

# Sistemas de postes estéticos reforzados

Correa AM, Westphalen GH, Ccahuana-Vásquez VZ. Sistemas de postes estéticos reforzados. Rev Estomatol Herediana. 2007; 17(2):99-103.

Alberth M. Correa<sup>1</sup>  
Graziela H. Westphalen<sup>2</sup>  
Vanessa Z. Ccahuana Vásquez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Alumno de Doctorado en Materiales Dentales. Universidad Estadual de Campinas - UNICAMP, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Magister en Ortodoncia. Pontificia Universidad Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>3</sup>Docente del Departamento Académico de Clínica Estomatológica. Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## Correspondencia

Alberth M. Correa  
Rua Santa Cruz 150 apto.54 , Alemães,  
Piracicaba -São Paulo - SP, 13419- 020  
Teléfono: 55 (19) 3434 9630 Cel. 55(19) 8149 6607  
e-mail: alberth\_correa@yahoo.com.br  
alberth\_correa@fop.unicamp.br

Recibido : 21 de marzo del 2007

Aceptado : 30 de julio del 2007

## RESUMEN

Algunos años atrás, los dientes tratados endodónticamente eran considerados frágiles y se creía que con la utilización de retenedores intra-radicales se reforzaría la estructura dentaria. Actualmente la función de un poste esta más relacionada a la retención del material restaurador, sin ninguna pretensión de reforzar la estructura radicular remanente. Existe una gran variedad de postes disponibles en el mercado, desde los metálicos fundidos hasta los pre-fabricados. Los postes pre-fabricados pueden ser metálicos, cerámicos o reforzados con fibras, ya sea de carbono o de vidrio. Los postes de fibra de vidrio están siendo actualmente indicados en la práctica odontológica, debido a su excelente estética, asociada a su fácil manipulación, adecuada resistencia mecánica y buena relación costo/beneficio. El presente trabajo pretende mostrar a través de una revisión de literatura, las principales características clínicas, propiedades físicas - mecánicas, ventajas y limitaciones de los postes pre-fabricados, con la finalidad de facilitar su indicación en la odontología clínica.

Palabras clave: TÉCNICA DE PERNO MUÑÓN / RAÍZ DEL DIENTE. Lesiones.

## Reinforced aesthetic posts systems

### ABSTRACT

Many years ago the endodontically treated teeth were considered weak and traditional belief was that the dental structure would be strengthened by using posts into root canal. Nowadays the function of a post is more related to retain a core, than replaced the lost tooth structure to strength it. Many varieties of posts are available on the market, from metal cast to prefabricated posts. The prefabricated posts may be metallic, ceramic, carbon fiber-reinforced or quartz fiber-reinforced. At the moment quartz fiber-reinforced posts are indicated in dental practice, due to their excellent aesthetic, associated to their easy manipulation, an appropriate mechanical resistance and good relation cost/benefits. The aim of the present literature review is to reveal the main clinical characteristics, physical-mechanical properties, advantages and limitations of prefabricated posts, to give its use in clinical practice.

Keywords: POST AND CORE TECHNIQUE / TOOTH ROOT. Injuries.

## Introducción

Hasta algunos años atrás, era casi un protocolo, que todo diente tratado endodónticamente o extensamente destruido por caries, o por fractura, tenía como única alternativa la de recibir un poste intra-radicular metálico, ya sea pre-fabricado o fundido, teniendo la idea que con la utilización de estos postes se reforzaría la estructura dentaria remanente. Sin embargo, actualmente esto puede ser cuestionable, diversos estudios clínicos indican que este tipo de postes causarían un importante índice de fracturas en dientes tratados (1,2). De esta forma, por un lado tenemos que el espigomunión metálicos fundidos van a brindar una excelente adaptación a las paredes radiculares aumentando su retención, pero al mismo tiempo presentan elevada rigidez y pueden ocasionar lesiones en la raíz, llevando a fracturas, esto sucede debido al efecto cuña que es ejercido sobre el

remanente dentario; es decir todo el esfuerzo masticatorio es transmitido directamente sobre la raíz (3,4) además, se debe tener en cuenta la corrosión del material metálico (2).

Como podemos observar, las principales limitaciones del espigomunión metálico fundido está asociada a las propiedades del material (efecto cuña y corrosión), además de que este tipo de poste precisa de una preparación más invasiva en la dentina radicular y mayor tiempo clínico (debido a la necesidad de procedimientos de toma de impresión y etapa de laboratorio).

Por este motivo diversas investigaciones fueron realizadas con el objetivo de eliminar estas limitaciones; saliendo al mercado, una nueva línea de postes pre-fabricados, basados en el concepto que una de las condiciones para disminuir el riesgo de fractura radicular es que la técnica de retención intra-radicular conjugue conceptos de preservación

máxima de estructura dental, emplee postes con modulo de elasticidad similar a la dentina y también asocie una técnica de cementación adhesiva; entre los que tenemos los postes de fibra de carbono, fibra de vidrio y cerámicos. De esta forma el presente trabajo a través de una revisión de literatura, tiene por objetivo mostrar las principales características, ventajas y limitaciones de los diversos sistemas con el fin de facilitar su indicación en la odontología clínica.

## Materiales y método

Para este trabajo fueron revisados veinte artículos que comparan los diversos sistemas de postes pre-fabricados, tanto de fibra de carbono, de vidrio y cerámicos, analizando diversas propiedades como estética, resistencia a fractura y modulo de elasticidad. También fue observada la estructura de los sistemas de postes reforzados con fibra, para

esto fueron obtenidas muestras, las cuales fueron cubiertas con oro, utilizando un aparato de metalización (Balzers SCD Sputter Coater, Bal Tec, Germany) y analizadas a través de microscopía electrónica de barrido (JSM-5600 VP JEOL, Japan).

### Discusión

Antes de entrar en detalles referente al tipo de poste que presenta mejores propiedades, es importante tener en consideración la cantidad de tejido dentario remanente disponible. Existía una recomendación tradicional de que cuando hay pérdida de más del 50% de estructura dentaria, obligatoriamente debía de ser indicado un poste intra-radicular. Tal vez, más importante que verificar el porcentaje de tejido dentario perdido; es si hubo o no remoción de las crestas marginales, que son estas principalmente las estructuras de refuerzo del diente, junto con el techo de la cámara pulpar. Teniendo en consideración que el tratamiento endodóntico por sí solo lleva a la reducción de la resistencia del diente en 5% comparado con 63% de reducción de resistencia dentaria en una restauración mesio-ocluso-distal (5). La ausencia de estas estructuras va a permitir una mayor deflexión de las cúspides y de la porción coronaria remanente, ocasionando así un mayor riesgo de fractura (6).

También debemos tomar en cuenta como es que funciona el mecanismo de los postes, este es colocado en el centro de la raíz y ocupa un volumen en el eje neutro del diente, en el cual las fuerzas son próximas a cero, por este simple motivo mecánico, el poste nunca podrá reforzar de forma apreciable la raíz dental, y en la mejor de las hipótesis se comportará de un modo neutro.

Si el poste es más rígido que los materiales que están a su alrededor, tales como el cemento adhesivo, material restaurador, tejido dentinario, entonces tenderá a no deformarse, aunque las estructuras adyacentes estén próximas a su límite elástico (resistencia máxima de fractura). Esto es lo que ocurre exactamente con los postes metálicos, ya sean fundidos o pre-fabricados, donde la fuerza de la masticación es transmitida directamente al poste rígido y estando en íntimo contacto con los tejidos adyacentes transfiere toda la energía a la dentina radicular; si esta energía supera el límite elástico del tejido la raíz se fracturará. Ahora si el poste es pre-fabricado, es decir se mantiene una capa de cemento mayor entre poste y dentina, el pronóstico puede ser mejor, debido a que primero acontecería la ruptura de la capa de cemento y lo más perjudicial que podría suceder, sería el desplazamiento del poste (7,8).

Una de las primeras alternativas que fueron lanzadas al mercado, fueron los postes de fibra de carbono, estos aparecieron con la finalidad de acercarse más a las características físico-mecánicas del tejido dentario a ser sustituido; disminuyendo su rigidez, consiguiendo absorber y al mismo tiempo distribuir homogéneamente el esfuerzo masticatorio. Este sistema fue lanzado al mercado por la empresa BISCO en el año 1996 bajo el nombre de C-Post. Principalmente estos postes están compuestos por fibras de 8µm de diámetro, teniendo 36% de resina epóxica y 64% de fibra de carbono. Tienen como principales características: un módulo de elasticidad (rigidez) de 21GPa, siendo próximo a la dentina radicular (18GPa) y resistencia a la compresión de (297MPa); estos postes demost-

ron mayor distribución de tensiones que los postes metálicos y pueden ser indicados para dientes tratados endodónticamente, eliminando el riesgo de fractura.

Sin embargo, existe una limitación, y es precisamente debido a su color oscuro y como actualmente existe una grande demanda por estética, especialmente con la confección de prótesis libres de metal o más conocidas como "metal free", este tipo de poste sería un poco inviable para utilizar con restauraciones altamente estéticas, ya que iría a comprometer el color de la restauración.

Por este motivo intentando solucionar esta limitación; la misma empresa BISCO, lanzó al mercado un nuevo poste de carbono con cobertura de cuarzo, llamado Aesthetic/Post, mejorando el efecto estético pero con la inclusión de cuarzo, confirió al poste mayor rigidez.

Ante esas limitaciones con respecto a la estética, es que surgieron los sistemas de postes cerámicos compuestos por cristales de zirconio tetragonal, obteniendo una óptima apariencia estética. Estos postes poseen unión química con los sistemas adhesivos y cementos resinosos (previa silanización) presentando así elevadas propiedades físico-mecánicas: módulo de elasticidad de 200GPa, resistencia a compresión de 800 a 1400MPa. Estas características pueden también ser consideradas como una desventaja; debido a que la alta rigidez de estos postes dificulta su manipulación (especialmente en el momento de cortar el poste. Maccari et al. (9), compararon la resistencia a la fractura de dientes restaurados con postes de fibra de carbono, de vidrio y cerámicos mostrando que aún sometiendo los dientes a una elevada fuerza para producir fracturas, no fueron observadas ninguna fractura

radicular para el grupo de dientes restaurados con postes de fibra de vidrio y de carbono, pero si hubo un 30% de cuerpos de prueba fracturados para el grupo que utilizo postes cerámicos, confirmando que el material ideal para este tipo de restauraciones, es el que se aproxime a las propiedades físico-mecánicas del tejido dentario.

Ante todas estas limitaciones de los otros sistemas, es que fueron lanzados al mercado los postes de fibra de vidrio, este sistema esta conformado por fibras de vidrio en forma paralela impregnadas en una matriz resinosa y por este motivo, son compatibles químicamente con cualquier sistema adhesivo o cemento resinoso. Las fibras de vidrio están compuestas a base de sílica (50 a 60% aproximadamente) y contiene óxidos como (calcio, boro, sodio, aluminio y hierro) (9).

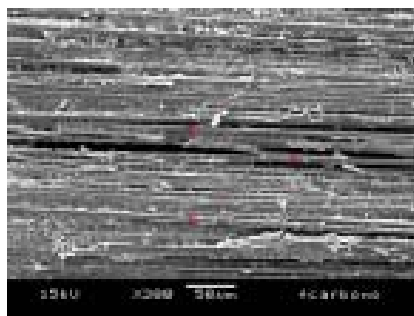
Es importante tomar en cuenta que el diámetro de las fibras de carbono (5 $\mu$ m diámetro) (Fig. 1) difiere con el diámetro de las fibras de vidrio (12 $\mu$ m diámetro) (Fig. 2). Entre sus características principales presenta un modulo de elasticidad de 25GPa y resistencia a compresión de 340MPa. Como podemos observar su modulo de elasticidad es relativamente bajo, próximo a la estructura dentaria y por consecuencia significa, que habrá una distribución de tensiones mucho más homogénea, comparado con los postes cerámicos y metálicos (10). Otro factor importante es respecto a la estética, al ser este de color claro, no va a comprometer en el resultado final de la restauración.

Macroscópicamente la superficie de los postes reforzados con fibra parece lisa, pero a una vista de microscopia electrónica de barrido se puede observar que esta conformado por diversas fibras (Fig. 3).

Un factor en común que podemos observar entre los sistemas de postes reforzados, es que las fibras están incluidas dentro de una matriz resinosa (Fig. 4). La resina epóxica que envuelve estas fibras tiene la característica de unirse a través de radicales libres comunes a la resina a base de BIS-GMA, que esta presente en la mayoría de los cementos resinosos, la composición exacta de la matriz resinosa, no es conocida, siendo resguardada como secreto industrial.

Referente a la unión entre las fibras y la matriz resinosa, o bien las fibras son tratadas para presentar una superficie rugosa o es utilizado un agente unión tipo silano; de cualquier modo la resistencia de unión no es elevada, pero es suficiente como para impedir la desfibrilación de los postes durante cargas funcionales e parafuncionales. En la figura 5 puede ser observado el desfibrilamiento de la fibra por falla de adhesión (11).

Una desventaja que limitaría la utilización de los postes reforzados por fibras sería la ausencia de radiopacidad (12) y para contrarrestarla, fueron propuestos postes con núcleo de titanio y así como también cementos resinosos con diferentes grados de radiopacidad, sin importar que al mismo tiempo iría incrementar su viscosidad, salieron al mercado postes de carbono

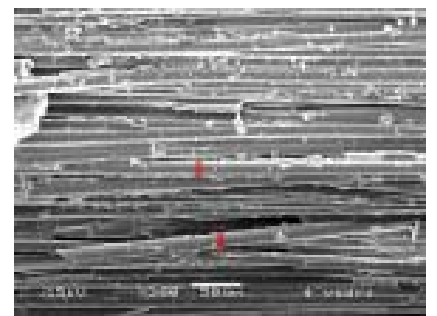


**Fig.1.** Microfotografía de poste de fibra reforzada con carbono (300x), indicando en rojo, espesura de las fibras (5 $\mu$ m aprox).

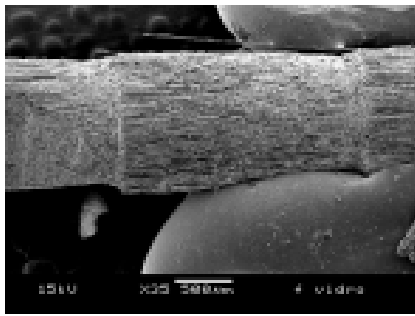
radiopacos y postes reforzados con fibra de cuarzo translucido. Sin embargo la presencia de estas sustancias radiopacas podría influenciar en el resultado final de la restauración, en un estudio realizado por Manocci et al. (13), verificaron que los postes radiopacos presentaban menor resistencia a la flexión, cuando comparados con postes convencionales y sugieren que la adición de estas sustancias radiopacas podría haber originado defectos su interior, fragilizando así la estructura del poste.

Últimamente fue lanzado al mercado un sistema de micro-postes que también son a base de fibra de vidrio, este sistema esta indicado en el caso donde el diámetro del conducto radicular sea demasiado amplio, en estos casos se puede utilizar este sistema colocando un poste mayor y estos micropostes alrededor, y funciona similarmente al proceso de obturación de un tratamiento endodóntico con gutapercha, otra ventaja de estos micropostes sería la de minimizar los efectos de contracción de polimerización del cemento resinoso, y tener un material mas resistente, ocupando la mayor parte de conducto radicular. (14).

Ahora como visto anteriormente el factor flexibilidad es crucial y por lo que fue mostrado; los postes metálicos y cerámicos concentran mayor tensión en áreas específicas,



**Fig.2.** Microfotografía de poste de fibra reforzada con vidrio (300x), indicando en rojo, espesura de las fibras (12 $\mu$ m aprox).

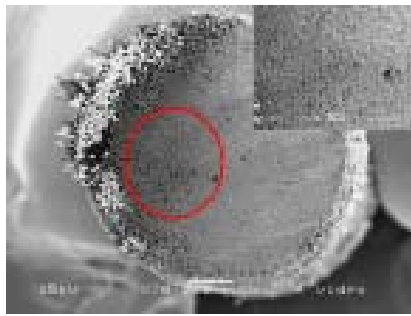


**Fig. 3.** Microfotografía de un poste reforzado por fibra con vidrio (35x).

transmitiendo directamente toda esa energía a la estructura radicular, llevando a fractura (15). Al contrario sucede con los postes de fibra de vidrio y de carbono, en donde la estructura interna de estos sistemas, absorbe las fuerzas aplicadas al diente restaurado, distribuyéndolas uniformemente, llevando así al éxito clínico. Estas premisas son confirmadas por un estudio de elementos finitos realizado por Rengo en 2005 (16), en donde demostró que la tensión generada en la interfase cemento/poste es de 7,51MPa para los postes metálicos y de 3,45MPa para los postes de fibra de carbono y de 2,22MPa para los de fibra de vidrio.

La cementación de un poste prefabricado es considerada una fase clínica bastante sensible debiendo esta ser pasiva. Los cementos resinosos permiten una fuerte unión de las paredes dentinarias de la raíz después del condicionamiento ácido y aplicación de los sistemas adhesivos. El cemento seleccionado debe presentar una baja viscosidad, para disminuir la espesura de la película en la interface de unión (17).

El mecanismo de adhesión de los sistemas adhesivos en los conductores radiculares presentan un naturaleza micromecánica, siendo responsable por la formación de un cuerpo único (monoblock), obteniendo así un anclaje radicular que reduce el riesgo de fractura y se basa

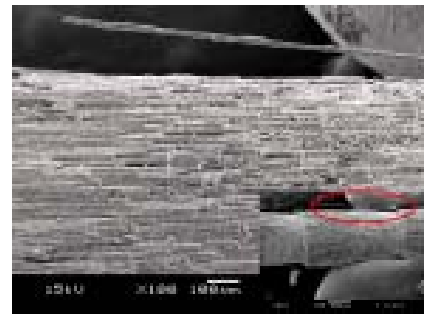


**Fig. 4.** Microfotografía de una vista transversal de un poste de fibra de vidrio (270x) donde es observada las diversas fibras envueltas en matriz resinosa.

especialmente, en la infiltración de la superficie dentinaria condicionada por monómeros adhesivos y en la formación de una capa híbrida, tags resinosos e canales adhesivos laterales (18).

En estudios clínicos relacionados a dientes tratados endodónticamente y restaurados con postes de fibra asociados a una cementación adhesiva, es posible constatar que: 1) en dientes con remanente coronario, la técnica con postes de fibra es bastante segura, 2) en dientes sin remanente, el mayor riesgo es la pérdida de unión cemento-resina-prótesis, siendo no tan relatada en los estudios clínicos; 3) en dientes de soporte de prótesis fija, el riesgo de pérdida de unión es mayor, aunque los estudios muestran que en los casos con descementaciones envolviendo prótesis fija, todas las prótesis fueron nuevamente cementadas y sin observar ninguna fractura radicular; 4) la cementación adhesiva es absolutamente esencial (16-20).

En función de la innumerables ventajas presentadas, se cree que estos postes posibilitarían que las restauraciones estéticas, sean alcanzadas con éxito asociado a un costo razonable. Así delante de las informaciones disponibles en la literatura hasta el momento, se tiene que los postes de fibra de vidrio y de carbono parecen presentar propiedades



**Fig. 5.** Microfotografía de defecto de adhesión de las fibras con matriz resinosa (100x).

más interesantes para favorecer un mejor comportamiento bio-mecánico del conjunto poste/diente/restauración, como observados en estudios in vitro y clínicos (15-20).

Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas de los postes de fibra de vidrio, tenemos que tener en consideración que el éxito clínico será garantizado, cuando las atenciones operatorias relacionadas a la reconstrucción de los dientes tratados endodónticamente, estuvieran asociadas a una elección criteriosa del sistema de poste, técnica de cementación y tipo de restauración que irá a recibir (7).

## Conclusión

Los postes intra-radicales metálicos y cerámicos concentran tensiones en determinadas áreas, pudiendo llevar a la fractura del remanente dentario; ya los postes de fibra de carbono y de vidrio consiguen absorber la fuerza proveniente de la masticación y distribuirla homogéneamente, con la ventaja de que los postes de fibra de vidrio poseen mejor estética y consiguen unirse químicamente a los sistemas adhesivos y cementos resinosos, sin embargo es un sistema reciente, por lo que necesita de mas informaciones, especialmente de estudios de seguimiento clínicos.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los

Profesores Ewerton Conceição y Susana Samuel, así como también al curso de especialización de Odontología Restauradora de la Universidad Federal do Rio Grande do Sul.

### Referencias bibliográficas

1. Fox K, Wood DJ, Youngson CC. An investigation of the constituent elements and modes of fracture of in vivo fractured metallic posts. *J Dent.* 2007; 35(1):43-9.
2. Fox K, Wood DJ, Youngson CC. A clinical report of 85 fractured metallic post-retained crowns. *Int Endod J.* 2004; 37(8):561-73.
3. Assif D, Bitenski A, Pilo R, Oren E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent.* 1993; 69(1):36-40.
4. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1994; 71(6):565-7.
5. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod.* 1989; 15(11):512-6.
6. 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):33-8.
7. Scotti R, Ferrari M. Considerações teóricas e aplicações clínicas. São Paulo: Artes Medicas Editores; 2003.
8. Bolhuis P, de Gee A, Feilzer A. The influence of fatigue loading on the quality of the cement layer and retention strength of carbon fiber post-resin composite core restorations. *Oper Dent.* 2005; 30(2):220-7.
9. Maccari PC, Conceicao EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. *J Esthet Restor Dent.* 2003; 15(1):25-30.
10. Chawla KK. Composite materials: science and engineering. 2nd ed. New York: Springer Ed; 1998.
11. Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon-quartz fiber, and zirconium dioxide ceramic root canal posts. *J Adhes Dent.* 1999; 1(2):153-8.
12. Soares CJ, Mitsui FH, Neto FH, Marchi GM, Martins LR. Radiodensity evaluation of seven root post systems. *Am J Dent.* 2005 Feb; 18(1):57-60.
13. Mannocci F, Sherriff M, Watson TF. Three-point bending test of fiber posts. *J Endod.* 2001; 27(12):758-61.
14. Conceição EN. restaurações estéticas. Compósitos, cerâmicas e implantes. 1ra ed. Ed. Artmed: Porto Alegre; 2005.
15. Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjor IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent.* 2000; 13(5):255-60.
16. Rengo S. Importanza dell interfaccia elastica nel restauro degli elementi dentari trattati endodonticamente con perni di carbonio. *G It Endo* 1998; 4: 216-21.
17. Dallari A, Rovatti L. Six years of in vitro/in vivo experience with Composipost. *Compend Contin Educ Dent Suppl.* 1996; (20):S57-63.
18. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent.* 2000; 13(Spec No):9B-13B.
19. Fredriksson M, Astback J, Pamenius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent.* 1998; 80(2):151-7.
20. Glazer B. Restoration of endodontically treated teeth with carbon fibre posts--a prospective study. *J Can Dent Assoc.* 2000; 66(11):613-8.