijación de restauraciones indirectas (de inserción rígida), tipo II para restauraciones directas (II.1 estéticas y II.2 intermedias o reforzadas) y tipo III para base cavitaria o recubrimiento. McLean et al. (1994)³² sugirieron la clasificación más práctica y sencilla, con base en su composición y reacción de endurecimiento clasifican a estos materiales en:

- I. Ionómeros vítreos convencionales o tradicionales, los cuales incluyen dos subgrupos:
 - Ionómeros de alta densidad.
 - Ionómeros remineralizantes.
- II. Ionómeros vítreos modificados con resinas, que incluyen también dos subgrupos:
 - Ionómeros vítreos modificados con resinas fotopolimerizables.

- Ionómeros vítreos modificados con resinas auto-polimerizables.

En esta técnica se utilizan los ionómeros de vidrio de alta densidad porque permiten un tiempo de trabajo más conveniente, mejor resistencia compresiva, resistencia flexural y al desgaste junto con una solubilidad mínima, lo que mantiene la activación química.³³ Son materiales de muy alta viscosidad o consistencia, cuyos vidrios han sido mejorados, (no contienen calcio, sino estroncio e incluso circonio) reducen sus tiempos de trabajo y endurecimiento y a la vez mejoran notablemente sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas, al punto de emplearlos en procedimientos preventivos y de inactivación de la caries dental y asociarlos a procedimientos de instrumentación manual de invasión mínima como la técnica restauradora atraumática (TRA).³⁴ Los ionómeros vítreos de alta densidad son ionómeros convencionales que se caracterizan por endurecer más rápido, aunque su tiempo de trabajo es menor, por liberar altas y sostenidas cantidades de fluoruros y por presentar mejores propiedades mecánicas, especialmente resistentes al desgaste y a la abrasión.³⁵ Algunos ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en el mercado odontológico son: Ketac Molar, 3M-ESPE, FujiX GP, GC, Ionofil Molar ART y VOCO.

Cabe destacar que estos ionómeros de vidrio no son para cementar postes, sólo se utilizan para disminuir la amplitud de los conductos. Aparte de lo ya mencionado, su capacidad remineralizante es una ventaja, ya que en la mayoría de las raíces la amplitud del conducto es por desmineralización, lo que propicia un alto desprendimiento de flúor.³⁴ Debido a la liberación de flúor y su actividad antibacterial existe una relación directa del fluoruro presente en el ionómero y la cantidad de flúor que libera.³⁶⁻³⁸ La habilidad de recarga de los iones de flúor es una cualidad fundamental en los ionómeros de vidrio, la cual les permite aplicar sus reservas recargables para la continua liberación de flúor.³² Por esta razón encontramos la principal ventaja en su alto efecto cariostático,³⁹ también al compararlos con los postes anatómicos tienen un módulo de elasticidad más cercano a la dentina que la resina, lo que puede prevenir fracturas de la raíz del órgano dental.

El objetivo de la reconstrucción del tercio medio del conducto es evitar la presencia de vacíos y burbujas dentro de la gruesa capa del cemento y de éste en contacto con el endoposte o con el conducto radicular que determinará una irregular distribución de fuerzas, una polimerización inadecuada por presencia del oxígeno, así como una contracción de polimerización distorsio-

nada por los microespacios dentro del conducto. Por el contrario, una consistente y uniforme capa de cemento se comportará más predeciblemente acorde a sus características intrínsecas y a su relación con el conducto y con el endoposte.⁴⁰

Técnica con postes de fibra accesorios

Siguiendo la tendencia de reducir el espacio entre el poste y el conducto, para evitar que la capa de cemento sea muy gruesa se han creado diversas técnicas, entre las cuales se encuentra la de colocar postes de fibra accesorios además del poste de fibra de vidrio principal.⁴¹ Esta técnica se aplica al igual que la del poste anatómico cuando los conductos son muy amplios para un poste de fibra de vidrio común. La técnica consiste en colocar postes o pines de fibra de vidrio accesorios dentro del conducto además del poste principal con el fin de reducir el espacio que ocupará el agente de cementación.⁴² Aparte de disminuir el espesor del cemento, se reduce la contracción del cemento de resina y la posibilidad del desalojo del poste; otra ventaja es que se evita la necesidad de desgastar la dentina para adaptar el poste al conducto. Maceri et al. demostraron que esta técnica distribuye de mejor manera las cargas oclusales hacia el ligamento periodontal que los postes metálicos colados y los postes de fibra únicos.⁴³

Martelli et al. reportaron que el uso de postes accesorios no mejora los valores de resistencia a fractura, pero disminuye las fracturas catastróficas que involucran el tercio medio y apical radicular,⁴¹ adicionalmente en un estudio de Latempa et al. se estableció que las fracturas radiculares son menores cuando se recurre a esta técnica y si existen fracturas normalmente son el tercio cervical, lo cual en la mayoría de los casos es restaurable, además se mejora la fuerza adhesiva a la dentina.⁴⁴

También Clavijo et al. afirmaron que los postes accesorios reducen el volumen de los cementos de resina, pero normalmente hay espacios vacíos entre los postes, lo que ocasiona que entre los postes accesorios haya un grosor mayor del cemento entre los postes, provocando una menor fuerza cohesiva del cemento de resina. Debido a estos espacios vacíos la fractura del núcleo fue el patrón más común en esta técnica.⁴⁵

Actualmente no existe un consenso de la efectividad de los postes accesorios a causa de los resultados controversiales, pero la mayoría de los artículos que describen este método documentan que se mejora el tiempo de trabajo, si existe una fractura radicular normalmente es restaurable y menos catastrófica porque con frecuencia es

en el tercio cervical.^{41,46,47} Asimismo se reduce el grosor del cemento, en consecuencia se incrementa la resistencia a la fractura^{41,47-50} y disminuye su contracción.⁵¹ Gracias a estas características se indica su uso como una técnica alternativa e ideal⁵² de tratamiento de conductos amplios para alargar la vida del órgano dentario.

Con respecto a la utilización de postes accesorios y tomando en cuenta que en la literatura existente normalmente se presentan casos en dientes extraídos para su estudio, se expone a continuación un caso clínico de tratamiento de un órgano dentario con un conducto amplio, el cual se restauró con el uso de dicha técnica.

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 20 años de edad que acudió a consulta con dos coronas provisionales de acrílico autocurable en los incisivos centrales superiores que mostraban deterioro por el tiempo de uso, las cuales se elaboraron en otro consultorio aproximadamente hace un mes y medio (*Figura 1*).

El endodoncista aplicó tratamiento de conductos en los órganos dentales de los incisivos centrales superiores, presentándose en la consulta para la restauración postendodóncica y las coronas definitivas (*Figura 2*).

En la misma cita se procedió a remover las coronas provisionales, realizar el retallado de los muñones y observar las condiciones de los tejidos dentarios para valorar si se requería colocar postes radiculares o cambiar las restauraciones previas por unas nuevas de bisacryl, las cuales se elaboraron con técnica directa y una matriz de acetato .020 mediante un encerado diagnóstico.

En la cita siguiente se retiraron las restauraciones provisionales coronarias que colocó el endodoncista, de acuerdo con ello se decidió restaurar el inciso central



Figura 1. Coronas provisionales de acrílico.

superior derecho con una resina nanohíbrida Brilliant everglow (Coltene whaledent)[®] colocada con el protocolo adhesivo convencional, ya que el muñón se encontraba íntegro para recibir la restauración definitiva. Al retirar la restauración provisional coronaria del incisivo central superior izquierdo había una extensa pérdida de dentina, la cual se consideró insuficiente para soportar y retener la restauración definitiva, por lo tanto se decidió colocar un poste radicular de fibra de vidrio (*Figura 3*).

En la misma cita al determinar que se colocaría un poste radicular en el incisivo central superior izquierdo, se procedió al protocolo de aislado absoluto de dicho diente con dique de hule y grapa número 212. Se determinó la longitud total del diente para efectuar la

desobturación adecuada, dejando 5 mm de gutapercha, después se escogió el tamaño ideal de poste de fibra de vidrio, observándose su adaptación intrarradicular clínica y radiográficamente (*Figuras 4 y 5*).

Al examinar la adaptación del poste, se observó que había un espacio muy grande entre el poste y la dentina, el cual si se cementara de esa manera, conllevaría a un grosor muy amplio de la resina de cementación, por lo que se decidió colocar el poste principal con postes accesorios Reforpin Universal de la Compañía Angelus[®] de fibra de vidrio para disminuir el espesor del cemento y el espacio entre el poste y la dentina. Una vez determinado el tratamiento definitivo se examinó clínica y radiográficamente la adaptación del poste principal con los postes accesorios (*Figuras 6 y 7*).

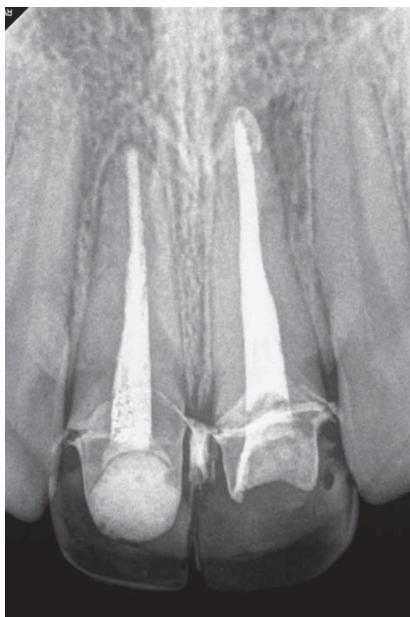


Figura 2. Tratamiento de conductos.



Figura 3. Muñones sin las restauraciones provisionales.



Figura 4. Prueba de poste de fibra de vidrio.

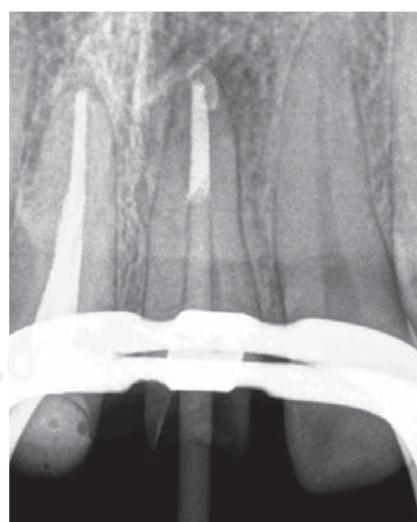


Figura 5. Adaptación intrarradicular del poste de fibra de vidrio.

Al analizar la adaptación clínica y radiográfica del poste principal con los postes accesorios se confirmó que había un espesor delgado de cemento, cabe mencionar que se insertarían los postes accesorios necesarios dependiendo de la amplitud del conducto. En este caso clínico se insertaron sólo dos postes accesorios, pero en algunos casos clínicos se han colocado hasta cuatro postes. Una vez revisada la adaptación y ajuste apropiado del poste principal y los accesorios se procedió a realizar el cementado. Se inició limpiando los tres postes al mismo tiempo con ácido fosfórico al 35% por un minuto, luego se colocó una capa del adhesivo, el mismo que se utilizaría en el conducto.

Para esta técnica se eligió el sistema Paracore (Coltene Whaledent)[®] que es una resina con tres indicaciones en un solo sistema para cementar postes, reconstruir el muñón y para cementar la restauración. Este cemento de resina de curado dual tiene dos tiempos de endurecimiento, el estándar de 120 segundos a 37 °C y el lento de 200 segundos a 37 °C. Su composición es a base de metacrilatos, fluoruro, vidrio de bario y ácido sílico amorfó, este sistema de resina de cementación ha demostrado su efectividad en diversas investigaciones.^{53,54}

Luego se procede al tratamiento del conducto radicular, el cual se acondiciona con ácido etileno diaminotetrcético (EDTA) al 17% por un minuto, éste es un líquido incoloro, acuoso, de baja viscosidad y quelante



Figura 6. Prueba de poste principal con postes accesorios de fibra de vidrio.

de la dentina, su principal función es retirar el lodo dentinario para mejorar el grado de adaptación del adhesivo (*Figura 8*).^{55,56}

Si es posible se activa el EDTA en el interior del conducto con una punta de ultrasonido, puesto que el efecto de limpieza interna del conducto se intensifica (*Figura 9*). Despues, se remueve con irrigación de agua tridestilada, por medio de una jeringa.

No se recomienda grabar con ácido fosfórico el conducto,⁵⁷ por lo tanto se aconseja emplear el sistema Paracore, pues cuenta con un ácido acondicionador a base de agua, metacrilato y ácido acilamidosulfónico que se coloca previo al adhesivo, además tiene un adhesivo

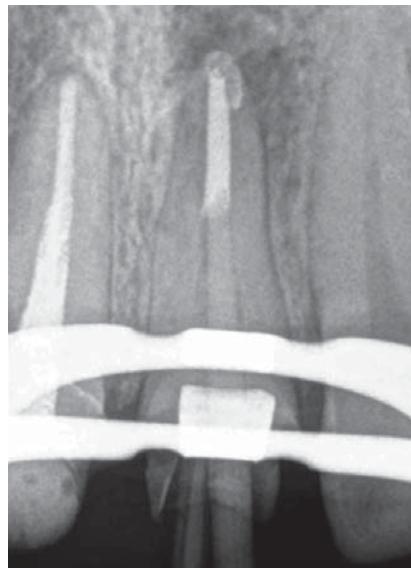


Figura 7. Adaptación intrarradicular del poste principal con postes accesorios de fibra de vidrio.



Figura 8. Acondicionamiento del conducto con EDTA al 17%.

de autograbado de dos frascos: el adhesivo A, un agente adhesivo que contiene metacrilatos, ácido maléico y peróxido de benzoilo y el adhesivo B, un activador químico que contiene alcohol etílico, agua e iniciadores. Primero se coloca el ácido acondicionador en el conducto, se frota por un minuto y no se elimina con agua, se seca sólo con puntas de papel. Después de acondicionar, se mezcla el adhesivo A (agente adhesivo) y B (activador químico) en un godete y con un microaplicador se lleva al conducto, tallándose durante 30 segundos, se eliminan los solventes con una ráfaga de aire seco durante dos segundos. En el interior del conducto se eliminan los sobrantes con puntas de papel, también se frota en el muñón por 30 segundos (no requieren polimerización).

Una vez terminado el protocolo adhesivo se inicia la cementación de los postes con el cemento de resina del sistema descrito anteriormente. Se utilizan las cánulas especiales de 0.7 mm de diámetro para inyectar el cemen-

to en el interior del conducto, evitando la aparición de zonas vacías o burbujas y así lograr una capa de cemento uniforme y delgada alrededor del poste (Figura 10).

Con el cemento en el conducto primero se coloca el poste principal hasta llegar a la longitud preestablecida, en seguida se colocan los postes accesorios de uno en uno hasta ocupar el diámetro total del conducto, principalmente en el tercio cervical radicular lo más rápido posible para que no se endurezca el cemento durante su inserción. De acuerdo con lo descrito, este cemento tiene las propiedades de funcionar también para reconstruir el muñón, después de llenar el conducto se continúa colocando el cemento hasta cubrir el muñón (Figura 11).

Una vez colocado se induce la polimerización con el tiempo según la lámpara utilizada. Después de cinco minutos se cortan los excedentes de los postes para preparar el muñón de acuerdo con la corona que recibirá, en este caso se realizó un chaflán para albergar una corona de zirconio (Figura 12).



Figura 9. Activación del EDTA dentro del conducto, con una punta de ultrasonido.



Figura 10. Inyección del cemento dual dentro del conducto.



Figura 11. Se cubre el muñón con la resina de cementación.



Figura 12. Muñón y reconstrucción postendodóncica terminados.



Figura 13. Radiografía final del cementado de los postes.

Se toma la radiografía final para observar el ajuste radicular del cementado del poste principal y los accesorios, en algunos postes de fibra no se aprecia bien su continuidad, pero esta radiografía mostró la continuidad del poste con la desobturación de la gutapercha (*Figura 13*).

Finalmente se colocaron nuevos provisionales de bisacryl, se consultó al periodoncista para realizar osteoplastia en el incisivo central superior derecho y de esta manera empatar el zenith. La paciente está en espera de la cicatrización de la cirugía y de la colocación de las coronas definitivas de zirconio (*Figura 14*).

DISCUSIÓN

El propósito de esta técnica es la adaptación de los postes prefabricados a los conductos muy amplios o con alguna variación anatómica y así reducir el espesor del agente cementante.

Diversos autores han demostrado que el principal problema en el desalojo de los postes de fibra de vidrio son los espacios internos que forman una interfaz amplia entre el conducto y el poste. Aumentar el espesor de cemento puede traer como consecuencia la aparición de espacios sin cemento y un estrés de polimerización mayor por ser el área más débil dentro de la restauración postendodóncica.^{14,16,58}



Figura 14. Colocación de sus provisionales con bisacryl.

Con el uso de la técnica con postes de fibra de vidrio accesorios se trata de conjuntar las ventajas de los postes de fibra de vidrio y de que éstos ocupen los espacios que pueda dejar la colocación de un solo poste y de esta manera aplicar la menor cantidad posible de resina de cementación, sobre todo en el tercio cervical radicular y coronario, dado que anatómicamente son las zonas de mayor tensión (fulcrum) en el momento de trabajo de los órganos dentales.

Con la adición de postes accesorios descritos en este artículo se intenta obtener un monobloque de resina que incluye el poste principal, los postes accesorios y una adaptación interna del cemento de resina y del muñón. Este procedimiento elimina las desventajas antes mencionadas de los conductos amplios o con anatomía irregular.

Otra ventaja de este sistema es que los postes de fibra de vidrio presentan un módulo de elasticidad que oscila entre 29 y 50 GPa similar a la dentina (18 GPa), en comparación con otros tipos de postes como los de titanio 110 GPa, de acero inoxidable 193 GPa y postes de zirconia 220 GPa que someten a la estructura de la raíz a tensiones internas con posibilidades de fracaso.⁵⁹⁻⁶¹

A parte de esta técnica para el tratamiento de conductos amplios actualmente se cuenta con otras, como la confección de un poste anatómico y la utilización de ionómero de vidrio para reducir el tamaño del conducto; cada técnica tiene sus ventajas, pero dependiendo de la situación clínica se decidirá cuál de ellas utilizar.

El principal problema al tratar de poner un poste prefabricado en un conducto muy amplio es que la interfaz de cemento puede quedar muy gruesa, lo que puede causar que el poste se desaloje.¹⁶ Una capa muy gruesa de cemento y la falta del efecto férula son las principales causas del descementado de los postes.⁸ La amplia interfaz de cemento se da en mayor medida en la parte coronal creando burbujas. Para estas causas existen

diversas técnicas como las mencionadas y estudiadas que adaptan los postes a los conductos.

Una de las técnicas para adaptar los postes a conductos muy amplios o irregulares son los postes colados, pero en conductos muy amplios llegan a presentar un efecto de cuña, sobre todo si tienen forma cónica.^{10,62}

Se requiere mayor experiencia clínica para utilizar dichas técnicas y mayor respaldo científico con artículos e investigaciones al respecto. Se sugiere revisar el artículo del estudio comparativo de tres técnicas para la reducción del espesor del cemento a nivel cervical en conductos amplios restaurados con postes de fibra de vidrio: Análisis al MEB. Cedillo J., Váldez C,⁶³ en el cual se comparan microscópicamente las tres técnicas de cementación en conductos amplios.

CONCLUSIÓN

Restaurar órganos dentarios con conductos amplios, irregulares o que han sido sometidos a varios tratamientos de conductos no es sencillo. Muchas veces están destinados a fracasar. Este procedimiento se enfoca en ser lo más seguro, simple y eficaz para proporcionar la mayor longevidad posible a los dientes.

La técnica de postes accesorios tiene grandes ventajas: adecuada adaptación al interior de los conductos, reduce el espesor de cemento, disminuye la posibilidad de espacios vacíos, disminuye la tensión de polimerización (factor-c) y aporta más fortaleza a la restauración postendodóncica. También se reduce el riesgo de fractura en el tercio medio y cervical, además se evita el desalojo del poste con la restauración definitiva.

Siempre que se tenga la necesidad de restaurar órganos dentales tratados endodóticamente con conductos especiales debe recurrirse a alguna de las técnicas mencionadas en este artículo. Se recomienda la colocación de postes de fibra de vidrio, accesorios adicionados a un poste principal por las ventajas ya establecidas, al mismo tiempo es la técnica más fácil de aplicar de las ya conocidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fauchard P. The surgeon dentist. 2nd. ed. Vol. 11: London: Butterworth (ed. En inglés); 1946. pp. 77-80.
2. Standle JP, Caputo AA, Hanson EC. Endodontic dowells effects of retentive parameters. *J Dent Res.* 1976; 55: 290.
3. Newberg RE, Pameier CH. Retentive properties of post and core systems. *J Prosthet Dent.* 1976; 36: 636-643.
4. Hanson EC, Caputo AA. Cementing mediums and retentive characteristics of dowels. *J Prosthet Dent.* 1974; 32: 551-557.
5. Lamas LC, Alvarado MS, Pari ER. Poste anatómico preformado: caso clínico. *J Odontol Sanmarquina.* 2009; 12 (1): 33-35.
6. Sorensen J, Martinoff J. Intracoronal reinforcement and coronal coverage. *J Prosthet Dent.* 1984; 1: 780-784.
7. Ake Linde L. Uso de composites en combinación con un poste intrarradicular con muñón, en una pieza tratada endodóticamente. Aspectos clínicos de la técnica. *Quintessence (ed. esp).* 1995; 8 (3): 10-16.
8. Ferrari M, Scotti R. Postes de fibra, características y aplicaciones clínicas. Roma: Masson. 2002: 91-96.
9. Cedillo JJ, Cedillo JE, Espinosa R. Poste anatómico: reporte de un caso clínico. *Rodyb.* 2014; III (2): 1-10.
10. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring en-dodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1994; 71 (6): 565-567.
11. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjör IA. Bonding to root canal: Structural characteristics of the substrate. *Am J Dent.* 2000; 13: 255-260.
12. Bonfante E, Pegoraro LF, de Góes MF, Carvalho RM. SEM observation of the bond integrity of fiber-reinforced composite posts cemented into root canals. *Dent Mat.* 2008; 24: 483-491.
13. Cedillo JJ, Cedillo JE. Restauración postendodóntica en conductos radiculares amplios. *Revista ADM* 2014; 71 (1): 36-47.
14. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent.* 2000; 13: 9-13.
15. Grandini S, Sapiro S, Simonetti M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: a case report. *J Adhes Dent.* 2003; 5 (3): 243-247.
16. Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Borracchini A, Ferrari M. SEM Evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. *J Adhes Dent.* 2005; 7 (3): 235-240.
17. Boudrias P, Sakkal S, Petrova Y. Anatomical post design meets quartz fiber technology: rationale and case report. *Compend Contin Educ Dent.* 2001; 22 (4): 37-340.
18. Duret B, Reynaud M, Duret F. A new concept of corono-radicular reconstruction. *Chir Dent Fr.* 1990; 60 (542): 69-77.
19. Faria-e-Silva AL, Pedrosa-Filho CF. Effect of relining on fiber post retention to root canal. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17 (6): 600-604.
20. D'Arcangelo C, Canella M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. *J Prosthet Dent.* 2007; 98: 193-198.
21. Goracci C, Fabianelli A, Sadek FT, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. The contribution of friction to the dislocation resistance of bonded fiber posts. *J Endod.* 2005; 31: 608-612.
22. Tay FR, Loushine RJ, Lambrechts P, Weller RN, Pashley DH. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. *J Endod.* 2005; 31: 584-589.
23. Chieffi N, Chersoni S, Papacchini F, Vano M. The effect of application sustained seating pressure on adhesive luting procedure. *Dent Mater.* 2007; 23: 159-166.
24. Valandro LF, Filho OD, Valera MC, de Araujo MA. The effect of adhesive systems on the pullout strength of a fiberglass-reinforced composite post system in bovine teeth. *J Adhes Dent.* 2005; 7 (4): 331-336.
25. Mount, GJ. Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio. Guía clínica. Barcelona; Salvat, 1990.
26. Hattab FN, El-Mowaly OM, Salem NS. Estudio *in vivo* de la liberación de flúor de un cemento de ionómero de vidrio. *Quintessence (ed. esp).* 1992; 5: 437-440.
27. García R et al. Gingival tissue response to restorations of deficient cervical contours using a glass ionomer material. *J Prosthet Dent.* 1980; 8: 68-74.

28. Koch G, Hatoboovuc S. Glass ionomer as a fluoride release system *in vivo*. *Swed Dent J*. 1990; 14: 267-273.
29. Galan D. Aplicación clínica de restauraciones del ionómero de vidrio Geristore en la dentición del anciano. *J Esthet Dent* (ed. esp). 1992; 2: 28-33.
30. Schwartz J, Anderson MH, Pelleu GB Jr. Reducing microleakage with the glass ionomer resin sandwich technique. *Oper Dent*. 1990; 15: 186-192.
31. Mount GJ. Atlas of glass ionomer cements. London; Martin Dunitz; 1990, pp. 1-4.
32. Hatićovic-Kofman S, Koch G. Fluoride uptake and release from a glass-ionomer. *Swed Dent J*. 1991; 15: 253-258.
33. Navarro MF, Bresciani E, Esteves T, Cestari T, Henostroza N. Tratamiento restaurador atraumático: Manual clínico. Lima. International Association for Dental Research-Sección Perú. 2007, pp. 12-16.
34. Frenchen JE, Holmgreen CJ. Atraumatic restorative treatment for dental caries. Nijmegen, STI Book b v: 1999.
35. Cedillo VJ. Ionómero de vidrio de alta densidad como base en la técnica restauradora de Sandwich. *Revista ADM*. 2011; 68 (1): 39-47.
36. Forsten F. Fluoride release and uptake by glass-ionomers. *Scand J Dent Res*. 1991; 99: 241-245.
37. Franci C, Deaton TG, Arnold RR, Swift EJ Jr, Perdigão J, Bewden JW. Fluoride release from restorative materials and its effect on dentin desmineralization. *J Dent Res*. 1999; 78: 1647-1647-1654.
38. Perrin C, Persin M, Sarrazin J. A comparison of fluoride release from four glass ionomer cements. *Quintessence Int*. 1999; 25 (9): 603-608.
39. Dunne SM, Goolnik JS, Millar BJ, Seddon RP. Caries inhibition by a resin modified and conventional glass ionomer cement *in vitro*. *J Dent*. 1996; 24 (1-2): 91-94.
40. Hidalgo RN, Pignata VS, Martucci DG. Adaptación e integridad del cementado de endopostes de fibra de cuarzo, con la técnica de inyectado en conductos radiculares amplios. *Actas Odontológicas*. 2012; 9 (1): 5-14.
41. Martelli-Júnior, H, Gonini-Júnior A, Wang L, Fabre HS, Pereira WB. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber accessory posts. *J Dent Res*. 2005; 84 (Spec. Iss. B).
42. Leendert B, Bertoldi A, Kogan E. Fiber post techniques for anatomical root variations. *Dentistry Today*. 2011; 30 (5): 106-111.
43. Maceri F, Martignoni M, Vairo G. Mechanical behavior of endodontic restorations with multiple. *Journal of Biomechanics*. 2007; 40: 2386-2398.
44. Latempa AA, Almeida SA, Nunes NF, Silva EM, Guimaraes JA, Poskus LT. Techniques for restoring enlarged canals: an evaluation of fracture resistance and bond strength. *International Endodontic Journal*. 2015; 48 (1): 28-36.
45. Clavijo VG, Reis JM, Kabbach W, Silva AL, Oliveira JO, Andrade MF. Fracture strength of flared bovine roots restored with different intra radicular posts. *J Appl Oral Sci*. 2009; 17: 574-578.
46. Silva GR, Santos-Filho PC, Simamoto-Júnior PC, Martins LR, Mota AS, Soares CJ. Effect of post type and restorative techniques on the strain and fracture resistance of flared incisor roots. *Braz Dent J*. 2011; 22: 230.
47. Li Q, Xu B, Wang Y, Cai Y. Effects of auxiliary fiber posts on endodontically treated teeth with flared canals. *Oper Dent*. 2011; 36: 380-389.
48. Alkumru, H., Akkayan, B et al. Fracture strength of teeth in oval-shaped root Canals, restored with posts and accessory post systems. *Canadian Journal of Restorative Dentistry & Prosthodontics*. 2013; 6 (1).
49. Gomes GM, Rickli EH, Gomes OM, Rezende EC, Gomes JC, Loguercio AD et al. Fracture strength of bonded fiber-post techniques to flared roots. *J Dent Res*. 2013; 92:
50. Moosavi H, Maleknajad F, Kimyai S. Fracture resistance of endodontically-treated teeth restored using three root-reinforcement methods. *J Contemp Dent Pract*. 2008; 1 (9): 30-37.
51. Salvio L, Gonini A Jr, Moura SK, Chaves MD, Lopes MB. Resin cement and glass fibre accessories posts: photoelastic analysis. *J Dent Res. Dent Res*. Vol 88 (Spec. Iss A) Abstract 1840 2009.
52. Braz, R, Conceição, AAB, Conceição, E.N., Loretto, S.C., Lyra, A.M.V.C., Silva, .A.K.S. Evaluation of reinforcement materials used on filling of weakened roots. *J Dent Res*. 84 (Spec. Iss. A) Abstract #1733.
53. Asmussen E, Attal J-P, Degrange M. Factors affecting the energy of adherence of experimental cements bonded to a nickel-chromium alloy. *J Dent Res*. 1995; 74: 715-720.
54. Khalil A. Bond strength of overdenture locator posts cemented with seven luting agents. *J Cont Dent Prac*. 14 (4): 675-680.
55. Bogra P, Kaswan S. Etching with EDTA. An *in vitro* study. *J. Indian Soc Pedo Prev. Dent*; 2003; 21 (2): 79-83.
56. Habelitz S, Balooch M, Marshall SJ, Balooch G, Marshall GW Jr. *In situ* atomic force microscopy of partially demineralized human dentin collagen brils. *J Struct Biol*. 2002; 138: 227-236.
57. Pashley DH, Agee KA, Carvalho RM, Lee Kw, Tay FR, Callison TE. Effects of water and water-free polar solvents on the tensile properties of demineralized dentin. *Dent Mater*. 2003; 19: 347-352.
58. Ferracane JL. Developing a more complete understanding of stresses produced in dental composites during polymerization. *Dental Materials*. 2005; 21: 36-42.
59. Dietschi D, Avishai S. Biomechanical considerations for the restoration of the endodontically treated teeth: A systematic review of literature-Part 1. Composition and micro and macrostructure alterations. *Quintessence International*. 2007; 38: 733-743.
60. Baldissara P. Mechanical Properties and *in vitro* evaluation. In: Ferrari M, Scotti R. *Fiber Post. Characteristics and Clinical Applications*. Milano: Masson; 2002.
61. Kogan E, Zyman G. Estudio comparativo de la adaptación de 3 sistemas prefabricados de postes endodónticos a la preparación del conducto. *Revista ADM*. 2004; 61 (3): 102-108.
62. Teixeira EC, Teixeira FB, Piasick JR, Thompson JY. An *in vitro* assessment of prefabricated fiber post system. *J Am Dent Assoc*. 2006; 137: 1006-1012.
63. Cedillo J, Váldez C. Estudio comparativo de tres técnicas para la reducción del espesor del cemento a nivel cervical, en conductos amplios restaurados con postes de fibra de vidrio. Análisis del MEB. RODYB. 2016; 5 (2): 23-33.

Correspondencia:

José de Jesús Cedillo ValenciaCalle Coyoacán 2790 (Margaritas), 32300,
Ciudad Juárez, Chihuahua, México.