



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**POSTES DE FIBRA DE VIDRIO PARA RESTAURACIÓN DE
DIENTES ANTERIORES TRATADOS
ENDODÓNICAMENTE**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

JOCELYN GONZÁLEZ GONZÁLEZ

**DIRECTOR: C.D. JUAN ALBERTO SÁMANO MALDONADO
ASESOR: C.D. PEDRO LARA MENDIETA**



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

	<i>Página</i>
INTRODUCCIÓN	5
PROPÓSITOS	6
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVO ESPECÍFICO	6

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS HISTÓRICOS Y EVOLUTIVOS..... 7

1.1 Antecedentes	7
1.2 Difusión de los postes reforzados con fibra de vidrio	8
1.3 Opciones comerciales.....	8
1.3.1 FRC Postec Plus Ivoclar Vivadent	9
1.3.2 Postes flexibles de fibra de vidrio Para Post (fiber White)	12
1.3.3 Poste de fibra de Vidrio Polydentina GF- Post.....	13

CAPÍTULO II

CLASIFICACIÓN DE LOS POSTES INTRACONDUCTO.

2.1 Postes preformados pasivos.....	15
2.1.1 Postes Metálicos	16
2.1.2 Postes Cerámicos	16
2.1.3 Postes reforzados con fibra.....	17
2.2 Diseño del poste	18

2.2.1 Forma del poste.....	19
2.2.2 Diámetro del poste	21
2.2.3 Longitud del poste	21
2.3 Cualidades estéticas de un poste	23
2.4 Función de los postes	24

CAPÍTULO III

COMPOSICIÓN, MICROESTRUCTURA Y MORFOLOGÍA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO..... 26

3.1 Macroestructura y Microestructura de los postes de fibra de vidrio ..26	
3.1.1 Fibras.....	27
3.1.2 Unión	28

CAPÍTULO IV

PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO PARA LA RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE 29

4.1 Características de los dientes endodonciados.	30
4.1.1 Cantidad de estructura dental remanente.....	30
4.1.2 Posición anatómica del diente.....	31
4.1.3 Carga funcional del diente.....	33
4.1.4 Requisitos estéticos del diente.....	33

CAPÍTULO V

PREPARACIÓN DEL LECHO PARA EL POSTE.	35
5.1 Desobturación y preparación mecánica del canal radicular	35
5.1.1 Extensión longitudinal.....	38
5.1.2 Inclinação de las paredes	39
5.1.3 Ensanchamiento de la preparación del conducto	40
5.1.4 Características superficiales	41

CAPÍTULO VI

SISTEMA DE ADHESIÓN.	44
6.1 Factores referentes al sustrato	45
6.2 Factores referentes a los materiales	46
6.3 Factores de retención	48
6.4 Medidas Preventivas Adecuadas antes y durante cementación del poste.....	50
6.5 Periodo transcurrido desde la preparación mecánica del conducto hasta la cementación del poste elegido.....	50
CONCLUSIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora ha experimentado recientemente diversas evoluciones en los materiales y en sus consiguientes aplicaciones clínicas: la introducción de los postes de fibra es probablemente, junto con el desarrollo de los adhesivos dentinarios de última generación, una de las novedades más significativas de los últimos diez años. ¹

La búsqueda de la restauración ideal dientes tratados endodóncicamente ha sido muy compleja. Variaciones anatómicas, extensión de la destrucción, posición en la boca, cantidad de hueso remanente y la función designada para el diente como restauración individual o soporte de puente ha complicado la selección del tipo de restauración para cada situación específica. ²

Hoy en día, la odontología se dirige cada vez más hacia restauraciones más conservadoras, con preparaciones coronales y radiculares que desgastan la cantidad mínima de tejido sano evitando así la disminución de la resistencia a la fractura del diente.

El poste o perno es una restauración intrarradicular, cuya finalidad es la de proporcionar una base sólida sobre la cual puede fabricarse la restauración final del diente. Sus funciones principales son: La retención, refuerzo de la estructura dentaria remanente y reemplazo de la estructura dentaria faltante. ³

El éxito alcanzado con la creación y uso de restauraciones estéticas en odontología se debe en gran parte a la necesidad y demanda demostrada por los pacientes por obtener cada vez más restauraciones que sean compatibles con la apariencia de los dientes naturales. ⁶

PROPÓSITOS

El propósito de la elaboración de esta tesina nace de la exigencia por recopilar los diferentes materiales estéticos, técnicas de aplicación y sistemas para la reconstrucción de un diente anterior tratado endodóncicamente, a base de búsqueda bibliográfica para la actualización sugiriendo posibles líneas terapéuticas y de evoluciones futuras.

OBJETIVO GENERAL

Hacer una recopilación bibliográfica actual (5 años), de los postes que constituyen a la rehabilitación estética conociendo sus características, afinidad, biocompatibilidad en los tejidos dentarios y su manejo clínico.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Adentrarnos en el estudio de postes de fibra de vidrio haciendo una revisión bibliográfica de todos los elementos que los componen y orientando al Cirujano Dentista de práctica general sobre los procedimientos.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS HISTÓRICOS Y EVOLUTIVOS

Históricamente, la restauración de dientes tratados endodóncicamente ha sido un ejercicio empírico cuyo resultado no siempre es predecible. Hasta hace relativamente poco tiempo no habían existido requisitos estéticos, fundamentalmente por que se usaban restauraciones de metal-porcelana o coronas cerámicas muy opacas. A partir de la aparición de las restauraciones de cerámica, ha sido necesario definir los requisitos estéticos.⁹

1.1 ANTECEDENTES

Desde hace más de dos milenios se han encontrado publicaciones con información acerca de restauraciones de dientes en combinación con postes y coronas. Pierre Fauchard en 1723, reporta para (1747) que sus restauraciones en oro y plata se mantenían en boca por largos años sin desplazarse, por la implementación de aditamentos de retención endoradicular.¹³ La existencia de este tipo de reconstrucción es mencionada desde el siglo XI en la cultura de los Shogun en Japón, en donde se realizaban espigas de madera.⁷ Los conceptos de diseño, longitud, y diámetro de los postes los menciona John Tomes en 1849 en un artículo publicado en el dental Physiology and Surgery. Principios de fabricación muy similares a los conceptos actuales para la elaboración de postes⁸.

La primera cita en la bibliografía de un sistema de reconstrucción de dientes endodonciados con resinas reforzadas con fibra es de 1983, cuando Lovell propuso la utilización de fibras sumergidas en una matriz de naturaleza orgánica.¹⁰ El desarrollo de los pernos de fibra se debe principalmente a Duret^{11,12}, que introdujo en 1998 los pernos de resina reforzados con fibra de carbono. El intento de sustentar los requisitos estéticos con prometedoras características mecánicas ha orientado a las casas fabricantes a proyectar

postes de fibra que presentaran morfologías congruentes con las preparaciones endodóncicas y, al mismo tiempo, aportasen las mejores prestaciones mecánicas. A partir de ahí han aparecido postes “blancos” compuestos íntegramente por fibras de cuarzo o de vidrio, con morfología “protésica”, y posteriormente postes de fibra de aspecto traslucido.

1.2 DIFUSIÓN DE LOS POSTES REFORZADOS CON FIBRA

En 1990 comenzó la producción y la comercialización de los primeros postes de fibra Comosipost, propuesto en combinación con productos adhesivos/resinosos específicos. La distribución de los postes reforzados con fibra y de sus evoluciones ha corrido a cargo de Carbo-Denit, que ha sido la primera empresa que ha introducido en el mercado los postes, el objetivo de esta distribuidora es de ofrecer a los profesionales un asesoramiento técnico-científico actualizado. En 1995-1996 la difusión de los sistemas de reconstrucción con postes de fibra ha tenido un fuerte aumento.

En 1999 Dentatus (Hägertens, Suecia) lanzó los postes traslúcidos Luscent Anchor. Recientemente se han fabricado y propuesto los pernos FRC Postec, basados en la tecnología de las resinas reforzadas con fibras (Vectris, Ivoclar/Vivadent, Shaan, Liechtenstein) en combinación con una nueva versión de Excite (sistema adhesivo Excite DSC en un paso) ¹⁴.

1.3 OPCIONES COMERCIALES

Las exigencias del mercado han influido en la investigación, que se ha orientado hacia los postes de morfologías dirigidas al máximo ahorro de tejido dentinario residual, que se adapten bien a la forma del conducto, así como a sistemas adhesivos de uso simple, repetible y fiable. Hasta el

momento, los estudios clínicos han demostrado un buen comportamiento longitudinal; los procedimientos estandarizados permiten la limitación de los errores, así como un ahorro de tiempo y costos¹.

Recientemente se han fabricado postes basados en la tecnología de resinas reforzadas con fibra y se ha propuesto su uso en combinación con una nueva versión de adhesivo autopolimerizable, para optimizar la adhesión en el interior del conducto radicular¹⁵.

1.3.1 FRC POSTEC PLUS IVOCLAR VIVADENT

Combinación con una matriz de composite especial, producen una translucidez natural. El resultado: FRC Postee Plus transmite la luz de polimerización de manera óptima hasta la zona más profunda del conducto. Por lo tanto, el poste se puede cementar de forma dual o autopolimerizable. Al mismo tiempo, gracias a su radiopacidad el poste presenta una radiovisibilidad similar al metal. De esta manera, el poste es siempre perfectamente visible y fácil de distinguir de la dentina, mediante Rayos X.

Este poste también tiene una elasticidad similar a la dentina gracias a las fibras de vidrio que se encuentran embebidas en una matriz de composite. Esto reduce la carga de estrés sobre la raíz previniendo así las fracturas de la misma.

El composite de cementación autopolimerizable Multilink se presenta en jeringa de automezcla, que facilita aún más su aplicación. Además, con la presentación profesional se puede aplicar directamente el material de cementación en la restauración.

Este cemento Multilink ha sido desarrollado para situaciones clínicas donde el acceso de luz es restringido o difícil, sin embargo puede fotopolimerizarse opcionalmente.

Multilink Automix se recomienda para restauraciones indirectas realizadas con todo tipo de materiales y resulta particularmente adecuado para utilizar en aquellas situaciones en que se quiera obtener una fuerte unión adhesiva, buena sellada marginal y mínima sensibilidad postoperatoria.

El composite MultiCore de fraguado dual para la elaboración del muñón presenta las siguientes características:

El material se presenta en dos viscosidades. Las propiedades físico-mecánicas son ideales sobre todo en lo que se refiere a la dureza Vickers, resistencia a la flexión y adhesión a dentina, proporcionando un largo tiempo de fiabilidad clínica, esto último en conjunto le confiere altos valores de retención, gracias a la técnica adhesiva, aunque también permite ser eliminado fácilmente con instrumental rotatorio.

Indicaciones: Elaboración de dientes coronalmente muy dañados en la zona anteriores y posteriores¹⁶.

Propiedades Físicas de FRC Postee Plus.

Contenido de fibra	Aprox. 60% en vol.
Módulo de flexión	48 GPa
Resistencias a la flexión	1050 MPa
Radiopacidad tamaño del poste 1	330% Al
Radiopacidad tamaño del poste 3	510% Al

Formas de Suministro System Pack

- 5 FRC Poste tamaño 1.
- 5 FRC Poste tamaño 3.
- 1 FRC Poste Pilot Reamer tamaño 1.

- 1 FRC Poste Pilot Reamer tamaño 3.
- 1 FRC Poste Reamer tamaño 1.
- 1 FRC Poste Reamer tamaño 3.
- 2 Jeringas 2g, Total Etch.
- 1 frasco 5g, Monobond – S.
- 10 Mono dosis de 0.1 g c/u, Excite DSC, tamaño .pequeño.
- 1 Jeringa 2.5g, Variolink II Base A3.
- 1 Jeringa 2.5g, Variolink II Catalizador .transparente (fluido).
- 10 Cavifils de 0.25 g c/u Tetric Ceram.
- Accesorios.

Intro Pack

- 5 FRC Poste tamaño 1.
- 5 FRC Poste tamaño 3.
- 1 FRC Poste Pilot Reamer tamaño 1.
- 1 FRC Poste Pilot Reamer tamaño 3.
- 1 FRC Poste Reamer tamaño 1.
- 1 FRC Poste Reamer tamaño 3.
- Accesorios.

1.3.2 POSTES FLEXIBLES DE FIBRA DE VIDRIO PARAPOST FIBER WHITE

Ventajas

- Estética.
- Translucidez.
- Fotoconductor.
- Buena resistencia a la fractura.
- Comportamiento similar al de la dentina.
- Se puede eliminar con instrumental rotatorio.

Peculiaridades:

- La conformación coronaria de este poste dará una buena retención para el material del muñón.
- También la forma paralela, propicia una buena retención del poste en el conducto, mientras que las estrías ofrecen la creación de un candado mecánico para el cemento. Su aplicación pasiva disminuye el riesgo de fractura y permite usar técnicas de cementación adhesivas.

Formas de suministro

Estuche de introducción contiene:

- 4 brocas y 10 postes en cuatro tamaños diferentes.
- Repuestos de postes. Caja con 5 postes del mismo número.

Cementación

Post Cement Hi-X (Bisco Dental Products).

Cemento autocurable, altamente radiopaco. Estuche con:

- 2 jeringas.
- 4 gramos de base.
- 4 gramos de catalizador.

Para el cementado de los postes Fiber White se usa cualquier cemento a base de resina. Por su radiopacidad y dado que el poste no es radiopaco, la mejor alternativa es el cemento Post Cement HiX, de Bisco.

1.3.3 POSTES DE FIBRA DE VIDRIO POLYDENTIA GF POSTS

El poste consta de una gran cantidad de fibras de vidrio uniformes (diámetro 20 μm) que están unidas en una matriz de resina de poliéster. La estructura de fibras paralelas y dirigidas a lo largo proporciona un refuerzo, así como un aumento de su flexibilidad. Se puede cortar fácilmente a la longitud correcta. El módulo de elasticidad del poste de fibra de vidrio es de 42 GPa, similar al de la dentina, para que sea equilibrada con la presión del material. Tienen una resistencia a la compresión muy alta (650 MPa). Además, la estabilidad de la reconstrucción radicular se ve aumentada por la resistencia a la flexión del poste (1500 MPa).

Están disponibles en 3 diferentes tamaños: 1.3 – 1.5 – 1.7 mm de diámetro.

- Alta estética.
- Resistente, seguro y opaco.
- Biocompatible.
- Hace posible una distribución de la carga homogénea.
- No produce tensión en la dentina ni fractura radicular.
- Unión adhesiva excelente al composite.
- Permite atravesarlos de forma fácil y rápida.

- Permite una preparación especialmente cuidadosa con la sustancia dental.
- Reconstrucción de muflones directa, realizable en una sesión clínica.
- Económico.
- Forma cilíndrica con alcance apical cónico.
- Escasa opacidad radiológica.
- Esterilizable a 134°Cp.

Contenido de fibra de vidrio	80%
Contenido de fibra poliéster	20%
Modulo de elasticidad	42 GPa
Resistencia a la reflexión	1500 MPa
Resistencia a la compresión	650 MPa

CAPÍTULO II

CLASIFICACIÓN DE LOS POSTES INTRACONDUCTO.

Los postes utilizados en endodoncia se han clasificado como: prefabricados o a medida, metálicos y no metálicos, rígidos y flexibles, estéticos y no estéticos. Sin embargo, los postes tienen una serie de características importantes que se relacionan entre sí, y que hacen que cualquier clasificación simple sea incompleta. Para la reconstrucción del diente endodonciado, la clasificación más inmediata parece ser la que divide los postes intraconductos en dos grupos:

- a) Postes- muñón cementados pasivamente.
- b) Postes preformados cementados pasivamente asociados a la reconstrucción restauradora de la parte coronaria.

2.1. POSTES PREFORMADOS PASIVOS.

Los postes preformados se pueden clasificar según su composición estructural, en postes metálicos, cerámicos y de resina reforzados con fibra. Los postes prefabricados son una opción más práctica, menos costosa, y en algunos casos, menos agresiva para los tejidos dentinarios cuando se les compara con postes y muñones colados^{1, 6, 13}. Una de las principales ventajas de los postes prefabricados es que permiten el uso de resinas compuestas para la reconstrucción del muñón estético, lo cual puede ser colocado en una sola cita reduciendo así los costos del laboratorio y el tiempo invertido en el procedimiento restaurador.

2.1.1. POSTES METÁLICOS.

Están representados por sistemas intraconducto de diferentes aleaciones metálicas, entre las que se encuentran el latón, el acero, aleaciones de oro, hasta las más recientes de titanio. Pueden presentar una superficie lisa, espiras o una rosca retentiva para el cemento, pero en ningún caso existe un contacto íntimo entre el poste y la superficie radicular. No proporcionan una retención activa en el interior del conducto radicular y se utilizan generalmente con cualquier tipo de cemento.

Los problemas relacionados con los fenómenos de corrosión del metal ¹⁷, los fenómenos de bimetalismo y de alergias a algunos de los componentes de la aleación ¹⁸ y las transparencias discrómicas estéticas en restauraciones protésicas sólo de cerámica han llevado a la investigación de sistemas que eliminaran el metal de la reconstrucción del diente endodonciado.

2.1.2. POSTES CERÁMICOS.

La industria ha propuesto postes de materiales cerámicos, que han conseguido una buena difusión la práctica clínica gracias a sus características estéticas ^{19, 20} y a su biocompatibilidad ^{21, 22}. A este grupo pertenecen los pernos preformados de bióxido de circonio. Dichos postes permiten eliminar los problemas biológicos y estéticos, pero no resuelven problemas estructurales de la reconstrucción por rigidez intrínseca ²³. De hecho, los postes extremadamente rígidos crean una concentración de tensión elevada y no uniforme que se descarga de manera irreversible sobre la estructura residual del diente ^{24, 25}.

Los pernos de cerámica se han concebido para las reconstrucciones coronales de composite; sin embargo, cuando la cantidad de material es

elevada, el composite no es lo suficientemente rígido como para soportar una corona sólo de cerámica ²⁶. Presentan una baja adhesión a la dentina radicular después de ciclos térmicos y pruebas de carga dinámica ²⁷.

2.1.3. POSTES REFORZADOS CON FIBRA

Los postes de fibra representan cronológicamente la última solución propuesta para la reconstrucción del diente endodonciado. Han propuesto un nuevo concepto o sistema restaurador: los diferentes componentes de la reconstrucción (perno, cemento, material de reconstrucción y dentina) constituyen un complejo estructural y mecánicamente homogéneo ²⁸. Las cargas funcionales sobre la prótesis son absorbidas de igual forma que sobre un diente íntegro.

Los postes de fibra de carbono tienen formato paralelo y pasivo con extremidad cónica con la intención de disminuir la transmisión de esfuerzo a la raíz y el desgaste de la región apical del canal radicular durante el preparado. Son altamente resistentes a la fractura cuando se les compara con postes metálicos del mismo diámetro. La desventaja de estos postes es la ausencia de radiopacidad. (Sólo se puede guiar por la línea del cemento).

Los postes de fibra de carbono tienen menor modulo elástico comparado con los postes metálicos lo cual indica que produce menos stress al diente, y por lo mismo reducirá el riesgo a una fractura radicular. Es fácil de retirar del conducto lo cual es una gran ventaja en caso de necesitar repetir el tratamiento de conductos.

Los postes de fibra de vidrio presentan una estética favorable. Algunas marcas comerciales de postes de fibra de vidrio, al contener

fototransmisores, permiten el paso de la luz desde la entrada del conducto hasta al ápice y gracias a estos fototransmisores se pueden emplear cementos fotopolimerizables o duales.

Presentan fácil manipulación, y buena relación costo-beneficio. La resistencia es la misma que la de los postes de titanio, con la ventaja de que pueden ser removidos con el uso de instrumentos rotatorios convencionales. Tienen una elevada resistencia mecánica, módulo de elasticidad parecida al de la estructura dental, lo que minimiza la transmisión de esfuerzos mecánicos a la estructura dental.

No presentan radiopacidad, lo cual solo nos guiaremos por la línea del cemento.

2.2. DISEÑO DEL POSTE

El principal propósito y su indicación más importante es mantener un muñón que pueda ser usado para soportar la restauración final. (Fig. 1) Los postes no refuerzan a los dientes tratados endodóncicamente y un poste no es necesario cuando la estructura dentinaria remante es suficiente después de que el diente ha sido preparado. En realidad, colocar un poste puede predisponer a un diente a la fractura²⁹, y solo se utilizan con los siguientes fines:

1. Para retener el muñón falso, que a su vez va a retener la corona artificial, y
2. Para distribuir las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea³⁰.

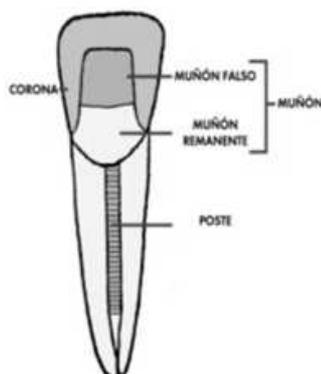


Fig. 1

El muñón comprende desde la línea de terminación hasta la parte más coronal, y es aquella parte del diente que va a recibir y a ser cubierta en su totalidad por la corona artificial. Puede estar constituido íntegramente por tejido dentario, o en parte por tejido dentario (muñón remanente) y en parte por algún material de restauración (muñón falso).

2.2.1.FORMA DEL POSTE

Según su forma:

- **Cilíndricos o paralelos:** Preparación extensa sobre todo en la zona apical, buena retención.
- **Cónicos:** Mas conservadores en apical con poca retención.
- **Combinados o híbridos:** Combinación de la forma paralela en las 2/3 partes coronales de la longitud del poste y cónico en el 1/3 apical. Buena retención sin la extensa preparación en apical ^{4, 13,31}.

Los postes cilíndricos distribuyen las cargas funcionales a la raíz de una manera más pasiva que lo cónicos, ya que al actuar como estas, generan fuerzas laterales contra las paredes del conducto que ocasiona la aparición de fracturas verticales en la raíz del diente ^{34, 35}.

Los postes cilíndricos son más retentivos que los cónicos ³², ya que no es necesario que el diente y el poste tengan un contacto íntimo en todas las

zonas de la restauración como se observa clínicamente en los postes de forma cónica ^{32,33}. Esto implica que los postes paralelos en los conductos cónicos no estarán en contacto con la pared del conducto y que, además, en la zona coronal estarán rodeados por una capa de cemento o resina composite que puede servir para reforzar a los dientes más débiles y proporcionar una capa elástica entre el poste y la dentina.

Según su diseño:

- Lisos: Poco retentivos.
- Estriados o pasivos: La retención del poste es básicamente por el cemento o la adhesión del poste a la dentina (candado mecánico para el cemento).
- Atornillados o activos: atornillan a la dentina, pero con peligro de fractura vertical ^{13,31}.

Los postes atornillados producen tensión en la dentina, lo cual puede llevar a la larga a la fractura radicular ^{36, 37}, son mas retentivos que los estriados, los cuales son mas retentivos que los lisos.

De acuerdo con Shillingburg, los postes prefabricados es el sistema más ampliamente utilizado. Se ha desarrollado una gran variedad de espigas prefabricadas. Existen siete diseños básicos prefabricados.

- Cónica lisa
- Paralela lisa
- Cónica rugosa
- Paralela rugosa
- Paralela con la punta apical cónica
- Cónica atornillada
- Paralela atornillada

En general las diferentes marcas de postes prefabricados tienen el equipo siguiente

Desatornillador o colocadores, fresas especiales, tarraja para conducto, fresas para alisar la raíz tanto interna como externamente, patrones de metal o plástico.

2.2.2. DIÁMETRO DEL POSTE.

El poste debe de contar con un diámetro suficiente para soportar la deformación o flexión permanente que producen las fuerzas funcionales. El aumento del diámetro del poste no mejora significativamente la retención. Por el contrario, el aumento de la remoción de la estructura dentaria para acomodar un poste amplio, puede llevar a perforaciones o predisponer a fracturas radiculares. Es necesario recordar que el diámetro radicular disminuye apicalmente, y que las concavidades radiculares pueden ser invisibles a la radiografía. Estos factores anatómicos pueden contribuir a paredes dentinarias delgadas que puedan fracturarse durante la cementación del poste o durante la oclusión, si el poste es demasiado grueso ⁴⁶. Actualmente el uso de diámetro pequeño ya es suficiente para restaurar dientes con postes de fibra, eliminando el riesgo de fractura.

2.2.3 LONGITUD DEL POSTE.

La longitud del poste ha sido clínica y científicamente controvertida por décadas y se han propuesto muchas fórmulas para la longitud correcta. Mientras los postes más largos demuestran una mayor retención, su posición en la raíz puede llevar a problemas clínicos. En raíces curvas o delgadas, los

postes largos pueden causar perforaciones o fracturas. En raíces cortas pueden violar el sello apical^{36, 37,44, 45, 46}.

El número de éxitos clínicos apoyan la norma de que la longitud del poste sea igual o más larga que el largo de la corona. Debido a que la retención tiende a aumentar con la longitud, los postes entre la mitad y tres cuartas partes de la raíz son los recomendados. Sin embargo, el diámetro de la raíz, su curvatura y la cantidad de material de obturación remanente, también deben ser tomados en cuenta cuando se está determinando el diseño del poste.

La retención de un poste es proporcional al contacto entre el área circunferencial del poste y la superficie interna del conducto, por lo que es más importante la longitud que su diámetro^{36, 38, 39}. La longitud es tan importante como la dimensión horizontal, o sea la adaptación y conservación de estructura dental, actualmente se considera que los postes que sigan la anatomía del conducto son los mejores¹.

Ventajas de los postes prefabricados:

- Relativa facilidad de uso y disponibilidad inmediata.
- Algunos sistemas (Whaledent) proporcionan canales de escape para disminuir la presión hidráulica del cemento.
- Diversos tamaños.
- En conductos delgados su adaptación es buena.
- Menor tiempo clínico que los postes vaciados, puesto que pueden colocarse en una sesión.
- Posibilidad de utilizarlos en urgencias.
- Su costo es menor
- Son marcadamente resistentes.

Desventajas de los postes prefabricados:

- Los postes de forma cilíndrica requieren una gran profundidad en conductos cónicos.
- Falta de adaptabilidad en la totalidad de los casos. El conducto debe adaptarse a la forma del poste y no el poste adaptarlo a la forma del conducto.
- Necesidad de un material diverso para la construcción del muñón. Es posible reacciones químicas cuando el muñón y el poste son de diferente metal.
- Su aplicación es limitada cuando una gran cantidad de diente se ha perdido.
- No existe un diseño adecuado para todo tipo de conductos.
- La gran cantidad de materiales dificulta la selección adecuada.

2.3 CUALIDADES ESTÉTICAS DE UN POSTE

Los procedimientos actuales que permiten fabricar restauraciones coronales libres de metal con resultados estéticos requieren el uso de materiales blancos o del color del diente para fabricar sus muñones y postes.

Los postes con muñón de carbono, de circonio o de fibra de vidrio son clínicamente estéticos.

Los postes metálicos y los de fibra de carbono no son estéticos. Este tipo de postes tienen un color negro o metálico que puede transparentarse a través de la encía, la estructura dental o las restauraciones cerámicas, por lo tanto estos postes están indicados en los dientes que se van a restaurar con coronas de oro o de metal porcelana.

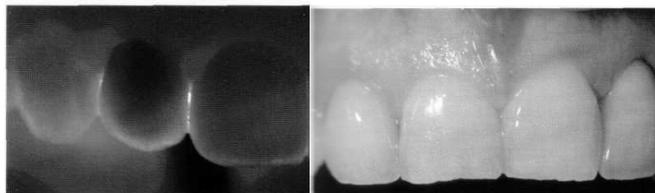


Fig. 2 Poste-muñón metálico

Fig. 2.1 Poste-muñón metálico

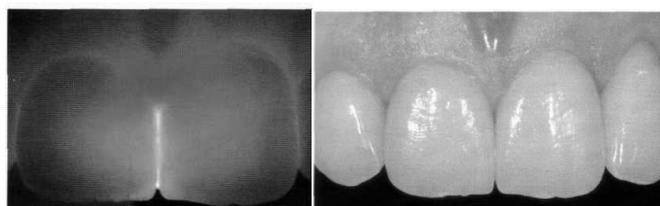


Fig.3 Poste de fibra de vidrio

Fig. 3.1 Poste de fibra de vidrio

Imágenes tomadas con transiluminación ponen de manifiesto el correcto paso de la luz con los postes reforzados con fibra en los incisivos centrales y lateral derecho ¹.

2.5 FUNCIONES DE LOS POSTES

Durante la función masticatoria, los postes deben resistir cierta flexión bajo carga, quedar retenidos a la estructura radicular, retener el muñón y la corona, distribuir el estrés de forma uniforme a lo largo de la raíz y trasladar la superficie de soporte a zonas de contacto con el hueso alveolar ^{41, 42}.

La función del poste también dependerá de las propiedades físicas como:

- Radiopacidad
- Recuperabilidad
- Biocompatibilidad

Hoy en día, además de las propiedades biológicas, como es la biocompatibilidad, se exigen otras, como las propiedades mecánicas, un módulo elástico parecido al de la dentina y una máxima estética ^{43, 44}. Los

postes de fibra de vidrio tienen la capacidad de flexionarse en el momento que la dentina se flexiona, de esta forma la dentina de la raíz en conjunto con el poste trabajan en las mismas condiciones sin que el poste pueda causar tensiones internas y fracturas radiculares.

Los postes que no respeten las propiedades para los cuales han sido diseñados, van a propiciar una mala distribución de las fuerzas oclusales, aumentando el riesgo de fractura de la restauración o de la raíz, el desajuste marginal, la descementación de la restauración e incluso la aparición de caries secundaria ^{43,41}. Para obtener resultados óptimos, el material de los postes deberá poseer características similares a la dentina, unirse a la estructura dental y ser biocompatible con el entorno oral. Actualmente los sistemas de fibra de vidrio son lo que mejor cumplen con todos los requisitos.

MATERIAL	MODULO 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
Circonio	170

CAPÍTULO III

COMPOSICIÓN, MICROESTRUCTURA Y MORFOLOGÍA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO.

Los postes están formados por una matriz de resina que contienen diferentes tipos de fibras de refuerzo. La microestructura de los postes individuales de fibra se basa en el diámetro de la fibra individual, en su densidad, en la calidad de la adhesión entre las fibras y la matriz de la resina y en la calidad de la superficie externa del poste. El método de fabricación industrial puede precisar una tecnología sofisticada que incluye el uso de moldes preformados en los cuales las fibras son presionadas y, por tanto, se inyecta la resina a presión para rellenar los espacios entre las fibras y, así, cohesionarlas sólidamente ⁴⁷. Otras Marcas utilizan la inmersión de fibras en una matriz de resina. Las diferencias en los procesos de fabricación de los postes pueden influir de manera notable sobre las propiedades mecánicas y, por consiguiente, presumiblemente también sobre sus prestaciones clínicas.

3.1 MACROESTRUCTURA Y MICROESTRUCTURA DE LOS POSTES DE FIBRA DE VIDRIO.

La matriz de resina está constituida en la mayor parte de los postes por una resina epoxi o por sus derivados y, en algunos casos, por radiopacadores.

La resina epoxi representa la peculiaridad de unirse mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA, componente predominantemente de los sistemas de los cementos adhesivos.

Se considera que la radiopacidad de los postes de fibra es una característica importante desde el punto de vista clínico y médico legal. Se ha llegado a considerar una limitación técnica la falta de radiopacidad. Para eliminar este

obstáculo clínico radiográfico, se ha propuesto pernos con un núcleo de titanio y cementos de resina con diferente grado de radiopacidad mediante la adición de partículas de bario aunque esto conlleve un aumento de la viscosidad.

La baja radiopacidad de los postes es una desventaja para la detección de un poste en un conducto normalmente obturado y sería preferible utilizar cementos claramente radiopacos que, en contraste con la radiotransparencia de los postes, permitieran localizarlos con facilidad ⁴⁸. Todavía es objeto de estudio si la radiopacidad puede ser un factor limitativo del uso de postes en combinación con cementos de resina fotopolimerizables, ya que el aumento de su densidad estructural podría reducir la transmisión de la luz a través del mismo poste.

3.1.1 FIBRAS.

Los postes están reforzados por las fibras que forman su sistema maestro. En odontología se han empleado diferentes fibras sintéticas para mejorar las propiedades mecánicas de las resinas utilizadas en el ámbito protésico como refuerzo de resinas. Las fibras sintéticas probadas en este ámbito incluyen: fibras de vidrio, fibras aramídicas y fibras de carbono.

Las fibras de vidrio, en sus diferentes formas han representado el sistema más común de refuerzo de las matrices poliméricas, están disponibles en diferentes composiciones químicas. Las fibras comúnmente son de sílice (cerca del 50-60% SiO₂) y contienen otros óxidos (calcio, boro, sodio, aluminio, hierro, etc.)⁴⁹. Las fibras de vidrio y de polietileno son las más estéticas.

Las fibras de carbono, que poseen las mejores propiedades mecánicas, son antiestéticas. Todos los polímeros reforzados con fibras han demostrado un

aumento significativo de las propiedades mecánicas, como el modulo, la resistencia a la fractura y la resiliencia.

Los materiales compuestos fibra/resina entre los cuales se hallan los postes intraconducto, demuestran la máxima resistencia a la tensión cuando esta solo se encuentra soportada por las fibras; por ello, el tipo de fibra es muy importante. Las fibras de vidrio son menos resistentes y su modulo es menor.

3.1.2 UNIÓN.

En la estructura del poste reforzado con fibra, la investigación y la producción industrial han prestado una particular atención al tipo de unión que se forma entre la matriz y la superficie de las fibras. En algunos casos, éstas presentan una superficie rugosa o son tratadas con un agente de unión, de composición desconocida, para favorecer la adhesión entre los dos componentes. Sin embargo, la resistencia de la unión no es elevada y resulta suficiente para impedir el deshilachado de los postes, por separación de las fibras de la matriz, durante las cargas funcionales y parafuncionales.

El tipo de unión permite la fácil eliminación de los postes cementados en el lecho endodónico mediante fresas montadas en micromotores a baja velocidad; esto es posible por la separación de las fibras de la matriz.

CAPÍTULO IV

PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO PARA LA RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE.

La terapia endodóncica convencional reporta un 95% de éxito. Sin embargo, esto no es la valoración del tratamiento completo del diente. El resultado final del tratamiento endodóncico depende de que la restauración coronal sea adecuada y colocada a tiempo. Los estudios al respecto han mostrado que el fallo en restaurar a un diente con tratamiento de conductos es la primera causa de fracaso endodóncico. Los dientes endodómicamente tratados son especialmente susceptibles a fracturas y contaminación bacteriana.

Hasta que un diente tratado endodómicamente esté restaurado a su función normal, será cuando el tratamiento de ese diente estará terminado. Si un conducto obturado se expone a saliva, la filtración a través de la gutapercha puede requerir volver a tratar el caso.

Éstos son algunos de los cambios que deben considerarse al seleccionar los procedimientos restauradores en dientes sometidos a un tratamiento de conductos:

- La cantidad de estructura dental remanente.
- La posición anatómica del diente.
- La carga funcional sobre el diente.
- Los requisitos estéticos del diente.

Las distintas combinaciones posibles entre estos factores determinarán si está indicada la utilización de postes, muñones o coronas y, además, serán de ayuda para seleccionar un tratamiento. En vista de que, los dientes no se incluyen en categorías específicas, no es posible utilizar un solo sistema de restauración para todos los casos clínicos.

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS DIENTES ENDODONCIADOS.

4.1.1 CANTIDAD DE ESTRUCTURA DENTAL REMANENTE.

Esta puede variar desde unas preparaciones de acceso mínimo hasta lesiones extensas que ponen en peligro la longevidad de la pieza. Los dientes con más de la mitad de la estructura dental intacta son inherentemente más resistentes que los dientes con una mayor cantidad de tejido dañado, por lo que pueden tratarse de manera conservadora por medio de restauraciones coronales, sin necesidad de introducir postes en el interior de las raíces. Por otro lado, una pérdida extensa de estructura dental por caries, fracturas y restauraciones previas debilita significativamente la estructura dental remanente y en consecuencia, exige la colocación de postes, muñones y coronas.

Los problemas clínicos en dientes con reducida estructura dental remanente son:

- Aumento del riesgo de fractura radicular.
- Mayor posibilidad de experimentar caries dental recurrente después de la restauración.
- Mayor incidencia de pérdida o despegamiento de la restauración final.

- Aumento de la incidencia de invasión del "espacio biológico" durante la preparación.

La cantidad de estructura dental remanente tiene mucha más importancia que la selección de postes artificiales, muñones o materiales para la corona, en cuanto al pronóstico a largo plazo de un diente restaurado se refiere.

Un milímetro de estructura dental adicional presente en la zona marginal puede ser crucial para el éxito o fracaso que tenga una restauración a largo plazo. La dentina extra queda dentro del borde de la corona y rodea a esta misma ella proporciona una mayor protección que cualquier sistema de postes o muñón. El plan de tratamiento debe tener en cuenta todas las especialidades odontológicas para conseguir una estructura dental sana, para diseñar el complejo poste-muñón-corona de modo que se consiga una retención no traumática y también, para saber cuando existe un mal pronóstico. Sí no es posible crear una restauración duradera y funcional, debe considerarse la posibilidad de extraer el diente.

En un artículo reciente, se muestra que cuando la porción radicular remanente se encuentra parcialmente subgingival es necesario el máximo refuerzo de la raíz, la mejor solución sigue siendo sin duda, el poste-muñón

50,51

4.1.2 POSICIÓN ANATÓMICA DEL DIENTE.

La dentina provee una base sólida para la restauración de dientes. La fuerza estructural del diente depende de la cantidad y la fuerza inherente de la dentina, así como su integridad, forma y posición anatómica. Existe muy poca diferencia entre dentina vital y dentina de un diente con tratamiento endodóncico⁵².

Los dientes anteriores intactos y no vitales que no han perdido estructura dental después de la preparación del acceso endodóncico conllevan a un riesgo mínimo de fracturas. El tratamiento restaurador se limita a conseguir el cierre hermético de la cavidad de acceso. En cambio, un diente anterior no vital que haya perdido mucha estructura dental requiere la colocación de una corona; en este caso, la corona es sostenida y retenida por el poste y el muñón. Las propiedades físicas de los postes determinarán la selección de los materiales para construir la corona y el muñón en estas situaciones está indicado la utilización de un poste reforzado con fibra, si se va a reconstruir preferentemente con restauraciones adhesivas, cerámicas o cerómeros. El diseño dependerá de la cantidad de la estructura dental remanente.

En el caso de los dientes posteriores, que soportan cargas oclusales mayores que los anteriores; se deben planificar restauraciones que los protejan contra las fracturas. Las fuerzas funcionales que actúan sobre los molares requieren una protección con coronas; la necesidad de postes y muñones depende de la cantidad de estructura dental remanente. Por el contrario cuando hay una cantidad suficiente de estructura dental para retener el muñón y la corona, no es necesario colocar postes. Las coronas cerámicas o metálicas son las que protegen mejor las cúspides y fracturas coronarias y, por lo tanto, son las que deben utilizarse en los dientes posteriores (excepto en los casos poco usuales en que la fuerza funcional sea mínima). Aunque estudios hechos in Vitro sugieren que mediante los actuales sistemas de resina composite y de adhesivos dentinarios los premolares con aberturas de acceso o con preparaciones conservadoras MOD pueden restaurarse hasta conseguir unos valores normales de fractura cuspidéa, aunque a veces el refuerzo conseguido es tan sólo temporal.

4.1.3 CARGA FUNCIONAL DEL DIENTE.

Las fuerzas horizontales y de torsión que soportan los pilares de las prótesis parciales fijas y removibles nos harían pensar en aumentar las características de protección y retención de este tipo de restauraciones, sin embargo se ha demostrado que no hay diferencia entre restauraciones individuales y puentes fijos, ni entre zonas de la boca ^{53, 54}.

Por otro lado, el uso de postes como refuerzo a un diente despulpado para resistir la fuerza oclusal es difícil de justificar y posiblemente sea mayor el daño que se causa ⁵².

Cabe afirmar que todas las piezas a la cual se le ha indicado un tratamiento endodóncico seguramente ha perdido tejido dentario, responsable éste de la forma de la pieza y por ende de la función que cumple dentro del sistema estomatognático, lo cual corresponde a un principio presente en el organismo humano: forma y función. Esta alteración determina básicamente la pérdida de contactos oclusales en sector posterior, topes y estabilizadores y zonas de deslizamiento en sectores anteriores, esto genera tanto en el sector anterior como en el posterior cambio de la dirección e intensidad de las fuerzas que recibe la pieza dentaria., ya que la resistencia está representada por la arquitectura de la cámara pulpar ⁵⁵.

4.1.4 REQUISITOS ESTÉTICOS DEL DIENTE.

En nuestros días, el paciente exige más estética en sus tratamientos dentales, por lo que la odontología ha desarrollado diferentes opciones de rehabilitación protésica, con el fin de poder brindarle al paciente grandes beneficios y con mayor estética,

Los dientes anteriores, los premolares y con frecuencia, también el primer molar del maxilar superior están situados en la zona visible o estética de la boca. Estos dientes se encuentran rodeados por la encía y los labios para crear una sonrisa estéticamente agradable. Las alteraciones del color o de la transparencia de los tejidos blandos y de los tejidos duros visibles tienen un impacto negativo sobre la estética de esta zona. Los dientes presentes en la zona estética de la boca exigen una selección meticulosa de los materiales de restauración que se van a utilizar, una manipulación cuidadosa de los tejidos y un tratamiento de endodoncia programado que prevenga el oscurecimiento de la raíz a medida que el diente pierde su vitalidad. En estos casos se indican postes del color del diente; muñones de cerámica o de resina composite del color del diente; cementos del color del diente, y materiales de cerámica o de porcelana para la corona, siendo los postes reforzados de fibra de vidrio la mejor opción en cuanto a costo, tiempo, facilidad y rápida colocación, para restaurar con coronas libres de metal en dientes anteriores.

CAPÍTULO V

PREPARACIÓN DEL LECHO PARA EL POSTE.

A la luz de la experiencia clínica y de las observaciones microscópicas, parece más lógico que la reconstrucción del complejo endocoronario sea realizada por el endodoncista, que conoce mejor la anatomía del conducto. Esto permite, además, una reducción de los tiempos operatorios y una menor probabilidad de reinfiltración ortógrada, en especial si la reconstrucción se lleva a cabo en la misma sesión que la obturación de los conductos, con aislamiento del campo operatorio.

5.1 DESOBTURACIÓN Y PREPARACIÓN MECÁNICA DEL CANAL RADICULAR.

En el procedimiento convencional de preparación del lecho endodóncico para el poste, que prevé la eliminación de la gutapercha de los tercios medio y coronal, es posible evitar el relleno con gutapercha de la parte del conducto que alojará el poste.

Esto permite eliminar una maniobra inútil de colocación y de posterior eliminación de gutapercha, reducir los tiempos operatorios y obtener una mejor adhesión del perno de fibra a las paredes del conducto. Según algunos autores, los cementos endodóncicos que contienen eugenol parecen interferir con la polimerización del adhesivo dentinario, lo que reduce su eficacia. Otros autores afirman que es suficiente eliminar un espesor de dentina de menos de 50 micras, correspondiente al grado de penetración del material de obturación endodóncico en el interior de los túbulos dentinarios y

de los conductos laterales, para evitar cualquier problema relacionado con el eugenol.

Se han propuesto dos técnicas diferentes.

Berutti ¹ propone utilizar la fresa calibrada para el lecho del poste antes de efectuar la obturación del conducto, y no al final de la compactación. El paso de esta fresa en el interior del conducto, ya listo para ser obturado, deposita sobre las paredes una capa de barrillo dentinario que sirve para impedir, en la siguiente fase de condensación vertical, que la gutapercha y/o el cemento obturen los túbulos dentinarios y los posibles conductos laterales.

Otros autores proponen un método que, en el momento de la obturación endodóncica, prevé la elección simultánea del cono de gutapercha y del poste más idóneo a alojar en la parte coronal (Fig. 4). El cono de gutapercha, revestido de una pequeña cantidad de cemento en la parte apical, es introducido con precaución en el interior del conducto para no contaminar con el cemento endodóncico las paredes coronales del conducto. Después, el cono se secciona en el interior del conducto, a la profundidad a la que será alojado el perno para la reconstrucción.

Así, se procede a la condensación vertical del cono de gutapercha presente en el tercio apical y que permite el cierre de los conductos laterales y el sellado tridimensional del tercio apical (Fig. 5). Se lleva a cabo el relleno a retro del conducto (Fig. 6) y la eliminación de la parte coronal donde se cementa directamente el poste (Fig. 7).

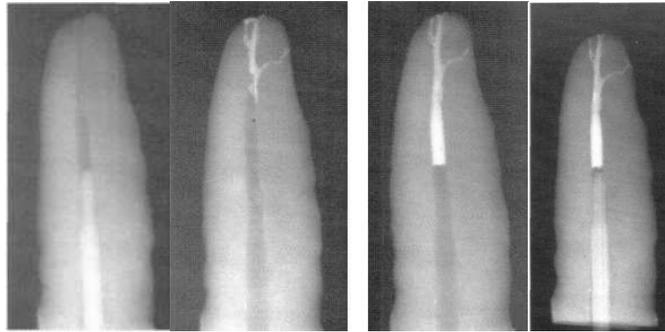


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

El objetivo de este método específico es realizar la fase descendente de la condensación vertical exclusivamente en la parte del conducto apical al poste para evitar rellenar con gutapercha y/o cemento los túbulos dentinarios o los conductos laterales de la parte destinada a albergar el poste. Éstos se rellenarán con el estrato híbrido utilizado para el cementado adhesivo del poste. De hecho, el diámetro de dichas estructuras, que varía entre 30 y 50 micras, es mayor que las dimensiones de los túbulos dentinarios que normalmente quedan rellenos de resina fluida ⁵⁶. Si la resina del estrato híbrido penetrara por completo en el posible conducto lateral y llegara al espacio periodontal perirradicular, habría posibilidad de que tuviera efectos nocivos sobre el periodonto.

Madison y Zakariasen realizaron un estudio para determinar la percolación apical que se pudiera ocasionar en dientes preparados para postes; evaluaron específicamente el efecto de la desobturación inmediata del conducto contra la preparación postergada del mismo en el sellado apical de los dientes tratados endodóncicamente. Los métodos estudiados para los resultados obtenidos no indican diferencias significativas entre las técnicas en cualquiera de los dos intervalos de tiempo estudiados, siempre y cuando la obturación endodóncica haya logrado un buen sellado apical y la desobturación del conducto para recibir un poste no sea pospuesta por un periodo mayor a dos semanas. Por el contrario, otro estudio con dos tipos de

cemento sellador (AH 26 y Roth 801) mostró mayor sellado del material remanente cuando el espacio para poste se realizó en la misma cita en que se finalizó el tratamiento de endodoncia ⁵⁷. Neagley y Zmener demostraron que la desobturación con instrumentos rotatorios (fresas Peeso) no producía pérdida del sellado endodónico; esto apoya las conclusiones de Mattison, Delivanis y cols, quienes encontraron una mayor filtración al realizar la desobturación por medios químicos. Estos autores aconsejan además que se deba conservar un mínimo de 5 mm de gutapercha en la porción apical del conducto. Barrieshi y cols. ⁵⁸ demostraron que una vez perdido el sellado coronal, la invasión con bacterias anaerobias (*F. nucleatum*, *P. micros*, y *C. rectus*) ocurre entre 48 y 84 días, por lo que coinciden con otros autores en no posponer la colocación del poste y restauración del órgano dentario cuando el conducto ya ha sido preparado.

Por lo tanto es recomendable realizar la desobturación del conducto en la misma sesión en que se concluya la obturación final endodónica, debido a que esto permitirá que el cemento sellador empleado llegue a su endurecimiento final sin que se le provoquen cambios posteriores.

5.1.1 EXTENSIÓN LONGITUDINAL.

Debe ser igual o mayor que la corona clínica, dos tercios de la extensión longitudinal de la raíz.

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 4 mm de material obturador que debe ser dejado en la

región apical del conducto radicular para garantizar un sellado efectivo en esa región.

En los casos de tratamiento endodóncico parcial en donde el material de obturación no alcanza el nivel deseado, se deben considerar dos aspectos: el tiempo de tratamiento y la presencia de lesión periapical.

5.1.2 INCLINACIÓN DE LAS PAREDES.

Los muñones artificiales, 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 alrededor.

Al momento de la preparación del conducto se busca seguir la propia inclinación del conducto que fue ensanchada por el tratamiento endodóncico, y que tendrá su desgaste aumentado principalmente en la porción apical para la colocación de muñones, artificiales con poste, hasta obtener la extensión longitudinal y diámetro adecuados.

El conducto puede tener sus paredes muy inclinadas y para compensar esta deficiencia, el profesional debe hacer uso de medios alternativos, como aumentar la extensión longitudinal del poste para así conseguir alguna forma del paralelismo en las paredes próximas a la región apical y aprovechar al máximo la porción coronal remanente que va a auxiliar en la retención y minimiza la distribución de esfuerzos en la raíz del diente.

En casos extremos de distribución, 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 artificiales con postes tallándolos de tal forma que reproduzcan totalmente un muñón para recibir una corona protésica, protegiendo así la raíz.

5.1.3 ENSANCHAMIENTO DE LA PREPARACIÓN DEL CONDUCTO.

Cada diente de las arcadas dentarias posee unas características anatómicas distintas, que puede condicionar, en caso necesario, el tipo de sistema de anclaje intrarradicular a elegir.

Existen situaciones anatómicas especiales, aunque no demasiado infrecuentes, en las cuales la morfología radicular, después del tratamiento endodóncico, es elipsoidal o no perfectamente circular. El requisito que debería cumplirse es que las paredes radiculares sean rectas en sus dos tercios cervicales, evitando así colocar postes en conductos con una curvatura pronunciada de sus raíces, sin embargo, con la odontología actual en estas situaciones clínicas es posible “adaptar” la forma del conducto a la de un poste de fibra en secciones circulares, recurriendo a un poste de diámetro apropiado. Si se emplea un poste de menor diámetro se debe recurrir a la utilización de una notable cantidad de cemento. Si, por el contrario, se escoge uno de diámetro mayor, se debería preparar el lecho con un sacrificio ulterior de dentina sana y el consiguiente debilitamiento del diente (Fig. 8).

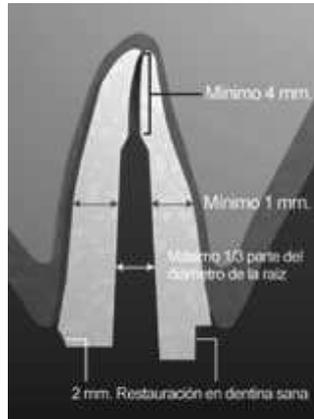


Fig. 8

En la actualidad existe una amplia gama en la elección del tipo de perno adecuado a la tipología del diente y a la morfología de los conductos resultante del tratamiento endodóncico, y también la posibilidad de escoger la técnica de cementado más adecuada según el material que forma el poste y la finalidad de la reconstrucción coronal. En muchos casos es posible evitar una mayor eliminación de dentina sana escogiendo el poste que mejor se adapte al conducto tratado.

5.1.4 CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES

Para aumentar la retención de los muñones artificiales con poste que presentan superficies lisas, estas pueden ser tornadas irregulares o rugosas antes de la cementación usando fresas o arenadas con óxido de aluminio.

La modalidad de su posicionamiento, guiada por su misma morfología, ayuda desde el punto de vista del procedimiento a pasar de los postes metálicos, con su retentividad característica, a los de fibra de vidrio, que tan solo son pasivos y, por tanto, se retienen en el conducto únicamente por el cemento

adhesivo. Por ello se definen como postes semiretentivos, tratándose en realidad de postes pasivos.

No obstante, hace poco se ha documentado la posibilidad de “rebasar” un poste con resina de composite, adaptándolo de este modo perfectamente a la forma del conducto, asimismo, la solución al problema de la adaptación del poste al conducto radicular se podría pasar por el llamado “poste anatómico”.

El poste anatómico propuesto por RTD (St. Egrève, Francia) está constituido por un poste de última generación translúcido de fibras de vidrio pretensionadas, con morfología de doble conicidad, denominado DT Light Post, recubierto de una cantidad de resina fotopolimerizable de viscosidad modificada, el poste y la resina están unidos por un agente acoplador.

La resina compuesta dispuesta sobre la superficie del poste sirve de material de rebasado y hace asumir al conjunto poste/resina la forma del conducto tratado, sin sacrificios para la dentina y reduciendo la cantidad de cemento necesario para el cementado sucesivo. Se obtiene, de esta forma, un poste “anatómico” que, más que adaptarse, tiende a reproducir la morfología del conducto del diente a reconstruir (Fig.9).

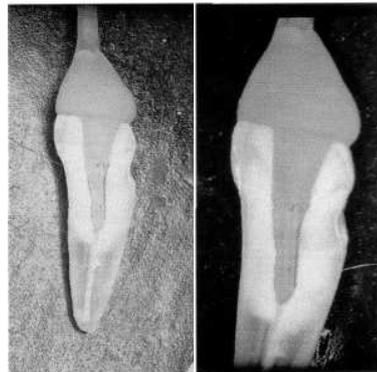


Fig. 9

Esto está en perfecto acuerdo con la tendencia actual hacia la llamada “odontología mínimamente invasiva”: la técnica del poste anatómico

combina, de hecho, el ahorro de los tejidos dentales residuales con la reducción de los tiempos operatorios y del número de sesiones ¹.

El buen ajuste de los postes intrarradiculares al conducto radicular es esencial para disminuir la probabilidad de fracasos del mismo, por una parte, a mayor adaptación del poste al conducto radicular, mayor será la retención del mismo y por lo tanto la posibilidad de desalojo del poste se verá disminuida. Por otra parte, a menor espacio entre el poste y el conducto radicular, menor será la probabilidad de microfiltración.

Tomando en cuenta que algunos fracasos de postes intrarradiculares están asociados con la mala adaptación del mismo, es importante una íntima relación entre el poste y el diente, es imperativo ser conservadores en cuanto a la preparación mecánica del conducto y buscar que el poste corresponda a esa preparación ³¹.

La realización clínica del poste anatómico y su eficacia terapéutica deberán ser validadas en estudios clínicos longitudinales ¹.

CAPÍTULO VI

SISTEMA DE ADHESIÓN.

Los objetivos del cementado del poste de fibra de vidrio en el espacio endodónico son, esencialmente, la estabilización del poste en el interior de la estructura radicular y el sellado del espacio endodónico. La reconstrucción de la parte coronal del muñón puede ser de tipo reparador o de tipo monofase ¹. El cemento aumenta la retención, ayuda a la distribución uniforme e idealmente sella los espacios entre el diente y el poste.

La adhesión se especifica como a cualquier mecanismo que permita que dos partes se mantenga en contacto, la integración y la continuidad entre la estructura del material restaurador y la estructura dentaria evita la presencia de interfaces en las cuales pueden introducirse componentes del medio bucal, se alcanza el denominado “sellado marginal” en la restauración. Su ausencia produce el fenómeno de “filtración marginal” que hace que iones, sustancias y microorganismos en la saliva conduzcan al fracaso de la acción terapéutica, al generar procesos, defectos e infecciones ⁵⁵.

El cemento ideal debería tener un modulo de elasticidad menor que el de los otros componentes del sistema, oponerse a la ruptura por choque y elástico; eso le permitiría actuar como amortiguador en la zona donde se transmiten las fuerzas de mayor intensidad, o sea en la interfase poste-dentina.

Teóricamente el cemento debería ser capaz de compensar las diferencias de comportamientos entre los materiales que forman el raíz-poste-muñón, ya que estas diferencias son las responsables de las fracturas a nivel radicular, cuando los dientes restaurados entran en función. A pesar de los enormes avances realizados en las técnicas de adhesión a sustratos dentinarios, la

unión a las paredes radicales sigue siendo una de las situaciones menos favorables desde el punto de vista clínico.

6.1 FACTORES REFERENTES AL SUSTRATO.

No se puede hablar de adhesión sin considerar a la dentina radicular, está completamente constituida de dentina intertubular. Se le considera un sustrato imperfecto por el grado variable de desnaturalización de sus fibras de colágena, por disminución de la humedad relativa y se ha aconsejado grabarla con ácidos fuertes para exponer la luz de los túbulos y crear el efecto geométrico y elástico a través de los tags de resina.

Los sistemas adhesivos disponibles en la actualidad se han probado al menos en los contactos radicales, si bien su uso en el espacio endodóncico sigue siendo, seguramente, el más desfavorable desde el punto de vista clínico.

Los adhesivos indicados para el cemento adhesivo de postes de fibra de vidrio son los mismos que tienen indicaciones clínicas en técnicas de reconstrucción adhesivas directas e indirectas. El cemento de los postes de fibra se enfrenta a dos filosofías adhesivas diferentes, una basada en el acondicionamiento ácido de la dentina mediante aplicaciones de ácido fosfórico con aplicación posterior de acondicionador y bonding, y la otra basada en el uso de un acondicionador de autograbado.

La adhesión en los conductos radicales es, probablemente, la situación más problemática para el uso clínico de los modernos sistemas adhesivos amelo-dentinarios. Hay que tener en cuenta dos factores muy importantes que pueden influir directamente sobre la calidad de la adhesión a las estructuras radicales:

1. El tiempo transcurrido entre el tratamiento endodóncico y la fase de reconstrucción.
2. La posible influencia del eugenol de los cementos endodóncicos sobre la polimerización de la resina.

Respecto al tiempo transcurrido entre el tratamiento y la reconstrucción, Masón ⁶¹ ha demostrado que la pérdida de vitalidad del diente determina la desnaturalización de la estructura orgánica y, con ello, del colágeno, ya sea coronal o radicular que es directamente proporcional al tiempo que transcurre desde el tratamiento endodóncico.

Respecto a la posible influencia del eugenol contenido en los cementos endodóncicos sobre la polimerización de la resina, es posible encontrar un discreto número de publicaciones recientes al cementado adhesivo de elementos protésicos que evidencian el efecto negativo y otros tantos que, por el contrario, indican que el eugenol influye en la fase de endurecimiento de la resina. En cuanto al cementado de postes de fibra en el espacio endodóncicos, sólo disponemos de algunos datos y todos están a favor del empleo de cementos endodóncicos con eugenol, que no tendrían impacto sobre las técnicas de adhesión.

6.2 FACTORES REFERENTES A LOS MATERIALES.

Uno de los factores más estudiados en referencia a las resinas compuestas, es su contracción de polimerización y las tensiones que esta misma genera. Los cementos adhesivos poseen menor cantidad de relleno para facilitar su manejo clínico, lo que hace que tengan mayor contracción volumétrica, la que se ve aumentada si el cemento es dual o fotopolimerizable.

Se ha estudiado el poder de adhesión de algunos cementos en la cercanía del ápice radicular, siendo este muy bajo o nulo en ciertas circunstancias. Por lo que se ha propuesto que los postes translúcidos concebidos para ser fijados con cementos duales, han mostrado resultados excelentes con los cementos de autocurado. Los datos experimentales revelan que sólo un tercio de la luz aplicada al poste llegaría al fondo del conducto tallado, cantidad que no permitiría la polimerización completa de los materiales, por una pérdida gradual de la eficacia de curado proporcional a la distancia desde el foco lumínico por consiguiente se aconseja, al menos por el momento, el uso de materiales preferentemente autocurables o eventualmente duales, triplicando el tiempo de polimerización para el cementado de los postes radiculares, descartándose absolutamente a los fotocurados.

Debido a esto se ha valorado la forma y la estructura de diferentes transportadores (pincelitos) de la solución de acondicionadores-adhesivo: con mucha frecuencia, los pincelitos incluidos en los equipos de los sistemas adhesivos no han sido utilizados para transportar la solución adhesiva en las zonas más apicales de la preparación del conducto. De aquí surge la propuesta de utilizar un micropincel de diámetro muy sutil (microbrush) para transportar al conducto radicular la solución adhesiva.

El sistema de one-bottle autopolimerizable (Excite DSC, Vivadent, Shaan, Liechtenstein) que prevé la autopolimerización de la solución acondicionadora/adhesivo mediante moléculas de catalizador químico rociadas sobre las cerdas de un micropincel que tiene partículas de autoactivador químico incorporadas en su extremo para favorecer la reacción de autopolimerización del adhesivo en el momento en que esta entra en contacto con la punta del micropincel, lo que hace más uniforme y completo su endurecimiento.

6.3 FACTORES DE RETENCIÓN.

Los factores de retención van directamente ligadas al sistema de generación de los adhesivos, ya que dependiendo de material utilizado vamos a obtener nuestra retención. Todas las generaciones de adhesivos, en general, se unen bien a la estructura microcristalina del esmalte.

Los adhesivos de 1ª generación, su adhesión a la dentina era lastimosamente baja, por lo común no mayor de 2 MPa. Esta unión se buscaba por la quelación del agente adhesivo con el calcio, componente de la dentina; si bien había penetración tubular, esta contribuía poco a la retención de la restauración. Provocaban sensibilidad posoperatoria.

Los adhesivos de 2ª generación; estos productos intentaban usar la capa residual (*smear layer*) como sustrato para la adhesión. Esta capa está unida a la dentina subyacente a niveles insignificantes de 2 a 3 MPa. Las restauraciones con márgenes en dentina presentaban exagerada microfiltración y las restauraciones en posteriores adolecían de considerable sensibilidad posoperatoria.

Los adhesivos de 3ª generación ocupan un sistema de doble componente: iniciador (*primer*) y adhesivo. El incremento significativo de la fuerza de adhesión a la dentina, 8-15 MPa, disminuyó la necesidad de retención en las preparaciones cavitarias. Notable disminución de la sensibilidad posoperatoria en las restauraciones.

Los adhesivos de 4ª generación, tienen una alta fuerza de unión a la dentina, entre 17 y 25 MPa, y la disminución de la sensibilidad posoperatoria. Esta generación se caracteriza por el proceso de la hibridación de la interfase dentina-resina reforzada, que consiste en el remplazo de la hidroxiapatita y el agua de la superficie dentinaria por resina.

La resina, en combinación con las fibras de colágeno remanente, constituyen la capa híbrida.

Los adhesivos de 5ª generación; estos materiales se adhieren bien al esmalte, dentina, cerámica y a los metales, se caracteriza por tener un solo componente en un solo frasco (no hay mezclado). Su fuerza de retención es de 20 a 25 MPa.

Los adhesivos de 6ª generación, no requieren grabado, al menos en la superficie de la dentina, su adhesión a la dentina es de 18 a 23 MPa. Se ha expresado la preocupación sobre la eficacia y el pronóstico de varios procedimientos que aun están entredichos.

Los adhesivos de 7ª generación (6ª generación modificada). Un solo componente, un solo frasco, reduciendo el procedimiento de la 6ª generación, ofrecen un autocondicionamiento y el autoiniciado, ninguna sensibilidad posoperatoria.

Esta última generación de adhesivos convierte los procedimientos de adhesión dental en procesos más fáciles, mejores y de pronóstico más certero.

Para lograr la adhesión a otras superficies se debe preparar en forma adecuada la superficie sobre la cual se adherirá y utilizar un adhesivo que la moje, la penetre en las mismas irregularidades, disminuya su tensión superficial, se endurezca totalmente en corto tiempo, no se contraiga y posea suficiente resistencia a las fuerzas de despegamiento⁵⁵.

6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS ADECUADAS ANTES Y DURANTE LA CEMENTACIÓN DEL POSTE.

En la medida de lo posible la preparación mecánica del canal radicular, y la cementación del poste seleccionado, deben llevarse a cabo con el uso de aislamiento absoluto. Así mismo, el conducto deberá ser desinfectado y secado totalmente antes de cementar cualquier tipo de poste.

6.5 PERIODO TRANSCURRIDO DESDE LA PREPARACIÓN MECÁNICA DEL CONDUCTO HASTA LA CEMENTACIÓN DEL POSTE ELEGIDO.

Contaminación de un sistema de conductos por saliva, conocido generalmente como "filtración coronal" o "microfiltración coronal", es una causa potencial de fracaso endodóncico debido a una recontaminación del sistema de conductos.

Bajo las mejores condiciones, el ambiente oral es rico en microorganismos, y las restauraciones dentales deben soportar repetida exposición a agresores físicos, químicos y térmicos. Todo lo anterior genera un ambiente difícil para mantener un sistema herméticamente sellado. Estudios in Vitro han mostrado la gran exposición de gutapercha coronal a contaminación bacteriana que puede ocasionar la migración bacteriana al ápice en cuestión de días. Productos Bacterianos y endotoxinas pueden penetrar hacia el ápice aún más rápido que las bacterias⁵⁷. Es entonces que cuando el conducto ha sido contaminado, se debe considerar la repetición del tratamiento. Por consiguiente debe darse toda la importancia al tiempo transcurrido desde el momento en que se finalizó el tratamiento de

endodoncia y el momento en el que el paciente se presenta para llevar a cabo la rehabilitación.

CONCLUSIONES

Las piezas tratadas endodóncicamente se consideraron durante mucho tiempo como elementos desvitalizados y sin firmeza, actualmente la pérdida del tejido pulpar no representa un riesgo en su resistencia, pero cabe mencionar que los dientes tratados endodóncicamente poseen características físicas, mecánicas y estéticas distintas a los dientes vitales.

Los dientes anteriores funcionan dando fonación y estética, además de cortar los alimentos con su parte coronal y en la porción radicular poseen raíces únicas, largas y estrechas.

Estas variaciones anatómicas hacen que no todos los dientes toleren por igual las distintas fuerzas que sobre ellos impactan, ya que es común que estas piezas representen grandes destrucciones o restauraciones amplias, la reducción de la estructura dental combinada con el acceso endodóncico deja insuficiente dentina sana para soportar una corona, en estas condiciones es necesario elaborar un poste-muñón con el fin de proporcionar la retención necesaria. Los postes serán utilizados únicamente cuando necesitemos retener una restauración y se preferirá siempre un sistema de postes paralelos sobre los postes cónicos.

Los postes deben de tener ciertas características "ideales", como es resistir cargas y distribuir las uniformemente a lo largo de las estructuras adyacentes, mantener la estructura dental, retener el muñón y la corona, al mismo tiempo biocompatibilidad, propiedades mecánicas, un módulo elástico parecido a la dentina y una máxima estética.

Actualmente encontramos en el mercado los postes de fibra de vidrio que cumplen con todas estas características brindándole mayor naturalidad a las restauraciones, se halla una gran variedad de postes de fibra de vidrio que permiten alternativas para seleccionar el mejor poste en prácticamente todos

los casos en donde este sea la elección del tratamiento ya que resulta la técnica directa más rápida, económica satisfaciendo así, las demandas del paciente en cuanto este rumbo.

Los postes de resina epoxi reforzados con fibra de vidrio representan la última solución para la reconstrucción del diente endodonciado y sustituyen el empleo del poste metálico. El éxito clínico está garantizado si en la reconstrucción de los dientes endodonciados se presta atención a la elección del poste, al tipo de reconstrucción y a las técnicas de cementado, donde podemos observar que con el advenimiento de la verdadera odontología adhesiva, el odontólogo de práctica general pasó a tener a su disposición adhesivos más versátiles multipropósitos, surgieron adhesivos llamados de séptima generación que cada vez son más fáciles de manejar, con menor número de pasos y con el objeto de simplificar la técnica. Esta última generación de adhesivos convierte los procedimientos de adhesión dental en mejores procesos y de pronóstico más certero, ya que tienen una adhesión más perdurable de la estructura dental, con la idea de la formación de una estructura híbrida más estable que selle la interfase diente-material y que inhiba completamente la microfiltración.

La supervivencia de dichas restauraciones es un reto para la profesión, a la luz de las potencialidades inexploradas de las técnicas adhesivas, que dejan entrever una rápida evolución hacia una “odontología mínimamente invasiva”.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ferrari M. Scotti R. Pernos de Fibra. Bases Teóricas y Aplicaciones Clínicas. Masson., Barcelona-España 2004.
2. Lloyd MP, Palik FJ. The philosophies of dowel diameter preparation. A literatura review. J Prosth Dent 1993; 69:1-32.
3. Robleto ZME, Tijerina GNH, Rivera SRD. Restauración posendodontica, perno intrarradicular. ADM 1992; Vol. XLIX, 1: 45-47
4. Kogan E. Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodóncicamente. Revista ADM 2001; LVIII(I):05-09
5. Sedano Carlos A. Alternativas estéticas de postes endodonciados en dientes anteriores. Revista ADM 2001; Vol. I.VIII, No.3: 108-113
6. Jiménez Marcela P. Nueva generación de muñones estéticos de resina reforzada con fibra de vidrio. Departamento de Cariología, Ciencias Restauradoras y Endodonticas. University of Michigan. 2002
7. Cervantes ME, Ortiz SME. Precolación de postes vaciados y postes prefabricados con núcleo de resina fotopolimerizable. ADM 1997; vol. LIV 4: 233-238.
8. Mondragón EJ, Ramírez HU, Arce RS. Comportamiento clínico de los postes en endodoncia. Investigación clínica, Endodoncia 1996; 17 (1): 23-29.
9. Scharer P. Sistema estético y tecnológicamente avanzado para restauraciones con espiga y muñón. Signature, 1998; 3(2):1
10. Lovell MJ. The bond between CFRC and restorative materials. MS Thesis, University of London, 1983
11. Duret B, Reynaud M, Duret F Un nouveau concept de reconstitution corono-radicaire: le Composi-post (1). Le Chir Dent de France, 1990, 540:131-41.

12. Duret B Composipost: filosofía, técnica e prospettive cliniche. Atti Simposio Intern. Odontoiatria Adhesiva e Ricostruttiva, 1997,1:11-17.
13. Vargas O. Muños O. Retenedores endoradiculares. Operatoria dental y biomateriales. DDS
14. Martelli R. Perni endocanalari in fibra di vetro traslucen ti. Il Dentista Moderno, 1999, 10.
15. Martelli R Fourth-generation intrarradicular posts for the esthetic restoration of anterior teeth. Pract Periodont Aesthet Dent, 2000, 12:579-584.
16. Meyenberg KH. Dental esthetics-a European perspective. J Esthet Dent 1994; 6: 274-281.
17. Wataha JC Biocompatibility of dental casting alloys: a review. J Prosthet Dent, 2000, 83 (2): 223-234.
18. Kern M, Pleimes AW, Strub JR Stability of restorations with all-porcelain or metal post and cores. J Dent Res, 1992, 71:122
19. Myenberg KH, Luthy H, Scharer P Zirconia post: a new att-ceramic concept/ornon vitalteetk. JEsthet Dent, 1995, 7:73-80.
20. Zailkind M, Hochman N Esthetic considerations in restoring endodontically treated teeth with post and cores. JProsthet Dent, 1998a, 79:702-705.
21. Wagner WC, Chu TM Biaxial flexural stren.gth and indentation fracture toughness of three new dental cores ceramic. J Prosthet Dent, 1996, 76:140-144.
22. Morin DI, Douglas DH, Cross M, De Long R Biophysical stress analysis of restored teeth: experimental strain measurement. Dent Mat, 1988, 4:41-48.
23. Kern M, Simon MHP, Strub JR First clinical result of zirconia ceramic root posts. Deutsche Zahnartztl-iche Zeitung, 1998, 53:266.

24. Apicella A, Rengo S, Ausiello P FEM analysis of different post luted into root canals. Transactions of Academy of Dental Materials Annual Meeting, Siena, 2001.
25. Duret B Composipost: filosofía, técnica e prospettive cliniche. Atti Simposio Intern. Odontoiatria Adhesiva e Ricostruttiva, 1997, 1:11-17.
26. Kovarick RE, Breeding LC, Caughman WF Fatigue Use of three core materials under simulated chewing conditions. J Prosthet Dent, 1992, 68:584-590.
27. Dietschi D, Romel M, Goretti A. Adaptation of adhesive post and cores to dentin after fatigue testing. Int J Prosthodont, 1997, 10:498-507.
28. Duret B, Reynaud M, Duret F Intérêt des matériaux a structure unidirectionnelle dans les reconstitutions coronoradiculaires. J Biomat Dent, 1992, 7:45-47.
29. Sorensen, J.A. and Martinoff, J.T. Intracoronar Reinforcement and coronal coverage: A study of Endodontically Treated teeth. JDP 1984, 51:780-784.
30. Trabert, K.C. and Cooney, J.P. The Endodontically Treated Tooth. Restorative Concepts and Techniques. Dental Clinics of North America 1984, 28:923-951.
31. Kogan F.E., Gad Z.F. Estudio Comparativo de la adaptación de 3 sistemas prefabricados de postes endodoticos a la preparación del conducto. ADM 2004. Vol. LXI No.3. Pp. 102-108.
32. Standlee, J.P. and Caputo, A. A. Biomechanics. California Dental Association 1988, 16:49-58.
33. Caputo, A.A and Standlee, J.P. Pins and Posts, Why, When and How. Dental Clinics of North America 1976, 20: 299-312.
34. Lovdahl, P.E. and Nichols, J.I. Pin-Retained Amalgam Cores vs. Cast-Gold Dowel Cores. JPD 1977, 28:500.
35. Chan, R.W. and Bryant, R.W. Post-core Foundations for Endodontically Treated Root Canal Teeth. JPD 1982, 48:401.

36. Sorensen, J.A. and Martinoff, J.T. Clinically Significant Factors in Dowel Design. JPD. 1984, 52:28-35.
37. Standlee, J.P.; Caputo, A.A. and Hanson, E.C. Retention of Endodontic Dowels: Effects of Cement, Dowel length, Diameter and Deswijn. JPD 1978, 39:401-405.
38. Schnell, F.J. Effect of Immediate Dowel Space Preparation on the Apical Seal of Endodontically Filled Teeth. Oral Surg. 1978, 45:470.
39. Zmener, O. Effect of Dowel Preparation on the Apical Seal of Endodontically Treated Teeth. J. Endodont. 1980, 6:687.
40. Penny, R.E. and Kraal, J.H. Crown-to-Root Ratio: It's Significance in Restorative Dentistry. JPD 1979, 42:34-38.
41. Villalba M. O. Actualidad en endodoncia. www.geodental. Net. Barcelona, 2003.
42. Lippo V.J. Lassila. Flexural properties of reinforced root canal post. Academy of Dental Materials, No. 20, Pp. 29-36, 2004.
43. Alejandro Bertoldi. Nuevos enfoques en la reconstrucción coronaria del diente endodonciado. Revisit Europea de Odonto-Estomatología. Núm 4.2002.
44. R. Rivas, E. Ensaldo. Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. www.iztacala.unam. Agosto 2003.
45. AJE Qualtrough, F. Mannocci. Tooth-colored post systems: a review. Operative Dentistry, Num 28, Pp. 86-91, 2003.
46. Lawrence W. Factors affecting retention of post system: A Literature review. Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 81, num 4, Pp. 380-85, April 1999.
47. Casanellas Bassols JB, Gil Mur Fx. Aplicación de los plásticos reforzados con fibra para la reconstrucción de dientes endodonciados. Rev Act Odontoestomatol Esp, 1995, 7:37.

48. Berrut G, Vinard E, Calle A et al. Mechanical properties and biocompatibility of twopolyepoxy matrices: DGEBA-DDm and DGEBA-IPD. *Biomaterials*, 1987, 8:162-171.
49. Chawla KK. *Composite materials. Science and engineering*. 2nd ed. Springer-Verlag, New York, 1998.
50. Weine FS, Wax AH, Wenckus CS. Retrospective study of tapered, smooth post systems in place for 10 years or more. *J Endodontic* 1991;17:293-7.
51. Walton TR. An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic SPDs: part 2. Modes of failure and influence of various clinical characteristics. *J Prosthodont* 2003;16:177-82.
52. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *J Prosth Dent* 71-6-565, 1994.
53. Deutsch A, Musikant B, Cavallari J, Lepley J. Prefabricated dowels: A literature review. *J Prosth Dent* 1983;49-4 1 1.
54. Torbjorner A, Karlsson S, Odman PA. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosth Dent* 1995;75:5-439
55. Barrancos M. *Operatoria Dental: Integración clínica*. 4ª.ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana, 2006. Pp. 1208-1209.
56. Pratic, Tao L, Simpsons M, Pashley DH. Permeability and microleakage of class II composite resin restoration. *J Dent*, 1991, 22:49-56.
57. Walton R, Torabinejad M. *Endodoncia principios y práctica México*, McGraw-Hill Interamericana. 1996:287
58. Barrieshi et. Al. Coronal leakage of mixed anaerobio bacteria alter obturation and post space preparation. *Oral Surg Oral Med, Oral Pathos* 1997; 84(3):310-314
40. Swanson k, Madison S. An evaluation.
59. Stephen F. Rosenstiel. *Prótesis fija procedimientos clínicos Y de laboratorio*. Salvat editores Barcelona 1991.

60. Pegoraro L.F. Prótesis fija. Artes medicas Latinoamérica. Sao Paulo, Brasil 2001.
61. Mason PN. Bonding to root canal dentin. Transactions of academy of Dental Materials Meeting, Siena, 2001, 65-69.
62. Carrillo C. Dentina y adhesivos dentinarios. Conceptos Actuales. Revista ADM 2006; Vol. LXIII(2):45-51.