



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

RESISTENCIA A LA FRACTURA ENTRE DIENTES  
REHABILITADOS CON POSTES COLADOS Y POSTES  
DE FIBRA DE VIDRIO.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

ARMANDO JORGE DUARTE SERRANO

TUTORA: C.D. REBECA CRUZ GONZÁLEZ CÁRDENAS



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVO.....	6
CAPÍTULO I ANTECEDENTES.....	7
CAPÍTULO II CARACTERÍSTICAS DE LOS DIENTES ENDODONCIADOS.....	10
2.1 Cambios que aparecen en los dientes sometidos al tratamiento endodóncico.....	10
CAPITULO III EVALUACIÓN DEL DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE.....	12
3.1 Evaluación del tejido remanente.....	12
3.2 Evaluación periodontal.....	14
3.3 Evaluación estética.....	14
3.4 Evaluación de la morfología radicular.....	15
CAPÍTULO IV FACTORES DETERMINANTES PARA LA FRACTURA RADICULAR.....	16
4.1 Estrés.....	16
4.2 Fuerza de torsión.....	17
4.3 Rol de la presión hidrostática.....	17
4.4 Preparación biomecánica.....	18
4.5 Retratamiento.....	19
CAPÍTULO V FACTORES DETERMINANTES PARA LA SELECCIÓN DE UN POSTE.....	20
5.1 Longitud de la raíz.....	20
5.2 Posición del diente en la arcada.....	21
5.3 Selección de la raíz.....	22
5.4 Ancho del poste.....	23

5.5	Inclinación de las paredes del conducto.....	25
5.6	Material del poste.....	25
5.7	Retención del muñón.....	26
5.8	Característica superficial del poste.....	27
5.9	Sellado apical del sistema de conducto.....	27
5.10	Efecto férula.....	28
	<b>CAPÍTULO VI POSTES COLADOS.....</b>	<b>32</b>
6.1	Características.....	32
6.2	Indicaciones y contraindicaciones.....	33
6.3	Ventajas y desventajas.....	34
6.4	Preparación para el poste colado.....	35
6.5	Técnica directa.....	37
6.6	Técnica indirecta.....	45
6.7	Cementación del poste.....	46
	<b>CAPÍTULO VII POSTES DE FIBRA DE VIDRIO.....</b>	<b>48</b>
7.1	Generalidades de la fibra de vidrio.....	48
7.2	Indicaciones y contraindicaciones.....	50
7.3	Ventajas.....	50
7.4	Composición de los postes de fibra de vidrio.....	52
7.5	Técnica de colocación.....	53
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>59</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>60</b>



***A mi hijo Emiliano.***

*Por ser lo más grande y valioso que Dios me ha regalado, quien es mi fuente de inspiración y la razón que me impulsa a salir adelante.*

***A mi madre Felipa.***

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

***A mi padre Salomón.***

*Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

***A mi esposa Norma.***

*Por ser una persona excepcional. Quien me ha brindado su apoyo incondicional y ha hecho suyos mis preocupaciones y problemas. Gracias por tu amor, paciencia y comprensión.*

***A mis hermanos/as.***

*Por su ayuda y apoyo incondicional que me brindaron en los momentos que más lo necesité, mis sinceros agradecimientos.*

***A mi tutora.***

*C.D Rebeca Cruz González Cárdenas por su gran apoyo, experiencia, orientación y motivación para la culminación este último pasó en mi carrera profesional.*

***A mis familiares y amigos/as.***

*Que de una u otra forma me ayudaron y participaron para que lograra el presente éxito profesional. Gracias por sus palabras de aliento y fe en mí.*

***A mis compañeros del seminario.***

*Por su comprensión y que a pesar de todos los obstáculos que se nos presentaron logramos el objetivo final.*

***A la universidad y a mis catedráticos.***

*Con afecto, respeto y admiración.*



## INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora ha evolucionado en los últimos años y uno de sus grandes retos es la restauración de los dientes tratados endodóticamente.

En la actualidad existen variadas opciones en cuanto a la elección de los materiales y técnicas dentales.

Se puede encontrar una amplia selección de sistemas de postes, desde los fabricados en acero inoxidable, titanio, aleaciones, hasta los de fibra de vidrio y carbono.

Una de las novedades odontológicas de los últimos años son los postes de fibra de vidrio que tienen características similares a la estructura de la dentina, a diferencia de otros materiales que se han utilizado; las fuerzas funcionales sobre la prótesis son absorbidas de igual forma que sobre un diente natural, disipando gran parte de la sobrecarga ejercida sobre la reconstrucción final y transmitiendo sólo una pequeña fracción de fuerza a las paredes de la dentina, presentando un mejor comportamiento biomecánico, los diferentes componentes de la reconstrucción constituyen un complejo estructural y mecánico homogéneo que, entre otras ventajas, brindan la posibilidad de mantener estructura dental remanente, aprovechando las ventajas de la odontología adhesiva y ayudando a mejorar la estética por ser de color blanco.

Contrario a lo que se pensaba años atrás, los pernos o postes no se colocan para reforzar las raíces, sino para mantener el muñón a la raíz y sobre él colocar una corona que pueda restituir la función y la estética.



## OBJETIVO

Realizar una descripción bibliográfica de la resistencia a la fractura entre dientes rehabilitados con postes colados y dientes rehabilitados con postes de fibra de vidrio.



## CAPÍTULO I ANTECEDENTES

Desde la antigüedad se comenzó a hacer uso de los postes como tratamiento de restauración, debido a que los dientes con tratamiento endodóntico pierden vitalidad pulpar tras la eliminación del proceso carioso, fracturas o restauraciones anteriores ocasionando también que el tejido remanente quede debilitado.

La referencia más antigua que se tiene en cuanto a las restauraciones protésicas sobre dientes severamente destruidos, data del periodo de Tokugawa (1603-1867) en Japón, idearon una corona con postes de madera<sup>1</sup>.

Pierre Fauchard, utilizó postes de madera al interior de las coronas de los dientes naturales que creaba para sus pacientes sin haber hecho un tratamiento endodóntico completo, sin embargo cabe decir que estos fracasaron por la falta de resistencia y la absorción de la humedad del medio bucal, aumentando el volumen del poste y posteriormente provocando la fractura de la raíz<sup>2</sup>.

En el siglo XIX aparecen diversos diseños de coronas con sistemas de anclaje radicular, pero sin duda la aportación más importante de este siglo y en el que se basa el procedimiento actual fue la corona Richmond, que en el año de 1880 ideó la corona-poste constituida por tres elementos: el poste intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica.

Es a partir del año 1905 que gracias a la técnica de la cera perdida de Taggart que fue posible colar metales con exactitud, empleándolas en los postes que irían al interior de los conductos radiculares, dando vida así a los postes colados, con la ventaja de mayor resistencia y no sufrir cambios con la humedad<sup>3</sup>.





Claude Mouton, en el año de 1946 diseña una corona de oro sólidamente unida a un poste para ser insertado en el conducto radicular<sup>4</sup>.

Los postes colados se comenzaron a utilizar en los años 50, posibilitando colocar el poste como una restauración independiente de la corona, permitiendo utilizar coronas cerámicas en metal en piezas de amplia destrucción coronaria<sup>3</sup>.

En principio se hacía uso de los materiales nobles como la plata, pero debido a su elevado costo se comenzaron a utilizar aleaciones de níquel-cromo o cromo-aluminio, dichos materiales presentan alta resistencia a la tracción, compresión y deformación, de los cuales el aluminio no era tan benéfico a largo plazo, pues por su alto módulo de elasticidad lo que provoca son fracturas radiculares del órgano dental<sup>3,4</sup>.

Poco tiempo después de la aparición de éstos, se crearon criterios básicos para la colocación de los postes ya sean colados o prefabricados, de tal manera que la restauración no perjudique la estructura remanente dentaria<sup>3,5</sup>.

El uso de los postes colados se ha ido perdiendo, debido a su costo comparado con el de los prefabricados, demanda de tiempo, desgaste de la estructura dentaria, debido a que puede sufrir corrosión, a pesar que tiene una íntima relación con la estructura dentaria, y la conformación que se le da al conducto para su uso<sup>3,5,6,7</sup>.

En cambio los postes prefabricados, aparte de que su colocación es más sencilla, demanda menos tiempo y menos costo, ha ido evolucionando en el tiempo, al principio sólo los teníamos de titanio y de acero inoxidable, ahora con la aparición de las distintas fibras, su estructura y propiedades ha llegado a alcanzar a las de la estructura dentaria natural, ofreciendo de esta manera el éxito de las restauraciones<sup>3,5,6,7,8</sup>.

En 1987, en Francia, apareció el primer poste de fibra de carbono, para posteriormente en 1990 ser comercializado al mercado Americano, éste material innovador nos ofrece un módulo de elasticidad más baja que el de los metales o aleaciones convencionales, haciendo que éste tenga una



característica importante, que el módulo de elasticidad es muy parecido al de la dentina lo que evita la resistencia a la fractura. Para comprobar esto, posteriormente, investigaciones que probaban la resistencia a la fractura demostraron que los postes de fibra de carbono eran más resistentes que los postes prefabricados y colados<sup>3,9</sup>.

Posteriormente buscando la perfección estética se utilizaron las fibras de vidrio, buscando la radiopacidad del material, esto se utiliza con un procedimiento muy similar al poste de carbono con la única diferencia que los fabricantes de los poste de fibra de vidrio recomiendan la salinización de este antes de su colocación<sup>4</sup>.



## CAPÍTULO II

### CARACTERÍSTICAS DE LOS DIENTES ENDODONCIADOS

Las estructuras dentales después del tratamiento de endodoncia se ven alteradas y debilitadas por problemas causados por caries dental, fracturas, preparación del diente y restauración. El tratamiento de endodoncia elimina una cantidad significativa de dentina coronaria e intrarradicular y finalmente cambia la composición de la estructura dental remanente. El resultado de todos estos cambios en los dientes no vitales es una disminución de la transparencia y de un aumento de la susceptibilidad a las fracturas. Las restauraciones en estos dientes están sometidas a compensar estos cambios<sup>10</sup>.

#### **2.1 Cambios que aparecen en los dientes sometidos al tratamiento endodóntico**

- Pérdida de la estructura dental. La disminución de la resistencia se debe a la pérdida del volumen de la estructura dental. El acceso endodóntico de la preparación mesio-ocluso-distal reduce la rigidez en un 60%. El acceso endodóntico a la cavidad pulpar disminuye la integridad estructural que permite un grado mayor de flexión del diente y provocando que las fuerzas funcionales normales ocasionen una fractura.
- Pérdida de la propiocepción. La pérdida de pulpa dental puede privar al diente de algunas de sus propiedades mecanorreceptoras. Los dientes sin pulpa tienen un umbral de “percepción de cargas” más elevado y pueden soportar cargas hasta dos veces mayores que los dientes vitales<sup>11</sup>.
- Alteraciones de las características físicas. Los cambios en el enlace cruzado del colágeno y la deshidratación de la dentina ocasionan una



reducción de la resistencia y de la dureza. En combinación con la pérdida de la integridad estructural, pérdida de la humedad y pérdida de la dureza de la dentina exige la atención especial en una restauración.

- Alteraciones de las características estéticas. La dentina alterada bioquímicamente modifica la refracción de la luz a través del diente así como su aspecto llegando a ocasionar un oscurecimiento de los dientes. Para conservar el aspecto natural y transparente, el tratamiento endodóntico y la restauración de los dientes requiere un control de los materiales y los procedimientos restaurativos<sup>10</sup>.



## CAPÍTULO III

### EVALUACIÓN DEL DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE

#### 3.1 Evaluación de la cantidad de tejido remanente

Ésta evaluación es la que toma vital importancia para determinar si está indicado restaurar o no la pieza dentaria. Para poder restaurar estas piezas debemos de tener un mínimo de uno a dos milímetros de estructura coronaria remanente; a ésta parte de tejido dentario se le denomina “férula”, con ello evaluaremos si el tejido remanente es capaz de recibir las cargas funcionales sin sufrir traumas. Si no tenemos suficiente estructura debemos someter al diente a tratamiento ortodóntico (extrusión) o periodontal (alargamiento de corona) si fuera posible, si no, deberíamos optar por la extracción<sup>1</sup>.

➤ Alargamiento de corona

Esta alternativa pretende incrementar la longitud de la corona dentaria a través de la remoción de las estructuras periodontales de apoyo, exponiendo la superficie radicular subgingival, mediante este procedimiento clínico es posible restablecer la anchura biológica<sup>12</sup>.

En el caso de optar por una alternativa quirúrgica, se debe considerar el compromiso estético, la reducción de la proporción corono-raíz la pérdida de la papila interdental y el riesgo de la pérdida de soporte de los dientes adyacentes (figura1)<sup>12</sup>.

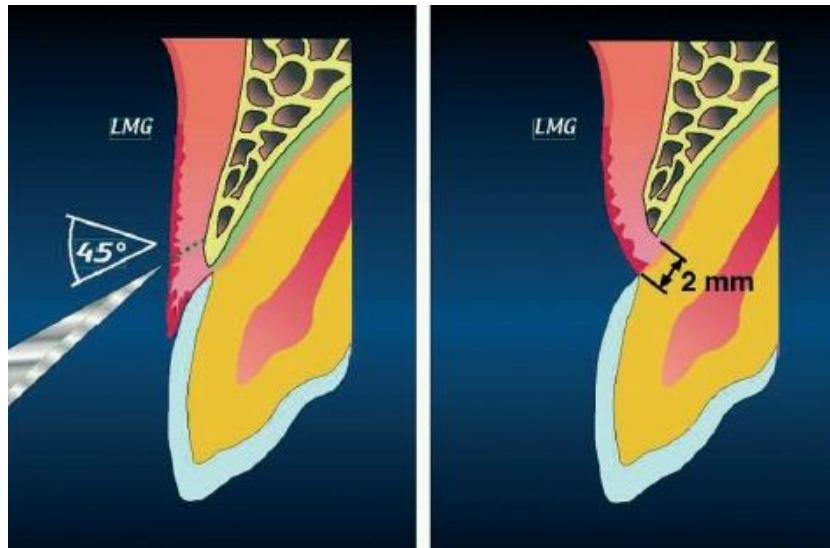


Figura 1 Alargamiento de corona.

➤ Extrusión por medios ortodónticos.

Mover verticalmente hacia oclusal por medios ortodónticos la raíz del diente afectado, con la finalidad de “ganar” tejido sano supracrestal, recuperando la anchura biológica y aumentando la corona clínica (figura 2)<sup>13</sup>.



Figura 2 Extrusión dental.



Pereira J, Valle A, Shiratori F, Ghizoni J. y Melo M. (2009), llevaron a cabo un estudio in vitro con el objetivo de comparar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente. Los resultados mostraron que los tres grupos con remanente coronal ofrecieron mayor resistencia a la fractura, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre estos tres grupos. La presencia de abrazadera aumenta significativamente la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente<sup>14</sup>.

### **3.2 Evaluación periodontal**

El pronóstico final de la pieza dentaria va a depender también de su estado periodontal, que se debe valorar antes de colocar la restauración. Si existe alguna patología endoperiodontal se debe de tratar siempre antes de realizar la restauración. Shilimburg y Col, enumeran tres factores que se deben de valorar en las raíces y las estructuras que lo soportan: proporción corona-raíz, área de la superficie periodontal y configuración radicular.

Se considera aceptable sólo en aquellos dientes comprometidos periodontalmente, en los que el nivel óseo permite la colocación de un poste por debajo de la cresta alveolar<sup>1</sup>.

### **3.3 Evaluación estética**

Antes de realizar cualquier tratamiento restaurador, se han de valorar las posibles complicaciones estéticas y elegir bien el tipo de material que se utilizará.

El tratamiento endodóntico y restaurador en la zona estética, exige un cuidadoso control de los procedimientos y materiales para conservar un aspecto translucido y natural. Ya que de no cumplirse estos requisitos a menudo nos encontramos con cambios de coloración del diente tratado endodónticamente. Para conseguir una buena estética en dientes anteriores no vitales a los que se piensa colocar una corona totalmente cerámica, puede recurrirse a la utilización de postes de fibra de vidrio<sup>1</sup>.



### 3.4 Evaluación de la morfología radicular

La morfología es de vital importancia si vamos a restaurar con un poste. Sólo si disponemos de una trayectoria radicular recto y grueso podremos hacer una restauración con un poste. Las raíces curvas, como canales o concavidades en su superficie externa pueden dificultar el tratamiento restaurador por no conseguir una longitud adecuada con el poste. En estos casos, se podría utilizar un poste cilíndrico roscado para mejor retención pero siempre teniendo en cuenta el riesgo/beneficio que presentan los roscados<sup>1</sup>. Debido a todos estos factores anteriormente mencionados, no se pueden restaurar las piezas dentarias por igual, por lo que existe una diversidad de técnicas de restauración así como de materiales. Por lo tanto, podemos tomar como referencia las experiencias de los investigadores para dividir en dos grupos de acuerdo a las características que presentan. Las exigencias respecto a las restauraciones en la región del grupo anterior y posterior son muy diferentes debido a las particularidades anatómicas y a las fuerzas masticatorias que aparecen. En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido más axial que en los dientes anteriores donde las fuerzas son más oblicuas<sup>1</sup>.

Jacobi y Shillingburg, aseguran que la morfología radicular es la que determina la forma del poste a utilizar en cuanto a que sea cónico o paralelo. Los postes deben ajustarse de manera pasiva, sin enroscarlos de manera activa, a menos que se necesite de retención máxima<sup>15</sup>.

En vista de que la anatomía predominante de los conductos radiculares es ovoide en el tercio cervical, redonda u ovoide en el tercio medio y redonda en el tercio apical y que las paredes de la mayoría de los postes prefabricados son paralelas, estos no se adaptan bien a lo largo de todas las paredes del conducto radicular. Como resultado de esto, los postes no se pueden adaptar totalmente a la preparación de su espacio<sup>16,17</sup>.





## CAPÍTULO IV

### FACTORES DETERMINANTES PAR LA FRACTURA RADICULAR

#### 4.1 Estrés

Los dientes que han sido tratados endodónticamente y restaurados con poste muñón siempre van a estar expuestos a diferentes tipos de fuerza como: compresión, tensión y cizallamiento. De estos el más perjudicial es el de cizallamiento. Holmes, ha demostrado que la variación de dimensión de postes influencia en la fuerza de cizallamiento. El aumento en la longitud del poste y tratando de mantener el diámetro al mínimo ayuda a reducir la fuerza de cizallamiento y preserva la estructura dental<sup>18,19,20</sup>.

Las exigencias respecto a las restauraciones en la región del grupo anterior y posterior son muy diferentes debido a las particularidades anatómicas y a las fuerzas masticatorias. En los dientes posteriores las fuerzas se dirigen en sentido más axial que en los dientes anteriores donde las fuerzas son más oblicuas. Se ha encontrado que las cargas verticales están mejor toleradas que las cargas oblicuas ya que se distribuye de forma uniforme a través del diente<sup>4,21,22,23</sup>.

Según Zuckermann, en un estudio que realizó con el método de elemento finito, para ver la distribución de las fuerzas a lo largo de toda la raíz, llegó a la conclusión de que las fuerzas de compresión recaen más sobre la superficie lingual de la raíz del diente (al aplicar 100 N con una angulación de 45 grados) y la fuerza de tensión se inclina más hacia el lado vestibular de la superficie de la raíz del diente y la fuerza más influyente, que fue la de cizallamiento, ocurrió en la parte adyacente al poste aproximadamente en la mitad de la raíz<sup>24</sup>.

En estudios se reportó, que la distribución del estrés por lo general se da de adentro hacia afuera del canal en la mayoría de los casos, y ésta distribución



del estrés varía de acuerdo a la forma del canal, la forma de la raíz y el grosor de la dentina<sup>25</sup>.

Correa A, Westphalen G, Cahuana V. (2007) realizaron una revisión bibliográfica con el propósito de estudiar las características clínicas, propiedades físico-mecánicas, ventajas y limitaciones de los sistemas de postes estéticos reforzados (prefabricados). Analizaron, así mismo, diversas propiedades como estética, resistencia a la fractura y módulo de elasticidad. Estos investigadores determinan que los postes intrarradiculares metálicos y cerámicos concentran tensiones en determinadas áreas que pueden provocar la fractura del remanente dentario; en cambio, los postes de fibra de carbono y de vidrio son capaces de absorber la fuerza proveniente de la masticación y distribuirla homogéneamente. Además, el poste de fibra de vidrio brinda mejor estética, ya que se fusiona químicamente a los sistemas adhesivos y cementos resinosos<sup>26</sup>.

#### **4.2 Fuerza de torsión**

La fuerza de torsión en el poste muñón y corona puede llegar a aflojar y desplazar las cargas del poste al canal causando el fracaso de la restauración. Es por eso que es importante elegir un diseño de poste que resista las fuerzas de torsión para estabilizar y retener todo el sistema poste muñón y corona.

Según Burgess, si el diseño del poste es antirotacional éste será más resistente a las fuerzas de torsión. Investigaciones han demostrado que los postes activos resisten más a la torsión que los postes pasivos<sup>20,22</sup>.

#### **4.3 Rol de la presión hidrostática**

Se ha comprobado que durante la cementación del poste se incrementa la presión hidrostática al interior del canal. Esta presión aumenta sustancialmente el riesgo de fractura de la raíz. Afortunadamente hay estudios que han comprobado que ésta presión se reduce si se coloca el poste cuidadosamente, usando un diseño de poste apropiado y dejando un



espacio para que pueda escapar el cemento disminuyendo la presión hidrostática<sup>20,25</sup>.

Los postes cónicos dejan un espacio por donde puede fluir el cemento a lo largo de toda la superficie. La presión también depende de la viscosidad del cemento mientras más viscosa sea mejor se desarrollará la presión hidrostática<sup>7,20,25</sup>.

#### **4.4 Preparación biomecánica**

Mientras menor sea el grosor de la dentina, ya sea por la instrumentación en el tratamiento endodóntico o por la preparación para el poste, mayor será la posibilidad de que se fracture. Obviamente en superficies donde hay inicios de depresiones o fracturas, la distribución de fuerzas sobre la superficie de la raíz será más crítica finalizando con una posible fractura<sup>25</sup>.

La dentina debe tener como mínimo de 2 a 3mm.de grosor por la pared dentinaria bucal para poder soportar las fuerzas horizontales, otra cosa que se debe tomar en cuenta es la angulación buco lingual que presente cada pieza<sup>22</sup>.

Las fracturas verticales están comúnmente atribuidas a fuerzas generadas durante la obturación del canal o la colocación del poste al interior del canal radicular<sup>25,27</sup>.

Liang B, Chen Y, Wu X, Yip K. y Smales R. (2007) efectuaron un estudio in vitro para evaluar la resistencia a la fractura de raíces con paredes delgadas, restauradas con una capa intermedia de resina compuesta, colocada entre la dentina y el poste colado.

El estudio determino que la reconstrucción con resina compuesta de las paredes de los conductos radiculares de dientes con debilitamiento estructural incrementaría significativamente la resistencia a la fractura<sup>28</sup>.



#### 4.5 Retratamiento

Desafortunadamente la recolocación del poste metálico, especialmente del poste colado y muñón es muy dificultosa porque requiere de la eliminación de tejido dentario debilitando la raíz<sup>20,22</sup>.

Cuando un poste y muñón metálico fundido se fracturan cabe la posibilidad de que se tenga que hacer una exodoncia de la pieza<sup>22,27</sup>.

Remover un poste de fibra de vidrio es simple y rápido, por la estructura de los postes, que consisten en estrechas fibras paralelas en una matriz de resina. El paralelismo de las fibras ayuda como guía para las fresas e instrumentación rotatoria, los cuales se colocan en el centro del poste, y al ir desgastando hacia la periferia se elimina el riesgo de perforación<sup>9,18</sup>.

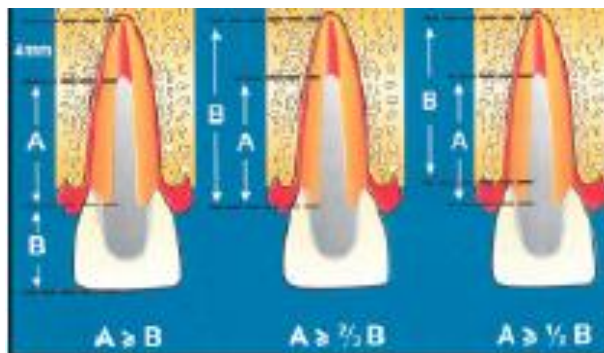
## CAPÍTULO V

### FACTORES DETERMINANTES PARA LA SELECCIÓN DE UN POSTE

#### 5.1 Longitud de la raíz

Como regla general, la extensión general del poste debe abarcar  $2/3$  de la extensión longitudinal total del remanente dental, aunque el medio más seguro, en aquellos dientes que hayan sufrido pérdida ósea, es mantener el poste en la extensión longitudinal equivalente a la mitad del soporte óseo de la raíz involucrada.

La extensión longitudinal adecuada del poste en el interior de la raíz proporciona una distribución más uniforme de las fuerzas oclusales a lo largo de toda la superficie radicular, disminuyendo la posibilidad de presentar concentración de estrés en determinadas áreas y consecuentemente la fractura. La extensión longitudinal correcta del poste en el interior de la raíz es sinónimo de longevidad de la prótesis. La extensión longitudinal del poste debe ser analizada y determinada por una radiografía periapical después de la preparación de la porción coronaria y tomando en consideración la cantidad mínima de 4mm de material obturador que debe ser dejado en la región apical del conducto radicular para garantizar un sellado efectivo en esa región (figura 3)<sup>18</sup>.



Figuran 3 Parámetros clínicos para  
la selección de un poste.



Valle A, Pereira J, Shiratori F, Pegoraro L, Bonfante G. (2007) llevaron a cabo un estudio in vitro con el propósito de evaluar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente y restaurados con postes de diferentes longitudes. La muestra estuvo conformada por 30 caninos superiores asignados al azar en 3 grupos de 10 dientes cada uno. Todas las piezas dentarias fueron restauradas con postes metálicos prefabricados y muñones de resina compuesta. El primer grupo fue restaurado con postes de 5mm de longitud; el segundo grupo, con postes de 7,5mm, y el tercer grupo, con espigos de 10 mm. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la resistencia a la fractura entre los 3 grupos.

Los resultados mostraron que la mayor longitud del espigo prefabricado no incrementa la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente<sup>29</sup>.

Adanir N. y Belli S. (2008) elaboraron un estudio in vitro con el propósito de evaluar la influencia de diferentes longitudes de espigos de fibra de vidrio, en cuanto a la resistencia a la fractura de piezas dentarias tratadas endodónticamente.

La muestra estuvo conformada por 78 incisivos superiores asignados al azar en 6 grupos de 13 cada uno. Se usó cemento Panavia F Luting® en los 3 primeros grupos y cemento Super-Bond C&B® en los 3 últimos grupos. Se cementaron postes de 6 mm, 9 mm y 12 mm, tanto en los tres primeros y tres últimos grupos. Se observó que los grupos restaurados con postes de 6 mm de longitud exhibieron la resistencia más baja a la fractura. Se debe evitar el uso de postes de menor longitud que la corona clínica<sup>30</sup>.

## 5.2 Posición del diente en la arcada

- a) Dientes anteriores. En dientes anteriores con una mínima pérdida de su estructura deberán ser restaurados conservadoramente. Se tomará en cuenta el tejido remanente existente en la estructura dental, si hay el suficiente tejido remanente podrá recibir y soportar las fuerzas de



corte y de oclusión, si no es así, será indicada la colocación de un poste. Está indicado el uso de postes cuando se necesite realizar una corona completa en un diente tratado endodónticamente por indicación estética o de función<sup>31</sup>.

Satian S. (2006) elaboró un estudio in vitro con la finalidad de evaluar la resistencia a la fractura de piezas dentarias tratadas endodónticamente.

Los investigadores concluyeron que los postes de fibra de vidrio pueden ser usados en dientes anteriores en oclusión normal con tallado de hombros, para proporcionar el efecto abrazadera. Este procedimiento restaurativo podría ser usado en pacientes sin ninguna actividad parafuncional<sup>32</sup>.

- b) Dientes posteriores. Molares con tratamiento endodóntico deberán recibir cobertura de cúspides, ya que soportan cargas oclusales mayores que los dientes anteriores, por lo tanto, en estos deben planificarse restauraciones que los protejan contra la fractura.

Las fuerzas funcionales que actúan sobre los molares requieren una protección con coronas u onlays. La necesidad de un poste y núcleos depende de la cantidad de estructura dental remanente. Cuando hay una cantidad suficiente de estructura dental para la restauración no es necesario colocar postes<sup>33</sup>.

### **5.3 Selección de la raíz**

En todos los dientes, el conocimiento de la anatomía radicular es primordial. Cuando hay múltiples raíces presentes, los conductos más comúnmente utilizados para la colocación de un poste son el conducto palatino en los molares superiores y el conducto distal en los molares inferiores<sup>34,35,36,37</sup>.

Al colocar postes en molares superiores, se recomienda la utilización del conducto palatino dado que es relativamente grande y de configuración recta. En los molares inferiores se emplea el conducto distal por su tamaño y su morfología radicular. Las raíces vestibulares de los molares superiores y las mesiales de los inferiores, son menos aptas para recibir un poste por su tamaño y morfología (concauidades y curvaturas). En los premolares superiores con dos conductos, se recomienda el uso del conducto palatino (figura 4)<sup>29,32,29,38</sup>.



Figura 4 primer molar superior.

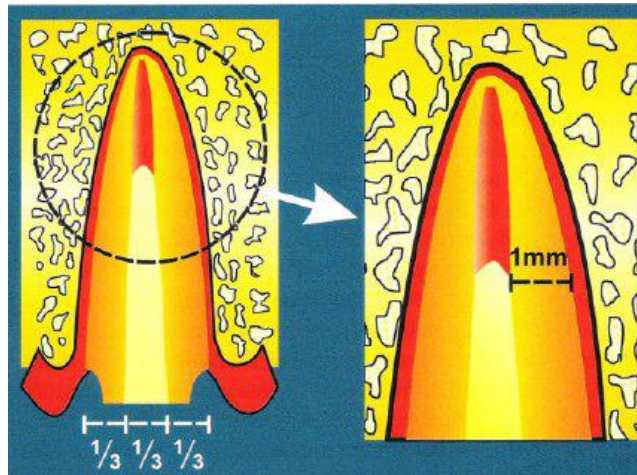
#### 5.4 Ancho del poste

El diámetro de la proporción intraradicular del poste es importante en la retención de la restauración y en la habilidad para resistir a los empujes transmitidos durante la masticación. En vista de esto, se ha sugerido que el diámetro del poste debe de presentar hasta  $1/3$  del diámetro de la raíz y que el espesor debe de ser mayor al de la cara vestibular de los dientes



anteriores superiores, debido a la mayor incidencia de las fuerzas de masticación hacia este sentido y así prevenir fracturas<sup>18</sup>.

La preservación de estructura dentaria reduce la posibilidad de perforaciones y permite que la raíz sea más resistente a las fracturas (figura 5)<sup>24</sup>.



Figuran 5 Diámetros de la proporción intrarradicar.

Moosavi H, Maleknejad F. y Kimyai S. (2008) desarrollaron un estudio in vitro con el propósito de comparar la resistencia a la fractura en dientes anteriores tratados endodónticamente, mediante la evaluación de los efectos de diferentes métodos de reforzamiento radicular.

Los resultados mostraron que los dientes, cuyos conductos no habían sido ensanchados, presentaron la mayor resistencia a la fractura. Al parecer, el ensanchamiento de conductos para insertar postes debilitaría la superficie radicular interna de los dientes<sup>39</sup>.

Villaca L, Pereira J, Lins A, Alves J. y Pegoraro L. (2008) realizaron un estudio in vitro con el propósito de evaluar la resistencia a la fractura de raíces dentarias debilitadas y tratadas endodónticamente, restauradas con postes de fibra de vidrio y muñones de resina compuesta.

Los resultados demostraron que la mayor espesura de paredes dentinarias aumenta significativamente la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente<sup>40</sup>.



## 5.5 Inclinación de las paredes del conducto

Los muñones colados con postes con paredes inclinadas, además de presentar menor retención que los de paredes paralelas también desarrollan gran concentración de esfuerzos en sus paredes circundantes, pudiendo generar un efecto de cuña y, consecuentemente, desarrollar fracturas a su alrededor. En vista de eso, al momento de la preparación del conducto, se debe tener especial atención con la inclinación de las paredes. Se busca seguir la propia inclinación del conducto, que fue ensanchada por el tratamiento endodóntico, y que tendrá su desgaste aumentando principalmente en la porción apical para la colocación de muñón colado con poste, hasta obtener la extensión longitudinal y diámetros adecuados.

En casos extremos de destrucción, cuando el conducto está muy ensanchado y consecuentemente las paredes de la raíz están muy delgadas y el diente es estratégicamente importante en la planificación de la prótesis, se pueden utilizar muñones colados con postes, tallándolos para recibir una corona protésica, protegiendo así a la raíz. Este tipo de muñón colado con poste busca retención intrarradicular y, al mismo tiempo, protege las paredes delgadas del remanente radicular, a través del biselado de las paredes de la raíz, así esas paredes serán protegidas con el metal<sup>41</sup>.

## 5.6 Material del poste

Para lograr óptimos resultados en este tipo de restauraciones el material del que está diseñado el poste debe ser muy parecido al de la dentina, debe estar adherido a la superficie dentaria y debe ser biocompatible con el medio oral. Tradicionalmente, los postes se hacían con aleaciones metálicas, recientemente se han introducido los no metálicos con diferentes grados de rigidez y son resistentes a grandes fuerzas sin distorsionarse<sup>20</sup>.

Actualmente los postes de fibra proveen más ventajas que los postes convencionales debido a que son de fácil manejo, de colocación más rápida a comparación de los convencionales, los retratamientos son más factibles



en cambio los otros son difíciles de recolocar y puede causar daños irreparables causando la pérdida de la pieza dentaria (figura 6)<sup>42</sup>.

MATERIAL	MÓDULO DE ELASTICIDAD (GPa)
Dentina	20
Titanio	140
Aleación no noble	210
Aleación noble	80-100
Acero inoxidable	190-200
Fibra de carbono	20-40
Cuarzo	46
Fibra de vidrio	40
Zirconio	170

Figura 6 Materiales de los endopostes y su módulo de elasticidad.

### 5.7 Retención del muñón

La razón principal por la que usamos el poste es porque va a sostener al muñón, que es la base en donde se colocara la corona, es por eso que debe darnos retención y resistencia al desplazamiento<sup>20</sup>.

En el caso de los postes colados, el muñón esta adherido al poste directamente en el diente o indirectamente en el colado, en cambio los postes prefabricados, se usan en combinación con un material restaurador que se construirá después de la cementación del poste, estos pueden ser de amalgama, composite o ionomero de vidrio<sup>7</sup>.

Se ha reportado que los postes prefabricados metálicos con muñones hechos de ionomero de vidrio, composite, amalgama son los menos fiables en comparación de los postes colados porque hay una interface entre el poste y el muñón.

Según estudios científicos, en el caso de la efectividad de la adhesión entre la resina de reconstrucción de muñón y el poste de fibra de carbono y de



vidrio, fue de un 95%, ya que sólo una de las 20 muestras tuvo falla adhesiva que comprometía la interfase resina poste, por lo anterior se puede deducir que la interfase poste muñón es fuerte y puede ser clínicamente confiable.

Los materiales como ionomero de vidrio incluyendo la resina modificada con ionomero de vidrio, debido a la falta de resistencia como material para construir el muñón, no deben ser usados dientes con una pérdida de estructura dental muy extensa<sup>7</sup>.

### **5.8 Característica superficial del poste**

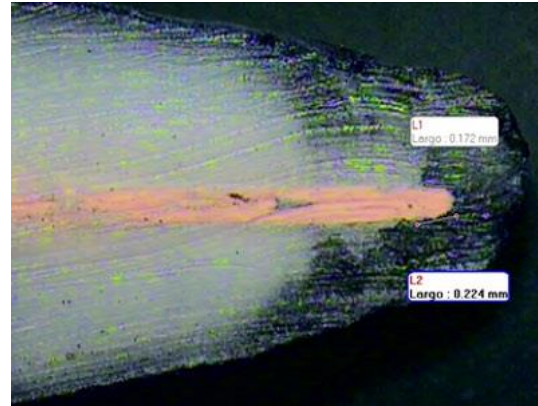
Para aumentar la retención de los muñones artificiales con un poste que presentan superficies lisas, éstas pueden ser tornadas irregulares o rugosas antes de la cementación usando fresas o arenadas con óxido de aluminio<sup>18</sup>.

### **5.9 Sellado apical del sistema del conducto**

Los objetivos del tratamiento endodóntico incluyen la preparación, desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares, para lograr éxito clínico a largo plazo. Las evidencias revelan que la filtración apical y la contaminación por bacterias y su carga, son las causas del fracaso endodóntico.

Los conos de gutapercha y sellador son los materiales de elección en la obturación de los conductos radiculares. Sin embargo, la gutapercha como material carece de adhesión a las paredes del mismo. Los cementos juegan un papel importante como parte de la obturación endodóntica para lograr un buen sellado apical (figura 7)<sup>43</sup>.

Figura 7 Sellado apical.



### 5.10 Efecto férula

Factores relacionados con la férula.

Varios factores son los que influyen sobre la férula y, por ende, sobre la resistencia de las restauraciones incorporadas a los dientes endodónciados:

➤ Altura de férula

Los autores coinciden en señalar la altura de la férula como un factor determinante en la longevidad de las restauraciones de los dientes endodonciados (figura 9).

Se obtienen los mejores resultados con una altura de estructura dentaria correspondiente a 1.5-2 mm.

Para soportar coronas metálicas de recubrimiento total sobre perno muñón colado en oro y cementados con un agente a base de fosfato de zinc.

➤ Anchura de férula

Se ha hecho eco de la importancia del grosor de la porción más coronal del muñón dentario, e insisten en destacar su aportación en la resistencia a la fractura de la restauración posterior.

➤ Número de paredes remanentes y localización del férula

En numerosas ocasiones el clínico se enfrenta a dientes muy debilitados, resultado de fracturas complejas o caries de larga evolución.

De forma que es necesario realizar restauraciones extensas a fin de devolver al diente la estructura perdida, y así obtener soporte para la restauración



posterior. Este hecho a menudo nos priva de algunas paredes de soporte dentario. En este apartado se detalla la repercusión que tiene este hecho sobre la férula.

➤ Carga funcional del diente

Una de las características que distingue los dientes anteriores de los posteriores es la dirección y el valor de la carga funcional que reciben cada uno; resultado de las cargas oclusales.

Si analizamos el vector resultante de la carga funcional que recibe un diente localizado en la región anterior, observaremos que tiene una dirección no axial, oblicua, que incide en la superficie palatina de los dientes superiores y tiene una dirección palato-vestibular, mientras que en los dientes inferiores tiene una dirección en sentido inverso.

A medida que nos dirigimos al sector posterior de la arcada, la dirección de la carga oclusal se hace perpendicular al plano de Frankfurt, resultando en un vector de fuerza de sentido oclusogingival.

En el caso de restaurar dientes con un compromiso funcional durante los movimientos excursivos de la mandíbula; por ejemplo, los caninos durante los movimientos de lateralidad en caso de existir guía canina, se crea un nuevo vector de fuerza de componente horizontal durante estos movimientos; con un riesgo adicional para dañar la restauración realizada a nivel de la interfase diente restauración.

Las afirmaciones enumeradas anteriormente se corresponden con un patrón oclusal ideal, en ausencia de maloclusiones y parafunciones. Situaciones de sobremordida, resalte disminuido, interferencias, presencia de guía canina, oclusión borde a borde o hábitos parafuncionales deberán tenerse en consideración a la hora de restaurar la función y estética pérdidas.

Zeynep y Col. afirman que las fracturas radiculares constituyen la principal causa de fracaso en el diente restaurado, y señalan que la correcta distribución de las cargas funcionales un medio esencial para reducir su incidencia (figura 8)<sup>12</sup>.

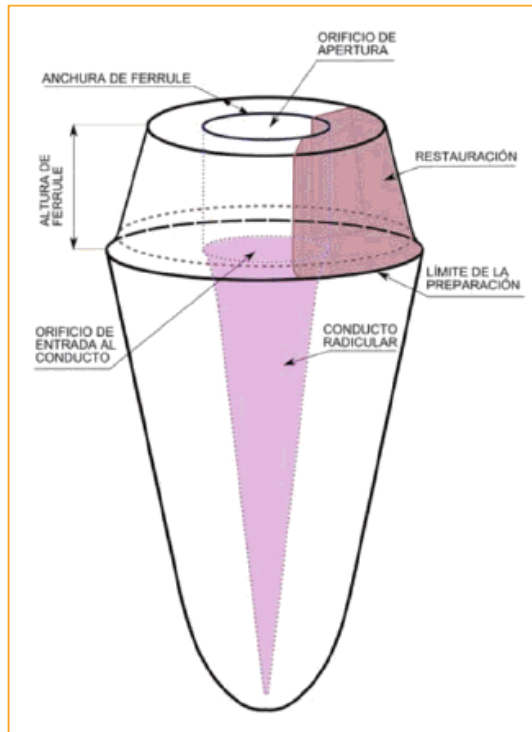


Figura 8 Detalle de las estructuras presentes en un diente sometido a endodoncia y tallado para una corona de recubrimiento total.

Doriz H, Alikhasi M, Mirfazaelion A. y Hooshmand T. (2009) llevaron a cabo un estudio in vitro con el propósito de comparar la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente, restaurados con postes colados y postes de fibra de vidrio.

Los resultados de la investigación es que el efecto férula, en el primer grupo, y la capa de opacador de porcelana, en el tercer grupo, incrementaron la resistencia a la fractura.

El grupo restaurado con postes de fibra de vidrio mostró la resistencia más baja a la fractura, aunque sí el mayor porcentaje de fracturas restaurables o fracturas favorables<sup>44</sup>.

Quintana M, Castilla M. y Matta C. (2005) realizaron un estudio experimental in vitro para determinar la resistencia a la fractura frente a carga estática



transversal en piezas dentarias tratadas endodónticamente. El estudio reportó que las piezas dentarias rehabilitadas con postes colados ofrecieron mayor resistencia a la fractura que las piezas dentarias rehabilitadas con postes de fibra de carbono y postes prefabricados de titanio. La adaptación íntima del poste colado, además de dejar dos milímetros de dentina por encima del hombro para proveer el efecto férula, contribuiría a distribuir correctamente las fuerzas a través del eje dentario. De esta forma, la preservación de dentina aumentaría la resistencia a la fractura radicular<sup>8</sup>.





## CAPÍTULO VI

### POSTES COLADOS

#### 6.1 Características

El poste muñón colado en combinación con la corona completa constituye la técnica más práctica puesto que el poste se adapta a la forma del tallado del conducto<sup>45</sup>.

El material de elección es el oro, ya que es el único que permite la necesaria precisión en el colado<sup>46</sup>.

Tipos de aleaciones para postes colados:

- Oro tipo III

Posee un porcentaje del 78% de oro y lo demás de grupo platino (puede ser platino, iridio y paladio), cobre, níquel o zinc.

El oro le da la característica de la resistencia a la corrosión.

El cobre en un porcentaje del 4% al unirse al oro le da resistencia y dureza a la aleación.

El platino en un porcentaje del 10% al unirse al oro aumenta la resistencia a la tracción.

El iridio se utiliza solo en cantidades de 0.0005%, facilita la nucleación y el crecimiento granular, lo que aporta la nucleación es resistencia, elongación y tenacidad a la aleación.

El zinc elimina los óxidos durante la fundición y el vaciado (óxidos no solubles)<sup>47</sup>.

- Plata- Paladio

Contiene de 50 a 60% de paladio y de 30 a 40% de plata, y un porcentaje más bajo de metales base para su endurecimiento. Es más suave que el esmalte dental, es flexible, tiene resistencia al deslustre, son difíciles de colar, aleaciones con alto contenido de paladio posee una resistencia satisfactoria a la corrosión<sup>47</sup>.



- Níquel –Cromo

Con frecuencia se les llama aleaciones no preciosas ya que son sustitutos de de las aleaciones de metal precioso, contiene de 70 a 80% de Níquel, cerca de un 15% de Cromo, Berilio 1 a 2%, Hierro 0.2 a 2.5%, Indio 0.2 a 1%, Boro 0.5%, Molibdeno 2 a 12%, Tungsteno 6 a7%, Iridio 0.15% y Carbono 0.05 a 0.4%.

El cromo le da la resistencia a la corrosión.

El berilio mejora la maleabilidad y ductilidad reduce la temperatura de fusión e influye para permitir la aleación de otros elementos.

El hierro endurece la aleación pero forma óxidos.

El indio da una solución dura y forma óxidos.

El estaño endurece la aleación y forma óxidos.

El magnesio ofrece resistencia a la corrosión, es desoxidante y endurecedor.

El titanio es endurecedor.

El boro amplía el rango de fusión, da resistencia a la corrosión por ser desoxidante y es endurecedor.

El tungsteno controla el coeficiente de contracción, da resistencia a la corrosión,

El indio da resistencia a la corrosión y aumenta el modulo de elasticidad.

El carbono le da resistencia, dureza y ductilidad pero en exceso produce mucha fragilidad<sup>47</sup>.

## 6.2 Indicaciones y contraindicaciones

### Indicaciones

- En dientes anteriores, cuando faltan de las dos paredes proximales o una de ellas, y la pared vestibular no se encuentra o está muy debilitada. La palatina normalmente se inutiliza en el acceso a cámara pulpar.
- En dientes posteriores, cuando faltan dos o más paredes adyacentes.
- Por el tamaño y forma de la raíz.



- Dientes monoradiculares.
- En dientes multiradiculares, la indicación del poste recae en las raíces de mayor volumen, por ejemplo, en la palatina en molares superiores y mesiales en molares inferiores<sup>45</sup>.
- Los postes vaciados se adaptan muy bien a los contornos del conducto y está indicados en los conductos irregulares y amplios<sup>48</sup>.
- El sistema de postes está indicado en la sobre preparación del conducto<sup>49</sup>.
- Ideales en casos donde el conducto es muy cónico<sup>49</sup>.

#### Contraindicaciones

- Los postes metálicos no son estéticos, por lo que no se deben de utilizar en las restauraciones en donde es importante este aspecto.
- Este tipo de postes tiene un color negro o metálico que se puede transparentar a través de la encía, la estructura dental o la restauración<sup>50</sup>.
- Las aleaciones plata-paladio en cierto tipo de personas son alérgicas, por el paladio<sup>43</sup>.

### 6.3 Ventajas y desventajas

Cundo un poste colado está bien diseñado, presenta ventajas importantes en relación con los prefabricados.

#### Ventajas

- La longitud y forma del poste se adaptan a las raíces.
- El calibre del tercio apical se reduce de acuerdo con la disminución del contorno radicular para conservar espesores seguros en las paredes del conducto en esta zona.
- Es posible evitar la forma circular para impedir la rotación de los postes.
- La unión del muñón con el poste es óptima ya que están integrados en una unidad colada de metal.



- No se requiere equipo especializado<sup>45</sup>.
- Adaptación al conducto.
- Buena rigidez.
- Radiopacidad.
- Menor película de cemento.

Su principal ventaja es que, además de aprovechar las favorables propiedades mecánicas y biológicas del oro, el poste y muñón colado constituye una sola pieza. Son ideales en casos de conductos cónicos, donde el ajuste que pueden conseguir los postes prefabricados es muy escaso<sup>49</sup>.

#### Desventajas.

- Las principales desventajas del poste colado es que necesita de dos sesiones clínicas, más el proceso técnico del laboratorio<sup>45</sup>.
- Los postes colados de oro no pueden unirse tan fácil al cemento como lo pueden hacer los postes prefabricados a un cemento de resina.
- Enumerando sus desventajas:
  - Costo excesivo.
  - Dos sesiones clínicas
  - Costo de laboratorio
  - Puede causar efecto de cuña, debido a la forma cónica
  - Color desfavorable
  - Riesgo de impresión del colado
  - Posibilidad de corrosión en el empleo de aleaciones diferentes.

#### 6.4 Preparación para el poste colado

Para la confección del muñón artificial pueden ser empleadas dos técnicas: La directa, en la cual el conducto es copiado y la parte coronaria tallada



directamente en la boca y la indirecta, que exige copiado de los conductos y porción coronaria remanente con elastómero, obteniendo un modelo sobre el cual los muñones son esculpidos en el laboratorio. Esta técnica es indicada cuando hay necesidad de confeccionar muñones artificiales con poste para varios dientes o para dientes con raíces divergentes<sup>49</sup>.

## 6.5 Técnica directa

Procedimiento clínico para la elaboración de un poste colado<sup>51,52</sup>.

a) Radiografía periapical para verificar: soporte óseo, calidad del tratamiento endodóntico, longitud, configuración y dirección radicular, ausencia de lesiones periapicales y pronostico corono-raíz (figura 9)<sup>51</sup>.



Figura 9 Radiografía periapical mostrando el tratamiento.



Figura 10 Órgano dental con esmalte sin soporte

b) Preparar el órgano dentario antes de realizar la desobturación para ver qué cantidad de tejido remanente quedará, eliminar esmalte sin soporte dentinario y restauraciones previas (figura 10 y 11)<sup>49</sup>.



gFigura 11 Tejido remanente coronario.

c) Desobturación del conducto radicular, la remoción del material obturador debe realizarse con fresa gates para desobturar el conducto y peso para ensanchar, N<sub>o</sub> 1,2,3 utilizando una regla milimetrada, acoplada con una guía de penetración (tope endodóntico), y debe de ser desobturado hasta dejar de 4 a 5mm (figura 12)<sup>49</sup>Figura 13,14,15,16,17<sup>52</sup>.



Figura 12 Entrada del conducto radicular.



Figura 13 Fresa peso medida sobre la regla milimétrica.



Figura 14 Entrada al conducto radicular con fresa peso.



Figura 15 Tope endodontico.

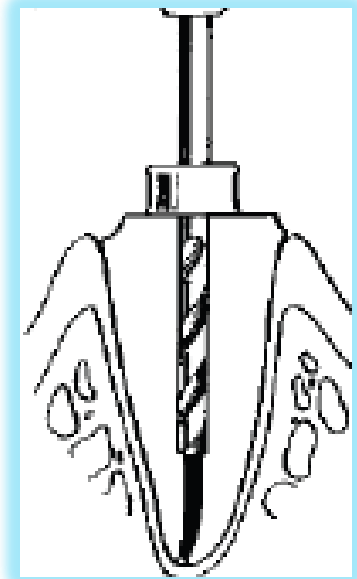


Figura 16 Desobturacion del conducto radicular dejando gutapercha apical.

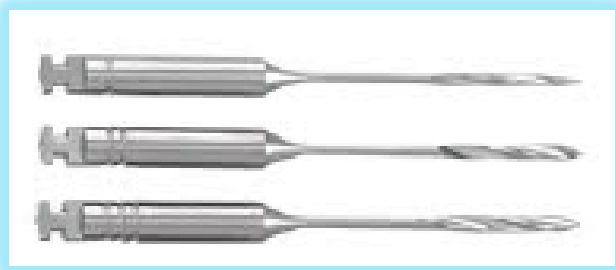


Figura 17 Fresa gates y peso.





Figura 18 Radiografía peripical, gutapercha apical.

d) Verificar mediante radiografía periapical que se haya desobturado hasta  $2/3$  de la longitud de la raíz.

Que haya quedado de 4 a 5 mm de gutapercha apical y el diámetro debe presentar hasta  $1/3$  del diámetro total de la raíz<sup>49</sup>. Figura 18 y 19<sup>52</sup>. Figura 20<sup>49</sup>.



Figura 19 Gutapercha apical.



Figura 20 Extensión longitudinal del muñón artificial equivalente.



Figura 21 Endowel.

e) Colocar separador acrílico dentro del conducto antes de la toma de impresión directa con resina acrílica Duralay.

Con ayuda de un Endowel se procede a tomar la impresión del conducto radicular, colocando sobre éste el material de impresión sacando e introduciendo el endowel con resina acrílica Duralay (figura 21,22,23)<sup>49</sup>.



Figura 22 Lubricación del conducto.



Figura 23 Duralay introducido con el endowel.

f) Preparación del muñón:  
ya realizada la impresión  
del conducto se coloca  
más material en la zona  
de la corona, tratando de  
dar forma al muñón  
(figura 24 y 25)<sup>49</sup>.



Figura 24 Duralay para darle  
forma al muñón.

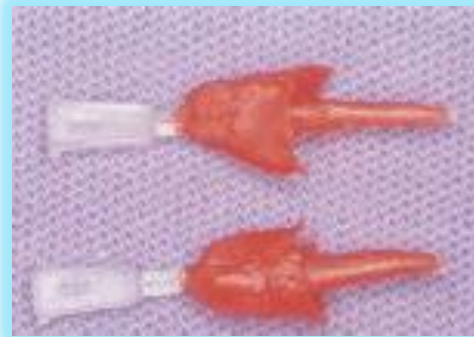


Figura 25 Muñón artificial con  
espiga de resina.

g) Al término de la impresión  
se realiza la preparación del  
muñón con fresas de  
diamante troncocónica punta  
redondeada, dando la  
terminación cervical (figura  
26)<sup>49</sup>.



Figura 26 Tallado del muñón  
artificial.

h) Al tener los postes confeccionados y preparado el muñón se mandan al laboratorio dental en un medio húmedo (en un recipiente con agua), para ser vaciados en aleaciones metálicas (figura 27)<sup>49</sup>.



Figura 27 Impresión de los conductos con resina.

i) Prueba del poste: verificar que el poste colado tenga un buen sellado coronal y radicular, una vez verificado que el poste asentó correctamente, se toma una radiografía para ver si está en posición correcta y haya buen asentamiento dentro del conducto radicular (figura 28 y 29)<sup>52</sup>.



Figura 28 Radiografía del endoposte.

Figura 29 Adaptación del poste a las paredes del conducto.



j) Posteriormente previo aislamiento del órgano dentario y lavado del conducto radicular se procede a la cementación del poste colado utilizando ionomero de vidrio. Este cemento es llevado al conducto en una consistencia fluida, por medio de lentulos con pieza de baja velocidad o manualmente (figura 30,31,32)<sup>52</sup>.



Figura 30 lentulolentulo.



Figura 31 Excedente de cemento, poste colado cementado.

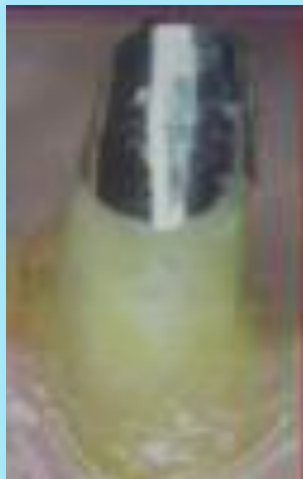


Figura 32 Poste colado cementado.

Por el método directo que obtiene muy buen resultado y que tiene varias ventajas, entre ellas la principal es que permite un mayor grado de adaptación con la superficie dental, lo tallamos y pulimos dándole la forma definitiva.



## 6.6 Técnica indirecta

Esta técnica es muy versátil en su aplicación, especialmente en dientes con conductos muy amplios o irregulares.

Una vez preparado el remanente dentinario se precede a la toma de impresión del conducto por medio de un material que debe reunir las siguientes características:

- Flexible
- Elástico
- Resistente al desgarro
- Estabilidad dimensional

Por ejemplo el polivinilsiloxano.

Aquí se requiere de una técnica de impresión simultánea que consta de inyectar el material de impresión de consistencia ligera, en el conducto para evitar que quede aire atrapado, la jeringa con que se inyecta, debe tener punta larga, a medida que se va inyectado el material, la punta de la jeringa se va retirando del conducto.

Se introduce el endowel para asegurarse que el material de impresión llegue hasta el fondo del conducto.

En un porta impresiones se coloca el material de consistencia pesada el cual se lleva a la boca, se espera a que polimerización y se retira de la boca, obteniendo en un solo paso la copia del interior del conducto y su remanente coronario.

Se obtiene un positivo y sobre este se realiza el poste que puede ser realizado en cera o duralay todo esto fuera de la boca por esta razón se llama técnica indirecta.

Sus ventajas de esta técnica, cuando los dientes a reconstruir son varios, en conductos divergentes y en dientes multiradiculares.



## 6.7 Cementación del poste

Se mezcla el cemento indicado para cementar el poste y se introduce con un instrumento de punta fina en el conducto, se introduce el poste en el conducto.

Para finalizar el tratamiento, se toma una impresión del muñón artificial y la restauración se cementa una vez terminada.

Si se utilizan cementos que contengan eugenol, hay que acondicionar irrigar con etanol la dentina del conducto antes de cementarlo<sup>53</sup>.

En otra literatura se menciona que para la fijación de los pernos colados, debe utilizarse adhesivos y cementos que tengan capacidad de autocurado, o de curado dual. Para ello se debe preceder de la siguiente manera:

Una vez preparado el conducto en forma mecánica y probada la pieza que se va a fijar en el interior, se limpia el interior del conducto con soluciones detergentes. Luego se aplica solución de ácido fosfórico o similar, en su interior por 20 segundos, se seca y luego se aplica el adhesivo en el interior del conducto.

El adhesivo debe de tener capacidad de auto curado y no de fraguado muy rápido.

A continuación se mezcla el cemento resinoso, y se lleva al conducto mediante un espiral, puede ser un lentulo o un past-injet, se coloca también parte del cemento en el poste, y se lleva a su sitio, se le asienta firmemente y se espera su endurecimiento<sup>54</sup>.

Otro autor menciona que puede cementarse con fosfato de zinc o con ionómeros reforzados<sup>49</sup>.

Fukui Y, Komada W, Yoshida K, Otake S, Okada D. y Miura H. (2009) realizaron un estudio in vitro con el propósito de evaluar la resistencia a la



fractura y el modo de fracaso de dientes estructuralmente comprometidos, restaurados con 4 diferentes tipos de postes.

La muestra estuvo conformada por 32 incisivos inferiores de bovinos, divididos en 4 grupos de 8 piezas dentarias cada uno.

Se efectuó el ensanchamiento de las paredes del conducto radicular de todos los dientes para simular debilitamiento estructural.

Los postes colados fueron cementados en el primer grupo. El segundo grupo fue reconstruido con resina compuesta de curado dual mediante inyección dentro del conducto; se prosiguió con la elaboración de los muñones con la misma resina. En el tercer grupo, se cementaron postes de fibra de vidrio después de reconstruir las paredes ensanchadas del conducto con resina compuesta de curado dual; la elaboración de los muñones se realizó con la misma resina. En el cuarto grupo, se cementaron postes colados de menor diámetro después de reconstruir las paredes ensanchadas del conducto con una capa gruesa de resina compuesta de curado dual.

Como resultado, los dientes estructuralmente comprometidos, al ser reconstruidos internamente con resina compuesta y reforzados mediante poste muñón colado, ofrecieron la más alta resistencia a la fractura. Pero, una vez producida la fractura, se incrementó el riesgo de extraer el diente, porque la línea de fractura se extendió hacia el área infraósea<sup>55</sup>.



## CAPÍTULO VII

### POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

#### 7.1 Generalidades de la fibra de vidrio

Originalmente, las resinas reforzadas con fibra de vidrio fueron utilizadas como componentes estructurales para varios usos odontológicos como estructuras metálicas de prótesis, en dentaduras a base de resina, retenedores ortodónticos y férulas. Actualmente estos materiales están siendo utilizados para la fabricación de prótesis fijas, onlays, inlays, carillas y recientemente en postes<sup>56</sup>.

Dos tipos de fibras fueron inicialmente utilizadas: una a base de vidrio, compuesta de silicio, aluminio y óxido de magnesio, y otra a base de polietileno, con excelentes propiedades mecánicas para resistir la tensión pero inadecuadas para soportar fuerzas de compresión (figura 33)<sup>57</sup>.

Según la arquitectura de las fibras, la cual se basa en su orientación y disposición, podríamos clasificarlas en:

- a) Unidireccionales.
- b) Entrelazadas o a modo de malla.
- c) Trenzadas.

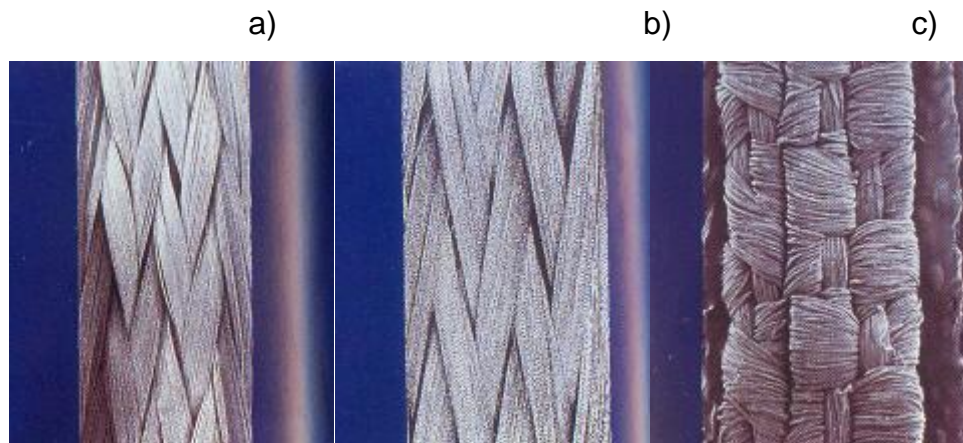


Figura 33 Diferentes tipos de fibras.

Las unidireccionales tienen fibras paralelas y todas tienen la misma dirección; tienen gran resistencia a la flexión, característica importante para las prótesis fijas; durante su manipulación las fibras pueden separarse, lo que puede ser considerado como una ventaja o desventaja, dependiendo de la técnica empleada y de la habilidad del operador. Las entrelazadas o mallas tienen fibras que corren perpendicularmente. Las trenzadas presentan manojos de fibras, enmarañados como una trenza de cabello. Con estas fibras, se pueden confeccionar prótesis parciales fijas con apariencia natural (sin metal, transparentes y con colores muy reales), en menor tiempo de trabajo, excelente resistencia a la fractura y óptima unión química entre diente natural, fibra y resina.

El sistema de postes de fibra de vidrio reforzados con resina fueron introducidos en 1992. Estos postes son fabricados con fibras de vidrio longitudinales que circundan en una matriz de BIS-GMA.

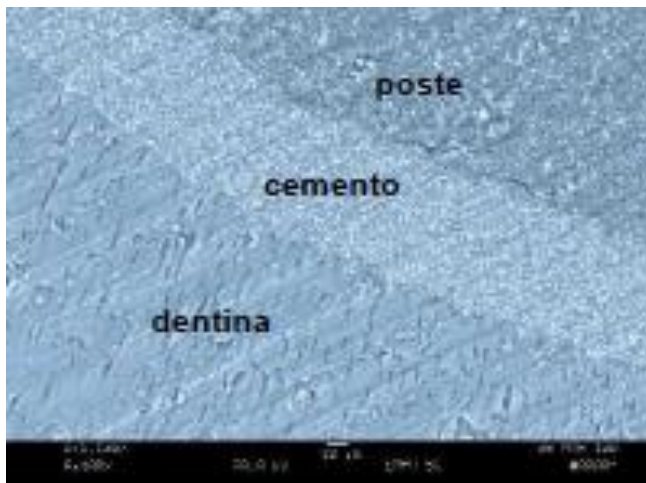


Figura 34 Imagen de microscopio electrónico mostrando un corte horizontal de un poste de fibra de vidrio – cemento – dentina.

El fabricante asegura que estos postes permiten la adhesión entre el poste y la estructura dentaria (mediante un sistema adhesivo), y entre el poste y la resina dando como resultado un “monobloque” de resina adherida al poste y



al muñón. El matiz claro blanco de estos postes los hace apropiados para los casos en los cuales la estética es crítica y necesaria (figura 34)<sup>56</sup>.

## 7.2 Indicaciones y contraindicaciones

### INDICACIONES

- Remanente dentario con altura adecuada de 1mm o más dentina supragingival
- Conductos radiculares de forma circular y poco expulsivos
- Raíces con canales divergentes, necesitando más de un poste
- Retenedores de elementos unitarios
- Altamente estético

### CONTRAINDICACIONES

- Imposibilidad de realizar aislamiento
- Necesidad de cambiar angulación de la corona
- Pilares de prótesis fija extensas
- Alta demanda oclusal
- Ausencia de férula.

## 7.3 Ventajas

### Ventajas.

- Presentan módulos de elasticidad similar a la dentina permitiendo la flexión como la dentina natural (figura 35).
- Disipan las tensiones oclusales.
- No son corrosivos.
- Son biocompatibles.
- Son translúcidos (figura 36 y 37).
- Aumentan la transmisión de luz durante el fotocurado.
- Presentan alta fuerza flexible.

- Presentan alta resistencia a la fractura.
- Son de fácil manejo.
- Son más estéticos que los postes de metal y de carbón.
- Radiográficamente algunos son radio opacos.
- Cuando en conducto es muy amplio se puede utilizar postes accesorios en fibra de vidrio para su reconstrucción y como refuerzo de raíces frágiles.

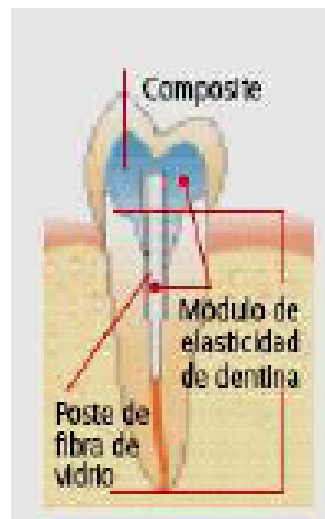


Figura 35 La utilización de un poste de fibra de vidrio con un muñón de composite tiene como resultado un nivel homogéneo de elasticidad a través de la raíz, mientras que la utilización de un poste de metal implica el riesgo de fractura por su módulo de elasticidad diferente al de los poste de fibra de vidrio.

La utilización de un poste de fibra de vidrio con un muñón de composite tiene como resultado un nivel homogéneo de elasticidad a través de la raíz, mientras que la utilización de un poste de metal implica el riesgo de fractura.

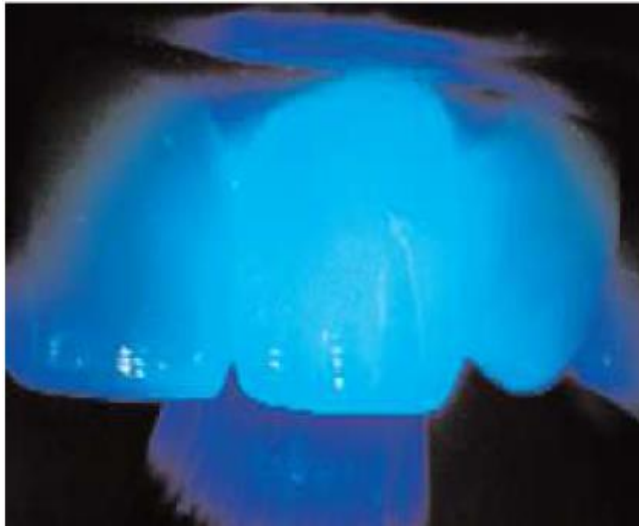


Figura 36 El uso combinado de las innovadoras fibras de vidrio y una matriz de composite diseñada para este propósito aportan una natural translucidez. Esto establece la base para las excelentes propiedades estéticas de la restauración protésica.



Figura 37 poste metálico, poste de fibra de vidrio. Nótese la translucidez del poste de fibra de vidrio.

#### 7.4 Composición de los postes de fibra de vidrio

Estos postes consisten en un conjunto de fuertes fibras unidireccionales de vidrio embebidas en un compuesto de material especial, que químicamente se unirá con un material dental usado para cementar y fortalecer el interior<sup>58</sup>. Las fibras están pretensionadas y subsecuentemente la resina es inyectada a presión por debajo para llenar los espacios entre las fibras, dándoles solidez.

Las fibras de vidrio están hechas por fibras de vidrio reforzadas por una resina epóxica en formas entrelazadas.

Estas formas entrelazadas de fibra de vidrio dan una resistencia superior al doblarse o a las fuerzas de torsión. Contienen aproximadamente un 49% de



fibra de vidrio, 29% de resina y 29% de relleno. Los postes de fibra de vidrio están hechos a la medida del conducto radicular de la raíz de forma pasiva y precisa<sup>58</sup>.

## 7.5 Técnica de colocación

Para la técnica de colocación de los postes prefabricados de fibra de vidrio hay que seguir las siguientes instrucciones:

- a) El tratamiento endodóntico debe ser completado antes de la restauración con un poste.
- b) Usar radiografía para determinar el diámetro apropiado y la profundidad de la preparación para el espacio del poste y mantener suficiente grosor en la pared de la raíz y prevenir la perforación.
- c) Aislar perfectamente el diente que se va a trabajar.
- d) Se escoge el poste, según las evaluaciones clínicas y radiográficas, entre las morfologías disponibles. Se selecciona la medida más adecuada a fin de que el poste sea retentivo para la restauración y, al mismo tiempo conservador con los tejidos dentales residuales.
- e) Remover la gutapercha y después preparar el espacio del poste con fresas especiales que corresponden a la medida del poste, respetando los parámetros de dimensión vertical y horizontal.
- f) Inserte el poste dentro del espacio preparado. La inserción deberá ser posible sin ningún esfuerzo y el poste deberá de ajustarse dentro del lugar. Se debe verificar el espacio oclusal.
- g) Retirar el poste, rebajarlo de apical o de oclusal si es necesario.
- h) Grabar el poste con ácido ortofosfórico lavar, posteriormente colocar silano al pote.



- i) Desinfectar el conducto y el poste con clorhexidina al 2%, por 1 minuto.
- j) Aplicar ácido grabador en el conducto radicular por 15 segundos.
- k) Lavar perfectamente el conducto y secar con puntas de papel.
- l) Aplicar el adhesivo dentro del conducto y eliminar el exceso con puntas de papel. Postes prefabricados de fibra de vidrio.
- m) Los cementos de resina self-cure o dual-cure son recomendados para la cementación. Tratar el conducto radicular y/o aplicar el adhesivo según sus indicaciones de fábrica.
- n) Aplicar el cemento en el poste y dentro del conducto radicular.
- o) Inmediatamente insertar el poste, permitiendo la salida de excedente. Aplicar presión cerca de 60 segundos. Remover el exceso de cemento.
- p) Si el tipo de cemento es fotopolimerizable, se polimeriza por 60 segundos.
- q) Posteriormente se le aplica el adhesivo y se polimeriza por 20 seg.
- r) La reconstrucción del muñón se finaliza con una restauración de resina, siguiendo una técnica de aplicación progresiva de pequeñas cantidades que se fotopolimericen adecuadamente<sup>58</sup>.

La realización de postes translúcidos de fibra de vidrio, ha plasmado el intento de simplificar la técnica clínica simultáneamente con la investigación sobre la posibilidad de polimerizar el adhesivo y el cemento dual al mismo tiempo mediante una única exposición a la luz (figura 38)<sup>57</sup>.

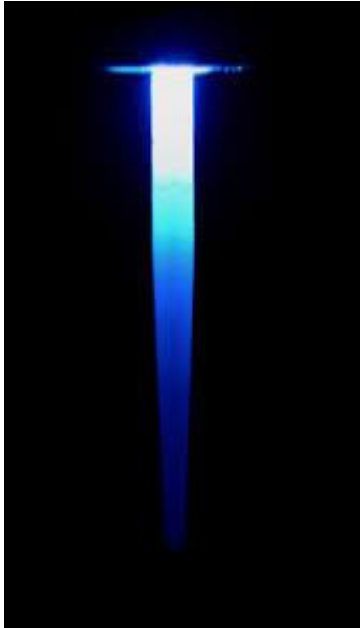


Figura 38 La traslucidez del poste permite la foto polimerización del cemento adhesivo gracias al paso de la luz a través de éste.

Podemos encontrar en el mercado una amplia variedad de postes de fibra de vidrio, con diferentes tamaños y formas. La elección de cada uno de ellos depende del criterio del operador, así como de las ventajas que cada uno de ellos tenga, para de esta manera elegir el que más nos convenga.



Paso a paso para la colocación de un poste de fibra de vidrio (figura 39-55)<sup>52</sup>.



Figura 39 Diente con tratamiento endodóntico y obturación temporal.



Figura 40 Radiografía periapical.



a) Figura 41 Remoción de la obturación temporal.



Figura 42 Gutapercha.



b) Figura 43 Desobturación del conducto, para remover la gutapercha.



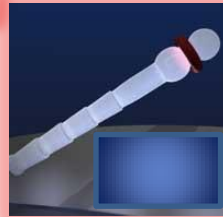
c) Figura 44 Preparación del conducto, con la longitud correspondiente.



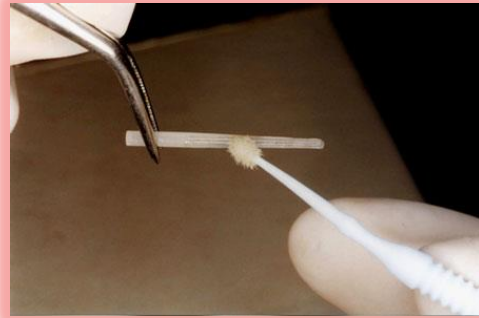
d) Figura 45 Prueba del poste.



e) Figura 46 Grabado del conducto.



f) Figura 47 grabado del poste



g) Figura 48 Colocar silano al poste.



h) Figura 49 Acondicionamiento de conducto y de la superficie.



i) Figura 50 Retirar exceso de adhesivo con puntas de papel.



j) Figura 51 Cubrir de cemento el poste.



k) Figura 52 Colocación del poste en el conducto y hacer una ligera presión.



l) Figura 53 Polimerizar durante 60 seg.



m) Figura 54 Elaboración del muñón.



n) Figura 55 Radiografía periapical.



ñ) Figura 56 Diente rehabilitado con poste-muñón-corona.



## CONCLUSIONES

Es importante evitar el desgaste excesivo en el tratamiento endodóntico, procurar utilizar en la medida de lo necesario postes que no sean rígidos, para disminuir el riesgo de fractura de la raíz y/o del poste, que la preparación del poste sea lo más conservadora posible y que la adaptación y las técnicas adhesivas de cementación, todos estos cuidados en conjunto nos permitan obtener una restauración final con un pronóstico favorable.

Previo a la colocación de un poste, el dentista debe evaluar cada diente individualmente, valorando la cantidad de tejido remanente, así como su situación protésica y estética.

Se debe de seleccionar el poste adecuado ya sea vaciado o prefabricado de cada caso en particular con situaciones específicas que requiera para su rehabilitación.

La aparición de nuevos materiales para la rehabilitación de un diente en este caso los postes de fibra de vidrio se convierten en una opción más para la rehabilitación en la odontología restauradora pero no vienen a desplazar ni a sustituir al poste colado.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- <sup>1</sup> Osvaldo T.C. prótesis bases y fundamentos, editorial Ripano, 2013. Pp 215-240.
- <sup>2</sup> González Masis, Indiana I- Pichardo, domingo j. "Restauración de dientes tratados endodónticamente"  
Disponibile en URL:  
[http://www.javeriana.edu.co/academiapngdodoncia/art\\_revisi on17.html](http://www.javeriana.edu.co/academiapngdodoncia/art_revisi on17.html)
- <sup>3</sup> Quintana M, Kobayashi A. Postes, pasado, presente y futuro. La carta odontológica. Julio 2000; Vol. 5; Nro. 15; Pág. 21-26.
- <sup>4</sup> Suarez J, Ribolles M, Pradies G. Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y opciones terapéuticas. Pág. 1-15.
- <sup>5</sup> Christensen J, DDS, JADA. Post concepts are changing .September 2004; Vol. 135; Pag 1308-1310.
- <sup>6</sup> Araujo E ,Feuser L, Caldeira M; Pinos de fibra – Escolhacorretamente.Arquivos en odontología ,Belo horizonte .Julio/Set 2005; Vol. 41;Nro 3 ; Pág. 255- 262.
- <sup>7</sup> Schwartz, DDS, Robbins J. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: A literature review. Journal of endodontic; Mayo 2004; Vol. 5; Nro 5. ; Pag 289-301.
- <sup>8</sup> Quintana M, Castilla M .Restauración de piezas tratadas endodónticamente: Los postes de fibra de carbono. Rev Estomatológica Herediana.1999. 9(1-2):38-41.
- <sup>9</sup> Kogan E. Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodónticamente. Enero –febrero 2001; Vol. LVIII; Nro. 1 .Pág. 1-5.
- <sup>10</sup> Cohen S. Vías de la pulpa, España, Editorial Elsevier, 2011, Cap. 22 Pp 777-807.
- <sup>11</sup> Stok S. atlas en color y texto de endodoncia. España 2ª edición. Harcourtbrace, 2001.
- <sup>12</sup> Gaceta dental, Importancia del efecto férula en la reconstrucción del diente endodonciado, 235, abril 2012.
- <sup>13</sup> <http://www.ortodonciarivero.com/assets/docs/publicaciones/extrusionGuia.pdf>
- <sup>14</sup> Pereira J, Valle A, Shiratori F, Ghizoni J, Melo M. Influence of intraradicular post and crown ferrule on the fracture strength of endodontically treated teeth. BrazDent J 2009; 4: 297-302.
- <sup>15</sup> Jacobi R, Shillinburg HT. Pernos, tornillos y otros dispositivos de retención en dientes posteriores. ClínicasOdontológicas de Norteamérica 1993;3:357-83.



- <sup>16</sup>Pilo R, Tamse A. Residual thickness in mandibular premolars prepared with Gates Glidden and ParaPostdrills. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2000.
- <sup>17</sup>Stockton L. W. Factors affecting retention of post system: A literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1999.
- <sup>18</sup>Altatécnica Dental. Endopostes y sus alternativas con espigas independientes. N° 14, 2002.
- <sup>19</sup>Rehabilitation of an endodontically compromised tooth with a carbon fiber .Aut.KrasimiraKroster. *Nordin Literature*.
- <sup>20</sup> Fernandez A, BDS, MDS, Shetty S, BDS, MDS. Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. *J. Prosthet Dent* 2003; 90:556-62.
- <sup>21</sup>Botero J, Salazar L , Roldan S, Zapata U , Naranjo M. Comportamiento de las fuerzas generadas por un poste colado sobre una raíz por medio de un análisis tridimensional de elementos finitos .*Rev.CESOdont.* 2004; Vol. 17; Nro. 1
- <sup>22</sup>Lertchirakam V, MDS, OhD, Palamada J. Patterns of vertical root fracture: Factors affecting stress distribution in the root canal. *J of endodontic.* Aug.1003; Vol. 29; Nro 8 ;Pag 523-27
- <sup>23</sup> Holmes D, DDS, MS, Diaz A, Leary J. Influence of post dimension on stress distribution in dentin. *J.Prosthetic Dent.* February 1996; Vol. 75; Nro 2; Pag 140-142.
- <sup>24</sup> Zuckerman G, DDS. Practical considerations and technical procedures for post – retained restorations. *J.Prostheticdentistry* .Feb 1996; Vol 75; Nro 2; Pag 135-139.
- <sup>25</sup>Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: “Estudio in Vitro. *Acta odontol. venez v.48 n.1* Caracas mar 2010.
- <sup>26</sup> Correa A, Westphalen G, Ccahuana V. Sistema de postes estéticos reforzados. *RevEstomatol Herediana* 2007; 2: 99-103.
- <sup>27</sup>Kogan E, Zyman G, Estudio comparativo de la adaptación de 3 sistemas de postes endodonticos a la preparación del conducto. *Rev. Asoc. Dent. Mexicana.* May-Jun 2004 Vol. 61; Nro.3; Pág. 2-8.
- <sup>28</sup> Liang B, Chen Y, Wu X, Yip K, Smales R. Fracture resistance of roots with thin walls restored using an intermediate resin composite layer placed between the dentine and a cast metal post. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 2007; 1: 19-22.
- <sup>29</sup> Valle A, Pereira J, Shiratori F, Pegoraro Lf, Bonfante G. Comparison of the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composite resin cores with different post lengths. *J Appl Oral Sci* 2007; 1: 29-32.
- <sup>30</sup>Adanir N, Belli S. Evaluation of different post lengths`effect on fracture resistance of a glass fiber post system. *Eur J Dent* 2008; 2: 23-28.



- <sup>31</sup>Hochmannn.Zalkind D.New all ceramic indirect post and core system. J Prosthet Dent 1999;81;625-9
- <sup>32</sup>Saatian S. Fracture strength of endodontically treated teeth restored with casting post and core and glass-fiber with composite core. Iranian Endodontic journal 2006; 1: 65-68.
- <sup>33</sup>Krasteva K:Clinical application of a fiber-reinforced post system. J Endodon 2001;27;132-33
- <sup>34</sup>Isom T, Marshall G, Baumgartner J. Evaluation of root thickness in curved canals after flaring. Journal of Endodontics 1995;21(7):368-71.
- <sup>35</sup>Sivers JE, Johnson WT. Restauración de dientes con tratamiento endodóntico. ClínicasOdontológicas de Norteamérica 1992;3:647-65.
- <sup>36</sup>Tilk MA, Lommel TJ, Gerstein H. A study of mandibular and maxilar root widths to determine dowel size.Journal of Endodontics 1979;5(3):79-82.
- <sup>37</sup>Wagnild GW, Muller KI. Restauración de los dientes tratados endodónticamente. En: Cohen S y Burns RC, editores. Vías de la Pulpa. 7ma. ed. Madrid: Mosby; 1999. p. 667-93.
- <sup>38</sup>Tjan AH, Miller GD. Comparison of retentive properties of dowel forms after applications of intermittent torsional forces. Journal of Prosthetic Dentistry 1984;52(2):238-42.
- <sup>39</sup>Moosavi H, Maleknejad F, Kimyai S. Fracture resistance of endodontically-treated teeth restored using three root-reinforcement methods. J Contemp Dent Pract 2008; 1: 030-037.
- <sup>40</sup>Villaca L, Pereira JR, Lins A, Alves J, Pegoraro LF. Fracture resistance of weakened roots restored with composite resin and glass fiber post. BrazDent J 2008; 4: 329-333.
- <sup>41</sup>Cedillo J. Postes Roscados Flexibles. Revista ADM, 2010; vol 6.
- <sup>42</sup>Rehabilitation of an endodontically compromised tooth with a carbon fiber .Aut.KrasimiraKroster.NordinLiterature.
- <sup>43</sup>Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: "Estudio in Vitro. Actaodontol.venez v.48 n.1 Caracas mar. 2010
- <sup>44</sup>Dorri H, Alikhasi M, Mirfazaelian A, Hooshmand T. Effect of ferrule and bonding on the compressive fracture resistance of post and core restorations. J ContempDentPract 2009; 1: 001-008.
- <sup>45</sup> Simón G, Kogan E. Estudio comparativo de la adaptación de tres sistemas Prefabricados de postes Endodonticos a la Preparación del Conducto. Rev. ADM 2004; 61: 102-103.
- <sup>46</sup>LeifTronstand. Endodoncia Clínica. Edic. España: Editorial Masson Salvat, 1993. Pp. 235-238.
- <sup>47</sup>Baum. Lloyd. Tratado de Operatoria Dental. 3º Edic. México: Mac Graw Hill Interamericana, 1996.
- <sup>48</sup>Beer R. Baurman M, Syngcok K. Atlas de Endodoncia. Editorial: masson, S.A, 2000. Pp. 279





- <sup>49</sup> Pegoraro, L. *Protesis Fija*. Sao Paulo. Editorial: Artes Medias, 2001. Pp. 95-104.
- <sup>50</sup> Cohen S, Burns R. *Vias de la Pulpa*. 8° Edic. Madrid: Editorial Mosby, 2002. Pp 771-778.
- <sup>51</sup> Meza A, Vera J, Dib A, Henry S. Postes radiculares y sellado endodontico. *Rev. ADM*, 2005, Vol. 62, N° 4: 132-136.
- <sup>52</sup> Slide 5 hare years. Hallado en: [www.:/retenedoreintraradicaes2mht](http://www.:/retenedoreintraradicaes2mht)
- <sup>53</sup> Leif Tronstand. *Endodoncia Clínica*. Edic. España: Editorial Masson Salvat, 1993. Pp. 235-238.
- <sup>54</sup> Cova, JL. *Biomateriales Dentales*. México: Editorial Amolca, 2004. Pp. 300-305.
- <sup>55</sup> Fukui Y, Komada W, Yoshida K, Otake S, Okada D, Miura H. Effect of reinforcement with resin composite on fracture strength of structurally compromised roots. *Dental Materials Journal* 2009; 5: 602-609
- <sup>56</sup> JIMENEZ, Marcela P. *ARBOR Ann.* "Nueva generación de muñones estéticos de resina reforzada con fibras de vidrio".  
Disponible en URL:  
[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2001/3/nueva\\_generacion\\_muñones\\_esteticos\\_resina\\_reforzada.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2001/3/nueva_generacion_muñones_esteticos_resina_reforzada.asp)
- <sup>57</sup> MUÑOZ RENELLA, Priscila. "Puentes adhesivos reforzados con fibra de vidrio: a propósito de un caso" Disponible en URL:  
<http://www.ecuaodontologos.com/revistaaorybg/vol4num3/puentes.html>
- <sup>58</sup> MORITA, J. "GF Glass Fiber Post"  
Disponible en URL:  
[http://www.jmoritaua.com/Marketing/pdf/CFGF\\_IFU.pdf](http://www.jmoritaua.com/Marketing/pdf/CFGF_IFU.pdf)