



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES TRATADOS
ENDODÓNTICAMENTE CON POSTES DE FIBRA DE
VIDRIO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CYNTHIA PAULINA BALCÁZAR CERVANTES

TUTOR: Esp. GUSTAVO FRANCISCO ARGÜELLO REGALADO



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.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por apoyarme desde la elección de mi carrera hasta el último día de la facultad, impulsándome a seguir adelante y seguir dando lo mejor de mí.

A mi hermano, mis primos, tías, amigos y a todos aquellos que aceptaron ser mis pacientes cuando apenas estaba iniciando, que decidieron confiar en mí y que hoy en día aún lo hacen.

A mi tutor por que estuvo revisando y estando al pendiente durante el seguimiento de la tesina, me asesoró y me dio los mejores consejos.

índice

1. Introducción.....	1
2. Antecedentes de los postes dentales.	2
3. Características de los dientes tratados endodóncicamente.	4
3.1. Cambios en la estructura dental e influencia del tratamiento endodóntico	5
3.2. Propiedades de la dentina en dientes vitales.....	6
4. Factores que predisponen fracturas dentales.	6
4.1. Resistencia del diente a la fractura.	8
4.2. Efecto férula.	9
5. Restauración de dientes con tratamiento de conductos.	11
5.1. Restauraciones directas.....	12
5.2. Restauraciones indirectas: onlays y overlays.	13
5.3. Coronas.....	13
6. Postes.	14
6.1. Indicaciones.....	14
6.2. Contraindicaciones.	15
6.3. Función.....	16
6.4. Requisitos de los materiales	16
6.5. Características del poste ideal.....	17
7. Tipos de postes	17
7.1. Postes colados.....	17
7.2. Postes metálicos prefabricados.....	18
7.3. Postes de cerámica y zirconio.....	19
7.4. Postes de fibra.....	20
8. Protocolo.....	27
8.1. Selección del poste	27
8.2. Aislamiento.....	28
8.3. Desobturación, preparación del conducto radicular.	28
8.4. Acondicionamiento del conducto y prueba del poste.....	31
8.5. Preparación del poste.....	32
8.6. Cementación.	33
8.7. Reconstrucción y rehabilitación del muñón.	35
9. Conclusión.....	36
10. Referencias bibliográficas	36

1. Introducción.

Los dientes con tratamiento de conductos suelen presentar gran pérdida de la estructura dental debido a diferentes factores como: caries, traumatismos, apertura del acceso o un retratamiento endodóncico, ya que es necesario retirar mayor estructura dental, lo que influye en la restauración que será colocada posteriormente.

La reconstrucción de un diente endodonciado tiene como finalidad devolver la función del mismo y proteger la estructura dental remanente contra la fractura, distribuyendo las fuerzas masticatorias a lo largo de la longitud de la raíz, por esta razón es necesario seleccionar adecuadamente el tipo de restauración en función al estado en el que se encuentre el diente.

Uno de los tratamientos de elección para la reconstrucción de dientes con tratamiento de conductos ha sido por muchos años la colocación de un poste dentro del conducto radicular, en el caso de dientes unirradiculares o en el conducto más amplio en los dientes multiradulares.

Los postes tienen como finalidad proporcionar retención y resistencia a la estructura dental para posteriormente colocar una restauración. Anteriormente los postes estaban hechos de metal, pero se demostró que debido a su alto módulo de elasticidad provocaban fracturas radiculares, y la posibilidad de corrosión del mismo material, lo que dio lugar a desarrollar restauraciones libres de metal.

Fue así cómo se introdujeron postes hechos a base de zirconio y de fibra de carbono, los primeros presentaban la misma desventaja que los postes metálicos, su módulo de elasticidad era superior a la dentina; y los postes de fibra de carbono que poseían propiedades similares a la dentina tenían una principal desventaja era su color oscuro.⁽¹⁾

Es de esta manera que surgieron los postes de fibra de vidrio, con propiedades similares a la dentina y su color translúcido que permite el paso de luz a través del

riesgo a fractura radicular es mínimo, pero es necesario tomar en cuenta el efecto férula para su colocación y la reconstrucción final.

Los postes de fibra de vidrio están indicados en dientes con gran pérdida de estructura dental y para colocarlos se deben de cumplir ciertos requisitos como: ausencia de caries, ausencia de fracturas, el diente no debe resentir reabsorción radicular.⁽¹⁷⁾

2. Antecedentes de los postes dentales.

Entre 1603 y 1867 en Tokugawa Japón se diseñó una corona con poste a base de madera de boj de color negro y era utilizado sin hacer un tratamiento endodóntico completo, pero fracasaban debido a la falta de resistencia y la absorción de la humedad que provocaba la madera aumentando el volumen del poste y fracturando la raíz.⁽²⁷⁾

Pierre Fauchard ya en 1728 en su libro "*Le Chirurgien Dentiste ou Traité des Dents*", proponía la colocación de postes estriados de oro o plata en el seno de la raíz dentaria, para retener piezas individuales o puentes fijos.⁽¹⁾

Claude Mouton en 1746 diseñó una corona de oro unida a un poste que iba dentro del conducto radicular. Durante el siglo XIX, aparecen numerosos diseños de coronas con sistemas de anclaje radicular, pero la aportación más importante de ese siglo y en la que se basa el procedimiento actual fue la corona Richmond. Casius M. Richmond (Fig 1), en 1880, desarrolló la corona-perno constituida por tres elementos: el perno intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica.

⁽²⁷⁾

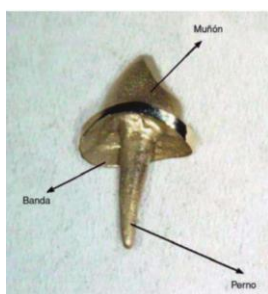


Figura 1 Perno muñón Richmond y sus partes. La banda abraza el remanente cervical.⁽²⁹⁾

En 1905 Taggart con la técnica de cera pérdida logró colar metales y emplearlos en los postes, creando de esta manera los postes colados que proporcionaban mayor resistencia y no sufrían cambios en la presencia de humedad. En 1950 se empezaron a utilizar de manera independiente permitiendo utilizar coronas metálicas fundidas en metal en dientes con gran destrucción coronaria logrando un mejor sellado de la restauración.

Se inició utilizando metales nobles como plata, pero debido al costo se empezaron a usar aleaciones níquel-cromo o cromo-aluminio, estos presentaban alta resistencia a la tracción, compresión y deformación los cuales, el último no era tan beneficioso a largo plazo debido a su alto módulo de elasticidad mayor a 200 GPa que contribuía la fractura radicular de la pieza dentaria. ⁽¹⁾

También fue motivo de preocupación la posibilidad de corrosión de las aleaciones metálicas nobles y no nobles empleadas para la confección de postes y/o muñones. ⁽²⁸⁾

Actualmente el desarrollo de restauraciones libres de metal ha llevado a la obtención de materiales que permiten el paso de luz ya que la apariencia natural del diente está determinada por los efectos de la luz y el color del diente depende de la capacidad para modificarla. ⁽¹⁾

La opacidad de los postes metálicos impide el paso de luz interfiriendo con la transparencia de la encía, dando como resultado una zona oscura en el festón gingival. ⁽¹⁾

En los 90 's los Postes de fibra empezaron a ganar popularidad compuestos por una matriz resinosa con varios tipos de fibras de reforzamiento. Su módulo de elasticidad es similar a la dentina, poseen menor fuerza a comparación de los postes colados, son biocompatibles y muestran mínima o nula tendencia a la fractura, no presentan la rigidez que tenían los postes metálicos, estas características logran que el poste disipe el estrés y distribuya las fuerzas producidas a la masticación. ⁽¹⁾

Duret introdujo los postes de fibra de carbono reforzados con resina en 1988. El primer poste estaba realizado de fibra de carbono, tenía un módulo de elasticidad similar a la dentina lo que le proporcionaba más resistencia y ayudaba a evitar la fractura radicular, también contaba con excelentes propiedades mecánicas, pero era de un color oscuro que afectaba la estética de las coronas cerámicas libres de metal, y se sustituyó por los de fibra de vidrio o cuarzo (estético).

En 1994 Sandhaus y Pasche introdujeron el poste endodóncico prefabricado de zirconio. Estos postes funcionan clínicamente, pero tienen varias desventajas, principalmente la complicada eliminación de estos en caso de ser necesario, debido a una fractura o retratamiento.⁽¹²⁾

La incorporación de los postes de fibra de vidrio se dio principalmente debido a una gran demanda por restauraciones altamente estéticas, ya que los postes de fibra de carbono pese a sus conocidas ventajas, presentaban un gran inconveniente su color oscuro.

Los postes de fibra de vidrio ganaron popularidad gracias a sus favorables propiedades biomecánicas. Son más flexibles y distribuyen mejor las fuerzas, tienen alta resistencia a la fatiga, no corrosivos y de fácil remoción en caso de retratamiento.⁽¹³⁾

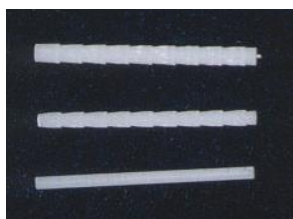


Figura 2 postes de fibra de vidrio dispuestos en tres diámetros.⁽⁵⁾

3.Características de los dientes tratados endodóncicamente.

Los cambios que se pueden presentar en los dientes tratados endodóncicamente radican en alteraciones de sus características físicas, como la pérdida de estructura dental y posibles cambios en la coloración del diente.



Figura 3 cambio de coloración en dientes tratados endodónticamente. ⁽³⁾

Las modificaciones que se aprecian en los tejidos deben analizarse en distintos niveles, como son la composición del diente, la microestructura de la dentina y la macroestructura del diente. Asimismo, resulta fundamental comprender las implicaciones de estas características en la biomecánica del diente, ya que tendrán una gran influencia en el abordaje y los métodos utilizados para la restauración. ⁽³⁾

3.1. Cambios en la estructura dental e influencia del tratamiento endodóntico.

La pérdida de la vitalidad pulpar se acompaña de pequeñas variaciones en la humedad del diente. Esta pérdida de humedad (9%) se atribuye a un cambio en el contenido de agua libre, pero no de agua unida a la dentina. Esta alteración se asocia a pequeños cambios en los valores del módulo de Young y el límite proporcional. Sin embargo, el cambio en el contenido del agua causado por la pérdida de la vitalidad posee una ligera influencia en el módulo de Young y la deshidratación no puede ser considerada como uno de los principales factores de riesgo para la fractura de los dientes tratados endodónticamente. ⁽³⁾⁽⁴⁾

La sola remoción del tejido pulpar no es responsable de alteración química alguna en la dentina, es necesario especificar que en lo que se refiere a los dientes tratados endodónticamente algunos productos químicos utilizados en endodoncia para la limpieza quimio-mecánica, tales como el hipoclorito de sodio, los agentes quelantes y el hidróxido de calcio, pueden interactuar con la dentina de las paredes de los conductos radiculares y modificar las características. En efecto, el hipoclorito de sodio altera el sustrato orgánico de la dentina y muestra una acción proteolítica. La extensa fragmentación de las largas cadenas proteicas como las del colágeno lleva a la reducción del módulo de elasticidad y

de la resistencia a la flexión de la dentina. Los agentes quelantes como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), al igual que el hidróxido de calcio, ampliamente utilizados para la irrigación y desinfección del conducto radicular, interactúan con el contenido mineral. Sin embargo, estos factores influyen levemente, desde un punto de vista más general, la conducta biomecánica de los dientes tratados endodónticamente. En efecto, la pérdida de tejido dental anteriormente mencionada juega un rol prominente. Por lo tanto, la remoción del techo de la cámara pulpar y la consecuente profundización de toda la cavidad aumentan las cargas de flexión en las paredes coronales verticales, las cuales se tornan más susceptibles a la fractura. ⁽⁴⁾



Figura 4 Hipoclorito ⁽³⁴⁾ y EDTA ⁽³⁵⁾

3.2. Propiedades de la dentina en dientes vitales.

Es importante conocer las variaciones normales de las propiedades físicas de la dentina. ⁽³⁾

Por ejemplo, la microdureza y la elasticidad de la dentina suelen variar entre la dentina peritubular y la intertubular. La dentina peritubular presenta un módulo de elasticidad de 29,8 gigapascales (GPa), mientras que la dentina intertubular ofrece resultados del orden de 17,7 GPa (cerca de la pulpa) a 21,1 GPa (cerca de la superficie de la raíz). En conjunto, se puede considerar que el módulo de elasticidad de la dentina se encuentra en un intervalo entre 16,5 y 18,5 GPa, aunque se aprecian variaciones debido a los métodos de medición. ⁽³⁾

4. Factores que predisponen fracturas dentales.

Para saber en qué casos está indicada la colocación de postes intrarradiculares es necesario saber qué factores predisponen una fractura dental.

Los cambios en la biomecánica del diente antes de la terapia endodóntica se relacionan con la pérdida de tejidos debido a caries, fracturas o preparación de la cavidad. ⁽³⁾



Figura 5 Fractura por impacto/accidente - involucrando los incisivos superiores de un paciente joven. ⁽⁵⁾

La fractura dental ocurre en dos situaciones clínicas. La primera cuando el diente se somete a una fuerza de impacto elevada que sobrepasa el límite de proporcionalidad del diente, llevando éste a la fractura como, por ejemplo, en un accidente o práctica de deportes. ⁽⁵⁾

La segunda situación es cuando el diente se fractura con la acción de fuerzas fisiológicas o de baja intensidad, lo que caracteriza una fatiga de estructura dental. Esto ocurre con relativa frecuencia en dientes que presentan gran pérdida de estructura dental o incluso amplias restauraciones. Por lo tanto, los dientes se fracturan en función de la remoción de tejido dental independientemente de la remoción del órgano pulposo, ya que la pérdida de la vitalidad no implica una disminución significativa de las características físicas y mecánicas de los tejidos dentales. ⁽⁵⁾

Para que la terapia endodóntica pueda ejecutarse con éxito es necesario retirar cantidades significativas de tejido dental y extraer la pared de fondo de la cavidad, con el objetivo de tener acceso a las canales radiculares, acentuando el proceso de deflexión dental, aumentando el riesgo a la fractura del diente. ⁽⁵⁾

La generación del lecho para el perno o el poste implica remoción de dentina y así debilitamiento estructural de la raíz. Muchas veces el lecho para el perno o poste es exagerado en dimensiones por procedimientos iatrogénicos, pero otras veces para permitir un mayor grosor y resistencia del perno o poste. ⁽³³⁾

La flexión no uniforme de pernos o postes radiculares rígidos, como por ejemplo los metálicos, con respecto a la raíz que lo contiene es otro factor importante. Las cargas que derivan de la función o la parafunción producirán cierta deformación del diente que no será acompañada por la del perno dada su mayor rigidez. Este diferente comportamiento elástico conduce a la concentración de fuerzas en puntos específicos.

Esas fuerzas normalmente son inferiores a la resistencia del tejido dentario, pero son constantes y repetitivas, lo que produce fatiga y así eventualmente una fractura.⁽³³⁾

Dada su forma muchos pernos suelen comportarse como verdaderas cuñas y tienden a la separación de las paredes del lecho que los contiene. Este fenómeno es más evidente en algunas estructuras como los pernos metálicos colados.⁽³³⁾

4.1. Resistencia del diente a la fractura.

Esta propiedad indica la tolerancia de un cuerpo a las tensiones que lo deforman hasta llegar a la fractura. O sea, la resistencia es la tensión máxima que dicho cuerpo puede soportar.

En el caso de los postes, siendo las de flexión las fuerzas más estudiadas y que más exigen mecánicamente hasta fracturarlos, se hace habitualmente referencia a la resistencia a la flexión.

Si bien el módulo de elasticidad es una constante, la resistencia a la flexión de un poste puede variar por factores relativos a su configuración (p. ej., formas generales, grado de conicidad, etc.) pero especialmente por su diámetro.⁽³³⁾

La presencia de tejido remanente en la zona cervical (que incluye el efecto férula para las restauraciones) y de una cantidad mayor de tejido remanente aumenta, en general, la resistencia del diente a la fractura, permite que las paredes axiales de la corona rodeen el diente, proporcionando retención y estabilización para la restauración y reduce las fuerzas de tensión a nivel cervical. La preparación de las coronas con tan solo 1 mm de extensión coronal de dentina por encima del margen aumenta al doble la resistencia a la fractura de las preparaciones,

comparado con los dientes en los que el muñón termina en una superficie plana inmediatamente por encima del margen, en consecuencia, se considera necesario un ferule mínimo de 1mm para estabilizar la restauración. ⁽³⁾

Otra forma de restablecer la resistencia a la fractura es a través de una filosofía basada en técnicas restauradoras adhesivas, promoviendo una unión micromecánica y/o adhesión química entre el diente y la restauración. ⁽⁵⁾

4.2. Efecto férula.

El éxito de una restauración protésica depende, en buena parte, de su capacidad de retención y resistencia. La forma de retención está definida como “la característica de una preparación que se opone a la dislocación de la corona en dirección vertical o según el eje de inserción”, en otras palabras, es la capacidad del poste y del diente para soportar las fuerzas laterales y rotatorias; mientras que la forma de resistencia es definida como “el conjunto de características de una preparación que aumentan la estabilidad de la restauración y resisten la dislocación según ejes diferentes al de inserción”. ⁽⁴⁾⁽¹²⁾

Por lo tanto, la resistencia y la retención deben caracterizar la preparación de una pieza dental a ser restaurada. No obstante, en muchos casos, se está frente a dientes que han perdido buena parte de su estructura. En estos casos la capacidad del diente tratado endodónticamente de resistir a las fuerzas laterales y de flexión puede resultar incrementada gracias al cerclaje cervical, entendido como, la estructura dental cervical que garantiza una forma de retención y resistencia, y protege de la fractura a través de la realización del denominado *efecto férula*. ⁽⁴⁾

Algunos estudios demostraron que el máximo efecto positivo se logra en presencia de una férula de 1.5-2 mm, es decir, la conservación de una banda vertical dental de altura al menos igual a 1.5-2 mm. ⁽⁴⁾

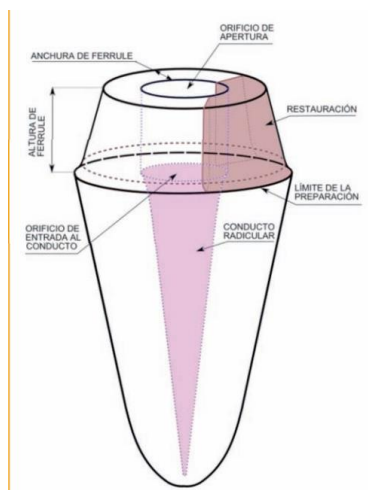


Figura 6 Detalle de las estructuras presentes en un diente sometido a endodoncia y tallado para una corona de recubrimiento total. ⁽³⁶⁾

Con suficiente efecto férula se asegura la supervivencia del complejo poste/restauración, para ello es necesario contar mínimo con 2 milímetros de estructura dental sana en 360º por arriba de la encía marginal y 1 milímetro de grosor. ⁽⁷⁾ Es importante considerar que la restauración definitiva deberá sellar sobre diente natural ⁽⁸⁾ y de ninguna manera sobre otro material de las características que fueren.

Los dientes tratados endodónticamente y candidatos a la colocación de un poste metálico se indicaba realizar el degollamiento de la estructura dental sana argumentando que el poste incluiría el muñón. Hoy esa conducta no es concebible, ya que si se preserva dicha estructura se podrán llevar a cabo procedimientos de adhesión.

Dientes que cuentan con insuficiente estructura dental remanente y requieren ser rehabilitados con poste y corona pueden ser sometidos a procedimientos quirúrgicos preprotésicos, tales como gingivectomía o alargamiento de corona ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾: de esta forma se puede ganar una estructura dentaria sana para el efecto férula.

Hoy la definición de efecto férula ha cambiado; la tendencia actual es al uso de postes de fibra; hoy las restauraciones adhesivas (poste de fibra y

reconstrucción) crean por sí mismas el efecto férula; por ello, es fundamental el respeto a las estructuras dentales remanentes. ⁽⁶⁾

4.2.1. Ventajas del efecto férula.

- Reduce estrés que se concentra en la unión poste- muñón.
- Las fuerzas oclusales se distribuyen uniformemente.
- Se protege a la raíz de fracturas.
- Se disminuye la incidencia a la fractura.
- Se mantiene la integridad del cementado del poste y la restauración.
- Se resiste la carga dinámica oclusal.
- Se aumenta la retención de la restauración (corona). ⁽⁹⁾

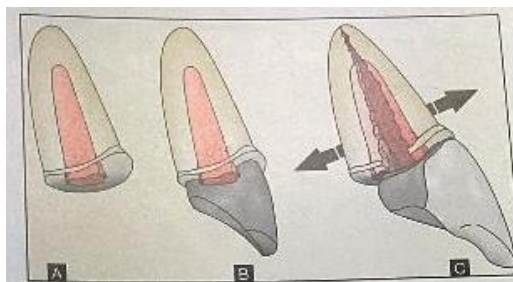


Figura 7 El efecto cuña de un perno en ausencia de Ferrule: si un diente está al ras con la encía (A), la fabricación de un dowel-muñón y una corona sin el envoltimiento de la estructura dental por las paredes de la corona (A) podría dar lugar a la fractura radicular (C). ⁽¹²⁾

5. Restauración de dientes con tratamiento de conductos.

Una vez finalizado el tratamiento de conductos se debe de colocar una restauración para evitar la contaminación bacteriana de los conductos radiculares.

El conducto radicular debe de cumplir ciertos requisitos antes de su restauración: No presentar restos de caries en el tercio más coronal, ausencia de sospecha de fracturas ni reabsorción, longitud y grosor suficientes (siempre se ha de utilizar el conducto más ancho posible y “activo” en relación a la oclusión) y con una morfología adecuada y un buen sellado apical. ⁽¹⁷⁾

Los principios básicos para la restauración de dientes tratados endodónticamente son:

- Los dientes posteriores con tratamiento endodóntico deben recibir una restauración que proteja las cúspides. De acuerdo con estudios recientes, las restauraciones adhesivas, a pesar de que se piensa que permiten obviar la necesidad de cobertura cuspidéa, solo proveen de un refuerzo dentario de corta duración.
- Los dientes anteriores con pérdida mínima de estructura dentaria pueden ser restaurados en forma conservadora por medio de restauraciones adhesivas.
- La preservación de la estructura coronaria y radicular es absolutamente deseable.
- El propósito de un perno es el de retener la restauración por medio de un muñón.⁽¹⁰⁾

5.1. Restauraciones directas.

Cuando la cantidad de estructura de la corona del diente que se ha perdido después de la terapia endodóntica es mínima, está indicada la restauración directa con resinas compuestas o también llamados composites. Las resinas compuestas son una mezcla de una red de resina polimerizada reforzada con materiales de relleno inorgánico. Los composites contemporáneos tienen unas fuerzas compresivas en torno a 280 MPa y un módulo de Young que, en general, varía entre 10 y 16 GPa, un valor cercano al de la dentina. Cuando polimerizan correctamente, los composites ofrecen un aspecto altamente estético, así como unas propiedades mecánicas excelentes, y refuerzan la estructura del diente remanente a través de sus mecanismos de unión.⁽³⁾

La colocación de una restauración directa con resina compuesta permite el sellado inmediato del diente, con lo que se previene la filtración coronal y la recontaminación con bacterias del sistema de conductos radiculares.⁽³⁾

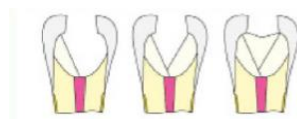


Figura 8 restauración directa con resina compuesta en capas.⁽³⁰⁾

5.2. Restauraciones indirectas: onlays y overlays.

También pueden usarse onlays y endocoronas de cerámica o resina para restaurar los dientes endodonciados. Mientras que los overlays incorporan una o varias cúspides para cubrir el tejido perdido, las endocoronas combinan el poste en el conducto, el muñón y la corona en un único componente. Tanto los overlays como las endocoronas permiten conservar la estructura remanente del diente, mientras que la alternativa sería eliminar por completo las cúspides y las paredes del perímetro para la restauración con una corona completa.



Figura 9 Restauración tipo Onlay ⁽²⁹⁾



Figura 10 Restauración tipo Overlay ⁽²⁹⁾

5.3. Coronas.

Cuando se ha perdido una parte importante de la estructura coronal del diente por caries, para procedimientos de restauración y endodoncia, la corona completa puede ser la restauración de elección. En pocos casos, la corona puede construirse directamente sobre la estructura coronal remanente preparada correctamente. Lo más frecuente es que sea necesario cementar un poste en el interior del conducto radicular para permitir la retención del material, del muñón y la corona. El muñón se ancla en el diente mediante una extensión dentro del conducto radicular a través del poste y reemplaza la estructura coronal perdida. La corona cubre el muñón y restaura la estética y la función del diente.

⁽³⁾



Figura 11 Restauración tipo Overlay ⁽³⁷⁾

6. Postes.

Se define como el segmento de la restauración insertada en el conducto radicular para ayudar en la retención del componente del muñón. Es un material rígido colocado en la raíz de un diente. Puede ser fabricado de metales o de sustancias no-metálicas. ⁽¹²⁾

El propósito primario es conservar un muñón en un diente con pérdida extensa de estructura coronal.

El poste debe utilizarse solamente cuando otras opciones no están disponibles para retener un muñón. ⁽¹²⁾

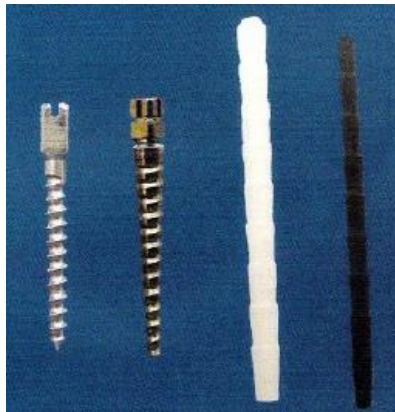


Figura 12 Diferentes postes prefabricados. ⁽³³⁾

6.1. Indicaciones

La utilización de postes está indicada cuando se ha producido una gran destrucción coronaria. El criterio más extendido es utilizarlos cuando se haya perdido más de la mitad de la corona dentaria.

En la mayoría de esos casos no se puede garantizar la retención de la restauración por otros métodos. ⁽³¹⁾

Dientes anteriores

1. Destrucción significativa de la estructura dental con pérdida de áreas estructuralmente importantes: rebordes marginales, cingulo, borde incisal.
2. En la mayoría de los casos, la estructura dental remanente de la corona es absolutamente delgada después de haber recibido el tratamiento endodóntico y preparada para una corona. Los dientes anteriores deben resistir las fuerzas laterales y de cizalla, y las cámaras pulpares son demasiado pequeñas para proporcionar la retención y resistencia adecuada sin un poste. Así que la cantidad de estructura coronal remanente y los requisitos funcionales del diente determinan si un diente anterior requiere de un poste. ⁽¹²⁾

Premolares

1. Destrucción significativa de la estructura coronal.
2. Estructura dental moderadamente lesionada con presencia de cámara pulpar pequeña.
3. Altas demandas funcionales. Como estos dientes están sometidos más a menudo a las fuerzas laterales que los molares durante la masticación, especialmente como parte de DPR/DPF, requieren un perno con más frecuencia que los molares. ⁽¹²⁾

Molares

1. Destrucción significativa de la estructura coronal del diente. ⁽¹²⁾

6.2. Contraindicaciones.

Dientes anteriores

1. Lesión coronal leve a moderada. Ej: presencia de lesiones proximales pequeñas cuyo cingulo y reborde marginal incisal están intactos.
2. Dientes intactos.
3. Suficiente estructura dental remanente después de la preparación de la corona. ⁽¹²⁾

Molares

1. Lesión coronal leve a moderada donde la cámara pulpar grande puede proporcionar retención o puede recurrirse a otras modalidades como pines o restauraciones corono radiculares con amalgama. Los molares reciben predominantemente fuerzas verticales en lugar de las cizallantes. A menos que un gran porcentaje de la estructura coronal esté perdido, los pernos rara vez se requieren en los molares tratados endodónticamente.

(12)

Premolares

1. Suficiente estructura coronal remanente.
2. El diente posee una corona clínica corta y funciones similares a los molares (sin muchas fuerzas laterales).
3. El diente no es un pilar para PPF/PPR y tiene suficiente estructura coronal.

(12)

6.3. Función.

1. Retención de la restauración.
2. Protección de la estructura dental remanente

El propósito principal del poste es proporcionar la retención para el muñón y la restauración coronal. También cumple una función protectora al disipar las fuerzas masticatorias a lo largo de la longitud de la raíz, distribuyendo de este modo las tensiones de manera equitativa y proporcionando una cierta liberación en los márgenes. El poste en sí no refuerza la raíz. Por el contrario, se debilita el diente si se sacrifica una cantidad extensa de dentina para colocar un poste de gran diámetro.

(12)

6.4. Requisitos de los materiales.

La selección de los materiales para los postes es muy importante para el éxito clínico. Las funciones de los postes endodónticos pueden lograrse solamente cuando las siguientes características son incorporadas adecuadamente en su diseño: rigidez, resistencia, características de fatiga y resistencia a la corrosión.

La rigidez de los postes es una característica extremadamente importante. La insuficiente rigidez del poste permite la distorsión excesiva de los márgenes de la restauración durante la función y, en el caso de los colados, conduce al desmoronamiento del cemento y a la caries recurrente. Además del módulo de elasticidad, la dimensión del poste también contribuye a la rigidez general del poste.⁽¹²⁾

Cuanto más pequeño sea el diámetro, más baja será la rigidez. En consecuencia, un módulo de elasticidad más alto permite el uso de postes de diámetro más pequeño. Por lo tanto, se prefiere un material con un módulo más alto para el poste endodóntico.⁽¹²⁾

El límite elástico indica el inicio de la deformación permanente. Un material con límite elástico alto soportará una fuerza más alta antes de un cambio permanente en la forma y, por ende, el potencial para el cambio permanente de la forma del poste y los márgenes serán minimizados durante la función.

Las características de la fatiga del material usado para la fabricación del poste deben ser buenas porque el poste que soporta una corona está sujeto a la carga y descarga cíclica durante la masticación. Las concentraciones de la tensión, las inclusiones y las fosas de corrosión afectarán el comportamiento de los postes a la fatiga.⁽¹²⁾

6.5. Características del poste ideal

La forma debe ser similar al volumen del canal radicular presente, las propiedades mecánicas deben ser similares a las de la dentina, debe ser resistente para soportar las fuerzas masticatorias y su módulo de elasticidad debe ser lo más parecido a las estructuras histológicas que conforman el remanente dentario.

7. Tipos de postes

7.1. Postes colados.

Hasta principios de los años 90, se recomendaba el uso de postes colados cónicos de diámetros frecuentemente exagerados, como medio de retención para coronas individuales o conectadas y coronas que sirven como retenedores de prótesis fija. Estos postes radiculares se aplicaban generalmente bajo una fuerte presión del cemento sobre las paredes del conducto, sin darle posibilidad de escape, y, por lo tanto, producían marcadas tensiones sobre las paredes del conducto, no siendo raro que como consecuencia del tratamiento se produjeran microfracturas radiculares.⁽³²⁾

A pesar de que aún son utilizados en algunos círculos, debe considerarse que requieren mayor tiempo de trabajo que otros tipos de perno a lo que debe sumarse el tiempo, procedimientos y honorarios de laboratorio.⁽¹⁰⁾

En estos postes no hay riesgo de separación poste-muñón porque están hechos en una sola estructura, pero pueden producir un efecto cuña en casos de fractura radicular.⁽¹⁷⁾

Otra desventaja que presentan es que requieren de una restauración provisoria. Tanto el tiempo adicional necesario como la restauración provisoria, aumentan la posibilidad de contaminación del sistema de conductos radiculares.⁽¹⁰⁾

Estos postes suelen ser de aleaciones de níquel-cromo (5). Con ellos se consigue, además, una mayor adaptación marginal. Sin embargo, los postes colados presentan mayor tasa de fracaso que los postes prefabricados, por el riesgo de fractura radicular.⁽¹⁷⁾



Figura 13 Canino superior rehabilitado con un perno - muñón colado con fractura longitudinal.⁽¹⁷⁾

7.2. Postes metálicos prefabricados.

Como alternativa a los postes colados, existen otras técnicas restaurativas directas.

La mayoría de las aleaciones metálicas son consideradas como aceptables con excepción del titanio. Las aleaciones de titanio son generalmente frágiles y por lo tanto no adecuadas para realizar postes delgados. Además, los aparatos diseñados para la remoción de postes son casi inefectivos a causa de la poca dureza del material. Las aleaciones de titanio tienen la misma radiopacidad de la gutapercha y algunas veces son difíciles de detectar en la radiografía.

Los postes prefabricados se encuentran disponibles en diseños pasivos o activos. Los postes pasivos son recomendados para la mayoría de los casos aunque sin embargo existen algunas pocas indicaciones para los postes activos, fundamentalmente en dientes cortos, donde la retención es mínima. A causa de que los postes activos tienen un gran potencial para producir fracturas radiculares y son más difíciles de remover, los postes pasivos son generalmente preferidos para la mayoría de las situaciones clínicas. ⁽¹⁰⁾

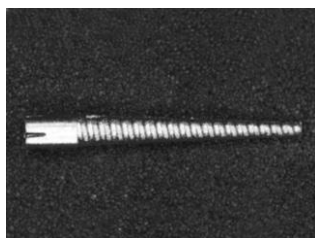


Figura 14 Poste de acero. ⁽³³⁾

7.3. Postes de cerámica y zirconio.

Los postes de cerámica son una alternativa estética a los postes de metal y de fibra de carbono. Estos postes funcionan clínicamente pero tienen varias desventajas ⁽¹²⁾:

- Como grupo, tienden a ser más débiles que los postes de metal, de modo que un poste más grueso es necesario requiriendo la remoción de estructura radicular adicional.

- Aunque se ha reportado que el poste de zirconio completo tiene un módulo de elasticidad más alto que el de acero inoxidable, su resistencia a la fractura es baja.
- Los postes de zirconio no se pueden grabar con ácido fluorhídrico; por consiguiente, no es posible adherir un material de composite al poste para construir el muñón, haciendo que la retención del muñón sea un problema. Para superar esto, se ha descrito una técnica por la cual un material para muñón de cerámica reforzada con leucita (Empress) es presionado sobre el poste de zirconio.
- La recuperación de los postes de zirconio y otros postes cerámicos es muy difícil si el retratamiento endodóntico fuere necesario o si hubiere fracturas del poste. Algunos materiales cerámicos pueden removerse por el desgaste del material remanente del perno con una fresa, pero constituye un procedimiento tedioso y peligroso. Es imposible desgastar un poste de zirconio colocado en el conducto. Por estas razones, los postes de cerámica y de zirconio deben ser evitados.⁽¹²⁾
- Los postes de zirconia poseen un módulo de elasticidad de 220 GPa.⁽¹³⁾

7.4. Postes de fibra.

Los postes prefabricados de fibra se componen de fibras unidireccionales presentadas de carbono(C), vidrio o cuarzo conglomerados con una resina tipo epoxi a la que se le puede añadir resina de Bis -GMA.⁽²⁰⁾

Gracias a este material se consigue una adhesión a la dentina del conducto radicular, mejorando la distribución de las fuerzas aplicadas a lo largo de ésta y, por tanto, disminuyendo el riesgo de fractura radicular.⁽³⁾ Las fibras están orientadas paralelamente al eje longitudinal del poste, y su diámetro está entre 6-15 micromol (μM).⁽¹⁸⁾

La densidad de la fibra, como es el número de fibras por 2 mm de la superficie de sección transversal del poste, varía entre 25 y 35, dependiendo del tipo de poste. Además, en una sección transversal del poste, el 30-50% de éste estará ocupado por fibras. La adhesión entre fibras de cuarzo o vidrio y la matriz de

resina estará mejorada gracias a la salinización de la fibra antes de su colocación. Una adhesión fuerte entre los materiales permite transmitir la carga de la matriz a las fibras, lo que resulta esencial para el objetivo del poste, que es el refuerzo de la estructura dental.⁽¹⁷⁾

7.4.1. Postes de fibra de carbono.

Los postes que contienen fibras de carbono suelen presentar buenas propiedades mecánicas generales (en especial la resistencia a la fractura por flexión). El tratamiento superficial para la fijación adhesiva de estos postes ha sido descrito como más complejo, ya que ni la matriz ni las fibras reaccionan químicamente con un medio cementante de base resinosa. De todas formas, se establecerán uniones micromecánicas a partir de su microrrugosidad superficial y se podrán lograr valores adecuados de adhesión. El color gris oscuro-negro de los postes con fibras de carbono puede ser problemático para el resultado óptico-estético de la restauración cuando se inserten coronas de bases de alta translucidez, como son las poliméricas o algunas porcelanas feldespáticas. Estas características ópticas hacen que el empleo de postes con fibras de carbono haya quedado limitado al sector posterior. Los postes con fibras de carbono suelen ser totalmente radiolúcidos y generar una imagen radiográfica denominada fantasma ya que sólo se puede percibir el contorno del poste.

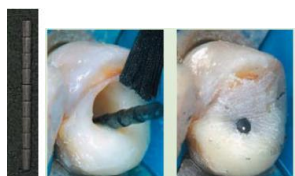


Figura 15 Colocación de un poste de fibra de carbono.⁽³³⁾

7.4.2. Fibras de cuarzo

Las propiedades mecánicas de los postes con fibras de cuarzo son similares a los postes con fibras de carbono. El módulo elástico suele ser ligeramente más alto que el de la dentina. También presentan alta resistencia a la flexión, lo que generalmente los convierte en más resistentes a posibles fracturas que otros postes como aquellos que contienen fibras de vidrio. En un trabajo efectuado por

Malferrari, Monaco y Scotti en 2003 se encontraron valores de resistencia a la flexión de 3.600 a 6.000 MPa en postes de fibras de cuarzo. En contraste, hallaron valores de 2.000 MPa en postes con fibras de vidrio.²⁵ Los postes con fibras de cuarzo pueden ser blancos opacos, aunque en muchos desarrollos recientes se presentan translúcidos y resultan eficaces conductores de luz.

7.4.3. Postes de fibra de vidrio.

Son definidos como "postes prefabricados", materiales que se colocan dentro de conductos radiculares, previamente preparados y acondicionados para recibirlo. Se encuentran elaboradas por fibras de vidrio que pasan de forma longitudinal dándole la forma, se rodean de resina epóxica y relleno inorgánico.⁽¹⁹⁾

Los postes de fibra de vidrio han ganado popularidad por sus favorables propiedades biomecánicas. Son más flexibles que los postes vaciados metálicos, distribuyen mejor las fuerzas.

7.4.3.1. Composición.

Los postes de fibra de vidrio suelen estar fabricados con fibras muy finas de carbono (C), fibra de vidrio o cuarzo pretensado unidireccional, normalmente en combinación con resinas tipo epoxi a las que se les pueden añadir resinas Bis-GMA (con cementos resinosos de alta afinidad), e incluso en algunos casos a base de íntegramente en di metacrilatos. La combinación de estos factores da como resultado una flexibilidad comparable a la del tejido dentinario entre 18 y 24 gigapascales (GPa) y una masa mecánica adecuada.⁽¹⁰⁾

7.4.3.2. Propiedades mecánicas y ópticas.

Los postes de fibra de vidrio poseen un módulo elástico entre 20-40 GPa similar al de la dentina (18 Gpa) muy bajo comparado con otros tipos de postes que tienen mayor módulo de elasticidad causando menor resistencia a la flexión. A menor módulo de elasticidad se puede presentar mayor facilidad de

deformación, muchas veces beneficioso desde el punto de vista mecánico para el diente, pero, suelen ser propensos a deformaciones exageradas. ⁽²⁰⁾

Gracias su propiedad mecánica anisotrópica la cual consiste en que los postes de fibra de vidrio reciben cargas oclusales en diferentes direcciones, lo cual hace que se comporte similar a la dentina radicular, se flexionara y así evita la concentración tensora interna del conducto radicular. ⁽²¹⁾

Clínicamente, en la región anterior, las fuerzas oblicuas juegan un papel importante durante la función masticatoria. Cuando se aplican fuerzas oblicuas, el esfuerzo constante aumenta con el aumento de la flexión. Cuando se presenta una disposición de fibra paralela como lo es en los postes de fibra de vidrio, la resistencia de este se basa en las propiedades propias como lo es el módulo elástico similar a la dentina. ⁽²²⁾

La matriz y las fibras de vidrio suelen presentar baja atenuación, muchas veces suelen verse transparentes en las radiografías. A menudo, las partículas de relleno de elementos pesados incluidas en la matriz que rodea las fibras aumentan la visibilidad del poste cuando se obtienen imágenes radiográficas mediante rayos X. ⁽²³⁾

7.4.3.3. Forma, tamaño y retención.

La forma de los postes es importante ya que influye en su adaptación a las paredes del conducto y en su comportamiento biomecánico. Existen tres formas básicas:

- Cónica: dado que la preparación que se hace de los conductos durante el tratamiento endodóntico proporciona a éstos una forma ligeramente cónica, los postes cónicos se adaptan generalmente bien a las paredes de los conductos en toda su longitud. Sin embargo, producen un cierto efecto de cuña en su interior, sobre todo en la porción más coronal, lo que puede dar lugar a estrés mecánico en la raíz e incluso a fractura radicular.
- Cilíndrica: la forma cilíndrica, por el contrario, ofrece una peor adaptación a nivel cervical donde el conducto es más ancho y genera mayor estrés en la porción más apical.
- Cilíndrico-cónica: aúna las características de las dos anteriores, buscando reducir sus inconvenientes. Presentan forma cilíndrica en la parte más

coronal y cónica en apical, para mejorar la adaptación a ese nivel y reducir las tensiones mecánicas

Lo ideal es buscar un poste que se adecúe bien a la forma del conducto, de modo que haya que realizar la menor preparación posible. ⁽³¹⁾

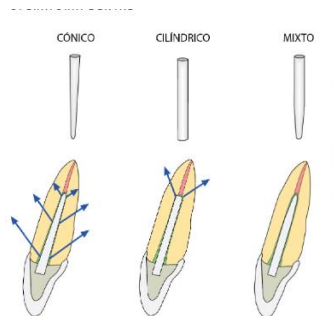


Figura 16 Formas básicas de los postes. ⁽³¹⁾

Debemos considerar separadamente la longitud y el diámetro:

- ❖ Longitud: es necesario que el poste tenga una longitud mínima en el interior de la raíz para que se retenga. Además, postes demasiado cortos tienen más tendencia a producir fracturas radiculares por un mecanismo de palanca. Clásicamente, se decía que el poste debía ocupar dos terceras partes de la longitud de la raíz. Hoy se considera preferible el criterio de que la porción radicular intraósea del poste sea al menos igual a la corona clínica. Actualmente estos criterios están en discusión para los postes más flexibles como los de resina reforzada con fibras, que originan menos estrés mecánico en la raíz. Además, es necesario respetar como mínimo los 5 mm apicales de la obturación del conducto para garantizar el sellado eficaz de la obturación endodóntica.
- ❖ Diámetro: está demostrado que el factor más importante para la retención de un poste es su longitud, mientras que el diámetro apenas influye. Por lo tanto, el poste debe ser el más fino posible siempre que se adapte a las paredes del conducto y que sea capaz de resistir las cargas que va a recibir. Postes más gruesos debilitan más el diente al eliminar mayor cantidad de dentina al preparar el lecho, y no aportan más retención. El diámetro no debe ser mayor de la tercera parte del grosor de la raíz, y en todo caso debe mantenerse un espesor mínimo de las paredes de la raíz de 2 mm para que el diente no se fracture. ⁽³¹⁾

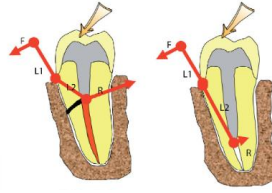


Figura 17 Cuanto más corta sea la porción radicular intraósea del poste, más posibilidades existen de que se fracture la raíz. ⁽³¹⁾

En los últimos tiempos, han aparecido postes de fibra de vidrio de forma ovalada, para una mejor adaptación en los conductos con esta forma. ⁽¹⁷⁾

Pueden ser lisos o ranurados transversalmente para la mayor retención del cemento. En ese caso deben estar bien diseñados y ser de calidad reconocida para evitar roturas.

Se puede mejorar la interfase cemento-poste tratando la superficie mediante “arenado”, ¹⁶⁾ “Silanizado” o combinación de ambos. ⁽¹⁴⁾

7.4.3.4. Indicaciones.

- Restauraciones parciales o totales en:
 - a) Piezas con un mínimo de remanente coronario (3 mm).
 - b) Fuerzas ligeras o moderadas.
 - c) Restauraciones individuales.
- Necesidad de:
 - a) Disminución de costo, (sustitución de aleaciones coladas nobles).
 - b) Estética superlativa.
 - c) Retratamiento eventual.
 - d) Soluciones transitorias (pacientes jóvenes).
 - e) Abreviar sesiones (tiempo de realización). ⁽¹⁴⁾

7.4.3.5. Contraindicaciones

No se debe de indicar los postes de fibra de vidrio cuando existe discrepancia en el eje corona-raíz y discrepancia con la anatomía radicular y nulo remanente coronario

7.4.3.6. Ventajas.

- Facilidad de Remoción y Retratamiento: Además de no ser frágiles cómo algunos Sistemas Cerámicos que se fracturaban en pleno conducto, son fácilmente removibles por medio del fresado, ⁽²⁶⁾ lo que se presenta como una de sus cualidades más ventajosas. ⁽¹⁴⁾
- Estéticos: Tienen excelentes propiedades estéticas con muy buenas propiedades mecánicas. Pueden ser “blanco opacos” para disminuir la sombra gris hacia la encía, o “blanco translúcidos” para mantener la estética y permitir el pasaje de la luz de curado. Al eliminar la masa interna oscura de los postes metálicos se mejoran mucho las cualidades ópticas. Si bien en coronas metal-cerámica el efecto es inapreciable, es excelente en las cerámicas sin núcleo. ⁽¹⁴⁾
- No estresantes.
- No corrosivos.
- De fácil remoción.
- Costo razonable.
- Sellado endodóntico complementado.
- Menor no. de sesiones.
- Posibilidad de cementado adhesivo.
- Afinidad estructural poste-cementos.
- Posibilidad de transmisión de luz. ⁽¹⁴⁾

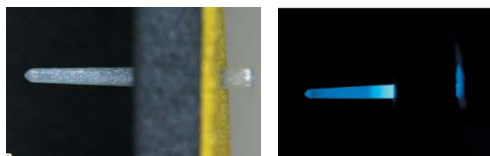


Figura 18 Comprobación práctica de la capacidad de transmisión de la luz. ⁽³³⁾

7.4.3.7. Desventajas.

- Radiolucidez: Su composición no es favorable para el control radiográfico por lo cual se han agregado opacificadores y se usan cementos opacificados que denuncian su silueta (Duo LinK, Bisco). ⁽¹⁴⁾
- Posibilidad de fractura del muñón
- Posibilidad de Fractura del Poste

- Diámetros y Formas no Anatómicas (no es universal)
- Excesiva flexibilidad (descementado, microfiltración). ⁽¹⁴⁾

8. Protocolo de cementación.

8.1. Selección del poste.

Para elegir el diámetro y la longitud del poste primero es necesario analizar mediante la radiografía y el informe del endodoncista la longitud y el diámetro del conducto. ⁽²⁴⁾

En general, se debe considerar que el poste de fibra de vidrio debe ocupar el 1/3 medio del diámetro proximal; en lo posible parcialmente, dejando al menos 4 mm de obturación remanente en el ápice y hacia la corona dependiendo de la restauración final. Si es necesario, los postes se pueden cortar en forma de pirámide o vértice con una fresa de diamante, según su configuración. ⁽⁷⁾

Los postes que mejor se adaptan al conducto radicular son los cilíndrico-cónicos

Para determinar la longitud y el calibre del poste se posiciona algún elemento de referencia sobre la radiografía.

Este puede ser el mismo poste o bien el taladro conformador específico para el poste, pero resultados más precisos se consiguen empleando una lámina transparente y milimetrada con la silueta del poste para superponer a la radiografía sobre el negatoscopio.

Luego de superponer la lámina sobre la radiografía se establece el calibre del poste. Este debe ser aquel que coincida mejor con la forma del conducto y que continúe con la conicidad de éste. La maniobra es muy sencilla de hacer con las láminas transparentes.

Después de haber seleccionado el calibre del poste, se establecerá su longitud. Para ello se debe considerar un remanente apical de obturación endodóntica de 4 a 5 mm para mantener un sellado endodóntico adecuado, a partir del cual se podrá instalar el poste. ⁽⁴⁾

8.2. Aislamiento.

El uso del dique de goma es imprescindible en el tratamiento de conductos, se usa en endodoncia por las siguientes razones: ⁽³⁾

1. Protege al paciente frente a la posibilidad de aspiración o deglución de instrumentos, residuos, medicamentos y soluciones de irrigación.
2. El campo operatorio quirúrgicamente limpio queda aislado de saliva, sangre y otros fluidos corporales. El dique reduce el riesgo de contaminación cruzada del conducto radicular y proporciona una barrera excelente contra la diseminación potencial de agentes infecciosos.
3. Mejora la visibilidad. El dique de goma proporciona un campo seco y reduce la nebulosidad del espejo.



Fig 19 Aislamiento. ⁽³⁾

8.3. Desobturación, preparación del conducto radicular.

Se recomienda que el sistema de conductos radiculares esté obturado completamente para luego hacer el espacio para el perno. Esto asegurará que los conductos laterales estén sellados. ⁽¹²⁾

La preparación radicular o lecho para la inserción de un poste de fibra de vidrio debe:

- Extenderse lo máximo posible dentro del conducto respetando un mínimo de 4-5 mm de gutapercha en la porción apical,
- Respetar las formas cónicas del conducto.
- Desgastar la mínima cantidad posible de tejido.
- Establecer adecuada traba mecánica con el poste.
- Procurar la menor alteración estructural de los tejidos generada por la fricción del instrumento rotatorio.

→ No dejar restos de gutapercha y sellador endodóntico. ⁽³³⁾

Se sugiere el siguiente protocolo para la elaboración de un lecho radicular:

1. Contar con una radiografía periapical del diente a tratar.
Esta debe ser nítida, bien angulada y con la menor distorsión posible.
2. Sobre la radiografía evaluar la configuración del conductor y seleccionar el poste con la forma más compatible. ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾
3. Una vez seleccionado el poste se recurre a una fresa de Gates-Glidden no. 1 (diámetro de 0,5 mm) y se la calibra con topes de goma en la longitud preestablecida. Se utiliza para ello una regla endodóntica o bien la regla milimetrada que posee la lámina transparente anteriormente descrita.
Téngase en cuenta colocar los suficientes topes de goma como para que no se desplacen por el tallo de la fresa alterando la medida de trabajo. Esto es habitual cuando los topes contactan la referencia preestablecida (una cúspide, borde incisal, etc.).
Todas las fresas que serán empleadas posteriormente se deben ajustar de la misma forma considerando la longitud calculada.
4. Se lleva la fresa Gates-Glidden no. 1 (diámetro de 0,5 mm) al conducto y con baja velocidad (1.000-2.000 rpm) se la acciona prácticamente sin ejercer presión permitiendo que avance por la gutapercha hasta alcanzar la referencia anatómica preestablecida.
5. El mismo trabajo se realiza con una fresa Gates. Glidden no. 2 (diámetro de 0,7 mm).
6. Se irriga el conducto con alcohol y solución acuosa de gluconato de clorhexidina al 2%. A partir de este momento, la irrigación se deberá efectuar entre cada cambio de fresa.
7. Se emplearán a continuación fresas de Peeso (Largo de Maillefer) en forma secuencial para acercar el diámetro de la preparación al del extremo apical del poste que se va a insertar. El diámetro del extremo apical del poste está especificado en sus instrucciones de uso pero puede también medirse con un calibre.
Si se deseara, por ejemplo, instalar un poste con un extremo apical con diámetro de 1 mm, se deberá emplear en forma secuencial una fresa de Peeso (Largo) no.1 (diámetro 0,7 mm) seguida de una no. 2 (diámetro 0.9

mm). De esa forma el diámetro de la preparación se habrá acercado al que finalmente se necesita.

8. Por último, se emplea el taladro o fresa específica del poste seleccionado. Para el ejemplo anterior, ese taladro instrumentaría a 1,0 mm con lo que aumentará el diámetro de la preparación en la porción apical sólo 0,1 mm respecto de lo hecho por la fresa de Peeso.

El taladro específico además dará las formas finales que se corresponden con las del poste. Como estas formas son mayores e incluyen a las que generó la fresa de Peeso, ésta no podría alterar la preparación.

Previamente al uso del taladro específico del poste puede también emplearse su homólogo de calibre inferior. El objetivo es facilitar lo máximo posible la acción de corte del taladro específico para el poste.

10. Una vez concluido el lecho para el poste se efectúan las maniobras de limpieza previas a la fijación del poste.⁽³³⁾



Figura 20 Fresas Gates Glidden y Peeso.⁽³³⁾

La profundidad de la preparación deberá ser igual a tres cuartos de la longitud del conducto radicular de ser posible, o al menos igual a la longitud de la corona. En efecto, el incremento de la profundidad de preparación del perno aumenta, de igual forma, el riesgo de perforación y de fractura radicular.

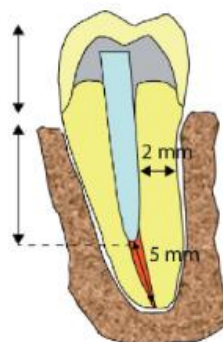


Figura 21 Requerimientos mínimos de longitud y diámetro para los postes intrarradiculares.⁽³¹⁾



Figura 22 Remoción con instrumentos rotatorios. ⁽¹²⁾

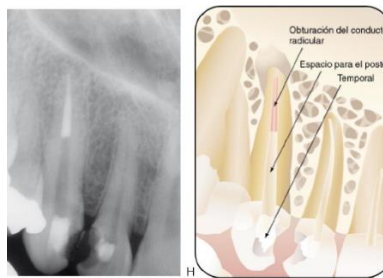


Fig 23 Conducto relleno y espacio para el poste preparado. ⁽³⁾

Otro método para la remoción de gutapercha puede ser usando un condensador caliente.

Un consejo importante es siempre tener cuidado de no secar la dentina al aumentar la temperatura. Se debe de irrigar con soluciones endodónticas (EDTA 17%) para eliminar el barrillo dentinario, lubricar y enfriar las paredes del conducto. ⁽⁷⁾

8.4. Acondicionamiento del conducto y prueba del poste.

Una vez preparado el lecho, se lava con agua el conducto y, se debe aplicar ácido fosfórico al 37 % en el conducto radicular, durante 15 segundos, posteriormente limpiar y secar el canal radicular para limpiar el conducto de manera adecuada. Utilizar conos de papel para secar sin deshidratar, y seguir siempre las instrucciones del fabricante para la aplicación del sistema adhesivo y cementos. Teniendo en cuenta que el adhesivo y el cemento deben de ser de curado dual. ⁽²⁶⁾

Es conveniente en este momento realizar una radiografía para comprobar que el poste entra hasta la longitud prevista. Si la adaptación es correcta, se procede al

corte de la porción sobrante del poste por su extremo coronal, teniendo en cuenta que el muñón o la restauración deberán ser 2 mm más altos que el poste.⁽³¹⁾

Los de fibra deben cortarse con discos o fresas de diamante, evitando presionarlos con las pinzas para que no se deterioren. Una vez cortados, se recomienda limpiarlos con alcohol para eliminar la contaminación.⁽³¹⁾

8.5. Preparación del poste.

El poste se desinfecta con hipoclorito al 5% por dos minutos y se seca con una gasa. Luego se aplica ácido ortofosfórico al 37% de 15 a 30 segundos, se lava con suero fisiológico y se seca con aire. Luego se aplica silano sobre la superficie y se espera entre 1 a 2 minutos, posteriormente se aplica el agente adhesivo en la superficie del poste y se le aplica aire por 5 segundos, no se fotopolimeriza.

⁽²²⁾⁽²⁶⁾

Hay que tener en cuenta que aunque la matriz del poste es resina, ésta se encuentra completamente polimerizada y sin capa inhibida, por lo que no ofrece radicales libres para unirse a la resina del cemento, de modo que la unión química entre ambos no es tan buena como cabría esperar.

Entre los tratamientos propuestos, el más recomendado es la aplicación de silanos para aumentar la interacción química entre las fibras del poste y el cemento de resina. Los silanos son moléculas bifuncionales que se unen, por un lado, a la parte orgánica (resina del cemento) y, por otro, a la inorgánica (silicio del poste). Algunos sistemas de postes presentan, además, macro retenciones en su superficie para proporcionar retención mecánica al cemento.

El silano puede facilitar la humectación posterior del poste promoviendo uniones micromecánicas con un medio cementante resinoso.⁽³³⁾

Las superficies de los postes de fibras se pueden grabar con ácido y tratar, antes de cementarlos, con agentes de acoplamiento (silano o adhesivo), aunque algunas marcas de postes los suministran ya silanizados. En los translúcidos puede usarse un adhesivo fotopolimerizable y cementarse con un composite flow.⁽³⁶⁾

8.6. Cementación.

Existen tres técnicas posibles para el cementado adhesivo del poste en el interior del conducto:

1. Grabado ácido, adhesivo de grabado total y cemento de resina.
2. Adhesivo de autograbado y cemento de resina.
3. Cemento de resina autoadhesiva.

Tanto los adhesivos como el cemento deben ser de polimerización dual para asegurar la polimerización en las zonas «oscuras» del interior del conducto. Además, los materiales duales polimerizando en modo auto producen menos estrés de contracción al polimerizar más lentamente. ⁽³¹⁾

El cementado con la técnica de grabado ácido y adhesivos de grabado total da los mejores resultados en términos de fuerza de adhesión y morfología de la interfase adhesiva, probablemente debido a la labor de limpieza que realiza el ácido en el conducto. Por contra, son los que requieren una técnica más compleja, con más pasos, y por tanto hay más posibilidades de cometer errores. Los de autograbado son más fáciles de usar, pero pueden presentar dificultades para atravesar o disolver el barrillo dentinario residual producido por la preparación del conducto e infiltrar la dentina radicular, lo que puede impedir la adhesión. ⁽³¹⁾



Figura 24 Cementado con la técnica de grabado ácido. Se debe de lavar cuidadosamente el conducto con una jeringa y secar el interior con aire y puntas de papel. ⁽³¹⁾

Finalmente, los cementos autoadhesivos suponen un nuevo planteamiento, ya que, si bien el comportamiento adhesivo puede ser peor a nivel morfológico (no forman una capa híbrida debido a su escasa capacidad de penetración por su viscosidad), no requieren ninguna preparación previa del conducto, por lo que son los más sencillos de utilizar y, por tanto, los menos sensibles a errores técnicos.

En las técnicas con adhesivo previo, de grabado total o de autograbado, los pasos son iguales que en una obturación convencional. Hay que extremar el cuidado a la hora de lavar y secar el conducto en el caso de la técnica de grabado ácido, para lo cual se utilizará una jeringa con agua y puntas de papel. Conviene eliminar los excesos de adhesivo con una punta de papel.

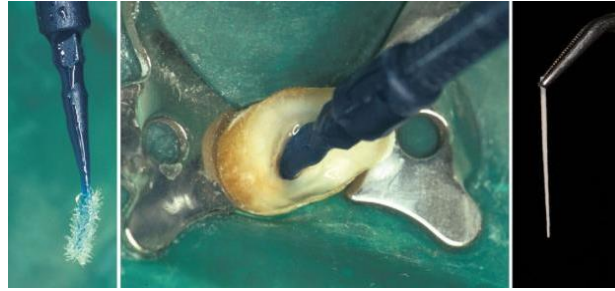


Figura 26. Aplicación del adhesivo con microbrush. Los excesos se eliminan con una punta de papel. ⁽³¹⁾

Una vez aplicado el adhesivo seleccionado en el conducto (y sin polimerizar), o sólo limpio y seco el conducto si se va a utilizar un cemento autoadhesivo, se procede a la aplicación del cemento.

Se dosifica y se mezcla el cemento dual, según las instrucciones, evitando la formación de burbujas de aire. El conducto radicular se llena sin aumento. ⁽¹¹⁾⁽²⁶⁾

Tras aplicar el cemento, se coloca inmediatamente el poste con movimientos oscilantes para evitar la formación de brechas y burbujas en la interfaz cemento - adhesivo y, con una leve presión, se asienta en el interior del conducto, luego se eliminan los excedentes. Conviene esperar unos 4 min para permitir que el cemento y el adhesivo autopolimericen antes de aplicar la lámpara de fotopolimerizar y completar la polimerización.

De este modo se reduce el estrés de contracción, al permitir la autopolimerización, que es más lenta que la activada por la luz, y se pueden atenuar las consecuencias del desfavorable factor de configuración del conducto. ⁽³¹⁾

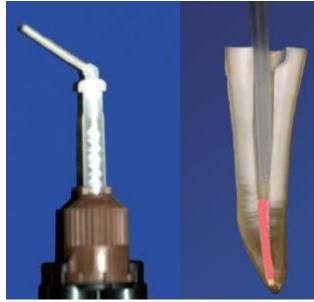


Figura 27. Jeringa de cemento de resina para inyección del cemento dentro del conducto. ⁽³¹⁾



Figura 28. Lentulo impregnado con cemento. ⁽³¹⁾

Los Cementos Resinosos Convencionales. Requieren de la aplicación previa de ácido ortofosfórico y de un sistema adhesivo que sea capaz de penetrar en la dentina; entendiendo por adhesión como el estado en el que dos superficies se mantienen unidas mediante fuerzas o energías interfaciales basadas en mecanismos químicos, mecánicos o ambos, con la mediación de un adhesivo. ⁽²⁶⁾

8.7. Reconstrucción y rehabilitación del muñón.

La reconstrucción del muñón se puede realizar con resina o con los mismos cementos resinosos que también son usados para reconstruir muñones según las instrucciones del fabricante, es importante señalar que la restauración definitiva debe colocarse sobre el diente natural y no sobre cualquier otro material. Posterior a la reconstrucción del muñón se talla la pieza dental, se toma la impresión definitiva y se envía al laboratorio para la confección de la corona definitiva. ⁽⁷⁾

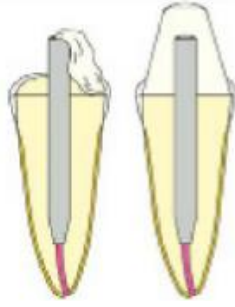


Figura 29 Confección del muñón de resina alrededor del poste. ⁽²⁹⁾

9. Conclusión.

Los postes de fibra de vidrio poseen un módulo de elasticidad similar a la dentina (rango comprendido entre 15.5 y 18.5) y le proporcionan propiedades mecánicas favorables, protegen al diente contra la fractura ya que disipan las cargas masticatorias a lo largo de la raíz del diente; también tiene propiedades estéticas favorables son radiolúcidos y permiten el paso de luz, lo que proporciona una estética deseable para el paciente a diferencia de postes de metálicos y de fibra de carbono.

10. Referencias bibliográficas

1. Del Carpio I, Paredes G, Alayo C. Evolución del poste muñón en Odontología. SANMARQUINA. 2017;20(2):75-78.
2. Zurisadaí A. Alternativa protésica en dientes anteriores utilizando postes de fibra de vidrio. [Tesina]. México, D.F. : Universidad Nacional Autónoma de México; 2013
3. Hargreaves KM, Berman L, Cohen S, Restauración del diente endodonciado. En: editores. Cohen. Vías de la Pulpa + ExpertConsult. Elsevier; 2014.p. 777 -776.
4. Amado M, Ambu E, Badino M, Barboni M, Beccio R, Bertani P ,“et al”. Manual de endodoncia. Milano-Italia: SIE; 2017
5. Alves Cardoso J. Estética odontológica Nueva generación. Brasil: Artes Médicas; 2003.

6. Morón Delgado M. Efecto férula: aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. ADM. 2014; 71(3):120-123.
7. Jotkowitz A, Samet N. Rethinking ferrule-a new approach to an old dilemma. British Dental Journal. 2010; 209: 25-33.
8. Nicholls JL. The dental ferrule and the endodontically compromised tooth. Quintessence Int. 2001; 32: 171-173.
9. Libman WJ, Nicholls JI. Ferrule effect. JOE. 1995; 38 (1): 11-19.
10. Restauración de dientes endodónticamente tratados. AAE. 2004; 10: 1-3.
11. Mantuano K. Rehabilitación y comportamiento de dientes restaurados con postes prefabricados de fibra de vidrio en dientes anteriores. (Investigación). Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2022. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/60588/1/4059MANTUANOkevin.pdf>
12. Nageswar R. Restauración post endodóntica. En: Endodoncia avanzada. Lugar de publicación AMOLCA; 2011. p. 226-?
13. Cedillo V, José J, Ureta V, Jonathan R. Postes de múltiples fibras de vidrio. RODYB. 2018; 7(2): 8-16.
14. Díaz C. Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. Odontoestomatología. 2010; 12(16): 4-22
15. Borer R. E., Britto L. R., Haddix J. E. Effect of Dowel Length on the Retention of 2 Different Prefabricated Posts. Quintessence Int 2007; 38:173.e 164-168.
16. Albashaireh ZS., Ghazal M., Kern M. Effects of endodontic post surface treatment, dentin conditioning, and artificial aging on the retention of glass fiber-reinforced composite resin posts. J Prosthet Dent. 2010 Jan; 103(1):31-9.
17. Estrada M. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: revisión bibliográfica. Avances en odontoestomatología. 2016; 32(6):317-320.
18. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on postsystems: a literature review. Aust Dent J 2011; 56 (1):77-83
19. Charmín Remigio , E., Roa Rincón, J. R., Morales González , Y., Landa Alonso, F., Capetillo Hernández , G., & Tiburcio Morteo , L. Estudio in vitro

- de resistencia a la tracción de endopostes de fibra de vidrio utilizando cemento multilink. *Revista Mexicana de Medicina Forense*.2019;4(2):11-14. Recuperado el 09 de noviembre de 2022, de <https://revmedforense.uv.mx/index.php/RevINMEFO/article/view/2681/4596>
20. Bertoldi Hepburn, A. Rehabilitación posendodóntica. Chile: Editorial Médica Panamericana; (2012).
21. Delgado Morón M. ¿Monobloque aspecto funcional? Postes de fibra de vidrio. *Revista ADM*.2015; 72(5):272-274. Recuperado el 09 de noviembre de 2022 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2015/od155j.pdf>
22. Ruschel, G. H., Gomes, É. A., Silva-Sousa, Y. T., Pinelli, R., Sousa-Neto, M. D., Pereira, G., & Spazzin, A. O. (2018). Mechanical properties and superficial characterization of a milled CAD-CAM glass fiber post. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 82, 187–192. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.03.035>
23. Prates Soares, A., Baum, D., Hesse, B., Kupsch, A., Müller, B. R., & Zaslansky, P. . Scattering and phase-contrast X-ray methods reveal damage to glass fibers in endodontic posts following dental bur trimming. *Dental Materials*. 2020. [doi:https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.10.018](https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.10.018).
24. Carlos Bóveda. CAMBIOS DE LA ESTRUCTURA DENTARIA PRODUCTO DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS.2007 www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_28.htm
25. Bottino M, Faria R, Valandro L. Percepción: Estética en prótesis libres de metal en dientes naturales e implantes. Editora Artes Medicas Ltda. 2009.
26. Rodriguez Bravo A, Villarreal M, Veintimilla V. Algunas consideraciones acerca de los pernos de fibra de vidrio. *Pol. Con*. 2018;28(3):3-13.
27. Suárez Rivaya J, Ripollés J, Pradíes G. Restauración del diente endodonciado. Diagnóstico y opciones terapéuticas. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/6076/1/r.pdf>
28. Aquaviva S, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: A literature2 review. *J Prosthet Dent*. 2003;90(6):556-56

29. Cebada F. Operatoria Dental: avances clínicos, restauraciones y estética. 5th ed. Ciudad autónoma de Buenos Aires: Médica panamericana ; 2015 p.682-690.
30. García Barbero J, Arroquia H. Reconstrucción del diente endodonciado. En: Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas. 3ra ed. ELSEVIER MASSON: España; 2014. p. 351-360.
31. García Barbero J. Postes. En: Patología y terapéutica dental: Operatoria dental y endodoncia. 2da ed. España: ELSEVIER;2015. p. 451-465.
32. Henostroza G. Adhesión de fragmentos coronarios y radiculares. En: Adhesión en odontología restauradora. Asociación latinoamericana de operatoria dental y biomateriales MAIO 2003 p.227-253
33. Hepburn B. Rehabilitación posendodóntica: Base racional y consideraciones estéticas. 1ra. ed. Buenos aires: Médica Panamericana ;2011
34. Dentalmex [Internet]. [Consultado 20 nov 2022]. Disponible en: [.https://www.dentalmex.mx/producto/edta-al-17-c-135-ml-zeyco/](https://www.dentalmex.mx/producto/edta-al-17-c-135-ml-zeyco/)
35. Libreria medica [Internet]. [Consultado 20 nov 2022]. Disponible en: <https://libreriamedica.com.mx/endodoncia/1089-hipoclorito-de-sodio-1-litro-7501562410212-7501562410212.html>
36. Zubizarreta A, Espeleta L, Álvares J. Importancia del ferrule en la reconstrucción del diente endodonciado. Gaceta dental. 2012; 235: 94-100. [Consultado 20 nov 2022]. Disponible en: https://nuevo.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/235_CIENCIA_Ferrule_diente_endodonciado.pdf
37. Fuente bibliográfica: Sakar Dental citada el 04 noviembre 2022 Disponible en: <https://blog.sakardental.mx/5-tipos-coronas-dentales>