



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TÉCNICAS PERSONALIZADAS DE
RECONSTRUCCIÓN CON POSTES DE FIBRA DE
VIDRIO.**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

BRANDON OMAR SÁNCHEZ CRUZ

TUTORA: Esp. ALBA LORENA CAÑETAS YERBES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



A **Dios**, quien siempre ha estado en cualquier momento, quien me ha dado la oportunidad de llegar hasta donde estoy, por permitirme vivir un día más y por todo lo que me ha dado, aun sin esperar nada a cambio.

Dedico este trabajo a mis papás, **Rosa** y **Omar**, quienes han sido una guía y un ejemplo a seguir, por todos sus consejos, el cariño y el amor que me han brindado. Este caminar hubiese sido imposible sin su guía. Gracias por ser como son y por apoyarme en cada decisión de mi vida, son mi motor que me motiva a seguir adelante y superarme siempre. ¡Los amo infinitamente! Este logro es también de ustedes.

A mis hermanos, **Sam**, **Fer** e **Irving**, que sin ustedes este trayecto no sería lo mismo sin esas risas, abrazos, consejos y hasta las lágrimas, son mis mejores amigos y ustedes son mi todo, siempre alegran mis días. ¡Los quiero mucho, los quiero mucho, y... los quiero mucho!

A la Esp. **Alba Lorena Cañetas Yerbes**, mi tutora, por dedicar de su tiempo en ayudarme y guiarme con su dirección en la realización de este trabajo.

A la Esp. **Soraya Salado García**, por sus asesorías en la redacción de esta tesina.

A **Andy**, por el amor que me has regalado que siempre se quedará guardado en mi corazón.

A todos **los pacientes** a quienes atendí durante mi formación, por su confianza, ya que, sin ellos, el aprendizaje por sí mismo no tendría validez.

A mi querida **UNAM**, que me abrió sus puertas para superarme profesionalmente.

Por mi raza hablará el espíritu



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	7
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	8
CAPÍTULO 2. RESTAURACIONES INTRARRADICULARES	12
2.1 Postes colados	13
2.2 Postes prefabricados.....	14
2.3 Postes activos	16
2.4 Postes pasivos	17
2.5 Postes paralelos.....	17
2.6 Postes cónicos y de doble conicidad.....	18
CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES CLÍNICAS PARA EL USO DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO	20
3.1 Indicaciones	22
3.2 Contraindicaciones.....	22
3.3 Remanente dental	22
3.4 Efecto férula	23
3.5 Sellado apical	25
3.6 Recuperabilidad del poste	26
CAPÍTULO 4. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO	27
4.1 Composición	28
4.2 Módulo de elasticidad.....	29
4.3 Translucidez.....	31



CAPÍTULO 5. MATERIALES CEMENTANTES	32
5.1 Cementos de base ácida.....	33
5.1.1 Ionómero de vidrio	34
5.1.2 Ionómero de vidrio modificado con resina	34
5.2 Cementos resinosos.....	35
5.3 Reconstrucción del conducto radicular con ionómero de vidrio....	36
CAPÍTULO 6. ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO PERSONALIZADOS	38
6.1 Endoposte anatómico.....	40
6.1.1 Indicaciones.....	41
6.1.2 Técnica de reconstrucción.....	41
6.2 Sistema EverStick post™	44
6.2.1 Indicaciones.....	46
6.2.2 Técnica de reconstrucción.....	46
6.3 Reconstrucción con postes accesorios	49
6.3.1 Indicaciones.....	50
6.3.2 Sistema Reforpin universal®	50
6.3.2.1 Técnica de reconstrucción	51
6.3.3 Sistema Rebilda® post GT	54
6.3.3.1 Técnica de reconstrucción	56
CONCLUSIONES	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63



INTRODUCCIÓN

La práctica odontológica del siglo XXI ha sido descrita como mínimamente invasiva, lo cual ha incluido a la mayoría de las ramas odontológicas, desde operatoria, periodoncia, endodoncia y por supuesto, la rama protésica, en donde se ha buscado alternativas para delimitar o limitar desgastes excesivos de órganos dentarios, ya sean vitales o no vitales.

Cualquier diente con tratamiento de conductos ha perdido en mayor o menor grado, una estructura considerable de esmalte y/o dentina, lo cual ha obligado al odontólogo a buscar soluciones restauradoras y mantener la función del mismo.

Los dientes permanentes tratados endodónticamente poseen una alta tasa de supervivencia si son restaurados en un lapso relativamente corto de tiempo, y debido a esto, el diente deberá ser puesto en función, además de que deberá reforzarse su estructura dentaria remanente, previniendo su fractura bajo efectos de cargas.

Existen distintos tipos de retenedores intrarradiculares, sin embargo, los postes de fibra de vidrio han ganado una gran aceptación clínica debido a sus propiedades, por lo que se ha buscado mejorar su diseño para aumentar su adaptación al canal intrarradicular, mejorando un íntimo contacto entre el cemento, la dentina y el poste de fibra.

Cabe recordar que la anatomía del canal radicular no siempre favorece la inserción de un poste de fibra ya que, al ser prefabricados, cualquier variación anatómica conlleva a crear una capa no uniforme de agentes cementantes, el atrapamiento de burbujas o una mala inserción del poste, reduciendo o limitando las propiedades del poste de fibra de vidrio.



Para casos clínicos con variaciones anatómicas radiculares o conductos muy amplios se han descrito diferentes sistemas y técnicas de conformación con endopostes de fibra de vidrio para mejorar así la adaptación al conducto radicular, maximizando las propiedades y el éxito del tratamiento.

Las técnicas personalizadas de reconstrucción de dientes con postes de fibra de vidrio son técnicas para conductos amplios o con variantes anatómicas, las cuales buscan mejorar la adaptación del poste al canal radicular, incrementando las propiedades del complejo poste- cemento- dentina, buscando una rehabilitación a largo plazo.



OBJETIVO

Describir las técnicas personalizadas de reconstrucción con postes de fibra de vidrio mediante la adaptación y conformación del complejo poste-cemento- dentina.



CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

Se han descrito distintas restauraciones para dientes despulpados, las referencias más antiguas de restauraciones protésicas sobre dientes severamente destruidos datan del periodo Tokugawa (1603-1867) en Japón. Ellos idearon una corona con perno de madera boj, que era de color negro (estético para la época), su uso fue porque la madera al estar en contacto con un medio acuoso se expande, provocando retención en el conducto.¹

Pierre Fauchard, describió el uso de “tenons” que eran pernos y coronas que se anclaban en los restos radiculares. Los dientes eran coronas de animales o humanos talladas dándole forma del diente a reemplazar. Los pernos en un primer momento fueron realizados en madera, pero por su alta frecuencia de fractura fueron reemplazados por oro y plata.

Además, en 1747, Pierre Fauchard describió el proceso por el cual las raíces de dientes anteriores maxilares eran usadas para la restauración de un diente y el reemplazo de múltiples dientes (fig. 1).²

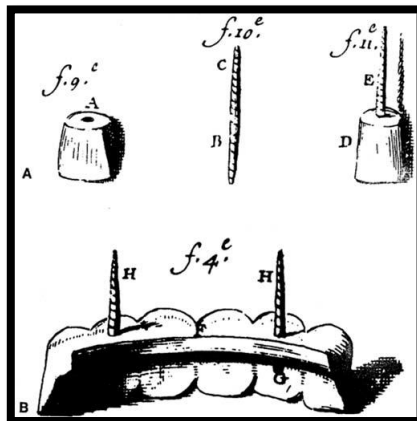


Fig. 1 A) “Corona pivotada”, el pivote y la unidad completa, B) seis unidades anteriores pivotadas.

Claude Mouton, en 1746, diseñó una corona de oro que se encontraba unida íntimamente a un perno para ser insertado en el conducto radicular.

Durante el siglo XIX, aparecieron diferentes diseños de coronas con sistemas de anclaje a la raíz del diente, una de estos diseños lo realizó G.V. Black en 1869, desarrollando una corona unida a un endoposte posicionado en el conducto radicular sellado con oro cohesivo.

Las coronas pivotadas fueron ampliamente utilizadas adaptadas a la parte coronaria cerámica, la retención de pivote de metal se logró mediante varios medios, con pivotes roscados como pins, con rugosidad superficial y diseños combinados que proporcionaron retención mecánica.

Desafortunadamente, los cementos utilizados no eran lo bastante adecuados para garantizar la retención del poste y disminuir la fricción y abrasión de la raíz por el movimiento del metal dentro del canal radicular.

En 1849, aparece una representación de un diente pivotado en *Dental Physiology and Surgery*, escrito por Sir John Tomes. Tomes fue quien sentó las bases sobre la longitud y diámetro de los postes, principios que han servido de referencia en la práctica actual (fig. 2).²

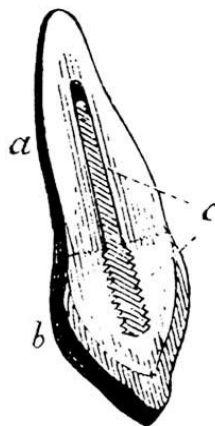


Fig. 2 Principios sentados por sir John Tomes en la selección de endopostes. A) Largo de la raíz, B) Largo de la corona, C) Longitud del poste



La aportación más importante de ese siglo y en la que se basa el procedimiento actual fue la corona Richmond, ideada por Cassius M. Richmond quien, en 1880, diseñó una corona-perno constituida por tres elementos: el perno intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica.

Este método fue utilizado ampliamente durante esa época, sin embargo, con el auge de los procesos industriales, y el proceso de colado por presión neumática a mediados del siglo XX (Taggart, 1907), la construcción de los núcleos metálicos modelados en el interior del conducto radicular se convirtió en un tratamiento viable.¹

Se pensaba que el diente endodóticamente tratado debía ser reforzado en su parte intrarradicular, en este caso el perno muñón colado, con fines de soportar las cargas funcionales, esta ideología fue bastante aceptada hasta el día de hoy por muchos rehabilitadores orales, sin embargo, diversos autores han descrito que un diente con un perno en sus conductos que obedece a técnicas convencionales es un diente más débil desde un punto de vista estructural, por lo que el refuerzo del perno no actúa como tal. Esta filosofía se basa en que el desgaste y preparación del espacio para el perno o poste debilita la raíz y podría generar fracturas del remanente dentario.³

A mediados de los años 50 se empezaron a utilizar los pernos muñón colados en aleación metálica generalmente noble, fabricado de forma separada a la corona.

En los años 70 aparecen los pernos metálicos prefabricados y materiales para la reconstrucción directa en boca del paciente.

Los primeros retenedores prefabricados fueron los pernos metálicos, que pueden ser divididos en pasivos o activos.



En 1983, Lowell propuso el empleo de fibras de carbono sumergidas en una matriz de naturaleza orgánica, pero el desarrollo de estos postes fue promovido principalmente por Duret, quien introdujo en 1988 los pernos de resina reforzados con fibras de carbono. Modificaciones posteriores han ido materializándose en estriaciones en la superficie de los postes para aumentar la retención, más tarde el cambio de color oscuro a tonos estéticos, y por último la translucidez para mejorar la estética y permitir la transmisión de luz facilitando la polimerización del cemento adhesivo. ⁴

Hasta hace sesenta años era difícil ver a un odontólogo tratando de mantener dientes muy dañados en lugar de extraerlos; no cabía duda en esas situaciones sobre la extracción, sin embargo, con el tiempo, se ha ido evolucionando hasta una actitud más conservadora posible, preservando por más tiempo los órganos dentales.



CAPÍTULO 2. RESTAURACIONES INTRARRADICULARES

La búsqueda de la devolución de función de un diente tratado endodónticamente ha llevado al desarrollo de materiales y sistemas que prolonguen a corto, mediano o largo plazo la vida de un diente. Se han descrito múltiples restauraciones intrarradiculares, desde rellenos con amalgama, el uso de pines dentinarios y el uso de postes, de los cuales su uso ha sido el más aceptado hasta hoy en día.³

Un poste, también llamado espiga o perno, es un aditamento intrarradicular que funge como medio de unión entre un muñón y el canal radicular para soportar una restauración final.

Existen diferentes medios para la elaboración de un poste, y según su fabricación se clasifican en:

- Colados.
- Prefabricados.

Otra de las clasificaciones de los postes es mediante su mecanismo de retención:

- Activos.
- Pasivos.

Además de estas clasificaciones, se encuentra otra que los divide según el diseño de fabricación:

- Paralelos o cilíndricos.
- Cónicos o con doble conicidad.

2.1 Postes colados

La representación más utilizada de los postes metálicos colados, utilizado hasta hoy en día es el perno muñón colado (PMC), este tipo de postes son caracterizados por una porción radicular y una coronaria, denominados perno y núcleo, respectivamente, funcionando como un retenedor a la prótesis (fig. 3).⁵



Fig. 3 Poste muñón colado: unitario y bipartito.

Los PMC son conectores elaborados a partir de la adaptación anatómica del conducto radicular, siendo personalizados para cada diente.

Para la elaboración de este poste se requiere de dos citas, una para toma de impresión y confección en el laboratorio, mediante la técnica de revestimiento y colado, y otra para la adaptación en el conducto radicular. Su método de fijación es mediante retención mecánica.⁶

Para favorecer la adaptación del conducto y ayudar a su asentamiento con el perno, la preparación deberá ser expulsiva, por lo que la preparación previa podrá requerir un desgaste adicional de tejido dentinario, principalmente en región cervical, lugar en donde ocurre la mayor concentración de tensiones.⁷



Existen diferentes aleaciones utilizadas para la confección del poste metálico, siendo clasificadas en aleaciones nobles y no nobles.

Las aleaciones de bases nobles o áureas corresponden a la composición, como su nombre lo indica, de base noble, las más utilizadas son:

- ❖ Base oro (tipo III).
- ❖ Base oro-paladio.
- ❖ Base plata (plata-paladio).

Las aleaciones no nobles corresponden a metales comunes:

- ❖ Níquel-cromo.
- ❖ Cobre-aluminio (Co-Al).

Los pernos muñón-colado están indicados cuando existen raíces dilaceradas o cuando la angulación radicular no corresponde a la angulación de los dientes adyacentes y antagonista, ya que la dirección del perno podrá ser redirigida hacia una inclinación axial más vertical.

La mayor desventaja que sufren los endopostes colados es la incidencia de fracturas radiculares por una sobreinstrumentación del conducto, debilitando paredes radiculares, además de las características físicas propias de los metales, por su alto módulo de elasticidad dependiendo de la aleación metálica utilizada. Además, con el tiempo sufren corrosión, especialmente aquellos de aleaciones no nobles.^{6, 8}



2.2 Postes prefabricados

Como alternativa a los postes colados existen técnicas restaurativas directas. La creación de los postes estandarizados de diferentes calibres permite restaurar en una sesión, en la mayoría de los casos, un diente.

Los postes prefabricados, en sus inicios estaban fabricados de materiales metálicos, tales como acero inoxidable, aleaciones de cromo, o de titanio. Este tipo de postes son muy rígidos, y con excepción del titanio, muy fuertes, sin embargo, ofrecen muy poca resistencia a la fuerza de rotación, además de que tienen como desventaja una alta corrosión y el compromiso estético.

Con el tiempo aparecieron los postes prefabricados cerámicos y de circonio, que resolverían criterios estéticos que no cumplen los metálicos, como la translucidez, y no pigmentaban la zona gingival de la restauración por ser blancos o translúcidos.

La desventaja de estos postes es que son más frágiles que los metálicos es su alta tasa de fractura, y la remoción de estos postes se vuelve sumamente compleja. Los postes de circonio no son acondicionables, lo cual se traduce en el hecho de que no se podrá adherir un muñón de resina compuesta, lo cual crea dificultades clínicas de retención.^{7,9}

Por último, dentro de este grupo se encuentran los postes de fibra, que surgieron con el objetivo de buscar un material que presentara propiedades similares a la dentina.^{7,9} Fig. 4

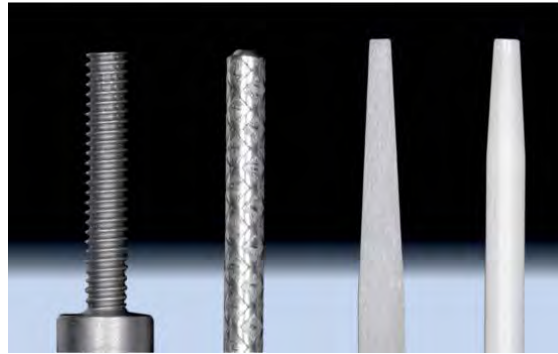


Fig. 4 De izquierda a derecha: poste metálico prefabricado activo, poste metálico prefabricado pasivo, poste de fibra, poste de circonio.¹⁰

2.3 Postes activos

Los retenedores intrarradiculares activos están diseñados con una rosca o cuerda activa, destinada a contactar con la pared intrarradicular, generan mayor retención, su enroscamiento podía producir mayor tensión en los tejidos radiculares, generaban grietas o fisuras y fracturas completas en la raíz, provocando microfracturas y debilidad en la raíz. Debían ser utilizados con cautela en los casos de poco remanente tisular y gran necesidad de retención.¹¹ Su uso ha ido en decrecimiento por las limitaciones funcionales que genera.¹ Fig. 5

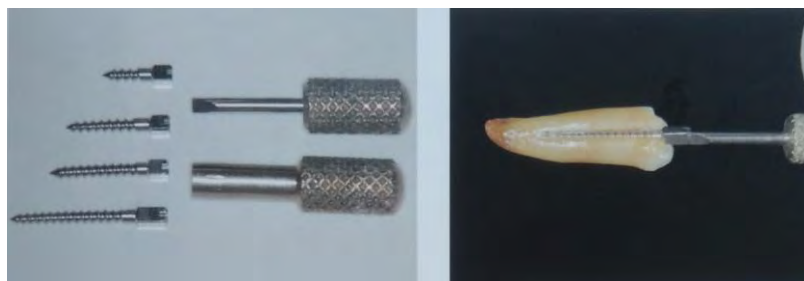


Fig. 5 Postes prefabricados activos o roscados de acero inoxidable con llave de torque.⁶

2.4 Postes pasivos

Los postes pasivos son postes prefabricados metálicos o no metálicos que su forma de retención es mediante un íntimo contacto con un agente cementante. Los pernos pasivos pueden contener macroretenciones y microretenciones en su superficie. ¹

Los postes pasivos pueden tener un diseño de cuerda, pero será integrada dentro del mismo diámetro del poste.

2.5 Postes paralelos

Los postes paralelos son más retentivos que los postes cónicos, este tipo de postes inducen menos tensión en la raíz, por lo cual son menos propensos a causar fracturas radiculares que los postes cónicos.

La desventaja que tiene este diseño de postes es que será necesario remover mayor cantidad de dentina, sobre todo en la zona apical del conducto (fig. 6).⁶

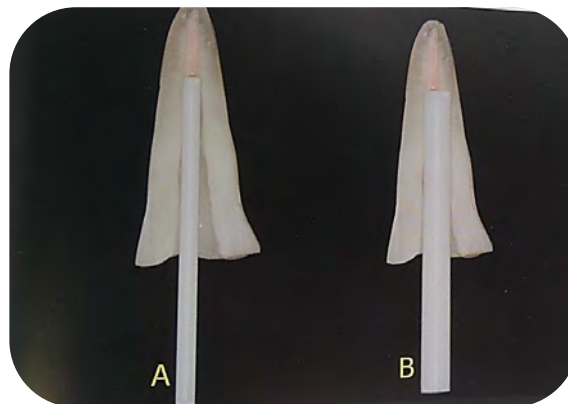


Fig. 6 La adaptación al conducto de un poste cilíndrico implicará a) un exceso de película de cemento, b) Desgaste dentinario adicional



Algunos postes disponibles en el mercado, tanto metálicos, cerámicos o de fibra tienen una retención coronal o cabeza coronal para mejorar la retención durante la reconstrucción del muñón.

Dentro de los postes paralelos, han aparecido postes de fibra de vidrio cilíndricos roscados utilizados para mejorar un poco la adaptación de los conductos.¹²

2.6 Postes cónicos y de doble conicidad

Los postes cónicos tienen una ligera conicidad en la zona apical del poste, siguiendo la morfología apical, lo que implica un menor desgaste de la estructura dentinaria, preservando y respetando la anatomía endodóntica.⁶ (Fig. 7). Estos postes están indicados en casos donde la raíz es muy delgada o morfologías delicadas.



Fig. 7 Modelos de poste de fibra a) poste paralelo, b) Poste cónico.¹³

Una de las desventajas de este tipo de postes, reportada por Schwartz es que pueden llevar a fracturas radiculares por el efecto cuña en la zona apical, provocado por las fuerzas oclusales funcionales.⁹

Los postes con doble conicidad, generalmente de fibra de vidrio o fibra de cuarzo son llamados así porque su diseño presenta una primera conicidad en la zona apical y otra conicidad menos pronunciada en la zona cervical, ya que muchas veces la preparación endodóntica del conducto es muy amplia, ya sea por el trabajo mecánico de conformación o por patologías derivadas de una necrosis o traumatismos.

Una de las mayores ventajas de estos postes es que reducen los riesgos de desviación y perforación lateral durante la preparación (fig. 8).⁶

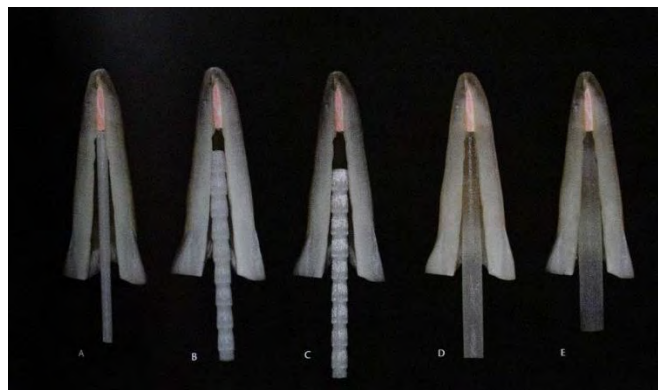


Fig. 8 Adaptación al conducto según el diseño del poste de fibra: a) Paralelo, b) Paralelo cónico, c) Paralelo retentivo, d) Cónico, e) Doble cónico.



CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES CLÍNICAS PARA EL USO DE ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Está reportado que un diente que ha sufrido un tratamiento de conductos ha perdido en mayor o menor grado una considerable estructura dental, lo cual tendrá influencia en la elección de la restauración posterior. Durante las fuerzas funcionales habrá un aumento de cargas, por lo que resulta primordial la ejecución de la elección de una restauración a largo plazo.

Scotti menciona que se debe tener en consideración que un tratamiento de conductos radiculares tiene tres consecuencias relevantes en el diente:

- I. Pérdida de tejido con un debilitamiento relativo de la estructura dentaria.
- II. Alteración de características fisiomecánicas del diente.
- III. Variación de las características estéticas de la dentina y el esmalte remanente.

Además, en este mismo estudio, Scotti menciona que el tratamiento de endodoncia per sé provoca una reducción de un 5% de la resistencia del órgano dentario; la deshidratación dentinaria debida a la pérdida de irrigación, junto con variaciones de la disposición de las fibras colágenas representarán un debilitamiento del 14% de la resistencia del diente.

La resistencia se refiere a la habilidad del poste y del diente de soportar fuerzas laterales y rotacionales, está influenciada directamente por la estructura dental remanente, el largo del poste y su rigidez y la presencia de principios antirotacionales.⁹

Los objetivos de una restauración posendodóntica serán los siguientes:

- Proteger al diente de fracturas.
- Generar un sellado coronal adecuado, con el motivo de prevenir una recontaminación del sistema de conductos.
- Devolver función y estética al diente afectado.

En el caso de la utilización de un poste, la razón primordial de su uso es para lograr una retención de un núcleo o muñón con el conducto intrarradicular, para restaurar la estructura coronal remanente. ¹² Fig. 9

La resistencia de los dientes que han sido tratados endodónticamente ha sido motivo de constante revisión e investigación, sin embargo, para su reconstrucción protésica deberán tenerse en consideración algunos aspectos:

- Remanente dental.
- Efecto férula o ferrule.
- Sellado apical.
- Recuperabilidad de un poste. ⁶

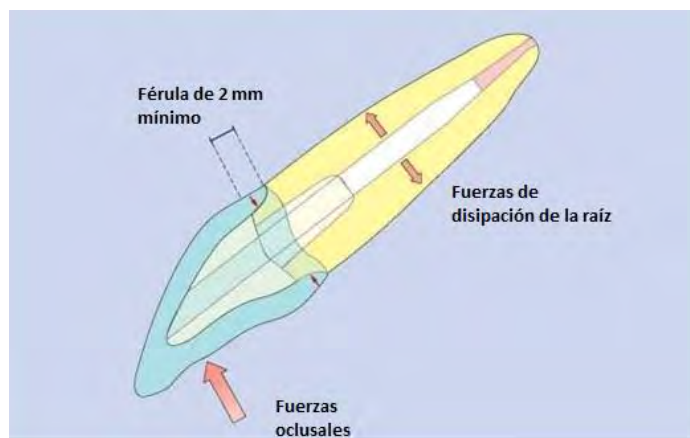


Fig. 9 Consideraciones físicas y mecánicas del diente ¹⁰



3.1 Indicaciones

- Para la colocación de un poste de fibra de vidrio se deberá tener en consideración una favorable proporción corona-raíz, mínima de 1-1.
- Dientes con necesidad de rehabilitación protésica con remanente sin soporte para prótesis.
- Dientes periodontalmente sanos.
- Necesidades estéticas.

3.2 Contraindicaciones

- Pilares protésicos sin remanente coronario o sin efecto férula.
- Inclinaciones axiales muy marcadas, ya que fuerzas oblicuas resolverán en una fractura del poste o raíz.
- Longitud inadecuada de raíz.
- Tratamiento de conductos con sintomatología presente o presencia de lesión apical.
- Sobre mordida profunda.

3.3 Remanente dental

La presencia de un remanente dental es uno de los principales factores para definir si se utilizará o no un poste intrarradicular.

La dentina provee una base sólida para la restauración de los dientes, ya que la fuerza estructural del diente depende de la cantidad y fuerza propia de la dentina, así como su integridad y disposición anatómica.⁷

Dependiendo el remanente dental se pueden encontrar una parte radicular y una parte cervical o porción coronaria.

El remanente radicular se refiere al espesor de las paredes de la raíz del diente a tratar, siendo que paredes más gruesas mejoran la resistencia a la fractura, y paredes delgadas deberán considerarse para la utilización de un poste o no.

La porción coronaria está dada por la altura de la dentina remanente, y es el parámetro para indicar el uso de postes de fibra y su pronóstico.

La cantidad de dentina coronaria determinará el área disponible para la adhesión del núcleo, además de conferir al diente de una férula o área de ferulización y un área de asentamiento (fig. 10).⁶



Fig. 10 Diferentes áreas de asentamiento

3.4 Efecto férula

Rosen, en 1961, describe el concepto de efecto férula como un collar subgingival que soporta el muñón y que ocupa la región cervical del diente con el propósito de disminuir la fractura de la estructura dental, posteriormente Eissman y Radke recomendaron la extensión de remanente

de 2 milímetros desde la unión entre el poste y la estructura dentaria remanente.

Hoy en día el efecto férula dice que el remanente dental deberá contar con una altura circunferencial continua de mínimo 2mm de estructura sana en 360° (en las cuatro paredes) y un milímetro de grosor, para protegerlo de posibles fracturas.¹⁴ Fig. 11

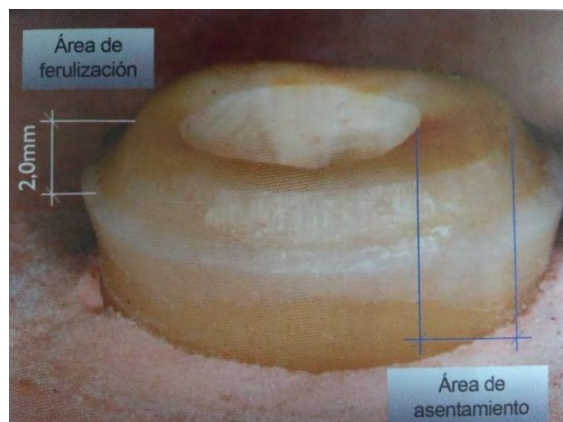


Fig. 11 Férula de 2mm en altura e integridad en 360° como área de asentamiento.⁶

Cuando se ha llevado a cabo un tratamiento de conductos en un diente, es necesario prestar atención específica a la morfología externa radicular, el número de raíces, la forma del canal radicular y a las variaciones y anomalías particulares del diente.

Para la rehabilitación posendodóntica será necesaria la utilización de materiales con un módulo elástico similar al de la dentina, ya que materiales con un módulo elástico alto son incapaces de resistir y liberar adecuadamente la tensión; por otro lado, un módulo elástico bajo disiparía las fuerzas en una superficie mayor.¹⁵



En un principio el uso de los postes se basó en el concepto de que un poste refuerza el diente, sin embargo, estudios in vitro en laboratorio han demostrado que la colocación de un poste y núcleo falla en incrementar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente cuando han sido aplicadas fuerzas mecánicas en pruebas.¹⁶

Las funciones del efecto férula son transmitir las fuerzas al diente y no al poste, aumentando la retención, soporte y estabilidad.

3.5 Sellado apical

Brosco en 2003 determinó que aproximadamente el 60% de los fracasos endodónticos se deben a una obturación inadecuada del conducto radicular o a la filtración de sustancias de los tejidos apicales en el canal.

Cuando se realiza una preparación mecánica para el espacio de un poste es necesario quitar parte de la obturación; este procedimiento generará vibraciones y torsión del material alojado dentro del conducto, por lo que existe el riesgo de romper el sellado hermético de gutapercha y cemento.

Una desobturación convencional deberá dejar un sellado apical mínimo de 3 milímetros y óptimo de 5 milímetros, esto garantizará que no exista percolación de sustancias hacia la zona apical o hacia la zona cervical, garantizando una longevidad en el tratamiento.

Cinco milímetros de material de obturación se considera un margen seguro, sin embargo, en los casos en los que se requiera mayor longitud del poste la reducción del relleno podrá ser de 3mm.⁷

3.6 Recuperabilidad del poste

Siempre habrá que considerar que un diente endodonciado podrá presentar reincidencia de sintomatología o lesión, por lo que será importante la viabilidad de poder recuperar un poste colocado en caso de que sea necesario un retratamiento endodóncico.

Schwartz menciona que la recuperabilidad deberá tomarse en cuenta al planificar el tratamiento del poste y su rehabilitación. Se ha reportado que los postes metálicos colados se pueden remover con eficacia y seguridad, la mayoría de los postes de fibra son también de fácil remoción o desgaste a través del mismo, sin embargo, los postes cerámicos o de circonio se consideran muy difíciles, y muchas veces imposibles de recuperar.⁷ Fig. 12



Fig. 12 Remoción de poste de fibra mediante fresa de diamante.⁶



CAPÍTULO 4. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Actualmente existe un nuevo paradigma en relación con el uso de los postes de fibra de vidrio, el cuál es “la necesidad de utilizar materiales con módulo elástico similar al dentinario”.¹⁷

Los materiales con alto módulo elástico (ME) serían incapaces de absorber y disipar adecuadamente tensiones, resultando en fracturas longitudinales, en donde el poste no refuerza la estructura, sino también agrava el pronóstico.

Existen distintos fabricantes de postes de fibra de vidrio, sin embargo, la composición de un poste de fibra a otro será similar, siendo de forma parecida, las propiedades físicas y mecánicas del mismo.

Para esta revisión se tomaron en cuenta los siguientes criterios de acuerdo a las propiedades que exhiben los postes de fibra de vidrio:

- Composición.
- Transmisión de luz.
- Radiolucidez.
- Retención y forma.

Los postes de fibra de vidrio presentan enormes ventajas respecto a otros retenedores intrarradiculares, por su composición y materiales de elaboración:

- Color compatible estéticamente.
- No existe corrosión.
- No se precisa una etapa de laboratorio, ya que al ser prefabricados podrán colocarse en una sola sesión clínica.

- No requieren desgaste adicional del remanente dental coronal, por lo que mantiene su integridad.
- Alta translucidez, favoreciendo cementación.
- Alguna falla posterior a la colocación del poste o relacionada al tratamiento de conductos permitirá una remoción prácticamente sencilla del poste.
- En caso de fractura dental el remanente en la mayoría de los casos puede seguir siendo aprovechable.⁷

4.1 Composición

Los endopostes de fibra de vidrio están compuestos en su mayoría por finas fibras unidireccionales pretensadas de fibra de vidrio, en general embebidas en una matriz de resina epóxica, a la cual se le añaden resinas de bis-GMA para lograr mayor afinidad a los cementos resinosos, además en algunos casos pueden ser totalmente con base de metacrilatos (fig. 13).⁶



Fig. 13 Fabricación de poste de fibra de vidrio con una fase inmersa en resina epoxi y una fase de fibras dispuestas longitudinalmente.

La conformación de estos materiales proporciona elasticidad al material, dando valores de entre 18-24 Giga Pascales (GPa), además de elevadas cualidades mecánicas.

Las fibras que pueden estar orientadas paralelamente al eje longitudinal del poste, el diámetro varía, de entre 6-15 nanómetros (μm).¹²

La densidad de las fibras está dada por el número de fibras por milímetro cuadrado (mm^2) de un corte transversal de un poste, y puede variar de entre 25 y 35 dependiendo del sistema de poste seleccionado.^{12, 17} Fig. 14

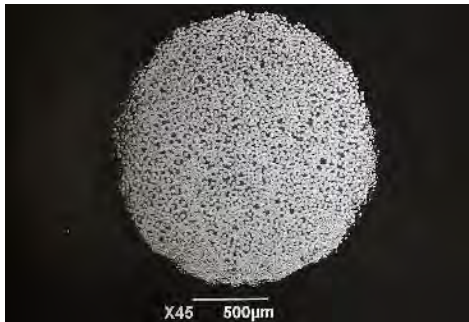


Fig. 14 Microscopía electrónica de barrido a 45x de poste de fibra de vidrio mostrando distribución de las fibras. Corte transversal.⁶

4.2 Módulo de elasticidad

La proporción de fibras está en relación directa con su resistencia mecánica y el módulo de elasticidad. Los postes de fibra de vidrio presentan un ME cercano a los 28 GPa, comparándolos con los metálicos, donde los módulos de elasticidad son más altos como el titanio con 66 GPa, el níquel cromo y los postes cerámicos, como el circonio presentan módulos cercanos a los 200Gpa. Basados en esta evidencia, se deriva que los postes rígidos producen graves fracturas en dirección longitudinal, al no acompañar las fuerzas tensionales con el diente.^{6, 17} Tabla.



Tejido/ Material	Módulo de elasticidad (GPa)
Níquel-Cromo	210
Circonio	150
Poste de acero inoxidable	108.6
Poste de titanio	66.1
Aleación en oro	53.4
Poste de fibra de carbono	34.4
Poste de fibra de vidrio	28
Composite	22.2
Dentina	18.6

Tabla: Módulo de elasticidad de diferentes tejidos y materiales.^{6, 18}

Los postes de fibra poseen un comportamiento anisotrópico (es decir, que se pueden deformar de distinta manera, dependiendo del direccionamiento y de la localización de la fuerza), para luego presentar diferentes módulos de elasticidad dependiendo de la dirección de la carga aplicada. La característica de anisotropía es indispensable, ya que cuando existen muchas cargas oblicuas, el ME se aproxima al dentinario, reduciendo las posibilidades de fractura, sin embargo, cuando el diente es solicitado por encima de esta tolerancia flexural, los postes tienen la tendencia a separarse del remanente dental.⁶

4.3 Translucidez

La composición de los postes de fibra de vidrio lo obliga a ser ligeramente radiolúcido, lo cual no es favorable para el control radiográfico, sin embargo, se han ido agregando opacificadores, o en el caso del sistema Reforpost® RX de Angelus ha agregado una fina espiga metálica para tener un control radiográfico. Algunos cementos comerciales presentan opacadores que denuncian la presencia de un poste de fibra durante el control radiográfico.

Otro de los puntos de consideración de los postes de fibra es la transmisión de luz, la transmisión de luz a través del poste puede ser un punto relevante en el tratamiento, ya que permitirán una llegada de luz adecuada al adhesivo y al agente de cementación fotocurables, manteniendo las propiedades de los mismos.¹⁷ Fig. 15

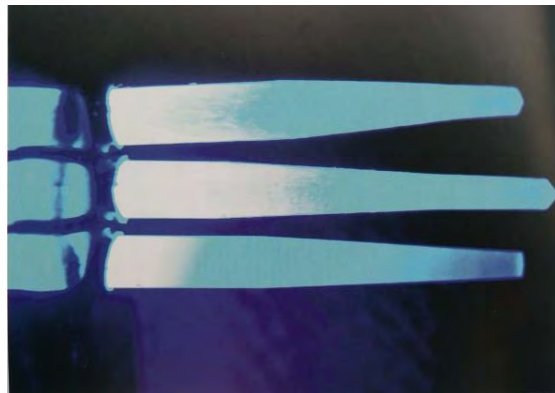


Fig. 15 Transmisión de luz en diferentes postes de fibra de vidrio.⁶



CAPÍTULO 5. MATERIALES CEMENTANTES

Un agente cementante es un material diseñado para la retención de una restauración, y su estabilización en un periodo determinado de tiempo dentro de la cavidad oral. Los mecanismos de retención que se han descrito para los agentes de cementación son mecánicos (mediante fricción), químicos y micromecánicos (hibridación). Los cementos actuales ofrecen estabilidad y resistencia, dependiendo del mecanismo de retención y del sustrato.¹⁸

En la reconstrucción con postes de fibra de vidrio y su cementación, las causas más frecuentes de fracaso en el tratamiento son el desprendimiento y la percolación del poste debido a fallas en el protocolo de adhesión de la interfase dentina- agente cementante. Un factor a considerar para evitar estas fallas es la compatibilidad de los cementos de resina, adhesivos dentinarios y el grosor del agente de cementación.¹⁹

Es preciso saber y reconocer los sustratos donde los materiales se aplicarán. El esmalte, la dentina y el cemento presentan diferentes superficies debido a su composición propia, morfología y características biomecánicas.

Las características de un agente cementante son: adecuado sellado marginal, resistencia a la disolución, fuerte adhesión al sustrato, resistencia a la tracción y cargas, además de favorables tiempos de trabajo y biológicamente compatibles.

Los agentes de cementación más comunes en la práctica odontológica son el fosfato de zinc, cementos de resina, ionómeros de vidrio y cementos de ionómero de vidrio modificados con resina.²⁰



La microfiltración está asociada a la manipulación de los materiales cementantes y adhesivos, creando una interfase, degradando la capa híbrida y disminuyendo la interacción dentina-agente cementante.

Los cementos de ionómero de vidrio convencional y de ionómero de vidrio modificados con resina obtienen la adhesión vía micro mecánica, ya que su contracción por polimerización se compensa con una expansión higroscópica final; y química, por medio de hibridación, la adición de resina a ionómeros favorece la retención mediante la formación de la capa híbrida y tags resinosos, que son generados mediante el proceso de grabado, incrementando la superficie disponible de retención y por consecuencia, el contacto con la resina.^{19, 21}

El cemento ideal deberá presentar un módulo de elasticidad de 7 a 8 Gpa, siendo menor que el de los demás componentes del sistema (monobloque) y se comportará como rompedores. Estudios clínicos a corto plazo informan del alto índice de éxito que se logra con el monobloque, además de fortalecer la raíz en un 20%.

5.1 Cementos de base ácida

Los cementos de base ácida se adhieren a la dentina vía mecanismos micro mecánicos y químicos, además de que la contracción de fraguado, se ve compensada por la expansión higroscópica post maduración. Dentro de este tipo de cementos se encuentran el fosfato de zinc, que su uso ha disminuyendo, ya que desmineraliza la superficie dentinaria, exponiendo la matriz colágena, sin embargo, es incapaz de formar una capa híbrida, además la capacidad de adhesión es muy baja y es soluble en medio oral.¹⁸



5.1.1 Ionómero de vidrio

El ionómero de vidrio (polialqueonato de vidrio) es uno de los materiales de cementación más comunes debido a sus buenas propiedades físicas y su liberación de flúor, que incrementa la resistencia del esmalte y dentina frente a disoluciones ácidas, además de funcionar como agente bacteriostático.

La composición de ionómero está en dos fases: polvo y líquido. El polvo es una composición de fluoroaluminosilicato cálcico de vidrio particulado a máximo 15 μm . Algunos ionómeros están compuestos reemplazando el calcio por estroncio o lantano para incrementar la radiopacidad. La principal característica del ionómero se da por la proporción alúmina: sílice, y el fluoruro de calcio incorporado, la presencia de iones electropositivos como el Ca^{2+} . El líquido contiene homopolímeros de ácido acrílico o copolímeros de acrílico.²²

Dentro de este grupo se encuentran dos tipos de ionómeros:

- Ionómeros de alta densidad.
- Ionómeros remineralizantes.

5.1.2 Ionómero de vidrio modificado con resina

Este tipo de cementos carece de sensibilidad posoperatoria por la presencia de una fase polimérica, que previene la pérdida de agua e iones metálicos de la matriz inmadura de la dentina.

Estos agentes cementantes contienen ácidos poliacrílicos modificados con HEMA (2-hidroxietil metacrilato), el cual reemplaza las moléculas de agua en los ionómeros convencionales.²⁰



Al igual que los ionómeros convencionales, los ionómeros de vidrio modificados con resina se subdividen en dos grupos:

- Ionómeros vítreos modificados con resinas fotopolimerizables.
- Ionómeros vítreos modificados con resinas autopolimerizables.

5.2 Cementos resinosos

Los cementos resinosos son composites de baja viscosidad y nanopartículas que permiten crear una capa muy delgada del material entre dentina y restauración.

Su rango de aplicaciones es muy variado, desde inlays hasta cementación de puentes parciales fijos.

La especificación ISO 4049 (2009) los clasifica de acuerdo a su polimerización:

- Clase 1: Autopolimerizables.
- Clase 2: Fotopolimerizables.
- Clase 3: Polimerización dual.

La mayoría de los cementos resinosos utilizados actualmente son los de polimerización dual, ya que combinan la activación química y por luz, lo que implicará una mayor adhesión del cemento.^{20, 7}

Goldman y colaboradores encontraron valores de mayor retención para los cementos resinosos en comparación con fosfatos de zinc y cementos de ionómero de vidrio. Acompañado a la combinación de agentes acondicionadores, se incrementa la retención.²³

5.3 Reconstrucción del conducto radicular con ionómero de vidrio

La literatura ha descrito técnicas en las cuales se reconstruye el canal radicular mediante la utilización de ionómeros de vidrio modificados con resina o de alta densidad para disminuir la amplitud del poste de fibra de vidrio y lograr un medio de unión entre la reconstrucción y la dentina cervical y radicular.

Esta técnica se basa principalmente en el uso de ionómeros de vidrio de alta densidad porque permiten un tiempo de trabajo más conveniente, ya que su fraguado es rápido, disminuyendo el tiempo de manipulación, proporcionan mejor resistencia compresiva, resistencia flexural y al desgaste junto con una solubilidad mínima, lo que mantiene la activación química.

La utilización de esta técnica permite la reconstrucción del canal radicular sobre todo en la parte cervical del conducto, disminuyendo la amplitud del conducto, y permite que después de la cementación del poste se genere una capa más uniforme de cemento, aunque cabe mencionar que el agente cementante no será el mismo ionómero (figs. 16-17) .¹¹

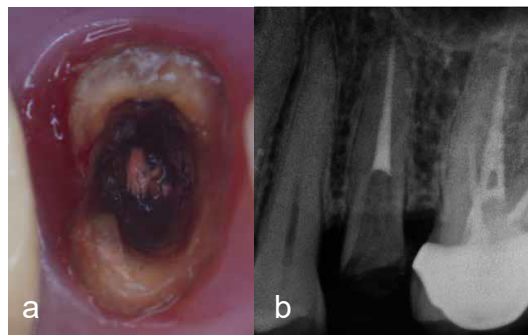


Fig. 16 a) Situación inicial del diente, b) Radiografía inicial, se observan la amplitud del conducto.

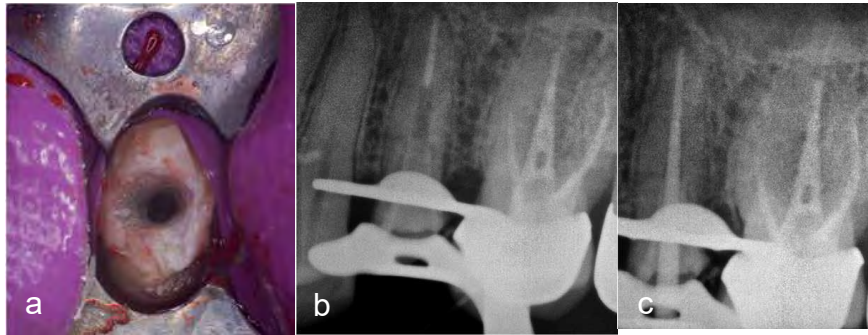


Fig. 17 a) Conducto reconstruido, b) Radiografía con ionómero, c) radiografía final con poste.

Contrario a esta técnica, existen estudios que demuestran que el uso de materiales reconstructivos dentro del conducto radicular podrá no ser siempre eficaz, debido a que se ha demostrado que la humedad presente en el canal radicular no es la misma en el tercio medio que en tercio apical, donde se encontró que existe una mayor cantidad de humedad, a veces difícil de controlar, por lo cual será un factor a considerar para la manipulación de estos materiales.¹⁸

Es preciso indicar que, aunque esta técnica ha mostrado buen comportamiento mecánico, se requieren estudios a largo plazo para verificar sus propiedades.

CAPÍTULO 6. ENDOPOSTES DE FIBRA DE VIDRIO PERSONALIZADOS

A pesar de los avances en Odontología hasta hoy en día, con la incorporación y desarrollo de nuevos materiales y técnicas, existen todavía grandes retos para la rehabilitación de los dientes tratados endodónticamente, en especial los casos en donde el canal radicular presenta formas muy amplias, curvas o frágiles.

Como se describió anteriormente, los postes colados fueron por mucho tiempo la opción rehabilitadora de primera intención, con el paso del tiempo y el desarrollo de los endopostes de fibra de vidrio su uso fue decreciendo, hasta llegar los postes de fibra en la opción de restauración más viable.

Los endopostes de fibra de vidrio, por el hecho de ser prefabricados van acompañados de ensanchadores especiales (drills) para mejorar la adaptación al canal radicular, sin embargo, no se adaptan con exactitud a la morfología interna, creando una propia, por lo que se requerirá de un mayor desgaste del remanente en especial en conductos amplios, resultando en una insuficiencia retentiva del poste, independientemente del diseño del endoposte.²⁴ Fig. 18



Fig. 18 Ensanchadores de poste de fibra de vidrio relyX®.²⁵



La morfología del canal radicular muchas veces es un reto en la preparación y colocación de un poste de fibra, las técnicas de preparación del conducto intrarradicular requieren una mayor remoción de tejido dentario remanente, una cantidad mayor de agente de cementación, lo que se traduce en un grosor no uniforme de cemento, además de una adaptación no real del canal radicular, debilitando la raíz, y creando mayor tensión al poste durante la carga, incrementando el riesgo a la fractura.²⁶

Diversos autores han demostrado que el principal problema del desalajo 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 la película 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 posendodóntica.²⁷ La preservación de la dentina radicular es importante, por lo que la ampliación del canal deberá ser mínima más allá de cuando se realizó la obturación del conducto radicular.

Para dar solución a estas situaciones, diversos autores han desarrollado técnicas de restauración del canal radicular con postes de fibra de vidrio personalizados.^{6, 26} Llegado a este punto el odontólogo deberá resolver el caso con dos alternativas: adaptar la estructura radicular a la forma del poste, lo cual implica remoción de dentina sana; o utilizar postes prefabricados estándar, con la desventaja de crear una capa de cemento de espesor excesivo.

Grandini y colaboradores, mencionan que la adaptación del poste de fibra al conducto permite obtener una individualización más conservadora de inserción al conducto, creando una capa más uniforme de cemento resinoso, creando condiciones ideales para retención de postes de fibra de vidrio, y disminuyendo la contracción del cemento.²⁸

6.1 Endoposte anatómico

Ferrari describe por primera vez la técnica de rebase anatómico mediante la cual se toma un poste convencional, y se realiza un rebase con resina de composite, mejorando la adaptación del poste al conducto, distribuyendo las cargas y formando una película de cemento más uniforme.²⁸ Fig. 19

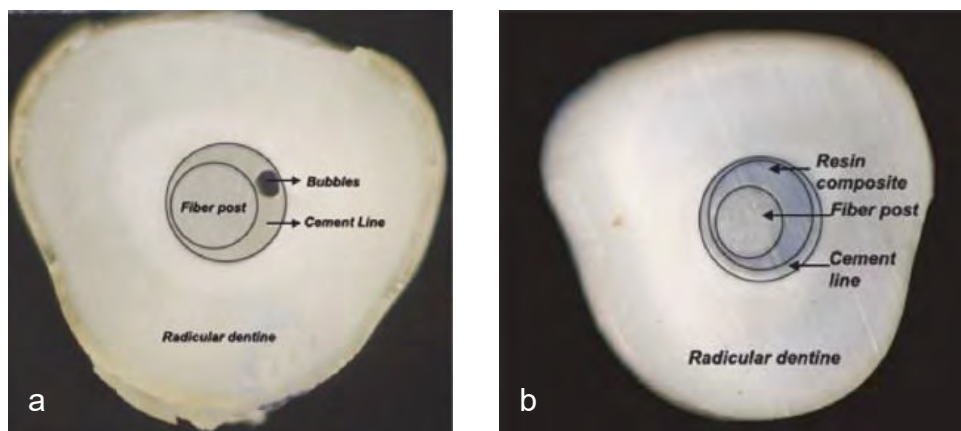


Fig. 19 Comparación entre cementación convencional de poste de fibra de vidrio (a), donde se encuentran burbujas vs. cementación mediante técnica anatómica (b) donde el espesor de cemento es más uniforme y sin atrapamiento de burbujas.³⁰

La unión de los componentes de la reconstrucción posendodóntica (poste, cemento adhesivo, dentina y material coronario restaurador) forma un complejo estructural y mecánicamente homogéneo, generando que las cargas oclusales sean absorbidas por el mismo complejo, creando protección sobre la raíz.²⁹



6.1.1 Indicaciones

Casos en donde el conducto radicular es excesivamente amplio, debido a procesos cariosos o anatomía propia. Los casos que se han reportado con mayor cantidad de anatomía variable son principalmente caninos, centrales superiores y premolares mandibulares.²⁹

Una buena adaptación del poste anatómico permite estabilidad dentro del canal, mejorando el principio de anti rotación.²⁸

Los materiales utilizados para la individualización son resinas fotopolimerizables, sin embargo, Valandro y colaboradores, indicaron que el proceso de polimerización produce contracción y estrés, factor relacionado con fallas entre el adhesivo y la dentina radicular, por otro lado, esta contracción por polimerización favorece el retiro del poste anatómico posterior a su individualización.²⁹

6.1.2 Técnica de reconstrucción

Una radiografía de control verificará el sellado apical de gutapercha, además de referencia para poder establecer longitud de trabajo del poste. La desobturación del conducto radicular se realizará a longitud establecida con fresas de desobturación Gates- Glidden o Peeso, iniciando con protocolo de menor a mayor diámetro, hasta remover la gutapercha de la pared radicular (fig. 20)³¹

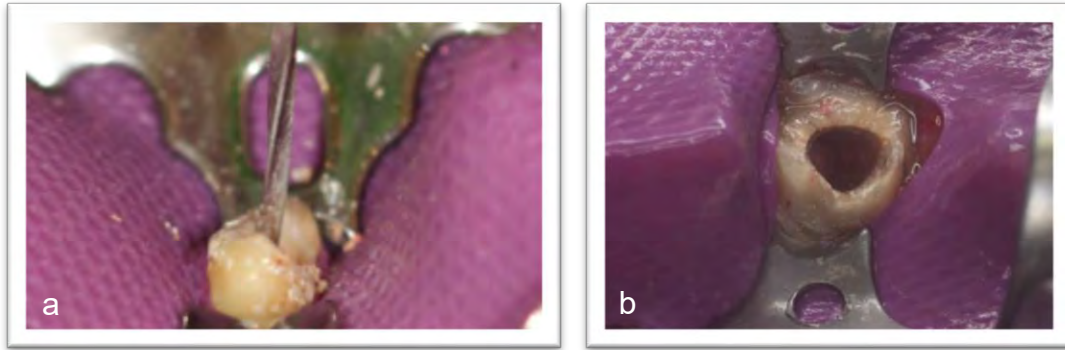


Fig. 20 a) Desobstrucción del conducto, b) Se observa la amplitud del canal radicular.

Una vez conformado el conducto, se procede a su limpieza, mediante EDTA, agua destilada o clorhexidina y se prueba el asentamiento del poste. Se coloca dentro del conducto con un microaplicador, un lubricante no oleoso como glicerina, para facilitar la desinserción del poste una vez realizado el rebase. El poste seleccionado deberá ser previamente tratado con alcohol para limpiar y solubilizar grasa que pudiera tener, posteriormente se impregnará de acondicionador cerámico (silano) y se colocará (de acuerdo al fabricante) dos capas de adhesivo, evaporando el solvente y posterior fotopolimerización.²⁸

Se carga de resina de nanorrelleno el poste, por incrementos o con punta de auto mezclado directamente sobre la superficie, adaptándola a la superficie del poste. Se lleva el poste dentro del conducto hasta longitud establecida, y con excedentes para conformación del muñón, se fotopolimeriza durante 5 segundos máximo, esto para evitar una polimerización completa y verificar el asentamiento de la resina al poste. Ya retirado el poste se verifica el rebase y se continúa con la fotopolimerización completa con tiempos marcados por fabricante (figs. 21-22).³¹



Fig. 21 a) Colocación de resina en el poste acondicionado, b) posicionamiento del poste en el conducto y se conformación de muñón.

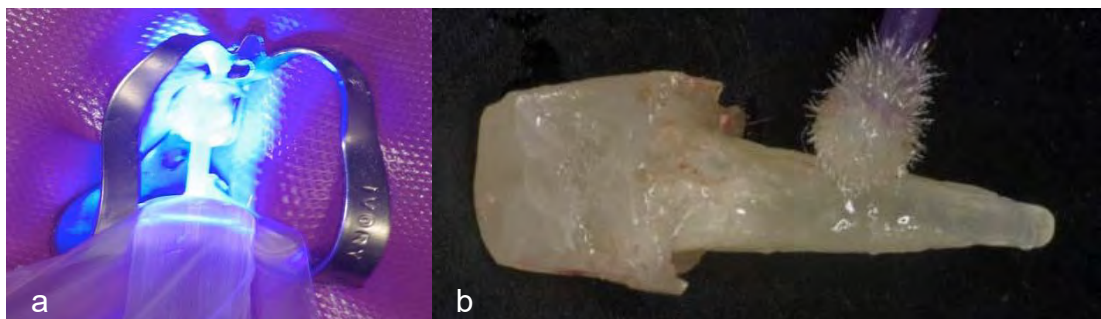


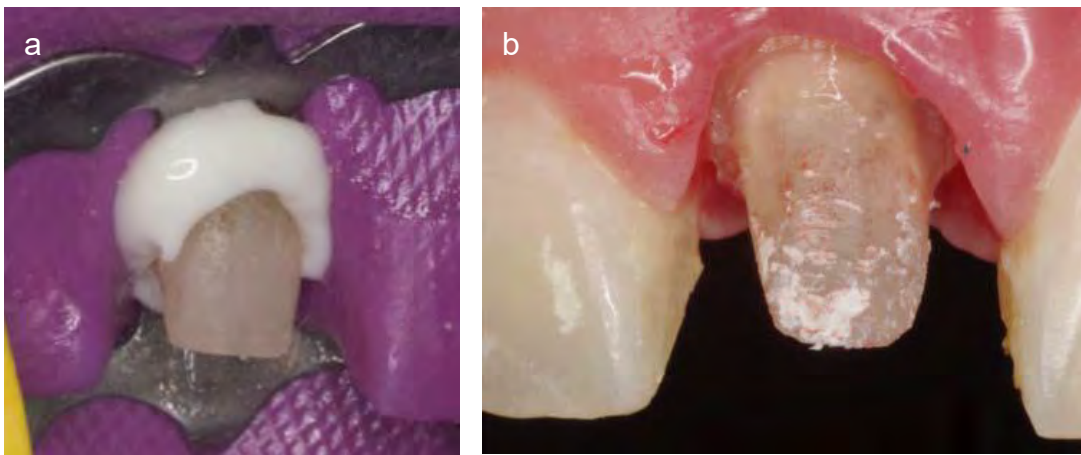
Fig. 22 a) Fotopolimerización por 5 segundos del poste rebasado, b) poste anatómico fotopolimerizado y siendo acondicionado.

Para el acondicionamiento del canal se procede a eliminar el lubricante, y secado con puntas de papel, se graba el conducto con ácido ortofosfórico por 10 segundos, se enjuaga y se seca y posterior a ello se coloca adhesivo, volatilizando el solvente, y con una punta de papel se retiran excedentes que pudieran interferir con el asentamiento del poste, se fotopolimeriza.^{28, 32} (Fig. 23) y se corta el poste a longitud coronal para evitar ejercer vibración posterior al cementado.



Fig.23 a) Acondicionamiento del canal radicular, b) colocación de cemento resinoso con punta de auto mezclado.³¹

En este paso se podrá terminar de conformar el muñón indirectamente con incrementos de resina hasta obtener diseño adecuado, o se realiza la cementación con material de nanorrelleno dual, preferentemente con cánula de auto mezclado intraoral directamente en el conducto, para evitar atrapamiento de burbujas o vacío y posterior a ello, se retiran excesos (fig. 24).^{30, 31}



6.2 Sistema EverStick post®

El sistema EverStick post® es un poste con la característica de ser suave, flexible e individualizable. Su conformación está basada en fibras de vidrio silanizadas de impregnación con polimetilmetacrilato (PMMA) con una estructura de bisfenol-A-glicidilmetacrilato (bis-GMA) y resina termoplástica fotopolimerizable con redes de polímeros interpenetradas (IPN por sus siglas en inglés). La estructura IPN es responsable de la correcta adhesión entre la superficie del poste y la resina de cementación.³³

Estos postes tienen un diámetro de 0.9mm, 1.2mm y 1.5mm, con 1600, 2000 y 4000 fibras respectivamente.³⁴

La estructura IPN hace al poste flexible y pegajoso en la fase previa a la fotopolimerización. Por su flexibilidad y afinidad a las resinas convencionales, permite facilitar la reconstrucción para fines directos y estéticos (fig. 25).^{35, 36}



Fig. 25 Poste de fibra de vidrio flexible EverStick post®.

Vats y cols. también han denominado a este poste como eléctrico por su composición química, ya que funciona como un excelente aislante térmico por su agregado de óxidos de sílice, calcio, boro, aluminio y otros óxidos de metales alcalinos.³⁶ Fig. 26

El poste obtiene su alta resistencia flexural después de la fotopolimerización, y su módulo de elasticidad es similar al de la dentina (20GPa).



Fig. 26 Presentación del sistema EverStick post³⁷



6.2.1 Indicaciones

- ❖ Conductos curvos.
- ❖ Conductos muy amplios o “acampanados”.
- ❖ Restauraciones directas o indirectas.

6.2.2 Técnica de reconstrucción

Remoción de material de obturación endodóntico a longitud de trabajo con fresas Gates- Glidden o fresas Peeso sin remover dentina. Es preciso aclarar que en conductos curvos no se podrá desobturar el conducto con estos instrumentos, dado que no siguen la curvatura del canal, pudiendo derivar en una perforación de la raíz. Para estos casos será conveniente que el endodoncista realice una obturación de conductos con técnica de ola continua de calor dejando un sellado apical de 4-5 mm. La desobturación mediante procesos químicos no es recomendada ya que estudios han descrito que produce filtración apical, además de que no es posible controlar el material de obturación a la perfección.³⁸

Se realiza limpieza del conducto con EDTA, agua destilada o clorhexidina, y se seca con puntas de papel. Posteriormente se separa el poste del empaque de aluminio, se cierra y se coloca en refrigeración el empaque. El poste se corta a longitud de trabajo con tijeras finas en corte en una sola intención, la manipulación del poste deberá ser siempre con pinzas y tomado de la zona cervical, debido a la naturaleza adhesiva del poste y evitar su contaminación durante la etapa de trabajo y asentamiento (fig. 27).^{33,36}

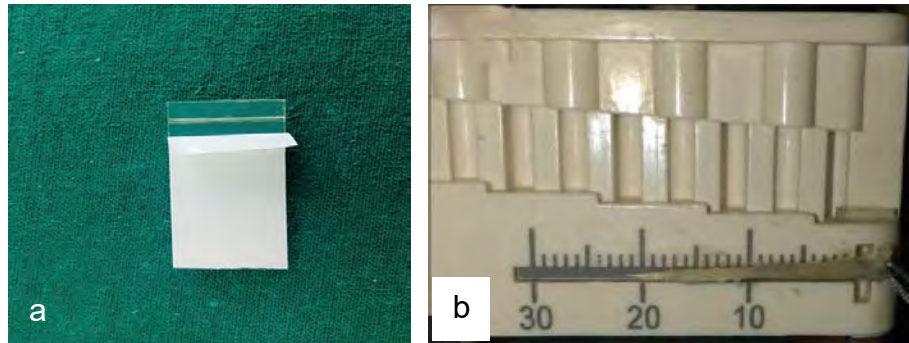


Fig. 27 a) Blister de poste EverStick post, b) se realiza medición de longitud de trabajo.

Se realiza un corte redondeado o cónico para adaptar a la zona apical del conducto en el caso que el poste no baje a la longitud correspondiente. La parte cortada del poste podrá colocarse junto al que se usará para mejorar su adaptación al conducto, principalmente en la zona cervical. ³³ Fig. 28

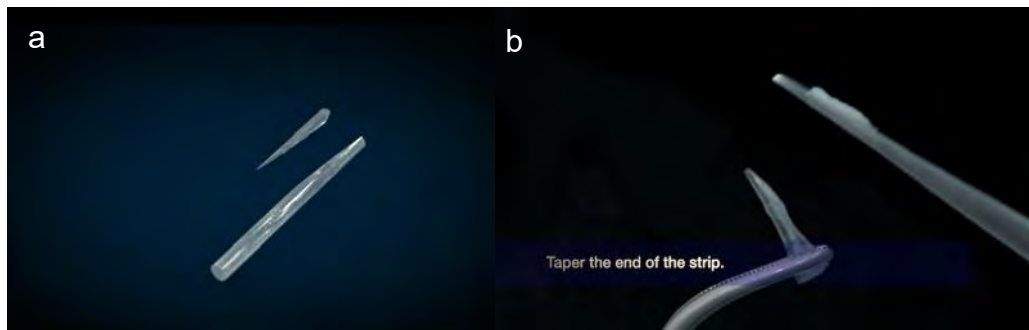


Fig. 28 a) Corte del poste para realizar una conicidad apical, b) Corte redondeado apical, el sobrante del corte podrá ajustarse al poste para mejorar adaptación cervical. ³⁹

Una vez realizada la conicidad del poste, se procederá a insertar al conducto a longitud de trabajo. El sobrante obtenido durante el corte se insertará en la zona cervical, y en caso de ser necesario, para mejorar su adaptación de podrá hacer uso de finger spreaders para adaptarlo al poste principal.

Se recomienda que ya una vez adaptado al conducto se realice presión sobre las fibras excedentes en forma de abanico y un ligero doblé para mejorar la retención durante la fase de reconstrucción del muñón, y en caso de ser necesario se podrán utilizar dos o más postes hasta lograr la adaptación correcta.³³ Fig. 29



Fig. 29 Adaptación del poste al conducto, se puede realizar un doblé en fibras coronales para mejorar retención.^{40, 41}

Se continúa con un fotocurado del poste por 5 segundos para generar una polimerización primaria del poste, para facilitar su tracción y poder realizar el acondicionamiento previa cementación del poste. Una vez retirado se realiza una fotopolimerización de 40 segundos para el endurecimiento de las fibras (fig. 30)⁴¹. Se coloca el poste en una caja filtro o se protege de la luz directa, para evitar la degradación de la matriz orgánica hasta que se coloque dentro del conducto para la cementación.

El fabricante recomienda que la cementación para este tipo de postes sea mediante cementación con cementos resinosos de curado dual.⁴¹

La preparación que requieren estos tipos de postes permite a los tejidos radiculares remanentes que las fibras se adapten a la forma del canal radicular, por lo que se previene el riesgo a perforaciones, además de que una de sus principales indicaciones es en conductos curvos.

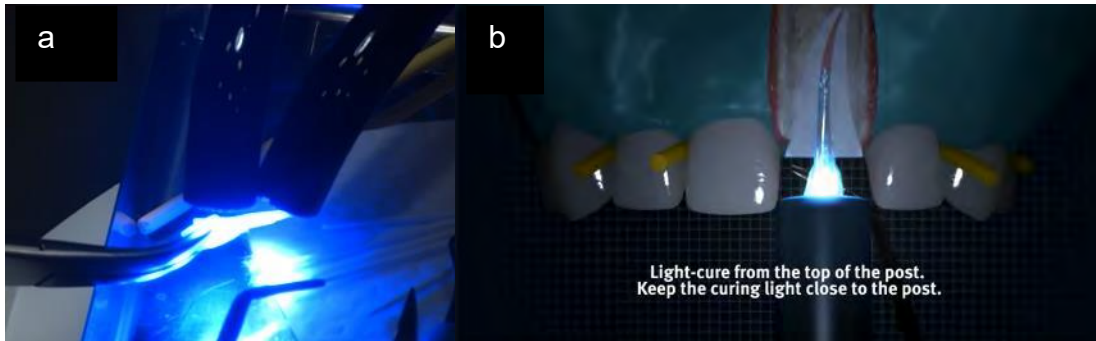


Fig. 30 a) Fotocurado del poste para hacerlo rígido, b) Cementación del poste, la luz deberá ser en dirección a las fibras.

6.3 Reconstrucción con postes accesorios

Dentro de las técnicas de adaptación personalizadas de postes al conducto radicular, se encuentran las técnicas de reconstrucción con postes accesorios, la cual consiste en la colocación de un poste principal o poste maestro que llegará a longitud establecida de trabajo y la colocación posterior de postes accesorios además del poste principal.^{24, 27}

La técnica consiste en colocar pines o postes accesorios de menor calibre al poste inicial dentro del conducto, esto con la finalidad de disminuir el volumen del agente de cementación, además de reducir la contracción del mismo cemento y por consecuencia el desalojo del poste.

Esta técnica también tiene como ventaja que se evita la necesidad de desgastar dentina remanente para adaptar el poste al conducto. Maceri y cols. demostraron que esta técnica también distribuye de mejor manera las fuerzas oclusales hacia el ligamento periodontal que los postes colados y los postes de fibra unitarios.²⁷

6.3.1 Indicaciones

Las técnicas de reconstrucción con postes accesorios son indicadas en su mayoría cuando se encuentran algunas de estas situaciones clínicas:

- Sobreinstrumentación durante la etapa endodóntica
- Conductos intrarradiculares muy amplios por su propia anatomía
- Cuando la circunferencia del conducto es por lo menos un 50% más grande que el poste más grande disponible
- Conductos “muy acampanados” ²⁶

6.3.2 Sistema Reforpin ® universal

Este sistema permite la colocación de postes accesorios prefabricados de calibre menor al poste principal, mejorando la adaptación del poste al canal radicular, sobre todo en la porción cervical, que es donde más se presenta la aparición de fracturas radiculares. La composición de este sistema está basada en un 80% de fibra de vidrio y 20% de resina epóxica. ²⁶ Fig. 31



Fig. 31 Presentación del sistema Reforpin® universal. ⁴²

El fabricante sugiere que el poste principal sea Reforpost® de la misma casa comercial, para mejorar los resultados, sin embargo, puede ser utilizado el sistema con cualquier poste de fibra de vidrio convencional.

6.3.2.1 Técnica de reconstrucción

La técnica de desobturación se realiza con fresas Peeso o Gates-Glidden, dejando un remanente apical de gutapercha de 3-5mm para garantizar el sellado apical.

Se procederá con la adaptación del poste principal (fig. 32) y se colocarán los postes accesorios (los necesarios hasta que no haya espacio suficiente) hasta lograr una retención mecánica ligera (fig. 33), se tomará una radiografía de control para verificar la adaptación intrarradicular (fig. 34).²⁷



Fig. 32 Colocación del poste principal.



Fig. 33 Colocación de postes accesorios.



Fig. 34 Radiografía de control

Una vez verificada la adaptación se limpian los postes con alcohol para eliminar impurezas, se acondicionan con silano y se deseca, posteriormente se realiza el procedimiento de adhesión convencional eliminando excedentes en los postes.

Ya acondicionados los postes se continua con la limpieza del conducto radicular, mediante EDTA al 17% para remover el lodo dentinario y mejorar la fijación del adhesivo. Se limpia el conducto y se enjuaga con agua destilada o suero. Se realiza protocolo de adhesión del conducto dependiendo de las indicaciones del sistema de cementación (fig. 35).²⁷

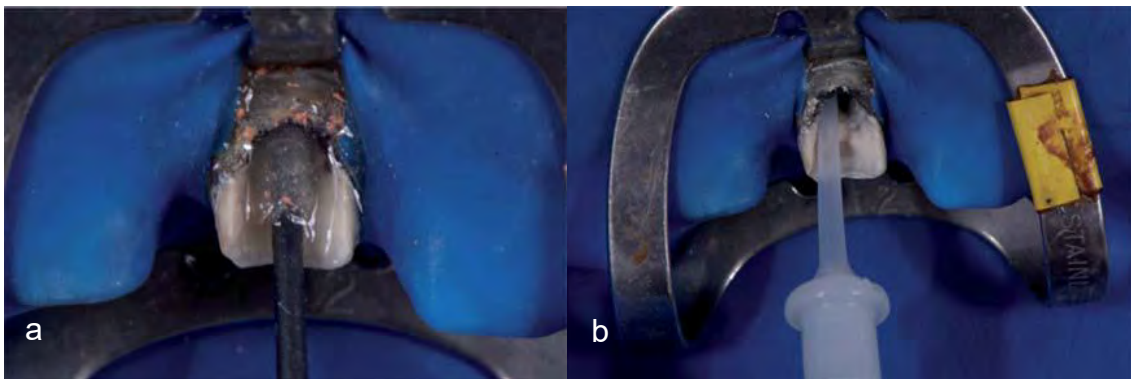


Fig. 35 a) Acondicionamiento del conducto, b) Inyección de cemento intraconducto.

Se fotopolimeriza el cemento retirando los excedentes, o en el caso de que sea un cemento resinoso nanohíbrido se reconstruye con el mismo. Una vez realizado este paso se recomienda esperar cinco minutos para cortar los excedentes de los postes, esto debido a la fase final de polimerización del cemento y para evitar microfracturas (fig. 36).²⁷

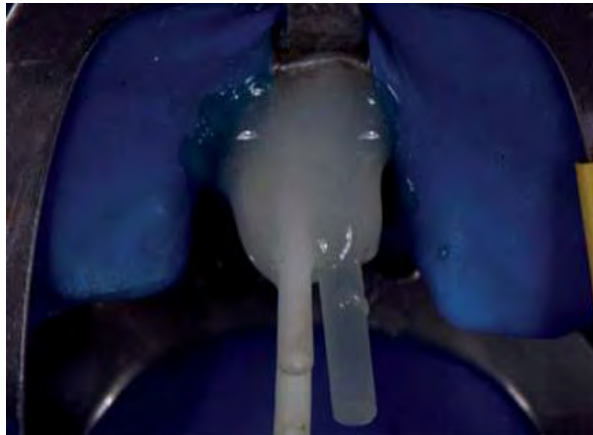


Fig. 36 Cementación de los postes accesorios.

Por último, se conforma el muñón y se toma una radiografía de control para verificar el ajuste del poste y el cemento (fig. 37).²⁷

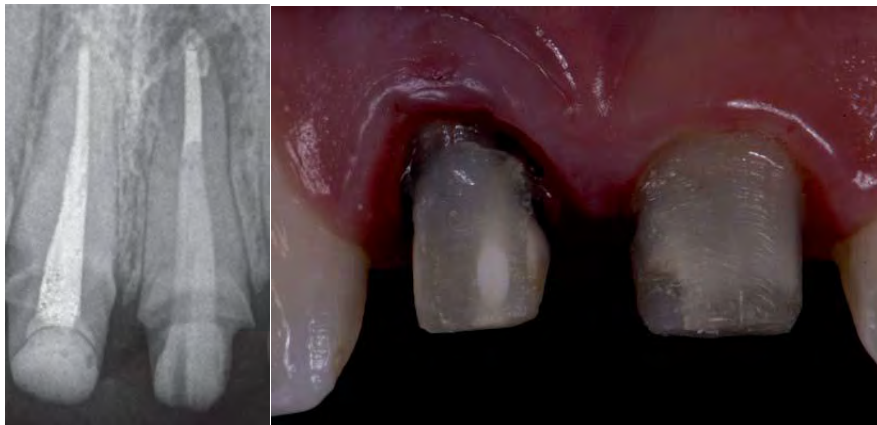


Fig. 37 Radiografía final y conformación del muñón.

6.3.3 Sistema Rebilda® post GT

El sistema Rebilda® Post GT es un sistema de haces de fibra de vidrio agrupadas y flexibles, con una matriz de composite con una alta radiopacidad. La característica principal de este poste es la forma de racimo en la que se encuentra conformado el poste, en donde, dependiendo del calibre del poste se encontrarán fibras desde los 0.3mm, lo cual implica mayor adaptación al conducto radicular.⁴³ Fig. 38



Fig. 38 Presentación del sistema Rebilda® post GT.⁴⁴

Propiedades

- Aglomerado de composite reforzado con fibra de vidrio, contando con un 70 % de fibras de vidrio.
- 10 % de relleno que mejora la radiopacidad.
- 20 % de matriz DMA.
- Gran resistencia a la flexión y la rotura (1.040 MPa).
- Elasticidad similar a la de la dentina (31,5 GPa).
- Diámetro de un solo poste: 0,3 mm.⁴³ Fig. 39



Fig. 39 Poste Rebilda post GT no.9 (1.2mm).¹³

Ventajas

- Fácil inserción en el conducto radicular, ya que los postes simples finos permanecen sujetos entre sí mediante un mango con un color identificativo dependiendo del calibre.
- No se requieren ensanchadores específicos para el tamaño del poste correspondiente los haces de postes se adaptan al conducto radicular, lo que implica que no se necesitará desgastar más estructura remanente.
- Se adapta a la morfología del conducto radicular
- Refuerzo del muñón, ya que los postes simples finos están dispuestos de tal forma que se despliegan en el área de la corona dental.

Este sistema de postes se divide en cuatro calibres diferentes, iniciando con un calibre de 0.8 mm, siguiendo con calibres de 1mm, 1.2mm y 1.4mm, con un total de 4, 6, 9 y 12 postes individuales cada uno, respectivamente.⁴³

6.3.3.1 Técnica de reconstrucción

- I. Control radiográfico inicial para obtener longitud de trabajo y medir el calibre del poste que será utilizado.
- II. Desobturación del conducto con fresas Peeso o Gates-Glidden, dejando un remanente de gutapercha de mínimo 5mm. ⁴⁴ Fig. 40

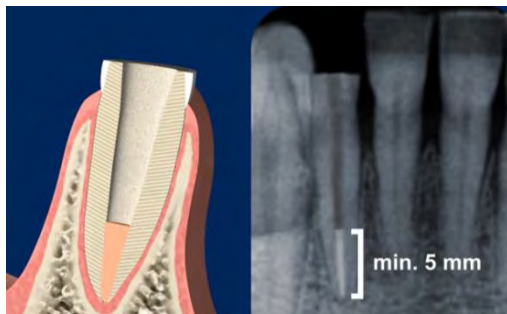


Fig. 40 Desobturación del canal radicular y control radiográfico.⁴⁵

- III. Se verifica el asentamiento del poste a la longitud de trabajo, y se verifica radiográficamente la longitud.⁴⁴ Fig. 41



Fig. 41 Radiografía de longitud del poste en el conducto.⁴⁵

- IV. Se continúa con el acondicionamiento del conducto, removiendo el barrido dentinario y restos de gutapercha con alcohol únicamente, se deberá secar el conducto con puntas de papel.⁴³ Fig. 42

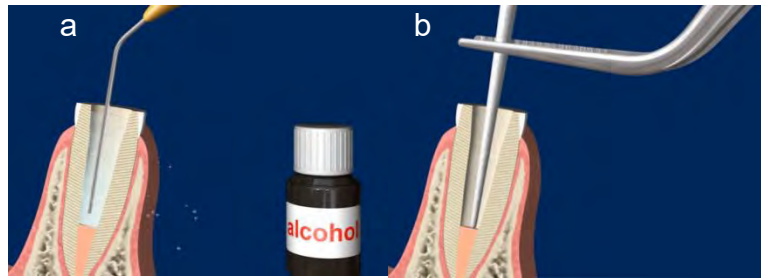


Fig. 42 a) Limpieza con alcohol, b) Secado con puntas de papel.⁴⁵

- V. Impregnación adhesiva según indicaciones del fabricante.
- VI. Se continuará con el acondicionamiento del poste
- Se embebe el poste en alcohol para eliminar impurezas, y se seca con aire (fig.43)⁴⁵.



Fig. 43 Impregnación del poste con alcohol.

- Se realiza ligera presión en la parte más baja del para abrir las fibras y poder impregnarlas cada una con silano con un microaplicador. Se deberá dejar durante sesenta segundos y posterior a ello se aplicará aire.⁴³ Fig. 44

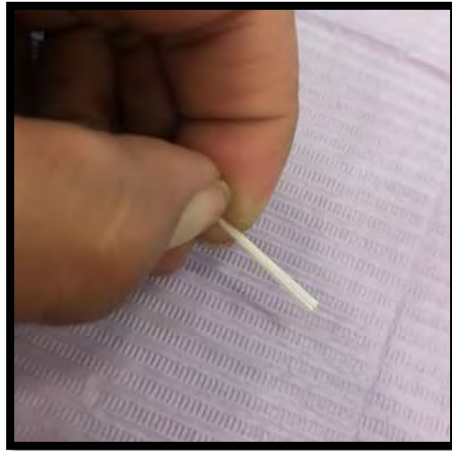


Fig. 44 Forma de presionar fibras para silanización del poste.¹³

- VII. Una vez acondicionado poste y conducto, se procederá a la aplicación del agente de cementación, el fabricante recomienda cementos de nanorrelleno de curado dual para favorecer la polimerización. El cemento deberá ser llevado al conducto mediante la utilización de puntas intraconducto, inyectando desde la porción más apical hasta cervical con un ligero excedente en la parte final.⁴³ Fig. 45



Fig. 45 Colocación apical de la punta intraoral del cemento para relleno

- VIII. Se coloca el poste dentro del conducto realizando un movimiento de ligero roscado hasta llegar a la longitud correcta.

- IX. Una vez posicionado el poste y antes de fotopolimerizar el cemento se establece la longitud del muñón utilizando las fibras que servirán para la reconstrucción del mismo; se cortarán las fibras en corte de una sola intención a esa altura con fresa de diamante fino o un disco diamantado de doble luz sin irrigación, sujetando con pinzas la parte del poste que está en contacto con el cemento, y se esparcirán con el uso de condensadores (fig.46).^{44, 45}



Fig. 46 a) Corte del poste sin irrigación, b) Esparcimiento de fibras con condensador endodóntico.

- X. Ya cortadas las fibras se separarán del mango de sujeción y se introducirán una a una dentro del conducto, de una forma parecida a una condensación lateral de gutapercha. Se usarán pinzas para introducirlos y se puede mejorar el ajuste mediante el uso de espaciadores manuales de calibre delgado. En este paso no hay límite de postes accesorios a introducir, serán los necesarios hasta que se note que no queda más espacio para introducir otra fibra accesoria.⁴³

Fig. 47



Fig. 47 Izquierda) colocación de fibras del poste, centro) Inserción de fibras accesorias, derecha) Abanicado final de fibras accesorias. ¹³

- XI. Una vez colocados los postes accesorios se continúa con la fotopolimerización del cemento de acuerdo a los tiempos del fabricante. ⁴³
- XII. Ya completada la fotopolimerización, se deberá esperar cinco minutos antes de cortar los excedentes de los postes accesorios, para evitar microfiltraciones debido a la vibración del corte. El corte, a su vez, deberá ser en una sola intención y sin utilizar irrigación. ⁴⁴ Fig. 42



Fig. 48 Fotografía a 15x del poste cementado y corte de fibras accesorias. ¹³

- XIII. Por último, se continuará con la reconstrucción del muñón.



CONCLUSIONES

Los postes de fibra de vidrio ofrecen una opción de tratamiento reconstructivo clínico relativamente sencillo, y las propiedades que exhiben han sido avaladas por diferentes estudios, llegando a ser materiales de primer elección, sin embargo, existen situaciones clínicas en las cuales la luz del conducto radicular posterior al tratamiento endodóncico es muy amplia, derivando en anatomías elipsoidales, con curvaturas o que no son completamente circulares, lo cual implica la adaptación del poste y no la adaptación del conducto al poste, lo que implica desgaste adicional.

Los postes de fibra de vidrio personalizados ofrecen la adaptación necesaria al conducto intrarradicular, ya que mejoran la interacción del complejo post-cemento-dentina, creando una distribución de fuerzas en monoblock, lo cual reduce el riesgo a fracturas, sobre todo en el tercio cervical y apical.

Estas técnicas consideran un desgaste sutil que no afecta la integridad del remanente dentinario, preservando las paredes intrarradiculares al no comprometer su estructura, lo cual los convierte en una opción de tratamiento viable, además de que las preparaciones no requieren instrumentales específicos.

La retención en estas técnicas provee una capa uniforme de cemento, la cual reduce el estrés de polimerización del cemento, que se ha demostrado ser un factor importante en el desalojo de postes de fibra de vidrio.

El sistema EverStick® por su naturaleza adhesiva se ha demostrado tener una buena adhesión y su uso con restauraciones directas es compatible, sin embargo, por ser un sistema relativamente nuevo, a pesar de que estudios a corto plazo revelan su resistencia y durabilidad, su uso a largo plazo necesitará ser revisado.



Otra de las situaciones comunes es la sobreinstrumentación endodóncica, y la retención de un poste se puede favorecer del uso de postes accesorios, que crean una personalización del poste al conducto, y estudios revelaron que la resistencia a la fractura disminuye comparado con técnicas de cementación convencionales o con postes colados.

Esta técnica permite un espacio de fuga para las burbujas en el cemento, causantes de fisuras y grietas en el cemento, mejoran retención y disminuyendo la sorción acuosa y liberación de presión hidráulica del cemento en el conducto.

Las técnicas personalizadas han demostrado una resistencia a fractura muy elevada en comparación con postes de fibra prefabricados convencionales, además de que estudios in vitro mencionan que el patrón de fractura en caso de haberla no compromete la permanencia del diente afectado en la mayoría de los casos.

Estas técnicas son consideradas mínimamente invasivas, un postulado que actualmente obedece a la máxima de preservar la mayor cantidad de remanente dental, además de disminuir tiempos operatorios, permitiendo el uso de restauraciones directas, según sea el caso, por lo cual su uso será una opción viable y satisfactoria, lo que resolverá las necesidades funcionales y estéticas del paciente y el odontólogo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. de Lima Machado ME. Endodoncia. Ciencia y tecnología. 2016th ed.: AMOLCA; 2016.
2. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. Endodontics. 6th ed. Ontario: B.C. Decker; 2008.
3. Bertoldi Hepburn A. Rehabilitación posendodóntica: base racional y consideraciones estéticas Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2011.
4. Cacciane OT. Prótesis, bases y fundamentos. Primera ed. Madrid: Ripano; 2013.
5. Cologne Dental Lab. Cologne Dental Lab. The experts in crafting smiles. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 06. Available from: <http://cdl.ae/products/crown-and-bridge/>.
6. Muniz Carvalho Lima L. Rehabilitación estética en dientes tratados endodónticamente. Postes de fibra y posibilidades clínicas conservadoras Sao Paulo: Santos; 2011.
7. Ramos Núñez PC, Moguel Aguilar JO, Mejía Gutiérrez A, Ballinas Solís A. Reconstrucción del órgano dentario con tratamiento de conductos: postes. Lacandonia. 2010 Diciembre; 4(2).
8. Quintana del Solar M, Castilla Camacho M, Matta Morales C. Resistencia a la fractura frente a carga estática transversal en piezas dentarias restauradas con espigo-muñón colado, postes de fibra de carbono y de aleación de titanio. Revista Estomatológica Herediana. 2005 Enero-Junio; 15(1): p. 24-29.
9. Schwartz R, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. Journal of Endodontics. 2004 Mayo; 30(5).
10. Pocketdentistry. [Imagen].; 2018 [cited 2018 Marzo 21. Available from: <https://pocketdentistry.com/37-adhesive-retained-fiber-reinforced-composite-posts>.



11. Cedillo Valencia J. Reconstrucción postendodóntica en conductos radiculares amplios. *Revista ADM*. 2014 Enero; 71(1): p. 36-47.
12. Moradas Estrada M. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra. *Revisión Bibliográfica. Avances en Odontoestomatología*. 2016 Septiembre; 32(6): p. 317-321.
13. Fuente Directa
14. Morón MD. Efecto férula: Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. *ADM*. 2014 Abril; 71(3): p. 120-123.
15. Díaz HC. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología*. 2010 Diciembre; 12(16).
16. Baba NZ. Contemporary Restoration of endodontically treated teeth. Evidence-based diagnosis and treatment planning Baba NZ, editor.: Quintessence; 2013.
17. Calabria Díaz HF. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología*. 2010 Diciembre; XII(16).
18. Pegoraro TA, Da Silva NRFA, Carvalho RM. Cements for use in esthetic dentistry. *The Dental Clinics of North America*. 2007 Abril; 51(2).
19. Vidal P J, Martínez Bello A, Correa Beltrán G, Catalán Sepúlveda A. Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cuatro agentes cementantes. *Avances en estomatología*. 2010 Octubre; 26(5).
20. Sakaguchi RL, Powers JM. *Craig's Restorative Dental Materials*. Thirteenth ed. Sakaguchi RL, Powers JM, editors. Philadelphia: Elsevier; 2012.
21. Migliau G, Piccoli L, Di Carlo S, Pompa G, Konstantinos Besharat L, Dolci M. Comparison between three glass fiber post cementation techniques. *Annali di Stomatologia*. 2017; VIII(1): p. 29-33.
22. Guzmán Báez HJ. *Biomateriales odontológicos de uso clínico*. Cuarta ed. Bogotá: Ecoe ediciones; 2007.
23. Alfredo E, Soares De Souza E, Paulino SM, Marchesan MA, Gariba-Silva R, Sousa-Neto MD. Effect of eugenol-based endodontic cement on the adhesion of



- intraradicular posts. Braz Dent. 2006; 17(2): p. 130-133.
24. Li Q, Xu B, Wang Y, Cai Y. Effects of auxiliary fiber posts on endodontically treated teeth with flared canals. Operative Dentistry. 2011; 36(4).
 25. 3M. [Imagen].; 2018 [cited 2018 Marzo 24. Available from: https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/all-3m-products/~/RelyX-Fiber-Post-Drill-Universal-56867/?N=5002385+3292338471&rt=rud.
 26. Boksman L, Bertoldi Hepburn A, Kogan E, De Rijk W. Fiber post techniques for anatomical root variations. Dentistry today. 2011 Mayo; 30(5).
 27. Cedillo Valencia JdJ, Cedillo Félix VM. Restauración posendodóncica, técnica con postes accesosios de fibra de vidrio. ADM. 2017 Marzo; 74(2).
 28. Grandini S, Sapio S, Simonetti M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: A case report. The Journal of Adhesive Dentistry. 2003 Noviembre; 5.
 29. Plotino G. Flexural properties of endodontic posts and human root dentin. Dental Materials. 2007 Septiembre; 23(9).
 30. Teixeira Rocha A. Effect of anatomical customization of the fiber post on the bond strenght of a self-adhesive resin cement. International Journal of Dentistry. 2017 Julio; 2017.
 31. Lamas JC, Jiménez Castro J, Angulo de la Vega. Poste anatómico. Reporte de caso. KIRU. 2014 Enero-Julio; 11(1).
 32. Pignata Volpe S, Vola Gelmini J, Buchtik Efimenco N. Técnica de poste anatómico (Grandini). Caso clínico. Odontostomatología. 2012 Febrero; 14(19).
 33. V V, J. Z. Direct composite resin crown fabrication on a custom formed root canal post- Everstick POST.. Stomatologija. Baltic Dental and Maxilofacial Journal. 2016; 18(1).
 34. Velagala L D, Satti Narayana R, Venkata Charan G, Srirama Rao Sudhamashetty , Padmasri Y. Fracture fragment reattachment using projectos and anatomic everstick post: an ultraconservativa approach.. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. 2017; 7(7).



35. GC India Dental. [Imagen].; 2018 [cited 2018 Marzo 24. Available from: [GCindiadental. gcindiadental.com](http://www.gcindiadental.com). [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 17. Available from: http://www.gcindiadental.com/wp-content/uploads/GC_everStick_Post_slide.jpg.
36. Vats A, Srivastava S, Kukreja M, HS C. High strenght and bonding achieved with new flexible EverStick posts: A case reoport. Endodontology. 2016 Diciembre; 28(2).
37. GC Europe. GCEurope. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 21. Available from: <https://www.gceurope.com/products/everstickpost/>.
38. Crysanti Cagidiaco M, García Godoy F, Vichi A, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Placement of fibre prefabricated or custom made posts affects the 3- year survival of endodontically treated premolars. American Journal of Dentistry. 2008 Junio; 21(3).
39. Dentapreg. Youtube LLC. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 21. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=xvlhVOUBJlq>.
40. EverStick. Youtube. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 21. Available from: <https://youtu.be/zhO26qCO9VQ>.
41. GC Europe. GCEurope. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 20. Available from: https://cdn.gceurope.com/v1/PID/everstickpost/leaflet/LFL_everStickPOST_en.pdf.
42. Angelus. [Imagen].; 2018 [cited 2018 Marzo 28. Available from: www.angelusdental.com/products/details/id/151.
43. British Dental Journal. Clustered glass fibre-reinforced composite root post. British Dental Journal. 2016 Diciembre; 221(11).
44. VOCO Australia Pty Ltd. Voco.com. [Online].; 2018 [cited 2018 Marzo 21. Available from: <http://www.voco.com/au/product/Rebilda-Post-GT/GI-Rebilda-Post-GT.pdf>.
45. VOCO Australia Pty Ltd. Youtube [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 9. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=EVnc5y9kPOQ>.