



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SELECCIÓN DEL SISTEMA POSTE-NÚCLEO PARA LA
RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES ANTERIORES.**

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:

MARTHA CECILIA ZIEHL QUIRÓS

TUTOR: C.D. GUSTAVO MONTES DE OCA AGUILAR

ASESORA: C.D. SORAYA GUADALUPE SALADO GARCÍA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A la UNAM, por haberme permitido estudiar una carrera universitaria de primer nivel en tan prestigiosa casa de estudios.

A todos mis profesores que compartieron sus conocimientos desinteresadamente; y un especial agradecimiento a:

C. D. Gustavo Montes de Oca por su paciencia y dedicación.

C.D. Soraya Guadalupe Salado García que de manera generosa ofreció su tiempo y consejos.

Gracias a ellos fue la realización de esta tesina.

A mis padres que me han dado siempre lo mejor sin importar qué y sin ellos no sería la persona que soy ahora, los amo:

Etna O. Quirós de la Torre

Roberto E. Ziehl Helbling.

A Rafael que siempre ha estado a mi lado en las buenas y en las malas y no me ha dejado caer, te amo.

Caro, mi hermana, por todos tus consejos y aunque en estos momentos estemos lejos será el motivo para unirnos más, te quiero.

A mis amigos: Liliana, Mariana, Elisa, Gaby, Zabdi, Ana, Anabel, Karen, Vero Oscar , Sergio, Jonathan, Paco y Abraham, con ustedes compartí la carrera con algunos desde el inicio y otros después, pero sin ustedes no hubiera sido lo mismo, nos acompañamos en momentos difíciles y alegres y siempre estuvieron cuando más los necesite, estoy muy agradecida de haberlos conocido, los quiero.



A Minel, Kenji y Mau gracias por estar a mi lado desde hace tanto tiempo, espero que aunque la vida nos separe siempre encontremos el camino para estar juntos, los quiero.

A mis abuelitos: Martha de la Torre y Liborio Quirós, que han sido un modelo a seguir y me han dado su cariño, en especial a mi abuelita que se ofreció a ser mi paciente, aunque su estado de salud no era muy bueno, muchas gracias los quiero.

A mi abuelita: Oma, que siempre fue linda y generosa conmigo, descubrí contigo el gusto por cocinar y aunque ya no estas conmigo siempre te tengo presente.

A mis padrinos: Cecilia Ziehl, Alberto Quirós y tía Silvia Quirós, por estar siempre a mi lado y compartir todos los momentos importantes conmigo.

A todos mis tíos y primos, por ser mi familia y darme siempre su cariño.

A todos mis pacientes que me permitieron aprender, que tuvieron paciencia y comprensión, en especial a mis pacientes estrellas que siempre tuvieron confianza en mí: Esme, Ana Cecilia, Columba, Ame y Sr. Ayala.

A Nico, Honig, Dona, Juana, Goyo y Kira, que me han dado momentos de felicidad cuando más lo he necesitado y aunque no todos siguen conmigo siempre estarán en mi corazón.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
PROPÓSITO.....	9
OBJETIVOS:	9
□ Objetivo general.....	9
□ Objetivos específicos.....	9
CAPÍTULO 1	
GENERALIDADES DE LOS POSTES Y NÚCLEOS.....	10
1.1 Historia de los postes.....	10
1.2 Definición de poste.....	15
1.3 Clasificación de postes según su elaboración:.....	15
1.3.1 Postes colados.....	15
1.3.2 Postes prefabricados.....	16
1.4 Clasificación de postes según su retención.....	17
1.4.1 Pasiva.....	17
1.4.2 Activa.....	18
1.5 Definición de núcleo.....	18
1.6 Clasificación de núcleos.....	18
1.6.1 Núcleos de relleno.....	18
1.6.2 Núcleos colados.....	18
1.7 Características del sistema poste-núcleo.....	19



CAPÍTULO 2

FACTORES DETERMINANTES EN LA SELECCIÓN DEL SISTEMA

POSTE-NÚCLEO.....	20
2.1 Localización del diente.....	20
2.2 Estructura coronal.....	21
2.3 Condición del tratamiento endodóncico.....	23
2.4 Anatomía del diente.....	24
2.5 Largo de la raíz.....	24
2.6 Configuración del canal y adaptación del poste.....	25
2.7 Salud periodontal.....	27
2.8 Estrés.....	28
2.9 Presión hidrostática.....	29
2.10 Adhesión.....	30
2.11 Grosor del poste.....	31
2.12 Diseño del poste.....	32
2.13 Material del Poste.....	34
2.14 Biocompatibilidad.....	35
2.15 Retención del núcleo.....	36
2.16 Recuperación y fallas reparables del poste.....	37
2.17 Estética.....	38

CAPÍTULO 3

TIPOS DE SISTEMA POSTE-NÚCLEO PARA DIENTES ANTERIORES..

3.1 Postes con núcleo colados.....	39
3.1.1 Postes con núcleo colados metálicos.....	40
3.1.2 Postes con núcleo colados cerámicos.....	43
3.2 Postes prefabricados con núcleo de relleno.....	47
3.2.1 Poste de titanio.....	49



3.2.2 Poste de zirconia.....	51
3.2.3 Poste de fibra de carbono.....	53
3.2.4 Poste de fibra de vidrio.....	58
3.3 Tipos de materiales para núcleos de relleno.....	62
3.3.1 Amalgama.....	62
3.3.2 Resinas compuestas.....	63
3.3.3 Ionómero de vidrio modificado con resina.....	64
3.3.4 Compómeros.....	65
CONCLUSIONES.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68



INTRODUCCIÓN

Los postes se han usado en el ámbito de la Odontología desde el siglo VIII para poder sujetar la prótesis dental dentro del canal radicular cuando ésta no se podía sujetar por la pérdida de tejido dentario coronal. Al paso de los años se han empleado diferentes y nuevos materiales para la creación de postes y núcleos. En los años 70s se comenzó la comercialización de postes prefabricados metálicos y en los años 80s surgieron los postes prefabricados de fibra, por lo que en la actualidad se ha dado una gran gama de estos sistemas, cada uno de ellos con diferentes características.

Para que el Cirujano Dentista pueda elegir correctamente el sistema adecuado, de acuerdo al caso clínico que se le presente, debe conocer las diferentes propiedades de cada material analizando y comparando su resistencia a cargas masticatorias, así como el estrés que puedan ocasionar a la raíz y al remanente dental, la durabilidad, su adhesión, entre otras.

En la práctica odontológica se pueden presentar diversas situaciones clínicas en las que el remanente dental ha sufrido gran pérdida de estructura coronaria, éstas pueden ser causadas por diferentes escenarios tales como: caries, fracturas, restauraciones previas, tratamientos endodóncicos, etc. Los cuales requieren ser restaurados con un tratamiento protésico. Por lo tanto, es necesaria la reposición de la corona clínica para garantizar el éxito de la restauración final.

Las técnicas y los materiales utilizados para restituir la anatomía dentaria varían, por un lado, tenemos el grado de destrucción de la porción coronaria y, por el otro, si el diente presenta o no vitalidad pulpar. Existen diferentes formas de lograr dicha restitución como puede ser a través de un núcleo de relleno acompañado de un poste intradentinario o intrarradicular prefabricado y un poste-núcleo colado.



Hay que tener muy presente que la colocación de cualquier retenedor intrarradicular no proporcionará resistencia a estos dientes, únicamente ayudará a darle retención y resistencia al muñón y a la preparación protésica.

Existen diferentes situaciones clínicas que son base para la correcta elección del sistema muñón-poste como lo es la gran pérdida de estructura coronaria, comprobar si el diente presenta un tratamiento endodóncico o no, analizar la forma y largo de la raíz, distinguir el soporte periodontal, examinar la condición del tratamiento endodóncico previo y por supuesto determinar la localización del órgano dentario a ser restaurado, entre otras.

La localización es muy importante ya que las fuerzas masticatorias que reciben los dientes posteriores desvitalizados son mayores que en la región anterior, aunque la región anterior maxilar sufre un mayor porcentaje de fracturas por las fuerzas horizontales aplicadas en esta zona.

Por lo mismo se puntualizará en este aspecto para facilitar al cirujano dentista la correcta selección del sistema poste-núcleo.



PROPÓSITO

Tener los conocimientos como Cirujano Dentista acerca de las generalidades, tipos, indicaciones, ventajas y desventajas de los sistemas poste-núcleo empleados en dientes anteriores, así como los factores determinantes para su selección, lo cual permitirá conseguir el éxito en las restauraciones protésicas finales.

OBJETIVOS:

- Objetivo general

Determinar las características indispensables que debe tener el sistema poste- núcleo para poder restaurar dientes anteriores.

- Objetivos específicos

Saber las generalidades de los postes y núcleos.

Identificar los factores determinantes en la selección del poste y núcleo.

Conocer los diferentes sistemas de postes y núcleos con sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, para su colocación en dientes anteriores.



CAPÍTULO 1.

GENERALIDADES DE LOS POSTES Y NÚCLEOS

El poste con núcleo es el aditamento intrarradicular y coronal que retiene a la restauración definitiva de la corona clínica cuando se ha perdido por diferentes causas como: caries, tratamientos endodóncicos, restauraciones previas, fractura coronal, entre otras.

1.1 Historia de los postes

En el siglo VIII los japoneses dominaban el arte de tallar madera por lo que es probable que las primeras prótesis de madera fueran hechas en este tiempo. Se encontraron prótesis talladas en madera representando una corona con poste (fig.1), esta era colocada en el conducto radicular del diente desvitalizado para sustituir a la corona clínica perdida, dicha prótesis fue creada en el periodo del Tokugawa (1603-1867).¹



Fig. 1 Poste con corona tallado en madera.

A mediados del siglo XVII, en Francia, se fabricó una prótesis hecha de hueso tallado simulando tres incisivos, ésta era fijada en la boca con dos espigas de plata cementadas en el conducto radicular de los dientes adyacentes al perdido (fig. 2). Este trabajo implica un gran avance, ya que anteriormente los dientes eran ligados mediante alambre de oro para reponer el diente ausente.¹

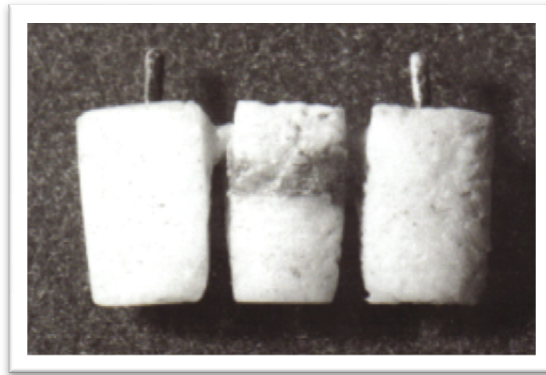


Fig. 2 Dientes tallados en hueso con dos espigas de plata.

Pierre Fauchard, en 1723, escribió su obra magna llamada El cirujano dentista; o, tratado sobre los dientes, la cual habla de varios temas de índole dental.

Con respecto al área de prótesis muestra una corona natural con un clavo de plata que sería insertado en el conducto radicular (fig. 3), adicional a un puente fijo sujeto con postes insertados en los conductos de la raíz de dientes naturales (fig. 4).¹

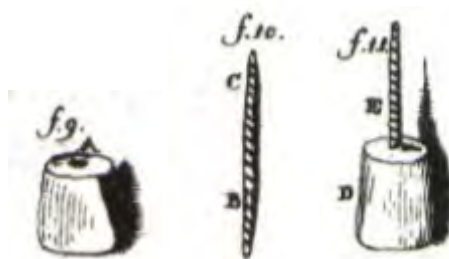


Fig. 3 Corona de diente natural con clavo de plata.

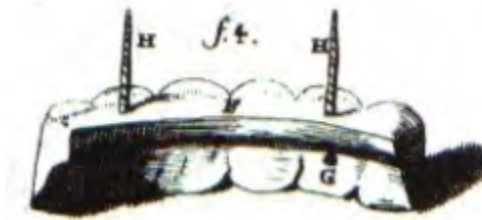


Fig.4 Puento fijo con espigas de plata para su sujeción.

En 1747, Fauchard utilizó dientes maxilares anteriores para sostener prótesis de una o varias unidades por medio de postes que fueron hechos de oro o plata y cementados dentro del conducto radicular mediante un adhesivo llamado “mastique” que se ablandaba con calor.²

Cloude Mouton publicó en 1786 su ensayo D'odontotechnie, único libro hasta el momento en tratar la odontología mecánica, antecedentes de lo que serían las técnicas protésicas. Mouton inventó una corona con una espiga toda hecha de oro para ser colocada en el conducto de la raíz.¹

Nicolás Dubois de Chémant, en 1797, realizó un libro llamado Disertación sobre dientes artificiales. En éste se muestran los primeros dientes de porcelana que empleaban espigas para sujetar prótesis de varias unidades a los conductos radiculares de los dientes (fig. 5).¹

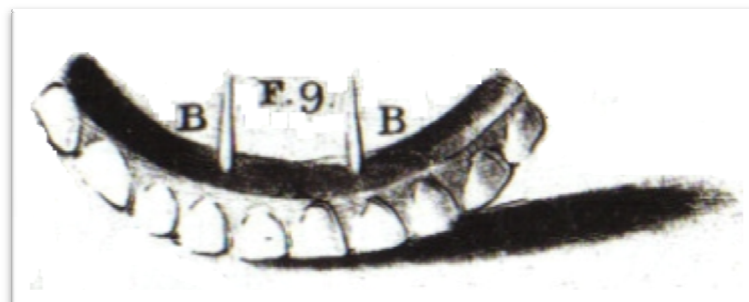


Fig. 5 Primeros dientes de porcelana con espigas.



La manera más común de insertar dientes artificiales fue el uso de postes unidos a coronas, como lo reportó en 1839 Chapin Harris en su escrito The Dental Art, en donde además expresó que era lo mejor que se podía emplear como restauración.²

Algunos dentistas utilizaban postes hechos de madera ya que éstos provocaban un menor desgaste en la raíz y su retención era mayor debido a que con la humedad propia de la cavidad bucal se hinchaban. Otros odontólogos preferían los postes metálicos, que a diferencia de los de madera, no eran muy retentivos pues en aquel entonces se carecía de productos cementantes o de adhesivos. Éstos podían ser de oro, platino, plata o bronce, aunque los dos últimos sufrían corrosión.¹

En 1849, en el escrito de Sir John Tomes, titulado Dental Physiology and Surgery, es en donde mejor se especifica el tratamiento de los dientes con poste, ya que se habla de la longitud y el diámetro del poste, lo cual es muy parecido a los principios para la retención de los núcleos empleados en la actualidad.^{2, 3}

Los postes metálicos prefabricados surgieron en los años setenta con diferentes longitudes y formas; en ese entonces ya se utilizaba la amalgama para crear el muñón o núcleo.³

A partir de la creación de las restauraciones estéticas de cerámica que tienen propiedades de translucidez y naturalidad, es que ha sido necesaria la creación de sistemas de núcleos y postes que tengan la misma translucidez y color al diente a restaurar.



Lovell, en 1983, inició dicha restauración con el uso de postes intrarradiculares de resinas reforzadas con fibra de carbono sumergidas en una matriz de naturaleza orgánica.⁴

Por su parte, Duret fue el que desarrolló los pernos de resina reforzados con fibras de carbono en 1988. A partir de tal aplicación es que se ha dado todo el desarrollo de los postes de fibra. Para hacerlos más estéticos se agregó a la matriz de fibras de carbono un recubrimiento de fibras blancas de cuarzo; a éstos se les llamó postes híbridos.

Años después aparecieron los postes “blancos” integrados únicamente por fibras de cuarzo o de vidrio con morfología protésica, la cual es cilíndrica de doble sección. Dichos postes están unidos por un tramo con una conicidad de 45°. Actualmente ya existen de morfología protésica, endodóncica y de conicidad variable.⁴

En 1990 se comenzó con la comercialización y producción de los primeros postes de fibra de carbono “Composipost”, en combinación con productos resinosos/adhesivos.⁴

El sistema de postes y núcleos de zirconia fue introducido por Meyeborg en 1994. Él demostró que éstos tenían mayor fuerza que otros postes a base de cerámica, además de contener buenas propiedades mecánicas, biocompatibilidad con los tejidos bucales y baja solubilidad. Con la fabricación de un núcleo de composite y cerámicas inyectadas se logra la reconstrucción del núcleo para la colocación de la restauración final.⁵



1.2 Definición de poste

Es un perno adherido a un núcleo artificial que se introduce en el conducto radicular del diente no vital, previamente tratado endodóncicamente, que sirve para poder colocar la restauración definitiva cuando se ha perdido gran parte de la corona clínica del diente y ésta no puede ser sujeta (fig.6) ⁷. Su principal función es la retención, solidez de la estructura dentaria remanente y reemplazo de la estructura coronaria perdida.^{3, 6}



Fig.6 Poste adherido a un núcleo artificial dentro del conducto radicular.

1.3 Clasificación de postes según su elaboración:

1.3.1 Postes colados

Son los postes hechos a la medida que se realizan por medio de una impresión del conducto para obtener el poste de metal o de cerámica inyectada. El resultado es una sola pieza ya que el núcleo y el poste se encuentran unidos.

1.3.2 Postes prefabricados

Se caracterizan por su colocación inmediata en el diente sin necesidad de tomar impresión. Se pueden encontrar en distintas medidas y están hechos de varios materiales como: acero inoxidable, titanio, fibra de carbono, fibra de vidrio, zirconia, entre otros.

Su presentación es variable en cuanto a diseño; para los postes metálicos son: ahusados o troncocónicos de paredes lisas, ahusados de tornillo, cilíndricos con extremo apical ahusado y cilíndricos roscados (fig.7) ².

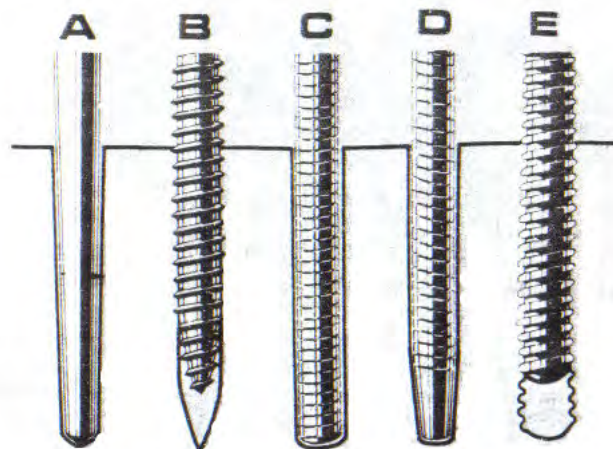
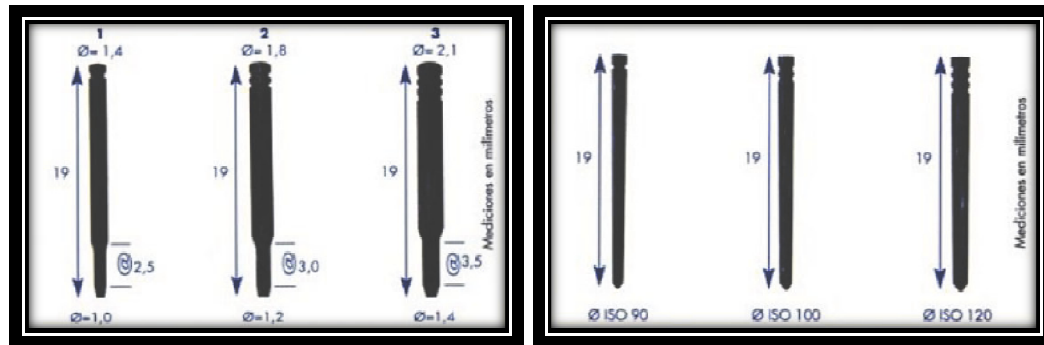


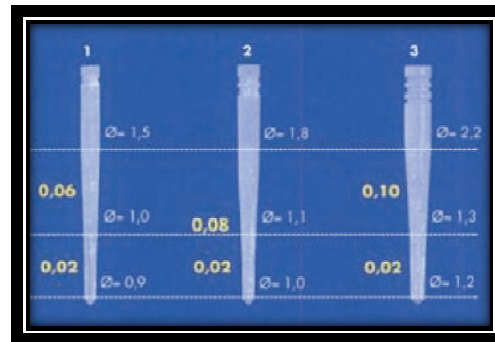
Fig.7 Diseños de postes prefabricados A-Ahusado liso, B- Ahusado de tornillo, C- Cilíndrico estriado, D- Cilíndrico estriado con extremo ahusado, E-Cilíndrico roscado.

Mientras que para los postes de fibra son: forma protésica, forma endodóncica y de doble conicidad. ^{2, 3, 7} (Fig. 8) ⁴



A

B



C

Fig. 8 A- Forma protésica, B- Forma endodóncica, C- Forma de doble conicidad.

1.4 Clasificación de postes según su retención

1.4.1 Pasiva

Son postes que presentan paredes lisas o estriadas, por lo que su manera de retención es la cementación y por medio del ajuste entre el canal radicular y el poste.

1.4.2 Activa

Son postes que presentan paredes con cuerda, se insertan en el conducto con rosca previamente preparada y su retención es principalmente mecánica.



1.5 Definición de núcleo

El núcleo es la reposición de la estructura coronaria perdida a través de diferentes materiales de uso dental por técnicas directas o indirectas, cuando éstos necesitan de un anclaje por la pérdida excesiva del remanente dentinario coronal se utilizan retenedores intrarradiculares.⁹

1.6 Clasificación de núcleos

1.6.1 Núcleos de relleno

Son elaborados con materiales de relleno como: amalgamas, resina compuesta, ionómero de vidrio, ionómero de vidrio modificado con resina y compómero. Se puede acompañar por tornillos intradentarios o intrarradiculares. Son realizados en una sola sesión.

1.6.2 Núcleos colados

Son elaborados con la ayuda de un patrón de cera o acrílico derivado de la técnica directa o indirecta. El patrón se coloca en un revestimiento para obtener el núcleo a través de una inyección del material deseado (metal o cerámicas inyectables) a partir de la técnica de cera pérdida. El resultado es que el poste y el núcleo sea una sola pieza.^{3, 9, 10} (Fig.9)¹¹

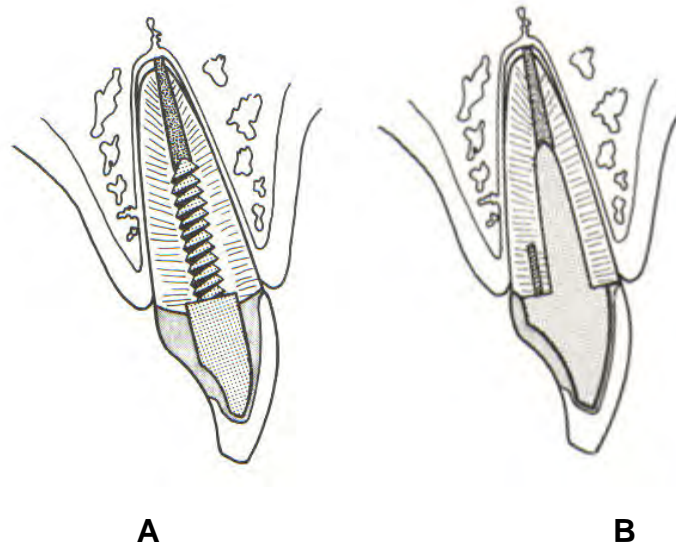


Fig.9 A- Núcleo de relleno. B- Núcleo colado.

1.7 Características del sistema poste-núcleo^{9, 12}

- Forma similar al volumen dental perdido.
- Propiedades mecánicas similares a la dentina.
- Mínimo desgaste necesario para colocarlos.
- Resistencia a la fatiga.
- Biocompatibilidad.
- Estética.
- Retención intrarradicular adecuada.
- Retención máxima del núcleo.
- Sellado del poste con la superficie dental.
- Radiopacidad.
- Recuperables.



CAPÍTULO 2.

FACTORES DETERMINANTES EN LA SELECCIÓN DEL SISTEMA POSTE-NÚCLEO

Existen diversas situaciones clínicas que nos guiarán a la correcta elección del sistema poste-núcleo. Cada caso clínico es único por lo que tenemos que considerar todos los escenarios que se puedan presentar.

2.1 Localización del diente

Es importante considerar la ubicación del diente ya que, a pesar de que los dientes posteriores desvitalizados reciben mayor intensidad de cargas que los de la región anterior, el porcentaje de fractura de los dientes anteriores es superior. Se ha demostrado que las fuerzas aplicadas de manera horizontal al eje axial del diente tienen un alto potencial de fractura, que una fuerza aplicada en un ángulo más cercano al paralelismo con el eje longitudinal (fig. 10) ¹³.

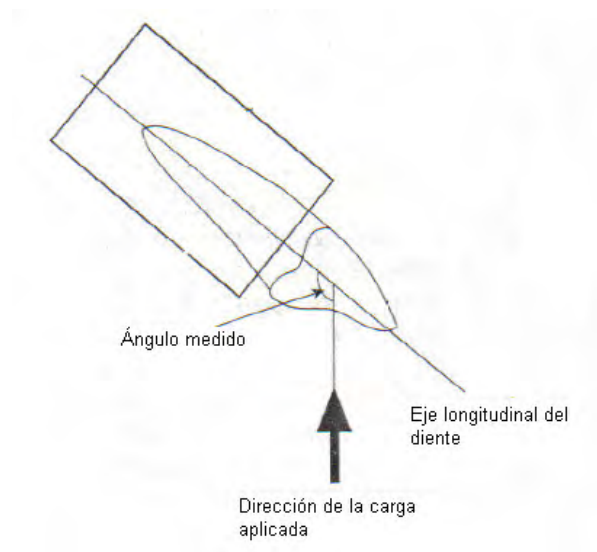


Fig.10 Diagrama de cargas aplicadas en dientes anteriores.



Considerando lo anterior el ángulo de la fuerza masticatoria es más crucial que la intensidad de ésta. No sólo van a resistir cargas laterales sino también fuerzas de cizallamiento; por lo mismo, para los dientes anteriores son recomendables los núcleos colados, sobre todo si la dentina remanente es insuficiente.

Los dientes posteriores en la ausencia de la guía anterior sufren esfuerzos horizontales y verticales, por lo que necesitarán de un núcleo colado cuando exista gran pérdida de estructura dental, ya que un núcleo de relleno puede ser fácilmente desalojado.^{9, 13-16}

En los dientes anteriores sólo es recomendable colocar un poste y una restauración final completa cuando exista una gran pérdida de la estructura coronal.¹⁵

Las cargas laterales que sufren los dientes premolares son menores que las de los anteriores y mayores que las de los posteriores, por lo que en estos dientes es más frecuente la colocación de postes.¹⁶

2.2 Estructura coronal

En la preparación para una corona total en los dientes anteriores y premolares que presenten menos de 50% de corona clínica los núcleos colados son los indicados. En los molares si hay 2 o más paredes presentes que se encuentren soportadas por dentina sana y esmalte se puede colocar núcleos de relleno con o sin postes intrarradiculares ya que el volumen de la cámara radicular ayudará a la retención y resistencia del material, pero si existe menos de 2 mm de altura de la estructura coronaria o dos cúspides, lo recomendable es utilizar postes con núcleo colados. Es más importante la

cantidad de tejido dentinario coronal que el tipo de material del poste y núcleo.

El efecto férula o contención cervical es una banda vertical de estructura dental en la parte gingival de la preparación. Dicha banda debe tener una altura de 1.5 a 2 mm entre el margen de la estructura dentaria remanente y el núcleo para una mejor resistencia (fig.11) ^{4,18}. Cuando no exista dentina saludable apicalmente al límite del núcleo se recomiendan los postes con núcleo colados con el término cervical de la prótesis sobre el metal de núcleo. De existir la posibilidad, se puede realizar una extrusión ortodóntica para exponer dentina saludable o un alargamiento de corona. ^{7-9, 12, 16-19}

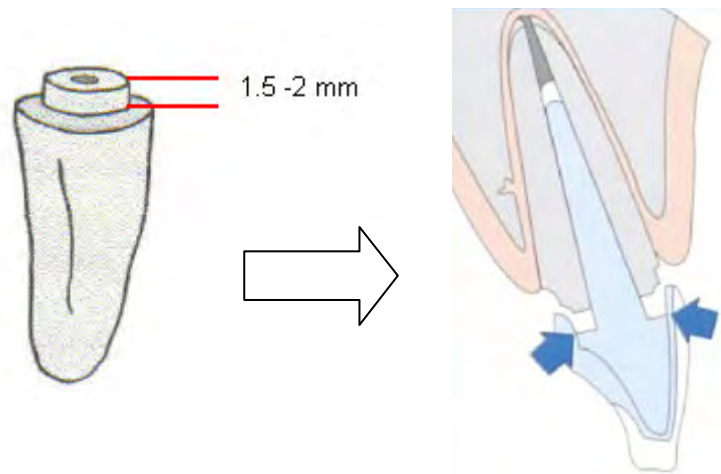


Fig. 11 Contención cervical o “efecto férula”

Se ha demostrado que los dientes restaurados con postes de carbono tienen menor resistencia que los postes colados cuando son expuestos a fuerzas similares, por lo mismo, el sistema de poste de fibra debe ser utilizado sólo cuando exista suficiente estructura coronal. ⁹



2.3 Condición del tratamiento endodóncico

Existe la teoría de que los dientes tratados endodóncicamente sufren disminución en la humedad de la dentina volviéndose más frágiles. Sin embargo, se han realizado estudios donde se demuestra que la pérdida de agua en la dentina en dientes despulpados no incrementa las fracturas en comparación a los dientes vitales, ya que éstos últimos al envejecer de igual manera pierden su humedad por la deposición de dentina peritubular. Además, el agua que se halla en la dentina se encuentra combinada con otras moléculas, por lo que es difícil su remoción durante el tratamiento endodóncico.^{7, 9, 12, 16}

Los cambios en la estructura dental afectan las propiedades mecánicas de la dentina, como la resistencia y la resiliencia, es por ello que cualquier remoción de la dentina intrarradicular debe ser cuidadosa.

En ocasiones la apertura a la cámara pulpar es mayor a lo que debería y la preparación de los canales radiculares cuya duración sea extensa, debilita la estructura dentaria provocando posibles fracturas. Es por ello que la rehabilitación de dichos dientes tiene que ser adecuada para evitar rupturas. Por ejemplo, en los dientes posteriores tratados endodóncicamente se deben recubrir las cúspides para evitar cisuras coronarias o radiculares.

Se ha estudiado que los dientes tratados endodóncicamente tienen un umbral de propiocepción mayor que los dientes vitales, por lo cual tendrán menor sensibilidad a contactos oclusales excesivos y esto puede generar mayor fuerza que en los dientes vitales, provocando, así, una ruptura.^{7, 9, 12,}

16

2.4 Anatomía del diente

Cada raíz va a tener una diferente anatomía en lo que respecta al largo, ancho mesio-distal, ancho buco-lingual y curvaturas. Esto va a dictar la elección del poste, de tal forma que al usar postes con diámetro mayor al de la raíz se puede provocar una perforación lateral. Por lo que debemos recordar que la imagen que se ve en una radiografía es de una sola dimensión y nos puede dar falsos datos. Además, los postes activos pueden iniciar fracturas en alguna zona delgada de la raíz.^{7, 8, 12, 20, 21}

2.5 Largo de la raíz

La forma y largo de la raíz van a determinar el largo del poste, entre más largo sea el poste mejor la retención y la distribución del estrés para la raíz, recordando que es muy importante preservar de 3 a 5 milímetros ó $1/3$ de la longitud de la raíz con gutapercha en el sellado apical para evitar filtraciones (fig.12)⁹.

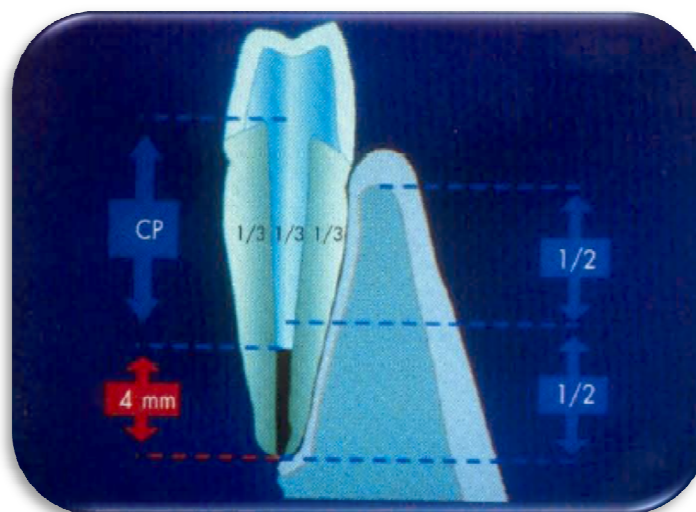


Fig.12 Proporción del poste con el largo de la raíz.



No siempre va a ser posible utilizar postes largos ya que las raíces pueden presentarse cortas o curvas, cuando no se pueda colocar un poste largo el clínico tendrá que elegir la opción de un poste de lados paralelos con cuerda para una retención mecánica, con una profundidad mínima igual a la longitud de la corona clínica.

En un molar con cortas raíces se recomienda colocar más de un poste para mejorar la retención del núcleo de relleno.^{7-9, 12, 15, 16, 20, 21, 22}

Se ha comprobado que los postes de fibra de vidrio son más resistentes a la fractura cuando son postes largos a comparación de un poste colado. El colado es menos resistente a la fractura cuando es largo pero más resistente que el de fibra de vidrio cuando tiene un tamaño mediano o corto.²³

2.6 Configuración del canal y adaptación del poste

La configuración del canal dictará la elección de un poste hecho a la medida o prefabricado. La mejor retención con menos estrés para la raíz se obtiene utilizando un poste pasivo paralelo bien adaptado a la configuración del canal radicular.

Existe un dilema cuando se presentan canales anchos, ya que se puede elegir un poste paralelo y rellenar el espacio con algún cemento, usar un poste colado que se va a adaptar a la pared del canal o elegir un poste paralelo más ancho y eliminar mayor estructura dentaria apical para su adaptación. Se ha visto que si es necesario hacer una preparación más extensa para adaptar un poste paralelo, es mejor utilizar uno colado ya que este tiene una mayor retención.^{9, 15, 20}

Las raíces curvas se pueden fracturar apicalmente con fuerzas oclusales verticales y oblicuas por lo que son menos adecuados para soportar cargas.

Los canales que tienen formas elípticas o de paredes divergentes no son adecuados para usar postes prefabricados ya que el cemento tendría un espesor mayor. Los conductos con forma cónica no son aptos para colocar postes prefabricados de forma cilíndrica ya que esto debilita la parte apical provocando fracturas (fig.13) ⁹.

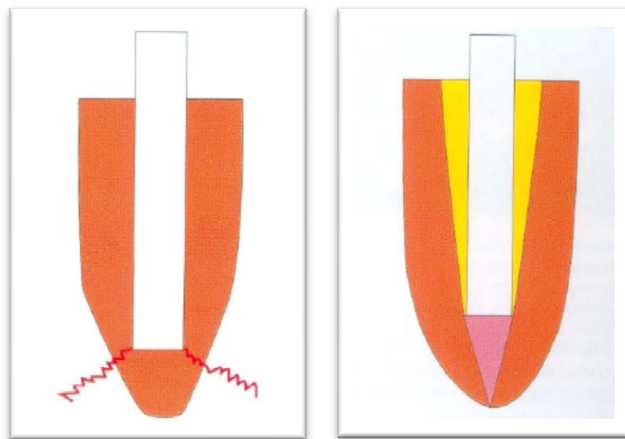


Fig.13 Canal radicular cónico con poste paralelo debilita porción apical, canal con paredes divergentes y poste paralelo provoca mayor espesor de cemento.

Cuando hay raíces divergentes y existe remanente dentinario es recomendable utilizar núcleos de relleno con postes prefabricados ya que evitará la remoción de tejido remanente (fig.14) ⁹.

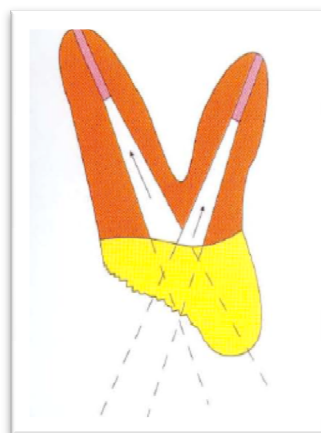


Fig.14 Postes prefabricados en raíces divergentes.

Un poste colado bien adaptado proporciona mayor resistencia a la fractura siempre y cuando se preserve la mayor estructura dentaria posible. En estudios recientes se ha visto que los postes colados tienen un 90% de éxito después de cinco años funcionando en boca.^{9, 20, 22}

2.7 Salud periodontal

El estado de salud periodontal es importante en la colocación de un retenedor intrarradicular ya que si el diente a restaurar presenta pérdida ósea alveolar moderada se debe escoger con detenimiento el retenedor y el núcleo para no provocar una concentración de esfuerzos en áreas sin soporte óseo adecuado, provocando entonces una fractura. Para evitar dicho acontecimiento el retenedor debe tener una altura a la mitad de la superficie ósea del diente (fig.15).⁹

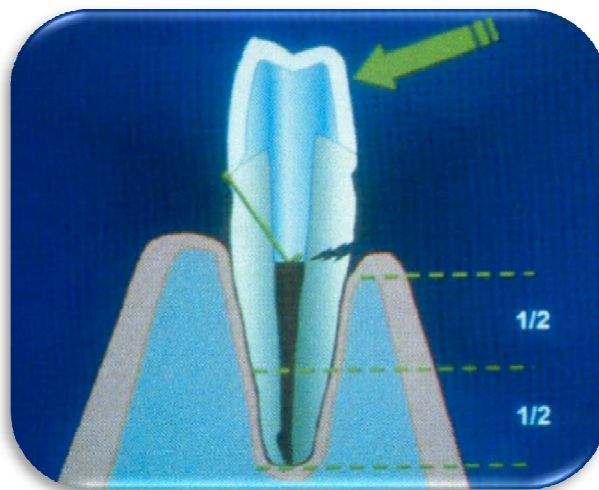


Fig.15 Concentración de carga en el poste sin soporte óseo causando fractura.



2.8 Estrés

Los dientes después de un tratamiento endodóncico que son restaurados con postes, son sujetos a diferentes tipos de estrés: tracción o elongación, compresión, cizallamiento o corte, flexión y torsión; de los anteriores el más dañino para el poste es el de cizallamiento.

La tracción se presenta cuando un cuerpo se somete a fuerzas opuestas sobre el mismo eje, los postes deben tener un mínimo de fuerza de adhesión tensional de 200 N. Por el contrario, la compresión sucede cuando en un cuerpo existen dos fuerzas contrarias que se dirigen hacia el mismo punto a la misma altura del cuerpo. El cizallamiento o corte se presenta al haber dos fuerzas opuestas y paralelas entre sí actuando sobre el mismo cuerpo. La flexión es la deformación de un material alargado debido a una fuerza perpendicular a su eje longitudinal en una sola dirección. La torsión es la fuerza que provoca el giro del cuerpo causando la pérdida y desacomodo del poste dentro del canal (fig.16) ²⁴. Las fuerzas oclusales que debe resistir un poste y núcleo varían de 400 a 800 N en molares, 300, 200 y 150 N en premolares, caninos e incisivos respectivamente.

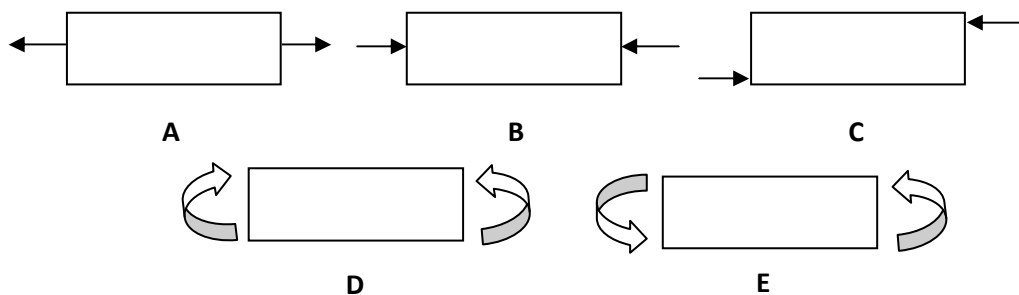


Fig.16 A- Elongación, B- Compresión, C- Cizallamiento, D-Flexión, E- Torsión.



El uso de un poste en un diente tratado endodóncicamente transforma las fuerzas de compresión (resistido por el tejido dental) a fuerzas tensionales (menos resistido por el tejido dental).^{24, 25, 26}

La selección del poste para resistir estas fuerzas ayudará a estabilizar y retener el sistema poste-núcleo y a la restauración final. Se ha demostrado que una mayor longitud del poste y un grosor mínimo ayudarán a reducir el estrés de cizallamiento y a preservar la estructura dentaria. También se ha visto que los postes activos dan mayor resistencia a las fuerzas torsionales.^{20, 24, 26}

2.9 Presión hidrostática

La cementación es una parte muy importante de la retención, distribución del estrés y del sellado de irregularidades entre el poste y el diente. Al cementar existirá una presión hidrostática la cual afectará al completo asentamiento del poste por lo cual puede ocasionar una fractura en la raíz; para evitar esto se debe permitir el escape del cemento excedente mientras se introduce el poste, dicha situación dependerá en gran medida de la viscosidad del material, entre más viscoso sea habrá mayor presión hidrostática.

Debido a que los cementos de resina dual o autopolimerizables se van endureciendo durante la manipulación, provocando una mayor viscosidad, se puede dificultar la correcta colocación del poste o aumentar la presión hidrostática causando una fractura, a diferencia de los cementos de fosfato, ionómero de vidrio y ionómero de vidrio modificado con resina que tienen una viscosidad menor permitiendo que el cemento fluya.^{20, 26}



2.10 Adhesión

El sistema ideal es cuando el núcleo, el poste y el diente actúan como uno solo, esto es difícil de lograr ya que cada uno cuenta con sus propiedades físicas distintas.

De los cementos, el que ha permanecido a lo largo de los años es el cemento de fosfato, ya que éste provoca resistencia friccional entre el poste y el canal radicular, en comparación a los nuevos adhesivos que se jactan de unir el poste con la estructura dentaria. Las desventajas del cemento antes mencionado son su alta solubilidad y la falta de adhesión a la estructura dentaria.

Los cementos a base de resina tienen buena adhesión con los postes de fibra, pero la adhesión a los postes de zirconia es insatisfactoria ya que requieren de una macro retención. A pesar de ello, se puede llevar a cabo mediante el grabado de la superficie con arenador que contiene partículas de alúmina, dicho tratamiento es lo más recomendado y exitoso. También se puede llevar a cabo con fresas de grano grueso de diamante, sin embargo no es muy recomendable ya que disminuye su resistencia a la fractura por el cambio térmico provocado.

Así mismo la adhesión de este cemento se ve disminuida por la presencia de humedad en el canal radicular. Estos cementos proveen a la raíz de una fuerza superior por un breve periodo de tiempo, aunque al polimerizarse sufren una contracción provocando brechas entre el poste y el canal radicular. Se ha comprobado que tienen una mejor retención que los cementos de ionómero de vidrio aunque éstos no se descartan para su utilización.



Los cementos de ionómero de vidrio o ionómero de vidrio modificado con resina son una buena opción cuando no se pueda aislar el diente y exista humedad. Este cemento presenta adhesión mecánica y química, y aunque presenta contracción al polimerizarse, una vez fraguado presenta una expansión higroscópica compensando la contracción inicial. Su viscosidad favorable, un periodo de tiempo mayor para su manipulación y colocación permiten una buena adhesión.

Los cementos de ionómero modificados con resina tienen ventaja sobre los no modificados, ya que son menos sensibles a la humedad, tienen alta estabilidad dimensional y alta adhesión a la estructura del diente. Ambos cementos liberan fluoruro, son fáciles de manipular y son más resistentes a la compresión que el cemento de fosfato de zinc.

La retención del sistema poste-núcleo en el canal radicular lograda con los agentes cementantes ayudará a la restauración final. Se ha demostrado que la resistencia del diente depende en gran medida a la distribución del estrés proporcionada por los agentes cementantes. ^{5, 20, 26-29}

2.11 Grosor del poste

Para reducir las posibilidades de una perforación se debe preservar la estructura dentaria que permita resistir las fracturas. Algunos investigadores han propuesto diferentes recomendaciones para la selección del grosor del poste y se han resumido en tres categorías: conservacionistas (mínima preparación de la raíz dejando el más posible grosor de dentina), preservacionistas (el poste debe estar rodeado por lo menos de un milímetro de dentina) y proporcionistas (el grosor del poste no debe exceder 1/3 del grosor de la raíz). (Fig.17) ⁸

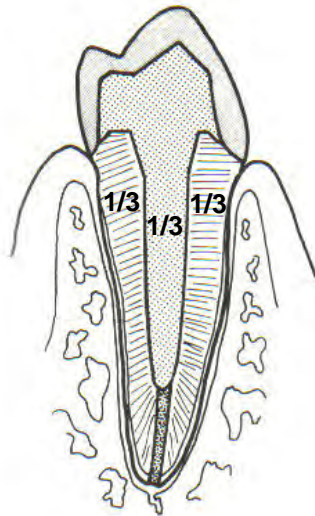


Fig.17 Grosor del poste no más de 1/3 del grosor de la raíz.

Se ha demostrado que el grosor del poste no aumentará la retención, sino que, por el contrario, afecta la resistencia a la fractura por la destrucción de dentina.^{7, 12, 15, 20}

2.12 Diseño del poste

Existen diferentes diseños dependiendo de su forma y características de su superficie:

Cónicos, los cuales tienen preparaciones conservadoras manteniendo la forma natural del canal radicular, provocando poca retención. Paralelos, tienen una preparación extensa en la zona apical lo que proporciona buena retención. Paralelos con punta ahusada, son más conservadores en apical y tienen buena retención. Cualquiera de las tres formas antes mencionadas se pueden encontrar como activos, pasivos y estriados.²²

Los postes activos pueden causar grietas en la dentina causando una fractura, en cambio los postes colados permiten una preservación de la estructura gracias a su conformación del canal radicular; sin embargo, pueden provocar un efecto cuña debido a la concentración de estrés en la parte coronal de la raíz y a su menor fuerza retentiva (fig.18) ⁴.

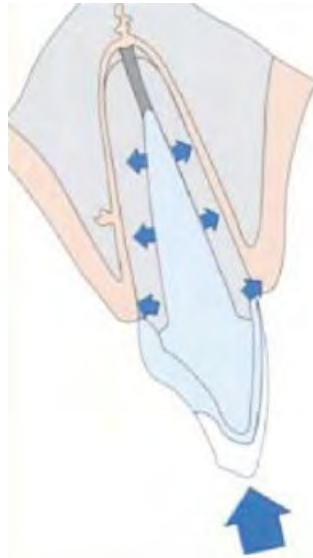


Fig.18 Efecto cuña.

Por su parte, los postes paralelos han demostrado mayor retención junto con una distribución del estrés a lo largo del poste, aunque pueden ejercer un mayor estrés en el ápice del diente y, por lo tanto, provocar una fractura en este nivel.

La más alta retención se logra con los postes con cuerda, seguidos por los postes con patrón retentivo. Lamentablemente los postes con cuerda provocan un estrés indeseable para la raíz, por lo que de todos los postes éste es el menos recomendado. Los postes paralelos, con patrón retentivo y los postes colados, son los que menos estrés causan en la raíz. Por último, los menos retentivos son aquellos que tienen una superficie lisa. ^{7, 15, 16, 20}



2.13 Material del Poste

Es necesario que el material del poste tenga propiedades físicas parecidas a la dentina: por un lado debe ser adherido a la estructura del diente y por el otro tener compatibilidad biológica con el medio bucal, y así tener la capacidad de transmitir un mínimo de estrés a la raíz.

Los postes hechos de materiales rígidos resisten mayores fuerzas sin distorsionarse. Dicha característica es perjudicial ya que puede haber una mayor probabilidad de fracturar la raíz al usar postes demasiado rígidos.

La resistencia a la fractura de los postes hechos de materiales rígidos metálicos y de zirconia soportan cargas que van de 400 a 600 Newton (N), mientras que la carga que soportan los postes de fibra van de 390 a 420 N. No obstante, existe cierta diversificación en las fuerzas que varían de investigación a investigación, dependiendo en gran medida de la metodología empleada.^{23, 25, 30}

El módulo de elasticidad o módulo de Young representa la relación existente entre tensión y deformación sufrida por un material antes de la fractura. En la dentina es de 18 Giga Pascales (GPa), por lo que el módulo de elasticidad del material del poste debe ser similar o no mayor a 4 ó 5 veces que el de la dentina para evitar una fractura.

Los postes de fibra (carbono, cuarzo y vidrio) tienen un módulo de elasticidad que varía desde 29 hasta 50 GPa, el titanio tiene 110 GPa mientras que el acero inoxidable es de 193 GPa y los postes de zirconia tienen 220 GPa; si las fuerzas que se transmiten van directamente del poste a la raíz, entonces se provocarían fracturas y, por lo tanto, dichos postes no son los indicados.

Se ha comprobado que aunque los postes de fibra de vidrio y de carbono tienen un módulo de elasticidad más parecido al de la dentina, los postes de titanio son más resistentes a las fracturas sin afectar a la raíz, debido a que



tienen un módulo de elasticidad más alto que permite acumular grandes cantidades de estrés antes de ser doblado y transmitir la fuerza a la raíz.^{9, 16, 20, 22, 24, 25, 29, 31}

El material del poste debe tener un coeficiente de expansión térmica similar al diente, que va de 10 a $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, para evitar fracturas causadas por cambios de temperatura.²⁴

2.14 Biocompatibilidad

En 1987, la biocompatibilidad fue definida por la Sociedad Europea de Biomateriales como la habilidad de un material para actuar de una forma adecuada hacia el huésped, en una aplicación específica. La corrosión del poste provoca fractura en la raíz ya que los productos de la corrosión se depositan en los túbulos dentinarios, obliterándolos y provocando una presión intratubular, para evitar esto, el poste y el núcleo deben estar hechos del mismo metal. La unión de diferentes metales causa galvanismo, lo cual produce una corrosión del material menos noble. Esta corrosión es iniciada por el acceso de un electrolito a la superficie del poste, causado por una falla en el sellado o permeabilidad de la dentina radicular.

De todas las aleaciones metálicas utilizadas, las de titanio son las más resistentes a la corrosión. Las aleaciones que contengan bronce son menos fuertes y más corrosivas. Las aleaciones de metales nobles son resistentes a la corrosión aunque tienen un alto costo. La gran diferencia es que los materiales libres de metal no presentan este problema.^{15, 20, 32}

2.15 Retención del núcleo

La finalidad de utilizar un poste es para retener al núcleo cuando se ha perdido estructura dental coronal.

La cabeza del poste debe permitir una retención y resistencia al desalojo del material del núcleo. Entre los diseños de cabezas que podemos encontrar en el mercado, dependiendo del fabricante, son: almenado, plano, esférico, rectangular, entre otros. (Fig.19) ^{19, 33, 34}

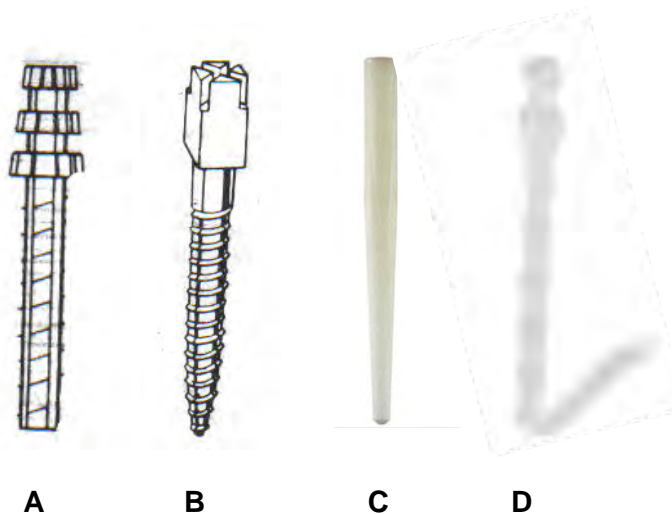


Fig. 19 A- Almenado, B- Rectangular con llave, C- Plano, D- Esférico.

Varios estudios han demostrado que los postes metálicos prefabricados con núcleos directamente fabricados de ionómero de vidrio, ionómero de vidrio modificado con resina, resina y amalgama son menos confiables que un poste y núcleo de una sola pieza, debido a la interfase que existe entre el poste y el núcleo. ^{19, 20, 22}



La separación de poste y núcleo ocurre con más frecuencia cuando el material del núcleo es de resina y el poste metálico. Para evitar el desalojo del núcleo se utilizan postes con diferentes diseños de cabeza que den mayor retención; además, los adhesivos también actuarán en dicho proceso.

20

2.16 Recuperación y fallas reparables del poste

Cuando el tratamiento endodóncico falla o se fractura el poste, es importante que éste sea fácil de retirar para el Cirujano Dentista sin que haya pérdida de estructura dental. Para los postes con núcleo colado es difícil el retirarlo, por lo que sería necesaria la remoción de tejido dental alrededor del poste para lograrlo y con ello sólo se debilitaría el diente.

Los postes de fibra de carbono tienen la ventaja de ser más fácil su retiro a comparación de los postes con núcleo colado y los cerámicos. Se lleva a cabo con instrumentos rotatorios y solventes, lo que ayudará a preservar la estructura dentaria y evitará posibles perforaciones. En cuanto a la remoción de postes de zirconia, el procedimiento sería más difícil pues se necesitaría eliminar una buena parte de la estructura dental. Existen sistemas de postes que facilitan su recuperación ya que proveen de una cabeza acordonada, una llave o una serie de consecutivos drills de retratamiento, además de hacer uso del ultrasonido para ayudar a quebrar el cemento.

Los dientes restaurados con postes menos rígidos como los postes de fibra y preparados con efecto férula, al sufrir alguna falla dejan la posibilidad de poder restaurar al diente nuevamente, en comparación a los postes rígidos que al fallar provocan una fractura irreparable para el diente.^{16, 18, 20, 23}

2.17 Estética

El poste y el núcleo deben tener una estética compatible con la restauración final del diente y la encía. Cuando se tiene la necesidad de utilizar un poste colado metálico, debido a que se ha perdido demasiada estructura coronaria del diente, se compromete la estética de la restauración final libre de metal, ya que éste puede afectar la naturalidad del diente al provocar un halo oscuro en la parte gingival de la restauración. Incluso, en ocasiones, cuando la raíz es muy delgada, el poste metálico se llega a transparentar a través de la encía como una zona oscura. Cuando se usa un poste metálico prefabricado es posible enmascarar dicho efecto utilizando un núcleo de resina junto con una restauración con opacador y así lograr una estética correcta.

Cuando se desea utilizar una restauración libre de metal para otorgar una mayor naturalidad debido a sus propiedades de translucidez (fig. 20) ⁹, lo recomendable es utilizar postes estéticos hechos de cerámica colada, zirconia y de fibra. El tipo de restauración final es la que indicará la correcta selección del poste. ^{5, 16, 20, 22, 27, 35}



Fig.20 Restauración libre de metal del 11, con poste-núcleo estéticos.



CAPÍTULO 3.

TIPOS DE SISTEMA POSTE-NÚCLEO PARA DIENTES ANTERIORES

De acuerdo con las determinantes para la selección del sistema poste-núcleo los siguientes sistemas son los más recomendables, empleados, novedosos y los que mejores propiedades físicas y mecánicas presentan para su utilización en dientes anteriores, cada uno con sus propias ventajas y desventajas que deben conocerse antes de su aplicación.

3.1 Postes con núcleo colados

Estos postes son obtenidos por medio de una impresión y modelado clínico (directo) o reproducidos en modelo de trabajo (indirecto), y reproducen la forma idéntica del canal radicular, lo que ayudará a disminuir el espesor del cemento. Cuando existe una capa gruesa del mismo se reducen las propiedades mecánicas del poste y disminuye su resistencia.

De acuerdo con las características mecánicas los postes colados pueden ser de metal y cerámicos. Estos materiales tienen un módulo de elasticidad mayor al de la dentina, lo cual causa un mayor esfuerzo a la raíz provocando fracturas radiculares.^{7-9, 21}



3.1.1 Postes con núcleo colados metálicos

Son elaborados con diferentes aleaciones de metales no preciosos como cobre-aluminio, aleaciones preciosas o semipreciosas, como oro tipo III y IV y plata-paladio.²¹

Pueden ser obtenidos por la técnica directa e indirecta, dando como resultado un patrón de cera o de acrílico con el que se obtiene una sola pieza poste-núcleo metálica por medio de la técnica de cera pérdida.^{8, 9, 21, 31}

Indicaciones: 7, 9, 14, 21, 31

- Canales radiculares elípticos o de paredes divergentes.
- Dientes anteriores y premolares que presenten menos de 50% de corona clínica (resistencia a cargas laterales).
- Dientes posteriores con menos de 2 mm de altura de la estructura coronaria o con una o dos cúspides.
- Pilar para prótesis fija.
- Pilar para prótesis removible.

Ventajas: 7, 9, 14, 21, 31

- Mejor adaptación (Canales radiculares elípticos o expulsivos).
- Preservación de la estructura dental por su conformación al canal radicular.
- Buena rigidez.
- Son de una sola pieza.
- Radiopacidad.
- Se puede cambiar la inclinación de la corona clínica.
- Menor película de cemento.



- Se pueden usar cuando hay gran pérdida de estructura coronaria.
- Soportan cargas oclusales en lateralidad.

Desventajas: 7, 9, 14, 21, 31

- Dos sesiones clínicas.
- Puede causar efecto de cuña.
- Módulo de elasticidad mayor al de la dentina.
- Mala estética.
- Menor retención.
- Pueden sufrir corrosión.
- Difícil retiro.
- Difícil reparación si existe fractura.

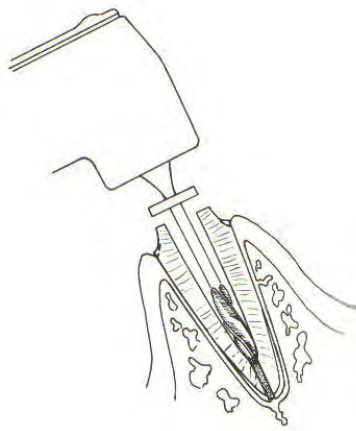
Elaboración:

Se elaboran durante dos sesiones clínicas como mínimo, inicialmente se realiza la preparación de la cavidad intrarradicular con una longitud, diámetro y diseño adecuado, con ayuda de desobturadores (Ensanchadores Peeso o Gates Glidden). 8, 9, 11, 20

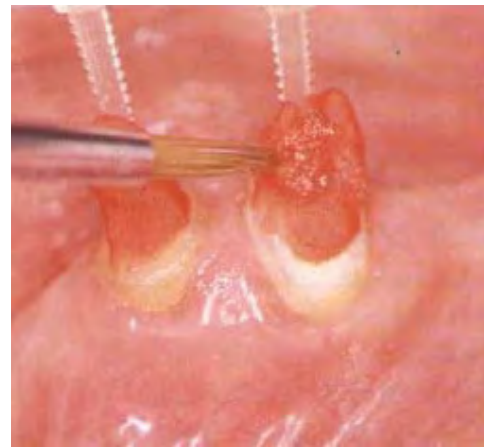
Posteriormente se obtiene una impresión del canal radicular preparado de forma directa o indirecta. En la técnica directa se utiliza acrílico autopolimerizable para la impresión de los canales radiculares como el duralay. Este tipo de acrílico tiene la ventaja de polimerizar en 5 minutos, no sufre contracción, no se distorsiona con cambios de temperatura, se calcina a la misma temperatura que la cera y su reacción exotérmica es menor, pero es necesario esperar unos días después del tratamiento de conductos para no afectar el sellado apical.

La impresión se logra con la ayuda de un poste de plástico que se introduce con facilidad dentro del canal radicular hasta el tope apical junto con el acrílico, previamente se lubrica el conducto con un agente separador.

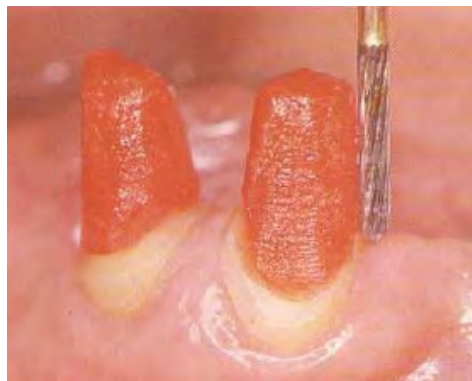
Cuando el acrílico comienza a polimerizar, se mueve el patrón dentro y fuera del canal para que no quede pegado dentro de éste. Ya con el acrílico completamente polimerizado se prepara una segunda mezcla de acrílico para construir el núcleo en la parte coronal adhiriéndolo a la cabeza del poste de plástico. Finalmente polimerizado el acrílico, se realiza el tallado del núcleo dentro de la boca del paciente con fresas para contornearlo y liberarlo de irregularidades. (Fig.21) ^{8, 21}



A



B



C



D



E

Fig.21 A- Desobturación y preparación del canal radicular. B- Impresión del canal radicular y reconstrucción del núcleo con acrílico. C- Tallado del núcleo con fresa. D- Obtención de los patrones de acrílico. E- Colocación del poste colado metálico dentro del canal radicular.

La forma indirecta se realiza tomando una impresión de los conductos y la arcada para obtener un modelo de trabajo, sobre éste se fabricará el patrón de cera o acrílico de la misma forma que se hizo en la directa. Una ventaja es poder realizar los núcleos con un mejor paralelismo utilizando un paralelómetro y así formar una prótesis fija de varias unidades.^{8, 9, 11, 36, 37}

El patrón se reviste y se obtiene el núcleo por la técnica de cera pérdida, se puede utilizar aleaciones de metales no preciosos y aleaciones preciosas o semipreciosas.^{8, 9, 11, 21}

3.1.2 Postes con núcleo colados cerámicos

Son realizados con cerámica inyectada con óxido de zirconio (IPS Empress), con impresión directa o indirecta del conducto y con un poste de zirconia para después obtener la pieza por medio de la técnica de cera pérdida. Existe una buena unión entre el poste de zirconia y la cerámica inyectada.^{2, 5, 9, 38}



La Zirconia (ZrO_2) es un material polimórfico que tiene 3 alótropos, la fase monoclinica es estable a más de $1170^{\circ}C$, donde se transforma a la fase tetragonal que es estable a más de $2370^{\circ}C$, y la fase cúbica que existe a más de $2680^{\circ}C$ a temperatura de fusión. Las propiedades mecánicas se encuentran entre la fase tetragonal y la monoclinica. Para uso dental se usa la Y-TZP (policristales de zircona tetragonal estabilizados con itrio). Como es un material con una alta resistencia a la fractura puede ocasionar fracturas radiculares.⁵

La composición química de los postes de zirconia es: $ZrO_2 + HfO_2 + Y_2O_3$.

La composición química de la cerámica inyectada es: SiO_2 , ZrO_2 , Al_2O_3 , P_2O_5 , Li_2O_5 , Na_2O , K_2O , F , además de distintos pigmentos.^{8, 9, 21, 38}

Indicaciones:^{3, 7, 9}

- Canales radiculares elípticos o de paredes divergentes.
- Dientes anteriores y premolares que presenten menos de 50% de corona clínica (estética y resistencia a cargas laterales).
- Dientes posteriores con menos de 2 mm de altura de la estructura coronaria o con una o dos cúspides.
- Pilar para prótesis fija.
- Pilar para prótesis removible.

Ventajas:^{3, 7, 9, 39}

- No sufren corrosión.
- Biocompatibilidad.
- Alta estética.
- Mejor adaptación (canales radiculares elípticos o expulsivos).



- Preservación de la estructura dental por su conformación al canal radicular.
- Buena rigidez.
- Radiopacidad.
- Son de una sola pieza.
- Se puede cambiar la inclinación de la corona clínica.
- Menor película de cemento.
- Coeficiente de expansión térmica similar a la dentina.
- Se pueden usar cuando hay gran pérdida de estructura coronaria.
- Buena adhesión por grabado y silanizado.
- Soportan cargas oclusales en lateralidad.

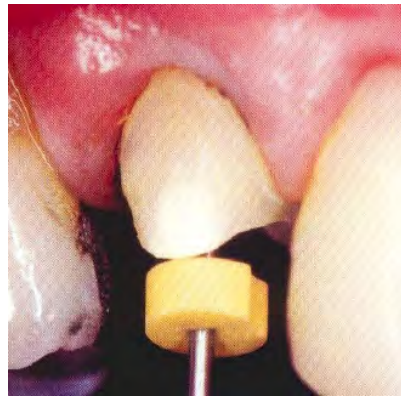
Desventajas:^{3, 7, 9}

- Dos sesiones clínicas.
- Puede causar efecto de cuña.
- No se pueden colocar aleaciones metálicas.
- Módulo de elasticidad mayor al de la dentina y a los metálicos.
- Difícil retiro.
- Al ser muy rígidos provocan fracturas radiculares.

Elaboración:

Se realiza una técnica similar para elaborar los postes con núcleo colados metálicos, excepto por que no se utiliza el poste de plástico ya que éste es reemplazado por el de zirconia.

Se ocupa un poste de zirconia para tomar la impresión del conducto radicular de manera directa o indirecta por medio de acrílico o cera. El patrón es revestido para inyectar la cerámica (IPS Empress) por medio de la técnica de cera pérdida (fig.22)⁹. De esta manera se obtiene una sola pieza de poste y núcleo para posteriormente ser colocada en el paciente.^{3,9}



A



B



C



D



E

Fig.22 A- Desobturado del canal radicular. B- Impresión del canal radicular con el poste de zirconia y acrílico. C- Obtención del núcleo colado cerámico. D- Colocación del núcleo colado cerámico en el canal radicular. E- Aspecto de la restauración libre de metal.



3.2 Postes prefabricados con núcleo de relleno

En la actualidad existen diferentes tipos de postes prefabricados en el mercado, hechos de distintos materiales, formas y superficies. Las características deseables que debe tener un sistema de postes prefabricados son: paredes paralelas, superficie rugosa o dentada, pasivos, con un diámetro no mayor a $1/3$ del ancho de la raíz, radiopacos y estéticos para restauraciones libres de metal. Cada marca comercial tendrá sus propias características para todo sistema de poste por lo que es conveniente conocerlas y así elegir el más apropiado para cada caso.

Estos tipos de postes se colocan en una sola sesión en el paciente y muchas veces nos permiten la inmediata preparación del núcleo para la restauración final, lo cual es una gran ventaja, ya que los tiempos de trabajo son más cortos y se evita la contaminación del tratamiento endodóncico que puede existir de una cita a otra.

La técnica es similar para todos los postes prefabricados, sólo varía la manipulación de acuerdo al cemento empleado. Se efectúa la preparación de la cavidad intrarradicular con una longitud, diámetro y diseño adecuado, con ayuda de desobturadores incluidos en el kit, o se pueden utilizar ensanchadores Peeso o Gates Glidden. Se emplean una serie de ensanchadores que sucesivamente serán más anchos para preparar el conducto radicular hasta conseguir un ancho que sea ligeramente menor al poste que se desea colocar.

Para cementar el poste se lleva el cemento dentro del canal radicular con ayuda de un léntulo o con un instrumento fino de plástico, además, también se recubre al poste de cemento. Se introduce lentamente dicho poste hasta su posición deseada dentro del canal radicular, permitiendo que salga el exceso de cemento. Se sujeta en su posición ejerciendo presión. Al final se

elimina el exceso de cemento de la zona alrededor de la cabeza del poste y se espera el endurecimiento del cemento, de acuerdo al que se haya utilizado. Posteriormente se coloca el material para reconstruir el núcleo alrededor de la cabeza del poste y en la superficie dental. Para finalizar se prepara el núcleo para recibir a la restauración final.^{8, 9, 11} (Fig.23)¹¹

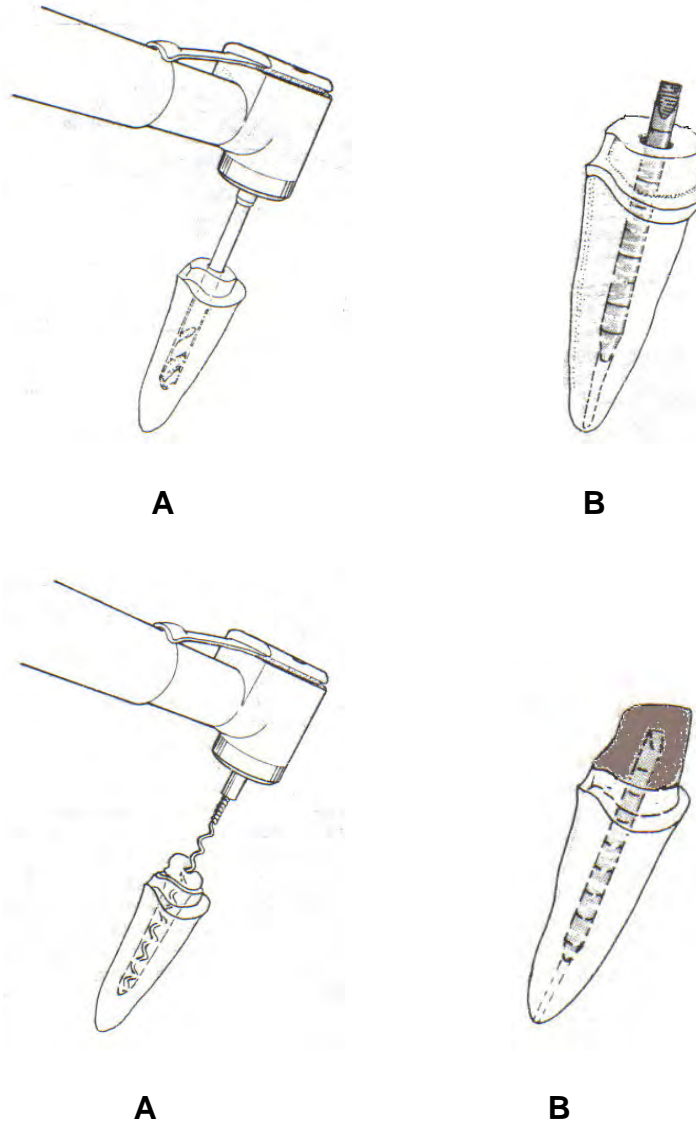


Fig. 23 A- Desobturación y preparación del canal radicular. B- Adaptación del poste prefabricado al canal radicular. C- Colocación del cemento dentro del conducto radicular por medio de un éntulo. D- Cementado del poste y reconstrucción del núcleo de relleno.



3.2.1 Poste de titanio

Es un poste metálico por lo que no es muy recomendado para prótesis libres de metal, aunque si se coloca un núcleo de relleno de material estético no provocaría esta desventaja. Se puede encontrar en el mercado como postes de titanio puro y postes de aleación de titanio (Ti-6Al-4V); además, tienen diferentes formas en cuanto a diseño. Este poste al ser biocompatible no sufrirá cambios en su estructura al contacto con fluidos como lo sería la corrosión.^{5, 7, 9}

Indicaciones:^{7, 9, 20}

- Cuando exista más del 50 % de corona clínica para dientes anteriores y posteriores.
- Canales radiculares de forma circular, paralela y poco expulsiva.
- Dientes con raíces divergentes necesitando más de un poste.
- Mínimo de contención cervical de 1.5 mm.
- Pilar para prótesis fija.

Ventajas:^{9, 20, 25, 40}

- Alta resistencia a la fractura.
- Resistencia a fuerzas laterales.
- Mayor retención por forma paralela.
- Buena rigidez.
- Módulo de la elasticidad aceptable.
- Biocompatibilidad.
- No sufren corrosión.
- Radiopacidad.
- Pueden ser activos, pasivos y con patrón de retención.

- Puede presentar canales de escape para disminuir la presión hidrostática.
- Se puede colocar cualquier tipo de núcleo de relleno.
- Incluyen drills para su colocación.
- Colocación en una sola sesión clínica.

Desventajas:^{9, 20,14, 25}

- No se puede colocar cuando existe más del 50 % de pérdida de tejido coronal.
- No recomendable su colocación en conductos divergentes o elípticos.
- Baja estética.
- Difícil retiro.
- Difícil reparación si existe fractura.

Imágenes clínicas del sistema poste-núcleo de relleno:

(Fig.24)⁹



A



B

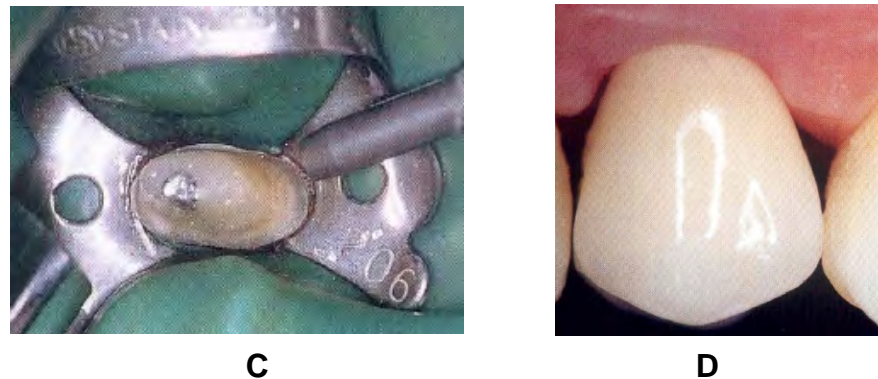


Fig.24 A- Colocación del poste dentro del canal radicular. B- Reconstrucción del núcleo con resina compuesta. C- Aspecto de la preparación. D- Apariencia de la restauración libre de metal

3.2.2 Poste de zirconia

Son postes de Y-TZP (policristales de zircona tetragonal estabilizados con itrio). Su composición química es: $ZrO_2 + HfO_2 + Y_2O_3$. Sus propiedades mecánicas se encuentran entre la fase tetragonal y monoclinica. El diseño del poste es cónico y su cabeza no es retentiva en la mayoría de las marcas comerciales. Es un material con una alta resistencia a la fractura por lo que puede ocasionar fracturas radiculares.^{5, 9}

Indicaciones:^{3, 9, 20, 35}

- Dientes anteriores con restauraciones libres de metal.
- Cuando exista más del 50 % de remanente dentinario coronal para dientes anteriores y posteriores.
- Canales radiculares de forma circular, paralela y poco expulsiva.
- Dientes con raíces divergentes necesitando más de un poste.
- Mínimo de contención cervical de 1.5 mm.
- Pilar para prótesis fija.



Ventajas: 3, 5, 7, 39, 40

- No sufren corrosión.
- Biocompatibilidad.
- Alta estética.
- Buena rigidez.
- Radioopacidad.
- Mayor retención por forma paralela.
- Puede presentar canales de escape para disminuir la presión hidrostática.
- Coeficiente de expansión térmica similar a la dentina.
- Colocación en una sola sesión.
- Buena adhesión por grabado y silanizado.
- Soportan cargas oclusales en lateralidad.

Desventajas: 3, 5, 7, 9, 27

- No se puede colocar cuando existe más del 50 % de pérdida de tejido coronal.
- No recomendable colocar en conductos divergentes o elípticos.
- Módulo de elasticidad mayor al diente.
- Se necesita grabar la superficie del poste para una buena adhesión.
- Cabezas del poste poco retentivas en la mayoría de las marcas.
- Difícil retiro.
- Al ser muy rígidos provocan fracturas radiculares

Imágenes clínicas del sistema poste-núcleo de relleno:
(Fig.25)⁹

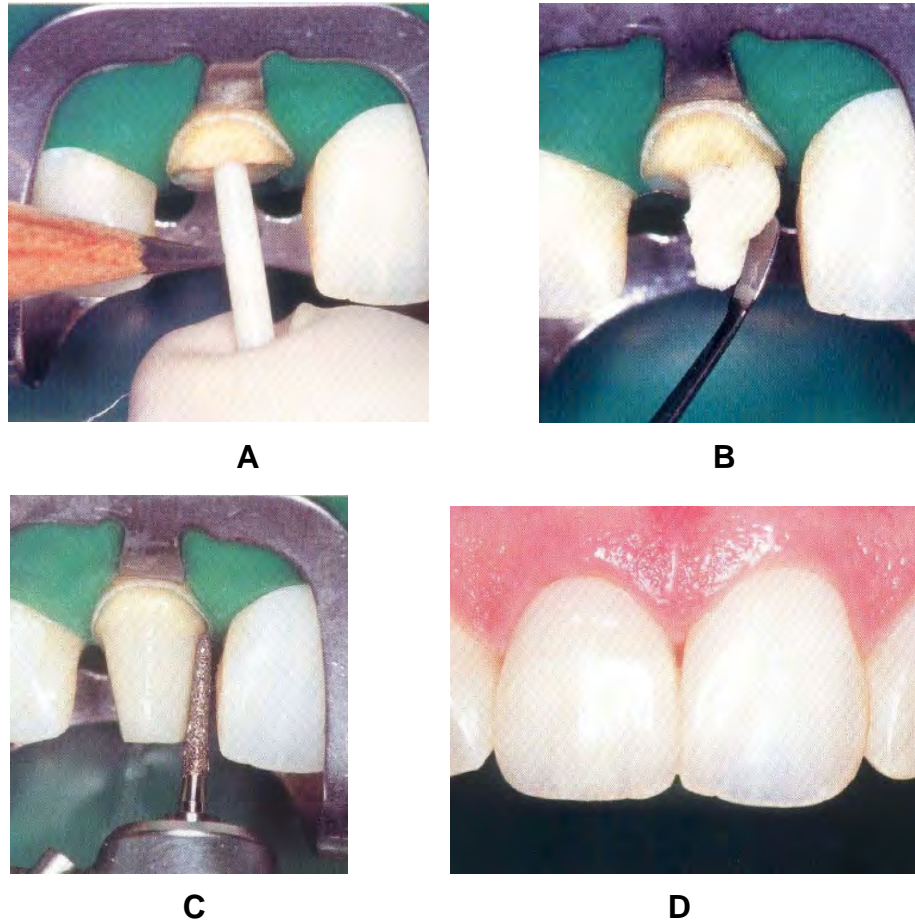


Fig.25 A- Colocación del poste de zirconia dentro del canal radicular. B- Reconstrucción del núcleo con resina compuesta. C- Núcleo terminado. D- Aspecto de la restauración libre de metal.

3.2.3 Poste de fibra de carbono

Están constituidos en un 64 % de fibras de carbono longitudinales. Estas fibras son las que mejores propiedades mecánicas poseen y se encuentran dentro de una matriz de resina epóxica o derivados, y en algunos casos con

radiopacadores. Este tipo de resina tiene la particularidad de unirse mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA, componente predominante de los sistemas de cementos adhesivos, y con la resina compuesta para la reconstrucción del núcleo. Actualmente se desconoce la composición específica de la matriz ya que es secreto de laboratorio.

Tienen propiedades mecánicas parecidas a las de la dentina, la presencia de fibras paralelas en estos postes permiten absorber y disipar el estrés, el módulo de elasticidad es variable en relación a la dirección de las cargas, si éstas son dirigidas a lo largo del eje de las fibras la resistencia es de 90 GPa, cuando se tiene un ángulo de 30° en relación con el eje longitudinal el valor será de 34 GPa, en el caso de sean perpendiculares a las fibras el valor disminuye a 8 GPa (fig. 26) ⁴.

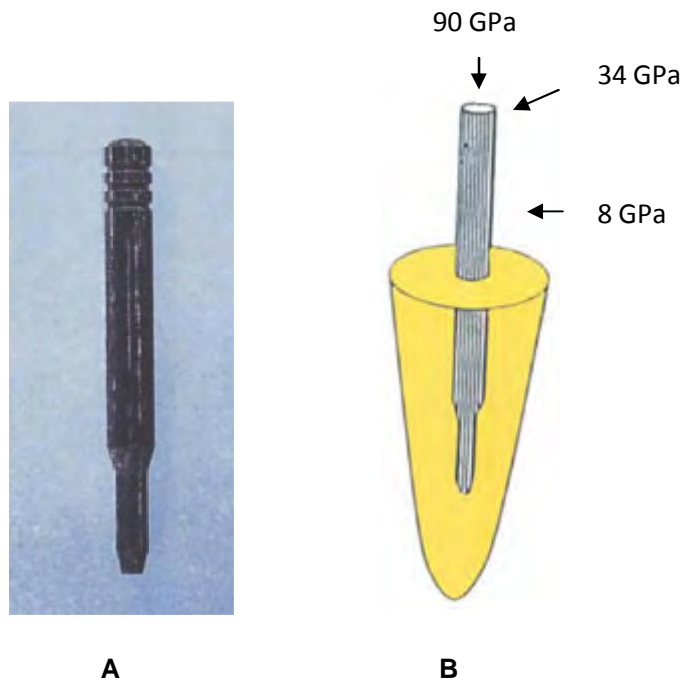


Fig.26 A- Poste de fibra de carbono B- Configuración longitudinal de las fibras de carbono y módulo de elasticidad de acuerdo a la dirección de la carga.

En estudios *in vitro* se demostró que tienen una menor resistencia comparados con postes metálicos cuando son sometidas a fuerzas similares a las ejercidas en la cavidad oral. De los postes de fibra son los que mejores propiedades mecánicas presentan.^{23, 25}

Para lograr la estética con el uso de dichos postes, es necesario modificarlos al colocar un núcleo de fibras de carbono revestido de fibras blancas de cuarzo, a éstos se les conoce como postes híbridos (fig.27)⁴. Las propiedades mecánicas y clínicas no varían de manera importante.

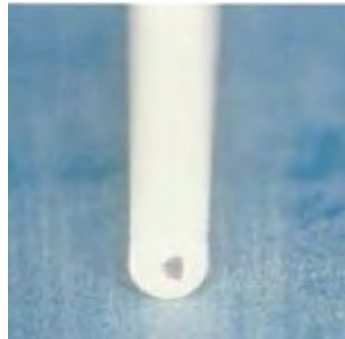


Fig.27 Poste de fibra de carbono "híbrido".

Dependiendo de la marca comercial pueden presentar diferentes formas como: forma protésica, forma endodóncica y de doble conicidad.^{2, 3, 4, 9}

Indicaciones:^{3, 4, 9, 20}

- Dientes anteriores con restauraciones libres de metal.
- Cuando exista más del 50 % de corona clínica para dientes anteriores y posteriores.
- Canales radiculares de forma circular, paralela y poco expulsiva.
- Dientes con raíces divergentes necesitando más de un poste.
- Mínimo de contención cervical de 1.5 mm.
- Pilar para prótesis fija.



Ventajas: 3, 4, 9, 20, 25, 40

- No existe dilatación térmica a lo largo de las fibras.
- Baja conductividad térmica y eléctrica.
- Resistencia a fuerzas tensionales.
- Compatibilidad con materiales de resina para cemento y núcleo.
- Biocompatibilidad.
- No sufren corrosión.
- Pueden presentar canales de escape para disminuir la presión hidrostática.
- Módulo de elasticidad similar al diente.
- Colocación en una sola sesión.
- Mayor retención por forma paralela.
- Pueden tener patrón de retención.
- Incluyen drills para su colocación.
- Fácil retiro.

Desventajas: 3, 4, 9, 20

- No se puede colocar cuando existe más del 50 % de pérdida de tejido coronal.
- No recomendable colocar en conductos divergentes o elípticos.
- No soportan cargas oclusales en lateralidad.
- Baja resistencia a fuerzas de cizallamiento.
- Baja estética.
- No son radiopacos.

Imágenes clínicas del sistema poste-núcleo de relleno:

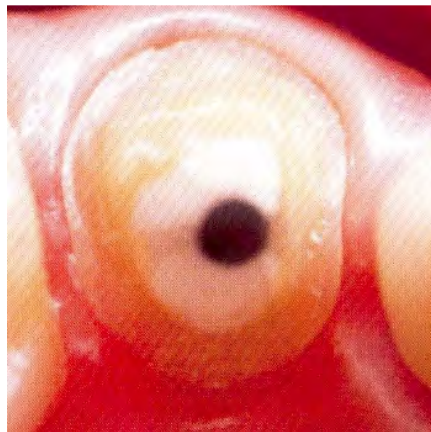
(Fig.28) ⁹



A



B



C



D

Fig.28 A- Remanente dentinario. B- Colocación del poste de fibra de carbono dentro del canal radicular. C- Núcleo terminado de resina compuesta. D- Aspecto de la restauración libre de metal.

3.2.4 Poste de fibra de vidrio

Estos postes son fabricados con fibras de vidrio longitudinales en un 64 %, aproximadamente. Están cubiertos por una matriz de resina la cual está constituida por resina epoxi o por sus derivados, y en algunos casos contienen radiopacadores. Este tipo de resina tiene la particularidad de unirse mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA, componente predominante de los sistemas de cemento adhesivos, y a la resina utilizada para la reconstrucción del núcleo. Actualmente se desconoce la composición específica de la matriz ya que es secreto de laboratorio. Las fibras se encuentran en una dirección longitudinal al eje del poste lo que permite la transferencia de las fuerzas a la matriz. Las fibras de vidrio son menos resistentes y su módulo de elasticidad a lo largo del eje longitudinal del poste es menor (69-85 GPa). (Fig.29) ^{4, 33}



Fig.29 A- Poste de fibra de vidrio. B- Configuración longitudinal de las fibras de vidrio y módulo de elasticidad.



Las fibras de vidrio están disponibles en diferentes composiciones químicas, las fibras más comunes son de sílice (del 50 al 60% de Si O₂) que contienen otros óxidos: calcio, boro, sodio, aluminio, hierro, etc. Las fibras de vidrio con polietileno son las más estéticas, aunque su resistencia y tenacidad son inferiores.

Tienen propiedades mecánicas parecidas a las de la dentina. La presencia de fibras paralelas en estos postes permite absorber y disipar el estrés, aunque en estudios *in vitro* se demostró que tales postes tienen una menor resistencia comparados con postes metálicos cuando son sometidos a fuerzas similares a las ejercidas en la cavidad oral.

Dependiendo de la marca comercial pueden presentar diferentes formas como: forma protésica, forma endodóncica y de doble conicidad.^{4, 23, 22, 25,41}

Indicaciones:^{3, 4, 9, 20, 22}

- Dientes anteriores con restauraciones libres de metal.
- Cuando existe más del 50 % de corona clínica para dientes anteriores y posteriores.
- Canales radiculares de forma circular, paralela y poco expansiva.
- Dientes con raíces divergentes necesitando más de un poste.
- Mínimo de contención cervical de 1.5 mm.
- Pilar para prótesis fija.



Ventajas: 3, 9, 4, 20, 22, 25, 40

- No existe dilatación térmica a lo largo de las fibras.
- Baja conductividad térmica y eléctrica.
- Resistencia a fuerzas tensionales.
- Compatibilidad con materiales de resina para cemento y núcleo.
- Biocompatibilidad.
- No sufren corrosión.
- Alta estética.
- Pueden presentar canales de escape para disminuir la presión hidrostática.
- Módulo de elasticidad similar al diente.
- Colocación en una sola sesión.
- Mayor retención por forma paralela.
- Pueden tener patrón de retención.
- Incluyen drills para su colocación.
- Fácil retiro.

Desventajas: 3, 4, 7, 9, 20, 22

- No se puede colocar cuando existe más del 50 % de pérdida de tejido coronal.
- No recomendable colocar en conductos divergentes o elípticos.
- No soportan cargas oclusales en lateralidad.
- Baja resistencia a fuerzas de cizallamiento.
- No son radiopacos.

Imágenes clínicas del sistema poste-núcleo de relleno:
(Fig.30)⁹



A



B



C

Fig.30 A- Colocación del poste de fibra de vidrio dentro del canal radicular.
B- Núcleo terminado de resina compuesta. C- Aspecto de la restauración libre de metal.



3.3 Tipos de materiales para núcleos de relleno

Las propiedades ideales para los materiales de relleno son:

- Biocompatibilidad.
- No corrosión.
- Liberación de Flúor.
- Adhesión a la superficie dental.
- Compatibilidad química con el material del poste.
- Estabilidad dimensional.
- Alto módulo de elasticidad.
- Resistencia a la compresión y tracción.
- Resistencia a la fractura.
- Adecuado tiempo de trabajo.
- Estética.
- Que permita ser preparado en la misma sesión.

La función del núcleo es distribuir las cargas oclusales ejercidas en la corona a lo largo del poste y de la raíz. Por lo que deben de ser compatibles los materiales del poste y los de relleno, además de presentar propiedades mecánicas aceptables.⁹

3.3.1 Amalgama

La amalgama tiene buenas propiedades físicas y mecánicas y trabaja bien con alto estrés, pero su colocación es difícil cuando no existen paredes dentinarias que la puedan alojar y permitan su correcta compresión. Alcanza sus propiedades óptimas a partir de las 24 horas de colocación. No presenta



propiedades adhesivas por lo que su retención es de forma mecánica. Sin embargo, con el uso de este material se enfrentan problemas estéticos, ya que puede pigmentar la parte gingival de la restauración y se corre el riesgo que durante la preparación del núcleo, al emplear la pieza de alta velocidad, se provoquen tatuajes en la encía. Por estas razones se ha dejado de emplear como material de relleno para núcleos, aunque se puede utilizar en postes metálicos. ^{7, 16, 25}

3.3.2 Resinas compuestas

El cemento de resina o composite sí puede ser adherido a la superficie dental y a los postes de fibra, pero su adhesión a los postes de zirconia es deficiente, por lo que el poste debe tener una cabeza retentiva. Tiene una alta resistencia a la tensión y permite realizar la preparación para la restauración inmediatamente después de su polimerización, además de ser de fácil manejo.

Tiene una resistencia a la fractura comparable con la amalgama y núcleos colados, además proporciona una buena estética. No obstante, presenta una contracción al polimerizarse provocando brechas entre el diente y la resina lo que debilita la adhesión. El coeficiente de dilatación térmica es de dos a diez veces más elevado que el del diente, creando una variación dimensional entre el diente y la resina a los cambios de temperatura. El diente debe estar completamente aislado debido a que este material es hidrofóbico, por lo que se puede afectar su adhesión al contacto con agua; por lo mismo su adhesión a la dentina no es tan buena como al esmalte. Pueden ser fotopolimerizables, autopolimerizables o dual. ^{9, 16, 25}



Para la reconstrucción de núcleos se recomienda el uso de resinas compuestas tipo “core” ya que poseen mejores propiedades físicas y mecánicas, teniendo las siguientes características: son híbridos de partícula pequeña de 1 a 5 micras, tienen alto porcentaje de carga inorgánica que va del 75 al 80% y adecuada viscosidad. Se recomienda su uso en postes de fibra, zirconia mientras se grave la superficie y en metálicos con cabezas retentivas.⁷

3.3.3 Ionómero de vidrio modificado con resina.

Es un producto híbrido con mejores propiedades y ventajas. Al líquido del ionómero de vidrio se le insertó moléculas HEMA, además de activadores fotosensibles. Tiene dos maneras de endurecer, ya sea por la reacción ácido-base o por la fotopolimerización. No es recomendable reconstruir con cementos de ionómero de vidrio o ionómero de vidrio modificado con resina cuando hay una pérdida excesiva de estructura dentaria coronal, ya que no presenta la adecuada resistencia a la tracción y flexión, asimismo, tiene una baja dureza y mala estabilidad dimensional. Por otro lado, para su completo endurecimiento es recomendable esperar 24 horas, lo cual imposibilita efectuar la preparación del núcleo por su alta solubilidad.

Tiene ventajas como: biocompatibilidad, resistencia a la corrosión, liberación de flúor, adhesión a las estructuras dentarias y facilidad de manipulación. Se puede emplear en postes de fibra, zirconia con superficie gravada y en postes metálicos con cabezas retentivas.^{9, 10, 16}



3.3.4 Compómeros

Son resinas compuestas modificadas con ionómero de vidrio, sólo pueden ser polimerizadas por fotopolimerización. Tienen las mismas propiedades estéticas y de fácil manipulación que las resinas, además de que poseen la ventaja de liberación de flúor como los cementos de ionómero de vidrio, si bien presentan adhesión química al diente en menor proporción que el ionómero de vidrio. Su resistencia a la abrasión y a la compresión es inferior comparada con la de las resinas o la amalgama, por lo que no es recomendable reconstruir núcleos con este material cuando hay gran pérdida de la estructura dental. Se pueden utilizar en postes de fibra, zirconia con superficie gravada y metálicos con cabeza retentiva.^{4, 7, 10}



CONCLUSIONES

Debido a la pérdida de estructura coronal del diente y por un intento de recuperar su función y estética, a lo largo de la historia odontológica se ha tenido la necesidad de emplear sistemas poste-núcleo, lo cual data desde el siglo VIII. En la actualidad se encuentran diferentes sistemas novedosos y revolucionarios gracias a los adelantos científicos y tecnológicos como son los postes de zirconia y de resina reforzadas con fibras.

Debido a que los casos clínicos que se presentan en la praxis no tienen las mismas características, es por ello que se necesita elegir el tratamiento adecuado para cada situación, por lo que se concluye lo siguiente:

La localización del diente afectado es la guía que nos indicará la selección del sistema poste-núcleo y a partir de ésta se determinarán las pautas a seguir de acuerdo a cada caso en particular.

Las fuerzas aplicadas de manera horizontal al eje axial de los dientes anteriores tienen un mayor potencial de fractura sin que la intensidad de la fuerza sea crucial. Es por ello que el material del poste y del núcleo debe ser resistente a estas cargas horizontales. Por los estudios realizados en este aspecto, se ha encontrado que los postes colados metálicos, colados de cerámica y los postes de titanio tienen una alta resistencia a la fractura, lo cual les da ventaja sobre los postes de fibra de carbono o vidrio.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta que la estética de nuestra restauración final es importante y por lo mismo se ha dado un auge en el uso de postes de fibra y zirconia. Además, se cree que estos últimos serían más ventajosos por su gran rigidez, sin embargo dicha característica se convierte en una desventaja, ya que provocan mayor fractura radicular que los demás postes rígidos.



En cuanto a los postes de fibra se piensa que al tener un módulo de elasticidad similar a la dentina es más benéfico, sin embargo, se ha demostrado que por lo mismo no resisten las cargas masticatorias, provocando la fractura del poste. Esta situación sólo lleva al fracaso de la restauración coronal. A pesar de ello, debido a que no existe fractura de raíz, se puede volver a rehabilitar dicha pieza, pero con sus limitantes.

Finalmente, se ha observado que al paso de los años los postes más durables y con mejores propiedades mecánicas son los colados metálicos, así como los prefabricados metálicos.

Después de analizar todos los factores que se pueden encontrar en los dientes anteriores los sistemas poste-núcleo más recomendables, los más utilizados y en algunos casos novedosos, que poseen mejores propiedades físicas y mecánicas son: los postes colados metálico, los postes colados cerámicos, los postes de titanio, los postes de zirconia, los postes de fibra de carbono y los postes de fibra de vidrio. Cada uno con sus propias ventajas y desventajas que tendrán que ser consideradas en cada caso clínico para su utilización. Los núcleos que mejores propiedades mecánicas, físicas y ópticas tienen son: los colados, los de relleno a base de resina compuesta y los ionómeros de vidrio modificados con resina.

Hasta la fecha no se ha encontrado el sistema poste-núcleo que otorgue todas las características ideales que debe tener para así lograr el éxito en la restauración final del diente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1** Ring, M. Historia Ilustrada de la Odontología. 1a. ed. Española: Editorial Mosby/ Doyma Libros, 1989. Pp.91- 94, 152, 160-162, 170, 180-181.
- 2** Ingle, J. Endodoncia. 4a. ed. Cd. de México: Editorial McGraw- Hill Interamericana, 1996. Pp. 840-860.
- 3** Sedano C., Rebollar F. Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores. Rev. ADM 2001; 58, No. 3 Mayo- Junio: 108-113.
- 4** Scotti R. Ferrari M. Pernos de fibra: bases teóricas y aplicaciones clínicas. 1a. Ed. Barcelona: Editorial Masson, 2004. Pp.1-12,15-22, 25-35, 39-50.
- 5** Oblak C., Jevnikar P., Kosmac T., Funduk N. Fracture resistance and reliability of new zirconia posts. J.Prosthet. Dent. 2004; 91:342-348.
- 6** Durante. C. Diccionario Odontológico. 4a. ed. Argentina: Editorial Mundi S.A.I.C. y F, 1982. Pp.314.
- 7** Mallat C. E., Mallat D. E., Santos A., Casanellas J., Serra M., Hernández F., Balmó P., Plá R., Cadafalch J., Cadafalch E. Prótesis fija estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario. 1a. ed. España: Ed. Elsevier, 2007. P.p. 73-84.
- 8** Shillingburg H. T., Hobo S., Whitsett L. Fundamentos de Prostodoncia Fija. 2a. ed. U.S.A.: Ed. Quintessence Publishing, 1981. P.p. 127-142.
- 9** Bottino.M. Estética en rehabilitación Oral: Metal Free. 1a. ed. Brasil: Editorial Artes Médicas Ltda., 2001. Pp. 69-121.
- 10** Barceló F. H., Palma J. M. Materiales dentales, Conocimientos básicos aplicados. 2a. ed. México: Ed. Trillas, 2004. P.p. 97-99, 103-124, 213-214, 222-227.
- 11** Shillingburg H., Hobo S., Whitsett L., Brackett S., Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3a. ed. España: Ed. Quintessence S. L., 2002. P.p. 181-206.
- 12** Cohen S., Burns R. Vías de la pulpa. 8a. ed. España: Ed. Elsevier, 2002. P.p. 771- 793.



- 13** Loney R. W., Moulding M. B., The effect of load angulation on fracture resistance of teeth restored with cast post and cores and crowns. *Int. J. Prosthodont.* 1995; 8: 247-251.
- 14** Wegner P. K., Freitag S., Kern M. Survival rate of endodontically treated teeth with posts after prosthetic restoration. *J. Endod.* 2006; 32: 928-931.
- 15** Fernandes A. S., Dessai G.S., Factors Affecting the Fracture Resistance of Post-Core Reconstructed Teeth: A Review. *Int J. Prosthodont.* 2001; 14: 355-363.
- 16** Schwartz R. S., Robbins J. W., Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review. *Journal of Endodontics;* 2004; 30:289-301.
- 17** Oliveira J. A., Pereira J. R., Valle A. L., Zogheib L. V., Fracture resistance of endodontically treated teeth with different heights of crown ferrule restored with different heights of crown ferrule restored with prefabricated carbon fiber post and composite resin core by intermittent loading. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Oral Endod.* 2008; 106: 55-57.
- 18** Pereira J. R., Ornelas F., Rodrigues P. C., do Valle A. L. Effect of a crown ferrule on the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts. *J Prosthet Dent.* 2006; 95: 50-54.
- 19** Malone W. Koth D., Tylman's Teoría y práctica en prostodoncia fija. 8a. ed. Venezuela: Ed. Actualidades médico odontológicas Latinoamérica, 1991. P.p. 407-417.
- 20** Fernandes A. S., Shetty S., Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. *J. Prosthet. Dent.* 2003; 90: 556-562.
- 21** Pegoraro L. F., Do Valle A. L., Araújo C. R., Bonfante G., Rodrigues P. C., Bonochele V. *Prótesis Fija.* 1a. ed. Brasil: Ed. Editora Artes Médicas Ltda., 2001. P.p. 87-109.
- 22** Kogan E., Zygmán G. Estudio comparativo de la adaptación de 3 sistemas prefabricados de postes endodónticos a la preparación del conducto. *Rev. ADM.* 2004; 61: 102-108.
- 23** Giovani A. R., Vansan L. P., Sausa Neto M. D., Paulino S. M. In vitro fracture resistance of glass- fiber and cast metal posts with different lengths. *J. Prosthet. Dent.* 2009; 101:183-188.



- 24** Craig R.G. et al. Materiales de odontología resauradora. 10a. ed. España: Editorial Harcourt Brace, 1998. P.p. 44-45, 56-99.
- 25** AL-Wahadni A. M., Hamdan S., Al-Omiri M., Hammad M. M., Hatamleh M. M. Fracture resistance of teeth restored with different post systems: in vitro study. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2008; 106: 77-83.
- 26** Bonfante G., Kaizer O. B., Pegoraro L. F., Valle A. L. Tensile bond strength of glass fiber posts luted with different cements. Braz. oral res. 2007; 21: 159-164.
- 27** Gernhardt C. R., Bekes K., Schaller H. Short- term retentive values of zirconium oxide posts cemented with glass ionomer and resin cement: An vitro study and a case report. Quintessence Int. 2005; 36: 593- 597.
- 28** Vargas J. W., Liewehr F. R., Joyce A. P., Runner R. R. A comparison of the In vitro Retentive Strength of Glass-Ionomer Cement, Zinc-Phosphate Cement, and Mineral Trioxide Aggregate for the Retention of Prefabricated Posts in Bovine Incisors. J. Endodontics. 2004; 30: 775-777.
- 29** Goto Y., Nicholls J. I., Philips K. M., Junge T. Fatigue resistance of endodontically treated teeth restored with three dowel-and-core systems. J. Prosthet. Dent. 2005; 93: 45-50.
- 30** Hydecke G., Butz F., Hussein A., Strub j. Fracture strength after dynamic loading of endodontically treated teeth restored with different post- and- core systems. J. Prosthet. Dent. 2002; 87: 438-45.
- 31** Balkenhol M., Wöstmann B., Rein C., Ferger P., Survival time of cast post and cores: A 10 year retrospective study. J. Dent. 2007; 35: 50-58.
- 32** Martínez C. H. Moreno F. Biocompatibilidad. Fundamentos de Biomateriales de uso Odontológico: Aplicaciones en estética y cosmética dental.http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-111883_archivo.pdf
- 33** Catálogo BRASSELER. <http://www.cdewinter.com/esp/idt/11///>
- 34** Net 32. <http://www.net32.com/ec/parapost-fiber-lux-introductory-kit-contains-2-d-75070>



- 35** Marchan S., Coldero L., Whiting, Barclay S., In vitro evaluation of the retention of zirconia- based ceramic posts luted with glass ionomer an resin cements. Braz. oral res. 2005; 16: 213-217.
- 36** Bojalil L. G., Vera J.,Dib A. Efecto del monómero de la resina Duralay sobre el sellado endodóntico. Rev. ADM. 2004; 61: 234-237.
- 37** Smith B., Wright P., Brown D. Utilización clínica de los materiales dentales. 2a. ed. España: Ed. Masson, 1995. 229-234.
- 38** Scientific Documentation CosmoPost / IPS Empress® Cosmo Ingot. [www.ivoclarvivadent.us/.../Cosmopost%20\(11_2002\)%20english.pdf](http://www.ivoclarvivadent.us/.../Cosmopost%20(11_2002)%20english.pdf)
- 39** Catálogo de Productos 2009/2010. Kerr. <http://www.kerrhawe.com/learning/publications/2009catalog/spanish/Chapter00Spanish.pdf>
- 40** Fuentes E. E. Reconstrucción de dientes tratados endodóncicamente. <http://www.iztacala.unam.mx/~rrivas/reconstruccion3.html>
- 41** Jiménez M. Nueva generación de muñones estéticos de resina reforzada con fibras de vidrio. Presentación de un caso clínico. <http://www.monografias.com/trabajos905/munones-esteticos-resina/munones-esteticos-resina.shtml>