



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ADHESIÓN Y ESTÉTICA EN RETENEDORES
INTRARRADICULARES**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

FRIDA GONZÁLEZ VERDEJO

DIRECTOR: C.D. FRANCISCO JAVIER DÍEZ DE BONILLA C.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MÉXICO, D. F.

MARZO DE 2004



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.

A mis padres Ma. Eugenia y Carlos,
por todo el apoyo que me han brindado
en estos años de estudio.

A mi tía Bárbara, gracias
por tu ayuda en todo momento.

Al doctor Miguel Ángel Quiroz
por haber confiado en mí y en mi trabajo.

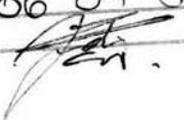
Al doctor Javier Díez de Bonilla,
un ejemplo a seguir tanto en el ambiente
odontológico como en el sentido humano.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Frida Gonzalez

Verdejo

FECHA: 06 04 04

FIRMA: 

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	págs.
RESEÑA HISTÓRICA	8
CAPÍTULO 1	12
FACTORES BIOMECÁNICOS DEL DIENTE DESVITALIZADO	
1.1 Factores estructurales	12
1.2 Factores histoquímicos	12
1.3 Pérdida de dentina	13
1.4 Sensibilidad deprimida	13
1.5 Secuelas	13
1.6 Fracturas verticales	13
CAPÍTULO 2	16
RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE	
CAPÍTULO 3	20
RETENEDORES INTRARRADICULARES	
3.1 Factores que determinan la selección de un poste	21
3.1.2 <i>Largo y forma de las raíces</i>	21
3.1.2 <i>Anatomía del diente</i>	22
3.1.3 <i>Diámetro del poste</i>	23
3.1.4 <i>Pérdida de estructura coronaria</i>	24
3.1.5 <i>Localización del diente en la arcada</i>	24
3.1.6 <i>Estado de salud periodontal</i>	25
3.1.7 <i>Condición del tratamiento endodóntico preexistente</i>	26
3.1.8 <i>Configuración del canal y adaptabilidad del poste</i>	27

3.1.9 <i>Estrés del diente tratado</i>	27
3.1.10 <i>Fuerza torcional</i>	28
3.1.11 <i>Presión hidrostática</i>	28
3.2 Características deseables de un poste	29
3.2.1 <i>Biocompatibilidad</i>	29
3.2.2 <i>Capacidad para lograr retención del núcleo</i>	30
3.2.4 <i>Factores que afectan la retención de los sistemas de postes</i>	31
3.2.5 <i>Longitud del poste</i>	33
3.2.6 <i>Diámetro del poste</i>	34
3.2.7 <i>Capacidad de adhesión</i>	34
3.3 Estética	35
3.4 Características de un poste ideal	37
3.5 Preparación del conducto	37
3.6 Recomendaciones clínicas para la selección del sistema núcleo-poste	39
CAPÍTULO 4	41
CEMENTOS DENTALES	
4.1 Características de los cementos adhesivos para postes	43
4.2 Cementación de postes	44
4.3 Agentes cementantes	46
4.4 Método de cementación	46
4.4.1 <i>Forma del conducto</i>	47
4.4.2 <i>Preparación del espacio del conducto y diente</i>	47
4.5 Microfiltración	50
4.6 Efecto del eugenol sobre los sistemas de adhesión	51

CAPÍTULO 5	55
ADHESIÓN	
5.1 Adhesión en la reconstrucción de dientes tratados endodóticamente	55
5.2 Sistemas de adhesión contemporáneos	57
5.2.1 <i>La adhesión contemporánea</i>	57
5.2.2 <i>Aplicaciones de los sistemas adhesivos actuales en la reconstrucción de dientes tratados endodóticamente</i>	58
5.3 Características de un sistema adhesivo ideal	59
5.3.1 <i>Sistemas actuales de adhesión a la dentina</i>	59
5.3.1.1 <i>Agente de grabado ácido</i>	59
5.3.1.2 <i>Imprimador (primer)</i>	60
5.3.1.3 <i>Resina adhesiva</i>	60
5.4 Adhesión en la reconstrucción de núcleos	60
5.4.1 <i>Reconstrucción de núcleos con resinas adhesivas</i>	60
5.4.2 <i>Reconstrucción de núcleo con ionómero de vidrio</i>	62
CAPÍTULO 6	65
NUEVAS TÉCNICAS	
6.1 Uso de postes transmisores de luz para rehabilitar raíces debilitadas	65
6.2 Kit del sistema Para-Post Fiber White (Coltene Whaledent)	69
CONCLUSIONES	74
REFERENCIAS	75

INTRODUCCIÓN

La presente tesina tiene por objeto contribuir a la descripción de nuevos conceptos y técnicas para restaurar dientes tratados endodónticamente, ante la inminente demanda y necesidad de los pacientes para recibir tratamientos con características estéticas mejoradas con respecto a los convencionales, que son, en la actualidad, utilizados profusamente. Ello es posible, como podrá apreciarse, gracias a la dinámica y evolución experimentadas en los materiales dentales que han abierto las puertas a nuevas posibilidades restauradoras

Tradicionalmente, las restauraciones colocadas en dientes tratados endodónticamente requerían de la reducción de estructura dental intacta. Hoy en día, la odontología restauradora se dirige cada vez más hacia restauraciones más conservadoras, con preparaciones dentarias que desgastan una cantidad mínima de tejido sano evitando, así, la disminución de la resistencia del diente a la fractura.

Los sistemas adhesivos actuales permiten este enfoque conservador; eliminan la necesidad de crear desgastes innecesarios para la retención de los materiales utilizados como restauración final.

Los tratamientos que se realizan en las diferentes especialidades de la Odontología buscan acercarse a la perfección biológica, copiando para ello variables naturales. En el pasado, dichos procedimientos se enfocaban a optimizar la dimensión y forma de los postes de tal forma que se incrementara la retención del material de reconstrucción del diente, reduciendo la posibilidad de que se presentara la fractura radicular.

Gracias a los sistemas adhesivos actuales, se puede reducir la práctica de los sistemas unitarios poste-núcleo, como componente de la restauración de un diente con tratamiento de conductos, con excepción de los casos más extremos, donde no existe suficiente estructura dentinaria coronal para su reconstrucción.

El propósito de esta tesina es presentar una alternativa o ampliar el conocimiento del profesional que maneja o pretende utilizar sistemas adhesivos de reconstrucción, para satisfacer las necesidades estéticas de la reconstrucción protésica final de los dientes tratados endodóticamente.

Deseo manifestar mi reconocimiento al doctor Francisco Javier Díez de Bonilla Calderón por sus enseñanzas en el ámbito académico y su generoso apoyo profesional.

RESEÑA HISTÓRICA

La idea de restaurar los dientes con postes y coronas surge hace más de 250 años. En 1740 Claude Hounton publicó su diseño de corona de oro con un poste de oro que se colocaba dentro del conducto radicular³³. En 1747, Pierre Fauchard usó postes de oro y plata cubiertos de un adhesivo ablandado al calor llamado "mastic". Durante el siguiente siglo, se usaron dientes de hipopótamo o morsa para reemplazar estructura dental perdida.³⁴

En 1839, se generó una controversia en cuanto al material idóneo para retener una corona. Durante ese siglo se utilizaron postes de madera que eran más retentivos ya que la madera se expande cuando absorbe humedad. El uso de un poste de madera en el conducto permitía el escape de "humores mórbidos" que resultaban de la supuración continua del conducto.^{23,33}

Más adelante, en 1869, G. V. Black ideó una corona en porcelana unida a un tornillo posicionado en un conducto sellado con oro cohesivo. Era el prototipo de lo que hoy conocemos como "corona Richmond", propuesto en 1880 por su creador, A. Richmond.³⁴ Después de varias décadas, este tipo de coronas fueron reemplazadas por poste-núcleos colados, confeccionados como entidad aparte de la corona. Esta técnica en dos fases permitía una adaptación marginal superior y no limitaba el trayecto de inserción de la corona, además

permitía reemplazar restauraciones deterioradas sin tener que retirar el poste.³³ La dificultad de la técnica para la confección de un poste colado metálico perfecto y las frecuentes fracturas radiculares ocasionadas por la falta de resistencia del metal llevaron a la búsqueda de nuevas alternativas.

En 1977, Cantor y Pines encontraron que los dientes tratados endodónticamente sin pernos eran dos veces más resistentes a la fractura comparado con aquellos dientes restaurados con postes intrarradiculares; además, encontraron que los dientes sin postes generalmente se fracturan en un nivel donde la reparación es posible, mientras que los dientes con postes se fracturan en la raíz, convirtiendo las reparaciones en una tarea difícil.

Sorensen y Martinoff, en 1984, señalaron que incorporar un poste dentro del conducto radicular debilitaba el diente en lugar de hacerlo más resistente ya que la colocación de retenedores intrarradiculares requiere remoción adicional de dentina.⁴ Por su parte, Trope, en 1985, reportó que la preparación del espacio para el poste debilitaba significativamente el diente tratado endodónticamente y que el poste no lo reforzaba de forma significativa.¹⁶

En 1990, Dure definió las características del poste ideal el cual debería presentar una forma similar al volumen dentario perdido, propiedades mecánicas similares a las de la dentina, exigir mínimo desgaste de la estructura dental, ser resistente para soportar el impacto masticatorio y presentar módulo de elasticidad próximos a la estructura dental. Por otro lado, en 1996 George Freedman, realizó trabajos de investigación rehabilitando dientes endodónticamente tratados con postes de fibra de carbón, llegando a la conclusión que estos postes ofrecen un método resiliente altamente retentivo y conservador. La técnica corrobora la creación del monobloque, un sistema de adhesión ininterrumpida entre el diente, cemento, poste, núcleo y corona. Esta avanzada

tecnología de adhesión asegura una gran resistencia a la fatiga, a la fractura y una alta retención.

Para satisfacer la necesidad cosmética de rehabilitación principalmente en dientes anteriores, aparecieron los postes no metálicos, los cuales por presentar características diferentes de los postes metálicos, poseen algunas ventajas como pueden ser: la resistencia a la fatiga y a la corrosión, biocompatibilidad, estabilidad y preservación de la dentina radicular, con lo que incrementan la resistencia dentaria y por ello favorecen la integridad del tejido remanente.

CAPÍTULO 1

FACTORES BIOMECÁNICOS DEL DIENTE DESVITALIZADO

FACTORES BIOMECÁNICOS DEL DIENTE DESVITALIZADO

Un diente con tratamiento de conductos está sujeto a una serie de factores que lo predisponen a sufrir fracturas. Se presentan a continuación los factores mas relevantes.

1.1 Factores estructurales

El diente vital es una estructura hueca, laminada y pretensada. Al ser laminada las cargas fluyen igual por todos lados, sin necesidad de nervios concentradores; mientras que, por ser pretensada al sufrir un cambio vuelve a su posición original sin vencerse, con una capacidad de deformación tridimensional frente a las cargas masticatorias, acortándose en sentido ocluso apical y ensanchándose en sentido mesio distal, las cúspides se separan para luego recuperarse elásticamente y volver a su posición original.

Debe tenerse en cuenta la composición de la dentina; ésta es eminentemente inorgánica, pero de su parte orgánica (que alcanza 18%) alrededor de 90% es colágeno, el cual da las cualidades de resistencia. Entonces, cualquier preparación cavitaria destruye ese estado laminado, liberando así las tensiones y dando como resultado una separación mayor de las cúspides produciendo una deflexión.

1.2 Factores histoquímicos

La combinación de estos factores producen una dentina más frágil que la vital. Estos cambios se procesan a lo largo de la permanencia del diente en boca posteriormente a la desvitalización, proceso que varía de diente en diente.

- **Metabolismo:** un diente no vital conserva un porcentaje pequeño de procesos metabólicos localizados en la porción radicular, orientados por el ligamento periodontal y el hueso.
- **Pérdida de humedad:** un diente despulpado posee un porcentaje menor de agua en un 9% que un diente vital.
- **Cambios dentinarios:** al parecer se pierde flexibilidad por esclerosis de los túbulos dentinarios en el proceso de envejecimiento.

1.3 Pérdida de dentina

Es la pérdida agregada de dentina que puede sufrir el diente ya sea por caries, fracturas o abrasiones tanto de la corona como de la raíz.

1.4 Sensibilidad deprimida

Durante el proceso de masticación los dientes y tejidos periodontales están sometidos a cargas de distinta magnitud, las cuales son monitoreadas por los mecanorreceptores que en forma refleja modulan y controlan la actividad muscular, lo que establece un mecanismo de protección.

1.5 Secuelas

Como secuelas de un diente con tratamiento endodóntico y ya restaurado se encuentran las microfracturas, las cuales podrían determinar el inicio de procesos de corrosión de metales no nobles.

1.6 Fracturas verticales

Durante la preparación del conducto radicular es posible causar accidentalmente una fractura del remanente dental. Éstas no son meramente una extensión de fractura inducida oclusalmente hacia el cuerpo de la raíz, sino que tienden a una dirección bucopalatina.

Es posible que una fractura atraviese la raíz en diversos sentidos, ya sea por todo lo largo o en un ángulo oblicuo al eje longitudinal del diente. Una fractura radicular puede involucrar el área del surco o bolsa gingival, pero también es posible que sea incompleta y que esté limitada al área del alvéolo. También se pueden generar fracturas radiculares como resultado de fuerzas excesivas durante la condensación lateral de la gutapercha o durante la cementación de postes.

CAPÍTULO 2

RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE

RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE

La restauración de los dientes sometidos a tratamientos de pulpectomías se diseña para sustituir la estructura dentaria de posibles fracturas subsecuentes. Convencionalmente la restauración incluye alguna combinación de los siguientes elementos:

- Retenedores intrarradiculares o postes
- Núcleo artificial
- Restauración coronal

La selección de cada uno de los componentes de la restauración dependerá de la localización del diente no vital ya que las fuerzas oclusales que recibirá estarán sujetas a la distribución que éste tenga en la arcada y de la cantidad de estructura dentaria coronal remanente.

Usualmente, el procedimiento aceptado para restaurar dientes tratados endodóticamente, consistía en colocar un poste con lo cual se pensaba que se "reforzaba la estructura dentaria". Partiendo de este concepto, casi todos los dientes con tratamiento de conductos se restauraban con una corona con poste pensando que era un efecto tácito el aumentar su resistencia a la fractura.^{6,15,4}

Diferentes estudios apoyan la idea de que la resistencia a la fractura del diente es directamente proporcional a la cantidad de tejido remanente y que esta resistencia disminuye gracias a la pérdida acumulada de estructura dentaria por procedimientos restauradores y endodóuticos.⁶

Simari y colaboradores afirman que la cantidad de estructura dentaria que permanece después del tratamiento de conductos y de la preparación posterior resulta de primordial importancia y la resistencia del diente tratado endodónticamente está directamente relacionada a la cantidad de dentina residual.¹⁶

Varios autores han estudiado la resistencia a la fractura *in vitro* de dientes tratados endodónticamente con o sin postes sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Entre ellos se pueden mencionar a Guzy y Nichols, y Plasmans. Los primeros estudiaron 59 dientes con y sin postes para determinar cuánta carga se necesitaba para fracturarlos y no encontraron diferencias significativas. El segundo estudió molares inferiores con distintos tipos de restauraciones después del tratamiento de conducto, algunos con postes y otros sin postes para evaluar su resistencia a la fractura y tampoco encontró diferencias significativas entre los grupos.³⁰

Otros autores afirman que incorporar un poste dentro de la estructura radicular debilita el diente en vez de hacerlo más resistente ya que la colocación de postes requiere remoción adicional de dentina.⁴ Kantor y Pines encontraron que los dientes tratados endodónticamente sin postes eran dos veces más resistentes a la fractura comparados con aquellos dientes restaurados con postes intraconducto. Además, encontraron que los dientes sin postes generalmente se fracturan en un nivel donde la reparación es posible, mientras que los dientes con postes se fracturan en la raíz, convirtiendo las reparaciones en una tarea difícil o imposible.³⁰

Hoy se sabe que el objetivo de la colocación del poste es la retención del material para reconstrucción de núcleo y no para reforzar el diente. Lester y colaboradores dicen que además de retener la restauración en su sitio en las situaciones donde no hay suficiente estructura dentaria remanente, los postes

también se usan para distribuir las fuerzas de tal manera que alguna zona específica de la estructura remanente no reciba todas las fuerzas.^{18,31}

Con base en los estudios mencionados, no se justifica el uso de postes por otras razones diferentes a retener el material de reconstrucción de núcleo, pues su uso no brinda ningún beneficio adicional.

En líneas generales, los parámetros para reconstruir dientes tratados endodónticamente establecen:

Dientes anteriores: En ausencia de destrucción coronal significativa, las coronas colocadas en dientes anteriores no le confieren más resistencia al diente; es decir, si el diente no tiene restauraciones extensas y no se han destruido las crestas marginales, es mejor restaurar simplemente cerrando la cavidad de acceso con una resina⁷. Una corona en la región anterior está indicada cuando hay destrucción coronal extensa, por factores oclusales o por razones estéticas.

Dientes posteriores: En general se recomienda la cobertura de las cúspides a través de onlays o coronas completas dependiendo de la cantidad de tejido remanente.³⁵

CAPÍTULO 3

RETENEDORES INTRARRADICULARES

RETENEDORES INTRARRADICULARES

En los dientes con poca estructura remanente que requieren coronas para rehabilitar y devolver la función del mismo resulta indispensable la incorporación de postes insertados en el canal radicular para incrementar la retención de la restauración coronaria final.

Los postes intrarradicales tienen diferentes formas (fig 1) y éstos presentan ciertas ventajas y desventajas, que menciono a continuación:

1. Cónicos: Requieren de una preparación del conducto muy conservadora por la forma natural del canal. Poca retención.
2. Paralelos: Preparación del conducto extensa, sobre todo en la zona apical. Buena retención.
3. Híbridos: Combinación de la forma paralela en las 2/3 partes coronales de la longitud del poste y cónico en el tercio apical. Buena retención sin la extensa preparación apical.
4. Activos: Se atornillan a la dentina (máxima retención), pero existe el peligro de fractura vertical (no deben ser ocasionadas tensiones excesivas durante su inserción). Se recomienda usar de preferencia aperturas laterales para minimizar el efecto de cuña.
5. Pasivos: La retención del poste es básicamente por el cemento o la adhesión del poste a la dentina.
6. Lisos: Poco retentivos.
7. Estriados: Son retentivos (candado mecánico para el cemento) pero requieren un mayor diámetro.

8. Rígidos: Transmiten la fuerza funcional a la estructura dental remanente
9. Flexibles: Menor carga funcional a la estructura remanente.

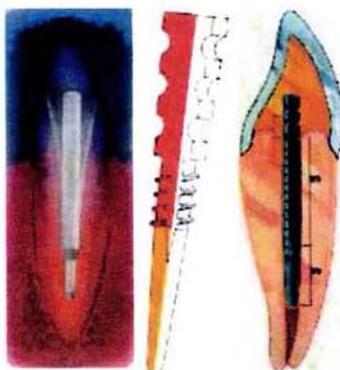


fig. 1 Ejemplos de postes

3.1 Factores que determinan la selección de un poste

En esta tesina se analizan diferentes conceptos que considero resultan de importancia para el planeamiento, selección, colocación y mantenimiento de un retenedor intrarradicular. Así, podremos facilitar la elección del mismo, evaluar la colocación de un poste colado o prefabricado. Simultáneamente se considerarán las posibles ventajas o desventajas cuando éste último fuera estético.

Varios factores determinantes para la selección del poste que restaurará al diente afectado, los cuales se describen a continuación.

3.1.2 *Largo y forma de las raíces*

La longitud y la forma del remanente radicular deberá ser considerada para obtener una adecuada retención al desobturar el conducto radicular sin perjuicio de la integridad del pilar. Se ha demostrado que entre más largo sea el poste, éste tendrá mayor retención y mayor distribución de las fuerzas y del estrés dental.

No siempre será posible lograr insertar un poste de longitud ideal, especialmente cuando la raíz es corta o curva, ya que en presencia de raíces con dichas características no es posible obtener una longitud adecuada del retenedor y tendremos resultados menos confiables.¹

Existen estudios en los que se sugiere preservar de 3 a 5 mm de gutapercha en el tercio apical para mantener el sellado apical¹³. En caso de raíces cortas tendremos que decidir entre colocar un poste largo o mantener el sellado apical recomendado.

El comportamiento mecánico de dientes con raíces rectas parece diferir de los dientes con raíces curvas, pues existe una mayor dislocación apical de estos últimos bajo carga vertical y oblicua. Esto nos indica que los dientes con dilatación de raíz son menos adecuados para soportar cargas masticatorias.¹

Los canales elípticos o de paredes muy divergentes no son adecuados para usar los postes prefabricados porque el espesor del cemento ocuparía gran parte del conducto. Por otro lado, las raíces muy divergentes, con buen remanente coronario, dificultan la elaboración de postes colados y en este caso está indicado el uso de un núcleo de relleno con algún tipo de retención que nos permitirá colocar más de un poste intrarradicular sin tener que llegar a la remoción excesiva de dentina coronaria.¹⁴

Por otra parte, en casos de molares con raíces cortas, colocar más de un poste nos dará retención adicional para la corona que restaurará al diente (excepto cuando este contraindicado su uso como pilar).^{1,3}

3.1.2 Anatomía del diente

Cada diente dentro de la arcada tiene ciertas características anatómicas tales

como curvatura de cada una de las raíces, ancho mesio-distal y dimensión labio-lingual. De esta manera, la anatomía de la raíz será la que dicte la selección del poste. El diente puede tener variaciones anatómicas que afectarán la colocación del poste. El tamaño y largo del poste es importante ya que si usamos un poste muy largo y no tenemos el suficiente cuidado para la preparación podemos correr el riesgo de un daño apical o una perforación lateral.¹²

La evaluación radiográfica de la anatomía de la raíz es necesaria para prevenir cualquier tipo de daño y planear la correcta colocación del poste.

Las radiografías nos ayudan para evaluar el largo, ancho, variaciones anatómicas, configuración del canal radicular así como las estructuras de los tejidos adyacentes.

Existen estudios en los cuales se revela que las características de las raíces los centrales y laterales superiores y de algunos premolares inferiores son las ideales para permitir recibir a la mayoría de los diferentes sistemas de postes.¹

3.1.3 Diámetro del poste

Para la elección del diámetro adecuado podemos atender tres categorías: la preservadora, la conservadora y la proporcional.

Cuando preservamos la mayor estructura dental reducimos el riesgo de hacer una perforación y permitimos que el diente restaurado resista con mayor probabilidad a probables fracturas.

La conservadora sugiere que el ancho del poste no sea mayor a una tercera parte del ancho de la raíz en su parte más angosta. Con esta proporción preservamos la suficiente estructura dental. Por otro lado, investigadores proponen

que el poste deberá de estar rodeado por un mínimo de 1 mm de dentina.²⁹ La última categoría es la que trata acerca de realizar la mínima preparación del canal y mantener tanto como sea posible de la estructura dental.³

3.1.4 Pérdida de estructura coronaria

La cantidad de estructura clínica remanente es muy importante en la indicación del tipo de retenedor intrarradicular. Cuando planeamos colocar una corona total, los postes colados están indicados en todos los dientes anteriores y premolares con menos del 50% de corona clínica remanente. En molares, si tenemos dos o más paredes presentes podemos tratar el diente con o sin poste, ya que el volumen de la cámara pulpar puede auxiliar la retención y resistencia del material de relleno.²²

El total de volumen de diente con el que se debe de contar es por lo menos 1.5 a 2 mm por arriba del margen a restaurar para lograr una buena resistencia.⁷

Se ha encontrado que los dientes restaurados con postes de fibra tienen una menor fuerza comparado con aquellos que han sido restaurados con postes de metal colado.

Estudios hechos en laboratorio y en vivo demuestran que los postes no metálicos pueden ser usados ampliamente cuando el remanente dentinario y la corona se encuentran con un buen soporte de estructura dental. Por otra parte se recomienda el uso de postes colados en caso de pérdida de estructura dental moderada a severa.¹

3.1.5 Localización del diente en la arcada

La localización del diente que vamos a restaurar es otro punto de gran impor-

tancia, ya que debemos de considerar las cargas oclusales que se encuentran en esa zona específica.

Hay que tomar en cuenta que los dientes posteriores desvitalizados están sujetos a cargas de mayor intensidad que los dientes anteriores, sin embargo existen estudios en donde se encontró un alto porcentaje de fracasos en la región anterior del maxilar debido a la mayor incidencia de fuerzas horizontales que sufren estos dientes.³

Cuando la incidencia de la fuerza está más cerca del eje longitudinal del diente, la fuerza necesaria para fracturar los dientes es mayor que en los ángulos más horizontales, por lo que es importante recordar que el ángulo de incidencia de la fuerza es más importante que la intensidad de ésta misma.

Cuando la altura de la dentina remanente es insuficiente y las fuerzas son predominantemente horizontales puede haber una gran falla al momento de restaurar el diente, por lo que no es tan importante la localización del diente en la arcada dental, sino valorar la fuerza oclusal a la que el diente a restaurar está sometido.

3.1.6 Estado de salud periodontal

Es indispensable evaluar el estado de salud periodontal cuando existe la necesidad de colocar un poste intrarradicular ya que la inserción de un tornillo puede inducir esfuerzos durante la colocación o cuando éste entra en función.¹

² Estos esfuerzos son el resultado de variables como el tamaño y la superficie del poste, la presencia de escape y el método de cementación del mismo. La localización del punto donde existe la mayor concentración de esfuerzos, depende del tipo de poste y del material que se utilizará como relleno.

Debemos de elegir el poste con criterio ya que si existe pérdida ósea alveolar moderada, el retenedor será el adecuado para que no exista una concentración de esfuerzos en áreas donde no tengamos el soporte óseo apropiado y se produzca una fractura radicular (fig. 2)

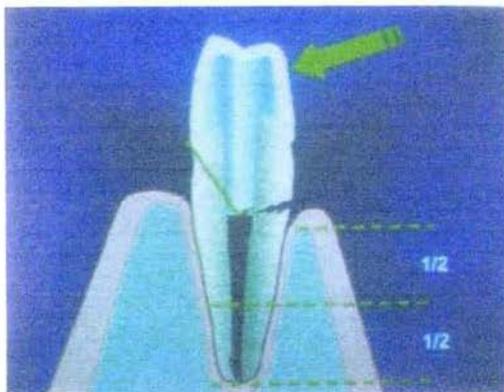


fig. 2 Concentración de esfuerzos en la raíz resultando en fractura radicular

3.1.7 Condición del tratamiento endodóntico preexistente

Para obtener una correcta evaluación del tratamiento preexistente es necesario contar con la radiografía dentoalveolar, con ello nos daremos cuenta de la calidad de la obturación endodóntica, del nivel apical del tratamiento endodóntico y la posible presencia de lesiones periapicales, así nos daremos cuenta si es necesario un retratamiento antes de la colocación del poste.

Debemos considerar que la ausencia de síntomas no indica el éxito del tratamiento previo, del presente o la necesidad de un futuro retratamiento. Todas las lesiones asintomáticas y aparentemente incipientes deben ser considera-

das, tomando en cuenta el intervalo de tiempo transcurrido entre el tratamiento de conductos y la colocación de la restauración, la presencia y el estado de la lesión antes del tratamiento y de preferencia buscar el comparar las radiografías ya obtenidas con las actuales.

En el caso de restauraciones libres de metal, el nuevo tratamiento tardío podría llevar al fracaso de la prótesis, porque la apertura endodóntica comprometerá la resistencia de estos materiales, según su volumen.

3.1.8 Configuración del canal y adaptabilidad del poste

La configuración del conducto radicular nos ayuda a seleccionar entre un poste colado y un poste prefabricado.

Si el poste seleccionado se acerca a la forma del canal radicular en cuanto a forma y tamaño, éste sería la opción más conservadora ya que al preservar la mayor sustancia dentinaria posible, el diente conserva con mayor capacidad su resistencia a la fractura.

3.1.9 Estrés del diente tratado

Un diente tratado endodónticamente y restaurado con poste y corona está sujeto a diversos tipos de estrés: por compresión, tensil y cortante. Un incremento en la longitud del poste y un diámetro llevado al mínimo nos puede ayudar a reducir el estrés y conservar la estructura dental. Así, la fragilidad del diente tratado endodónticamente disminuye.

La zona del diente que está sujeta directamente con el estrés es la región cervical. Está bien establecido que la dentina sufre cambios en sus características fisiológicas y propiedades físicas con el decremento de los niveles de colágena inmadura (reduciéndose su dureza y resistencia a la fractura), la des-

hidratación ocasionada por la disminución del módulo de Young y la pérdida de sustancia dentaria residual.¹²

La restauración debe proteger al diente contra las cargas ejercidas sobre el mismo y distribuir las de la forma más homogénea posible, ya que las cargas en sentido oblicuo generan mayor estrés que las que se ejercen a lo largo del eje mayor del diente.

3.1.10 Fuerza torcional

Intraoralmente, el diente restaurado con un poste-núcleo es sujeto a distintas fuerzas. Las fuerzas torcionales pueden provocar que el componente poste-núcleo sea desplazado del conducto radicular, causando la falla del sistema. Por ello, la capacidad de seleccionar el diseño del poste para restaurar al diente, debe tomar en cuenta el papel que juega la estabilidad y retención de la unidad poste-núcleo y corona.

Burgess y cols. demostraron la importancia de una estructura antirrotacional en el diseño del poste y concluyeron que su incorporación era básica para la supervivencia del mismo. Una investigación de Resistencia Torcional concluyó que un poste activo resiste de mejor forma que un diseño pasivo.

3.1.11 Presión hidrostática

La cementación juega un papel importante en el incremento de la retención, la distribución del estrés y el sellado de las irregularidades entre el diente y el poste. Durante la cementación, hay un incremento del estrés en el canal radicular debido al desarrollo de presión hidrostática. Esta presión afecta el asentamiento completo del poste y puede causar la fractura de la raíz. Afortunadamente hay evidencias que el estrés de ajuste puede ser reducido si se asienta cuidadosamente el poste y si se usa el diseño adecuado del mis-

mo con un canal de ventilación o de escape que permita que fluya el material cementante reduciéndose así la presión hidrostática⁶. Los postes troncocónicos son autoventilables y permiten que el cemento fluya a través de la superficie completa. La presión desarrollada también depende de la viscosidad del cemento, entre más viscoso sea éste, mayor presión hidrostática se desarrollará.

El cemento de fosfato de zinc ha sido usado con éxito en la cementación de postes por muchos años. Recientemente los agentes adhesivos a base de resina se han utilizado aunque su técnica y manipulación es compleja.

Debe tenerse cuidado con agentes cementantes que polimerizan anaeróbicamente porque pueden hacerlo prematuramente y no lograrse el asentamiento completo del poste.

Los adhesivos de lenta polimerización y de polimerización dual son recomendados en estas situaciones.

3.2 Características deseables de un poste

3.2.1 Biocompatibilidad

Existen artículos en los se han reportado casos de corrosión y fractura radicular. Idealmente, los postes y las coronas están hechas de la misma aleación. En los casos donde el poste y la corona tienen un metal diferente se puede presentar una acción galvánica, que puede producir corrosión en la aleación menos noble.

La corrosión en el poste puede iniciarse por la introducción de algún electrolito en la superficie del poste a través del cemento y la dentina, por la presencia

de microfracturas alrededor de la restauración; a través de conductos accesorios los cuales pudieron haberse provocado durante la preparación para el poste, o a través de una fractura radicular no diagnosticada.

De las aleaciones usadas para postes, las de titanio son las que tienen mayor resistencia a la corrosión. Las aleaciones de metal precioso son resistentes a la corrosión, sin embargo su costo es muy elevado. En el caso de los postes estéticos tenemos una gran ventaja ya que el factor corrosión queda eliminado.³

3.2.2 Capacidad para lograr retención del núcleo

La principal razón para usar un poste es el núcleo que sustituye la estructura coronal perdida, por ello el diseño de la cabeza del poste es un factor importante. La cabeza del poste debe otorgar una adecuada resistencia y retención para el material del núcleo. Se ha reportado que los postes prefabricados metálicos con núcleos directos hechos de ionómero de vidrio, resina o amalgama son menos confiables que los postes vaciados de una pieza por la interfase entre el poste y el núcleo. De tal forma que cuando el número de interfases se incrementa, el potencial de falla también se incrementa. Thayer³ precisa que la separación entre el núcleo y el poste es más frecuente que suceda cuando se utiliza resina como núcleo. En un esfuerzo para evitar esto existen varios diseños cabeza.

Las técnicas adhesivas son encauzadas a reforzar la retención del núcleo, gracias a la investigación se ha concluido que el diseño de la cabeza del poste es crucial y puede aumentar o disminuir la retención del núcleo.

3.2.4 Factores que afectan la retención de los sistemas de los sistemas de postes

Existen cerca de 100 sistemas de postes prefabricados disponibles, algunos de éstos son:

1. Truncocónicos con paredes lisas como el Endopost (Kerr Manufacturing Co., Romulus, Mich.)
2. Paralelo aserrado y con ventilación, como Whaledent Parapost (Whaledent International, New York, N.Y.)
3. Truncocónico enroscable, como el sistema Dentatus (Weissman Technology International, Inc., New York, N.Y.)
4. Paralelo enroscable como el FlexiPost (Essential Dental Systems, S Hackensack, N.J.)
5. Paralelo enroscable, como el sistema Radix (Maillefer/L. D. Caulk, Milford, Del.) o el sistema Kurer (Teledyne Getz, Elk Grove, Ill)
6. Postes de fibra de carbón, como el C-Post (Bisco Dental Products, Itasco, Ill)

Algunos estudios reportan que los postes paralelos proveen una mayor retención a comparación de los truncocónicos. Otros han indicado que los postes con superficie aserrada son más retentivos que los lisos.

Los postes truncocónicos son los que producen mayor estrés en el hombro coronal y los postes paralelos generan un gran estrés en el ápice de la preparación del conducto.

Los postes paralelos resisten tensiones, fuerzas rotacionales de mejor forma que los truncocónicos y distribuyen el estrés uniformemente a través de toda su longitud durante su función. Un poste bien adaptado pasivamente cementado de paredes paralelas otorga la mayor retención con el menor estrés.

Uno de los postes más sencillos de colocar y producir el nivel más bajo de estrés es el Para Post, según un estudio de Burns.³

De los diseños troncocónicos los enroscables producen el mayor efecto de cuña con altos niveles de estrés si no se extreman cuidados durante la inserción.

Los postes paralelos troncocónicos también generan alto estrés cuando la contraparte es completamente insertada.

El flexi-Post produce un estrés significativo en el hombro y por lo tanto mayor estrés en la superficie coronaria superior al sistema Para-Post, estos niveles de estrés extremo pueden reducirse si se contrarrotta media vuelta al insertar el poste. Sin embargo, la contrarrotación no puede revertir la formación de fisuras dentinarias que pueden haberse provocado durante la inserción completa.

De los cinco primeros sistemas, el paralelo aserrado y ventilado es el que produce el estrés que puede ser distribuido uniformemente a través de toda su longitud y parece ser el mejor para proteger a la dentina. La retención debe ser considerada tomando en cuenta la distribución. Los postes troncocónicos enroscables son los que más frecuentemente causan fracturas, por lo tanto deben utilizarse con cuidado, los paralelos enroscables pueden ser considerados cuando se requiere de una retención adicional.

Recientemente los postes de fibra de carbón han sido introducidos en odontología; asegura el fabricante que dicho sistema permitirá una adhesión homogénea tanto mecánica como química que reforzará la estructura dentaria. El fabricante también menciona que el poste tiene un modelo de Young similar al del diente natural, lo cual se traduce en una disminución de la concentración del estrés y por lo tanto en el incremento de la longevidad de la restauración. Existen algunos cientí-

ficos que fortalecen este criterio. Dos estudios han encontrado que los postes de fibra de carbón tienen menor resistencia cuando son sujetos a fuerzas de comportamiento similar a las del comportamiento clínico que los postes convencionales de metal. Por el momento se recomienda que los postes de fibra de carbón sean utilizados cuando existe suficiente sustancia coronal y radicular dentinaria y la corona del diente artificial puede ser bien soportada por la remanente estructura dentaria.

3.2.5 Longitud del poste

Las siguientes son algunas de las recomendaciones que los autores han dado para considerar la longitud del poste adecuada (fig. 3):

- Se recomienda que el poste tenga la misma dimensión incisivo-cervical u ocluso-cervical que la corona
- El poste debe tener un tercio de la longitud de la corona
- El poste debe ser más largo que la corona
- El poste debe ser igual o mayor a la mitad de la longitud entre el ápice y la cresta alveolar
- El poste debe de ser tan largo como sea posible sin alterar el sellado apical.

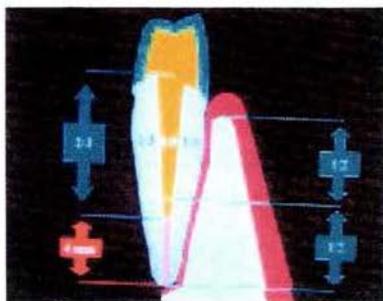


fig. 3 Consideraciones para la selección de la longitud del poste

Algunos estudios han reportado que la longitud del poste tiene un efecto significativo en la retención, y en la mayoría de los casos entre más profundo esté colocado el poste, mayor será la retención¹³. Leary y cols. encontraron que los postes con al menos $\frac{3}{4}$ partes de la longitud de la raíz ofrecen gran rigidez.² Los postes cortos son especialmente dañinos ya que tienen un alto porcentaje de fracaso¹³.

3.2.6 Diámetro del poste

Varios estudios *in vitro* han confirmado la importancia del remanente dentinario en la estructura dental para considerar la suficiente fuerza y resistencia a la fractura radicular. Al incrementar el diámetro del poste no obtendremos un incremento significativo en la retención del poste. Ciertamente se incrementa la dureza del poste pero se disminuye el remanente dentinario y la resistencia a la fractura radicular.

El diámetro del poste debe ser suficiente para preservar dentina radicular y reducir el potencial de perforaciones y evitar la fractura radicular.

Goodacre sugiere que el diámetro del poste no debe exceder un tercio del diámetro de la raíz. Otros estudios indican que el diámetro de la punta debe ser de 1 mm o menor. Aunque ninguna técnica es capaz de evitar perforaciones, hay métodos para reducir el potencial de estos accidentes, lo cual incluye un correcto estudio radiográfico, limitando el grosor de los postes a un tercio del diámetro de la raíz, que la punta del poste mida menos de 1 mm, que la longitud del poste sea 7 mm.³

3.2.7 Capacidad de adhesión

Los núcleos pueden ser adheridos al poste y a la estructura dentaria de tal forma que el sistema diente-poste-núcleo-corona pueda funcionar como una

unidad. Esto llega a ser difícil por las propiedades físicas del material y la estructura dentaria. De los cementos disponibles, el de fosfato de zinc ha sido el más probado. Los nuevos adhesivos a base de resina son considerados para su uso con mayor intensidad que los cementos tradicionales que producen sólo resistencia friccional. Más aún, la resina puede ser unida a la estructura dentaria y a los agentes adhesivos del poste.

La unión del poste a la estructura dentaria mejora el pronóstico del diente-poste-núcleo al incrementar la retención del poste y reforzando la estructura dentaria. Se ha comentado que el refuerzo del diente se debe a la distribución del estrés, que es característica de los agentes adhesivos.

Recientemente la importancia de la adhesión de la retención de los postes ha sido demostrada. Se demostró que los agentes adhesivos a base de resina tienen una buena adhesión a los postes de fibra de carbón y de fibra de vidrio. La adhesión a los postes de zirconia se encontró poco satisfactoria. También se ha observado que para mejorar la retención, los postes de fibra de carbón no requieren ningún tratamiento de la superficie como sucede con los postes de zirconio. De hecho, la creación de microretenciones en los postes de zirconio no es una adhesión uniforme indicando que la naturaleza del material del poste era la responsable de la adhesión del poste a la estructura dentaria.

3.3 Estética

El núcleo del poste debe ser estéticamente compatible con la corona y con los tejidos circundantes. Diferentes autores han enfatizado la necesidad de que el color de la restauración coronaria sea lo más cercano posible al color natural de la dentina; sin embargo, en situaciones clínicas donde la raíz presenta un daño extenso o exhibe un desarrollo inmaduro o incompleto, el uso de un convencional comprometerá la estética y el tinte gris del metal puede translucirse

a través de una delgada pared radicular, también el tejido gingival circundante puede percibirse más oscuro o grisáceo. Esta estética ha conducido al desarrollo de postes estéticos hechos de resinas reforzadas o de cerámica en un esfuerzo de eliminar la deficiencia del color.

Con los postes metálicos prefabricados el material del núcleo puede ser una resina con lo que se puede cubrir el color metálico del poste, sin embargo este recubrimiento dependerá del grosor del núcleo de resina. Una corona cerámica con una estructura opaca será necesaria en las situaciones en las que el recubrimiento sea difícil. Estas soluciones no tendrán un efecto sobre los tejidos blandos a menos que un poste de color blanco sea utilizado, por lo tanto el tipo de material de corona utilizado afectará la selección del poste.

La corona metalo-cerámica permitirá usar cualquier poste y núcleo.

Las coronas libres de metal son translúcidas y permiten al metal que sea visualizado. La influencia de fibras de carbón y postes de zirconio dependen de la subestructura y grosor de la corona, cuando éste es reducido, el color de la restauración se modifica a través de una corona delgada no opaca.

Otra alternativa para un sistema estético núcleo-poste es usar porcelana opaca fusionada a la porción del núcleo del poste vaciado de tal modo que se elimine el efecto grisáceo del poste vaciado. También el uso del núcleo cerámico tal como el IPS Empress Cosmo Core (Ivoclar-Vivadent, New York, NY) está indicado.

La capacidad de los diferentes tonos de cemento permite correcciones menores de estética en coronas libres de metal.

3.4 Características de un poste ideal

- Propiedades físicas similares a la dentina
- Máxima retención con la menor remoción de dentina
- Distribución homogénea del estrés funcional en toda la superficie radicular
- Estética compatible con la restauración definitiva y tejidos circundantes
- Estrés mínimo durante la colocación y cementación
- Resistencia al desalojo
- Buena retención del núcleo
- De fácil remoción en caso de que sea indicado
- Compatibilidad con el núcleo
- Facilidad, seguridad y confiabilidad
- Costo razonable.

3.5 Preparación del conducto

La preparación mecánica del espacio para el poste en un diente que ha sido obturado endodónticamente se lleva a cabo usando instrumentos rotatorios a baja velocidad; este procedimiento ocasiona calor por fricción con lo que la gutapercha se reblandece. Sin embargo, este calor friccional puede ser transferido a la superficie radicular y ya que la dentina tiene una baja conductividad térmica, el calor que se produce puede ser conducido al ligamento periodontal y al hueso adyacente, por lo que se recomienda iniciar la desobturación del conducto con instrumentos calientes manuales.²⁴

Ya para la preparación del remanente dental se recomienda la elaboración de una férula con la finalidad de reducir significativamente la incidencia a la fractura de dientes no vitales reforzando la estructura dentaria en su superficie externa y redistribuyendo las fuerzas aplicadas que se concentran en el punto más estrecho alrededor de la circunferencia de la corona, especialmente en la zona cervical, donde el estrés es mayor y se presentan el mayor número de fracturas.^{12,25}

La altura de la férula es obtenida e influenciada en relación al espacio biológico (distancia entre el epitelio de unión y la cresta alveolar). El margen de la corona deberá estar por encima de la cresta alveolar. Para evitar problemas se recomienda por lo menos 3 mm sobre el margen de la preparación. Para lograr un efecto de férula se requiere por lo menos 4.5 mm de estructura dentaria sobre la cresta alveolar. (fig. 4)

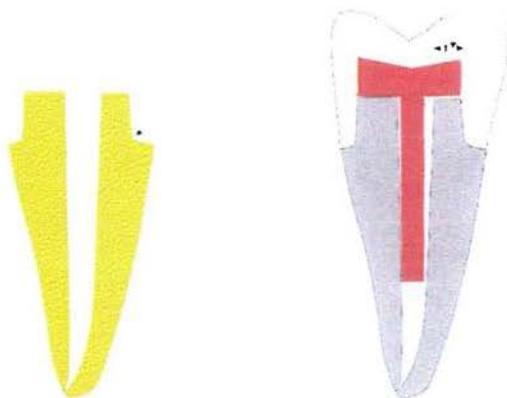


fig. 4 Tamaño de la restauración colada y estructura dentaria remanente para así lograr el efecto de férula

3.6 Recomendaciones clínicas para la selección del sistema núcleo-poste

- Conservar tanta estructura dentaria como sea posible durante la preparación del espacio para el poste
- Núcleo-poste convencional es recomendado para canales radiculares no circulares y cuando la pérdida de estructura dentaria coronal va de moderada a severa.
- Postes paralelos pasivos y aserrados autoventilables prefabricados son recomendados para pequeños conductos circulares
- Postes con estructuras antirrotatorias deben ser usados en canales circulares.
- El sellado apical debe ser conservado sin comprometer la longitud del poste.
- Más de un poste puede ser usado para dientes cortos multirradiculares
- Postes pasivos paralelos son indicados para otorgar una retención adecuada pero cuando el grosor apical de la dentina es mínimo, un poste combinado paralelo troncocónico estaría indicado.
- Las cualidades retentivas de la cabeza de un poste pueden facilitar la firme retención del material del núcleo
- El poste debe asegurar la compatibilidad con los materiales, la capacidad de adhesión, la adecuada rigidez y la compatibilidad estética con la restauración permanente.
- La capacidad de remoción en caso de falla debe ser considerada.
- El sistema debe ser fácil de utilizar y de un costo adecuado.

CAPÍTULO 4

CEMENTOS DENTALES

CEMENTOS DENTALES

El cemento dental une al poste con la dentina radicular. Su resistencia tensio-nal, compresiva y adhesión puede ser la que dicte el éxito del poste cemen-tado. Otros factores como la deformación elástica, la inhibición de agua, el comportamiento del cemento durante el fraguado y la manipulación pueden también afectar el rango de supervivencia del poste cementado.

Hay diferentes agentes cementantes disponibles en la odontología y entre ellos se incluyen el fosfato de zinc, ionómero de vidrio, cemento de policarboxi-lato y ionómero de vidrio modificado, compómeros y cementos de resina. El cemento de fosfato de zinc ha sido usado por décadas para cementar restaura-ciones metálicas y ha sido muy exitoso. La principal desventaja es su solubilidad a los fluidos orales y la poca adhesión. El de policarboxilato y de ionómero de vidrio no tiene una fuerte adhesión a dentina. Los cementos de policarboxilato tienen una deformación plástica y son menos retentivos que los cementos de fosfato y los de ionómero de vidrio. Los cementos adhesivos son los cementos de resina de ionómero de vidrio y los cementos a base de resina.³¹ Los de ionó-mero de vidrio liberan fluoruro, sin embargo, la capacidad de inhibir caries dental no ha sido demostrada. Los cementos de ionómero modificados con resina tie-nen propiedades físicas similares y también pueden liberar fluoruro. Las resinas adhesivas son esencialmente insolubles y proveen la mejor retención *in vitro* comparado con las resinas no adhesivas y cementos provisionales.

Existen ciertas particularidades en cuanto al manejo y comportamiento clí-nico de cada clase de cemento. El cemento de ionómero de vidrio requiere

varios días e incluso varias semanas en alcanzar su máxima dureza por lo que no es un agente cementante para los postes.

Cualquier reparación del núcleo con la pieza dental inmediata después de la cementación del poste va a causar vibración en el poste que puede debilitar al cemento inmaduro y contribuir a la falla de retención del poste.

Los cementos de ionómero modificados con resina combinan las cualidades de las resinas y las del ionómero de vidrio, produciendo un cemento superior a estos dos tipos. Se han vuelto populares para la cementación de coronas completas, sin embargo, este tipo de cementos inhibe el agua y se expande con el tiempo y hay evidencia de que la expansión volumétrica de este cemento pronto puede fracturar las coronas de cerámica después de la cementación.³⁰ Este cemento se asocia con un grado de retención moderado, elevada resistencia, solubilidad escasa o nula, elevada liberación de flúor y gran facilidad de uso.⁹ Si este cemento puede fracturar las coronas cerámicas, entonces su expansión puede producir la fractura vertical de la raíz si se selecciona para cementar los postes. Por tanto, parece que hasta el momento no se aconseja el utilizarlo para la cementación de postes.³¹

Los cementos a base de resina se han estudiado ampliamente y diferentes investigadores han evaluado la capacidad de las resinas para retener postes intrarradiculares. Algunos estudios han reportado mayor retención de los postes cuando son cementados con resinas adhesivas, mientras que otros han reportado resultados conflictivos. Un factor que puede ser un efecto indeseable de los cementos de resina es la combinación con eugenol de la dentina. El proceso de fraguado de las resinas dentales se presenta por la adición de radicales libres en la polimerización; este proceso puede ser inhibido por los compuestos fenólicos como el eugenol.²¹ La mayoría de los selladores endodónticos contienen eugenol

y la obturación del conducto radicular se presenta por condensación del material de curación con gutapercha bajo fuerza de presión forzando al sellador de eugenol dentro de los túbulos dentinarios y canales laterales. Después de que el eugenol ha penetrado en la dentina es difícil moverlo y la presencia del eugenol en la dentina radicular puede explicar los resultados inconsistentes reportados por la cementación de postes con resinas adhesivas.

La capacidad de las resinas para adherirse a la dentina y a los materiales restauradores puede mejorar la retención, pero este aumento de retención puede no asegurar la resistencia al desalojo del poste en condiciones clínicas normales.

Hay dos problemas potenciales con el uso de agentes a base de resina: tienen un corto tiempo de trabajo y son afectados adversamente por la preparación inapropiada del canal radicular.²

Un estudio ha reportado una alta retención de los cementos de resina sin relleno, pero este cemento es relativamente débil y se han reportado deformaciones plásticas que conllevan a la falla por fatiga. Los cementos de resina adhesiva resultan difíciles de manipular, y en ocasiones es difícil que el poste sea asentado por completo en el canal debido al endurecimiento prematuro de la resina. Estos cementos de resina han sido recomendados como un método para cementar restauraciones en dientes no vitales al considerar su capacidad de adhesión a la estructura dentaria, eliminando incluso la necesidad de cubrir y rodear las cúspides con una restauración vaciada.⁹

4.1 Características de los cementos adhesivos para postes

El material de cementación para postes debe tener las siguientes características principales:

1. Biocompatible.
2. Baja viscosidad y bajo espesor de película.
3. Alta resistencia compresiva.
4. Radiopaco.
5. Unión adhesiva al esmalte y dentina.
6. Unión adhesiva al metal y porcelana.
7. Insoluble en fluidos bucales.
8. Fácil aplicación.
9. Disponibilidad de colores.
10. Liberación de flúor.

4.2 Cementación de postes

Hoy en día, los avances en el área de la adhesión a la dentina, ofrecen ventajas notables sobre los sistemas de cementación convencionales. Los cementos adhesivos incrementan la resistencia al diente frente a las fracturas ya que se adhieren a la dentina de la raíz y de la estructura residual del diente, así como a la mayoría de los materiales que componen los postes y núcleos comportándose como una sola unidad.³¹

La función predominante de un poste es retener el núcleo para la restauración final, por lo que la habilidad del cemento para retener el poste, especialmente en los postes pasivos, influirá en el pronóstico de la restauración.

Estudios diferentes han mencionado que el diseño, longitud y tipo de los postes endodónticos juegan un papel fundamental en el comportamiento del poste.²⁰

Si el cemento es colocado sólo en el poste, el aire puede ser atrapado profundamente en el conducto preparado y conforme el poste es llevado a su lugar, el aire se transportara a través del cemento líquido creando burbujas que comprometerán las propiedades físicas de la capa del cemento. En cambio, al rellenar el conducto con el cemento antes del asentamiento del poste, evitará el atrapamiento del aire y se asegurará una capa densa y uniforme. Sin embargo, son escasos los cementos dentales que ofrecen un tiempo adecuado de trabajo para introducir el cemento en el conducto antes de ser asentado; y los cementos de resina tienen la particularidad de endurecer prematuramente si se intenta este procedimiento. Tjan y cols. que han demostrado la aparición de burbujas importantes en los cementos adhesivos a base de resina, señalan que esas burbujas son las responsables de los inesperados bajos valores de retención de postes cementados con resina.⁹ (fig.5)

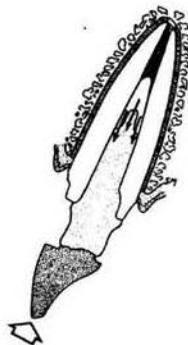


fig. 5. Si el cemento es colocado sólo en el poste, éste, al ser llevado dentro del conducto puede ocasionar burbujas

La eliminación del exceso de cemento se realiza antes de que éste haya fraguado por completo. El cemento parcialmente fraguado es fácil de eliminar, mientras que la eliminación del cemento totalmente fraguado resulta muy difícil. En la

mayoría de los casos se prefiere la retención moderada a la máxima retención dado que cabe la posibilidad de que sea necesario extraer las restauraciones y los postes posteriormente.³⁰ La repetición del tratamiento restaurador siempre es más difícil y arriesgada cuando se utilizan cementos de retención excesiva. Sin embargo, Morgano y cols.⁹ prefieren el uso de cemento de fosfato de zinc para la colocación de postes por su prolongado tiempo de trabajo.

Los cementos a base de resina pueden aportar la máxima retención posible, poseen una alta fuerza compresiva y son totalmente insolubles en fluidos bucales; además, son altamente biocompatibles. Los cementos a base de resina se adhieren tanto micromecánica como químicamente a superficies metálicas y cerámicas, pero posteriormente convierte la extracción del poste en una operación arriesgada.³⁰

4.3 Agentes cementantes

Los agentes cementantes incluyen el de fosfato de zinc, el cemento de ionómero de vidrio, policarboxilato y resina con y sin relleno. La literatura no sugiere un agente cementante que sea superior a otro; ambos, el de fosfato de zinc y el de ionómero de vidrio son usados frecuentemente porque son de fácil manipulación, aparte de su historia de éxito en los procesos cementantes. El uso de resinas con y sin relleno se ha incrementado últimamente, aunque algunos estudios clínicos han demostrado un incremento en la retención del poste con los cementos a base de resina, otros no han confirmado estos hallazgos. Hay dos problemas potenciales con el uso de agentes a base de resina: tienen un corto tiempo de trabajo y son afectados adversamente por la preparación inapropiada del canal radicular.²

4.4 Método de cementación

El método actual de cementación de un poste ha sido estudiado por diferentes autores, incluyendo la colocación del agente cementante en el poste y en

el canal con un léntulo, una punta del papel o un explorador endodóntico². El léntulo es el que tiene el mejor método de aplicación. El agente cementante también puede ser colocado en el canal con una aguja tubular en tanto que la punta del tubo sea insertada en el fondo del espacio del canal y el material extruído por la punta lentamente removido del canal. Después de que el agente cementante es puesto en el canal el poste es cubierto y cementado. Se ha establecido que es conveniente realizar una fisura de ventilación a través de la longitud del poste para disminuir la presión hidrostática que puede interferir con el correcto asentamiento.⁶

4.4.1 Forma del conducto

Ya que la forma del conducto es predominantemente ovoidea y las paredes de los postes prefabricados son comúnmente paralelas, la mayoría de los postes prefabricados cementados no pueden adaptarse adecuadamente en su completa interfase con las paredes del canal. Como resultado, el poste podría no ajustar completamente en toda la preparación y el agente cementante podría no rellenar completamente la interfase.²

4.4.2 Preparación del espacio del conducto y diente

Diferentes métodos se han propuesto para preparar el espacio para el poste considerando su efecto sobre el sellado apical y en estos estudios se incluyen los instrumentos rotatorios, los térmicos y los solventes. La literatura es confusa en cuanto a la preparación del espacio para el poste y no se ha encontrado un método que sea consistentemente superior. Cuando es necesario, la gutapercha debe ser retirada del conducto con un instrumento calentado previamente hasta alcanzar la longitud deseada. Un mínimo de 4-5 mm de gutapercha deben permanecer para preservar el sellado apical¹³. Esto debe ser confirmado radiográficamente antes de que el poste vaya a ser cementado. Después de que la gutapercha haya sido retirada, se pueden utilizar limas endodónticas

para ensanchar el espacio con una acción que asegure la preparación no retentiva que se requiere. Para cada poste prefabricado existe una fresa que tiene la forma apropiada y que puede seguir la dirección y profundidad creada por un instrumento manual, pero no deben ser utilizadas para remover materiales de relleno, tampoco deben ser forzadas y seguir pasivamente el curso previamente establecido del canal. Topes deben ser colocados en las fresas para lograr la profundidad adecuada con la precaución debida. Las fresas pueden causar una angulación vertical indeseable de la preparación o perforar la raíz. La meta debe ser escoger el sistema prefabricado con el menor diámetro posible del conducto para conservar la integridad y resistencia de la raíz.²

El contacto con agua, que puede ocurrir en el medio ambiente oral, puede producir la falla de los postes de fibra ya que la resina epóxica presenta degradación causada por la absorción de agua y algunos postes, especialmente los de fibra de vidrio, pueden ser hidrolíticamente inestables. Los postes se cementan en el conducto radicular y su porción coronal es inmersa en el núcleo de resina, por lo que bajo condiciones clínicas, los postes deben ser protegidos del agua.¹⁰

En un estudio hecho por Manocci y colaboradores¹⁰ se buscó evaluar las propiedades mecánicas de los postes de fibra inmersos en agua, lo cual mimetiza el efecto de un poste adherido pobremente sellado. El estudio se llevó a cabo con microscopía confocal para evaluar la resistencia flexural de los postes de fibra almacenados bajo diferentes condiciones, al mismo tiempo buscando observar el módulo de falla de los postes. Todos los postes demostraron la reducción de su resistencia flexural después de haber estado inmersos en agua, por lo que se concluye que los postes de fibra no deben ser expuestos al medio oral y la corona, con su respectivo núcleo, debe cubrir completamente el poste de fibra. Infortunadamente, en una restauración que va a estar en boca

algún contacto con agua va a ocurrir y a ocasionar que la resina y la estructura dentaria fallen, que se presente caries secundaria o que las resinas adheridas o la reconstrucción de la corona con resina absorban agua.

La resistencia adhesiva que se puede lograr con un cemento resinoso concreto puede ser muy elevada, la retención de los postes paralelos que se fijan con uno de estos cementos es igual a la de los postes de tipo activo o de tornillo, pero sin los riesgos que se asocian con la presencia de las roscas de tornillo en la dentina. Sin embargo este nivel de máxima retención no está exento de riesgos, dado que el 80% de las raíces se fracturan al extraer los postes por la fuerza.³⁰

Los cementos a base de resina carecen de propiedades anticariogénicas, aunque la fijación del adhesivo disminuye la microfiltración de líquidos entre el diente y la restauración. La reducción de microfiltraciones y la insolubilidad del cemento son sus principales ventajas frente a los cementos tradicionales no adhesivos y sirven para reducir las recidivas de caries alrededor de las restauraciones, así como la contaminación coronal-apical del sistema de conductos radiculares.³⁰

Sin embargo, estos cementos pueden resultar difíciles de utilizar y a veces complican la extirpación del exceso de material de las furcaciones y de otras áreas de importante sensibilidad periodontal.

Los cementos a base de resina tienen sus detractores. Mc Lean alega que los cementos a base de resina son difíciles de remover en caso de fractura o necesidad de realizar o repetir un tratamiento de conducto. También dice que la capacidad de proveer resistencia a largo plazo a la microfiltración depende no sólo de la longevidad de la adhesión a la dentina sino que también en la adhesión al poste. Según este autor, ambos están por probar su efectividad.

Hay poca o ninguna evidencia de que la retención aumentada ofrecida por estos cementos sea un factor necesario cuando se puede obtener una longitud de poste adecuada²⁰. Standlee y Caputo advierten que demasiada retención puede predisponer a la fractura. Por ello recomiendan usar resinas de ionómero de vidrio o fosfato de zinc, ya que ofrecen retención adecuada y resistencia a la microfiltración y son, incluso, fáciles de remover de ser necesario. En cuanto a los cementos a base de resina, afirman que su uso debe estar reservado para casos en que no se obtenga una longitud de poste y retención adecuados.

Cementos con características de fragilidad pueden conducir a fallas que pueden observarse como desplazamiento del poste o fractura radicular. Cuando el cemento que retiene el poste comienza a fracturarse, el centro de carga (fulcrum), en teoría, se mueve apicalmente, lo que puede incrementar el brazo de palanca y aumentar el estrés a un grado en que el cemento restante se degrada y se incrementa el estrés apical. Este incremento de estrés en la parte más débil de la raíz conduce a su fractura.²⁰

4.5 Microfiltración

La filtración marginal de una corona en un diente tratado endodónticamente puede resultar en caries recurrente, a la falla de la restauración y del tratamiento endodóntico. Los postes prefabricados pueden ofrecer un mejor pronóstico que los postes vaciados. Cuando los postes convencionales con núcleo son utilizados, una restauración temporal debe ser elaborada en lo que las restauraciones definitivas son colocadas; en contraste, los postes prefabricados permiten la reconstrucción del núcleo inmediatamente después de la preparación del espacio para el poste.

Las bacterias y las endotoxinas son capaces de penetrar los materiales de obturación de un poste preparado sobre un conducto radicular. Es preferible,

entonces, colocar un poste prefabricado que colocar una restauración temporal poste-núcleo.

Se han evaluado varios postes prefabricados con núcleo en cuanto a su microfiltración y se encontró que ninguno de los postes era capaz de lograr un sellado, lo mismo se refiere cuando se utilizan adhesivos de segunda generación ya que en ese caso se han reportado microfiltraciones por diferentes autores (Mannoichi, Ferrari y Watson).¹⁷

4.6 Efecto del eugenol sobre los sistemas de adhesión

La filtración de sistemas de fluidos se ha desarrollado para cuantificar la filtración apical y se observó que el sellado coronal practicado con el adhesivo dental de tres pasos producía menos filtración que los obtenidos con los adhesivos de autograbado; asimismo, el cemento Panavia Fluoro fotopolimerizable demostró menor filtración que el Panavia A21 y no hubo variación significativa entre los que se trataron con óxido de zinc con y sin eugenol.¹⁷

La fuerza adhesiva de las resinas a la estructura dentaria puede ser influenciada por las condiciones de los medios tales como la limpieza de la superficie radicular. Una investigación reciente indica que el uso de cementos temporales disminuye la capacidad de adhesión de los cementos a base de resina; la contaminación de la superficie del esmalte y la dentina con diferentes agentes también disminuyen esa adhesión. El eugenol que contienen los cementos y aun los cementos temporales libres de eugenol disminuyeron la capacidad de adhesión de los cementos de resina en dientes de bovinos. Un estudio de Woodey y Davis reporta que no existía diferencia en la filtración en incrustaciones cementadas con resina cuando las cavidades eran tratadas con eugenol o cementos temporales libres de eugenol.¹⁷

Se afirma que el eugenol y los cementos a base de óxido de zinc eugenol tienen un efecto negativo sobre las resinas compuestas y los sistemas de adhesión a la dentina. Estos efectos se atribuyen a remanentes de material en la superficie que pueden interactuar con la polimerización de las resinas compuestas. Se ha sugerido que el eugenol tiene el efecto más adverso porque puede penetrar bajo la superficie de la dentina.¹³

Los cementos a base de óxido de zinc eugenol son los más usados como material de obturación temporal en endodoncia y odontología restauradora. Son económicos, proveen un buen sellado y son removidos con facilidad. Sin embargo, los cementos de óxido de zinc y aquellos cementos que contienen eugenol no se recomiendan antes del cementado con cementos a base de resina por la suposición de que el eugenol residual reducirá las propiedades físicas de la capa de cemento¹³.

Los nuevos sistemas adhesivos demuestran mejoras en cuanto a la fuerza adhesiva comparada con versiones pasadas¹³. Un estudio realizado por Leirskar y cols.³⁰ concluyó que los materiales de cementación temporal que contienen eugenol pueden ser usados con seguridad si se realiza un grabado ácido adecuado y se utilizan agentes de adhesión de las nuevas generaciones.

El uso de cementos selladores endodónticos a base de eugenol también ha sido restringido a la hora de aplicar cementos a base de resina para cementar postes en el conducto radicular.¹³ Sin embargo, un estudio realizado por Wolanek y cols.³⁰ concluyó que el uso de cementos selladores a base de eugenol no tenía efecto en la eficacia de sellado del sistema adhesivo que se utilizó en el estudio. Además afirman que, si de hecho el eugenol disminuye la unión a la dentina del sistema adhesivo, el uso de una torunda con cloroformo

o alcohol al 75% incluso glutaraldeido en la cámara pulpar es suficiente para neutralizar el efecto.

En un estudio realizado por Mayhew y cols.²² utilizaron 3 tipos de cementos selladores endodónticos. Dos sin eugenol y uno a base de oxido de zinc eugenol. Se cementaron postes intraconducto con cementos a base de resina. Los resultados demostraron que el cemento con eugenol no altera las propiedades del cemento resinoso.³⁰

Por otra parte, Boone¹³ recomienda eliminar todo componente a base de eugenol previo a la cementación del poste en el conducto; de tal forma, no influirá significativamente si se prepara inmediatamente el conducto después de la obturación o si se espera a que se volatilicen los componentes.

CAPÍTULO 5

ADHESIÓN

ADHESIÓN

5.1 Adhesión en la reconstrucción de dientes tratados endodónticamente

La adhesión al esmalte usando técnicas de grabado ácido para obtener una unión micromecánica ha sido usada con un alto grado de éxito por más de 25 años. Al colocar una resina fluida en la superficie del esmalte grabado, la resina entra en las microporosidades del esmalte en forma de largas prolongaciones, formando una red entrelazada en el límite resina-esmalte.³⁰

La unión adhesiva entre la resina y la dentina es definitivamente más difícil de obtener con un grado de éxito comparable a la adhesión al esmalte. Se sabe con certeza que la dentina posee un alto contenido orgánico y de agua, lo que inevitablemente complica el proceso de la adhesión. Además, la naturaleza morfológica y de composición de la dentina es altamente variable. La contracción por polimerización de las resinas compuestas resulta frecuentemente en la formación de una brecha de contracción en la interfase dentina-resina que puede resultar en un fracaso de la adhesión por la pérdida de la restauración o por microfiltración marginal.¹⁷

Los primeros reportes de estudios de laboratorio en los que se consigue la adhesión a la dentina fueron publicados en 1952 por Kramer y McLean, y en 1955 por Buonocore. El adhesivo usado por Kramer y McLean no fue divulgado pero se especuló que podía contener ácido metacrílico. Las fuerzas adhesivas reportadas por Buonocore eran bajas, y la adhesión que obtuvo no era estable hidrolíticamente, lo que resultó en una disminución de la fuerza adhesiva luego

de 5 meses. En 1965 Bowen publicó detalles de un sistema que aumentaba la humedad de la superficie dentinaria lo que mejoraba la adhesión. Este sistema fue considerado como la primera generación de adhesivos dentinarios.³⁰

Sistemas que aparecieron más tarde fueron llamados sistemas de segunda generación, que mejoraron ligeramente a sus antecesores. No fue hasta la mitad de la década de 1980 cuando se desarrollaron sistemas que demostraron efectividad clínica. La mayoría de estos sistemas de tercera generación usaron soluciones que aumentaban la "humectabilidad" de la superficie de la dentina antes de aplicar la resina. Estos sistemas también emplearon resinas más hidrofílicas. El uso de imprimadores en estos sistemas de tercera generación prolongó su tiempo de aplicación pero la fuerza adhesiva a la dentina era generalmente mayor y más efectiva. Sin embargo, la fuerza adhesiva de estos sistemas era aún más baja que el valor considerado suficiente para soportar el estrés generado por la contracción por polimerización de la resina.

Los agentes de adhesión de la tercera generación lograban la unión a la dentina penetrando la limalla dentinaria, o sea, usaban medios micromecánicos de adhesión en vez de la adhesión química no confiable de los materiales previos.

Luego, en los años noventa, aparecieron los sistemas de adhesión de la cuarta generación, que utilizaron un concepto diferente a la generación anterior. En estos sistemas, la limalla dentinaria era removida con un acondicionador químico y la resina se adhería a la dentina a través de la "capa híbrida" en la que los 5-10 micrómetros superficiales de dentina descalcificada eran penetrados por la resina. Esta capa híbrida fue reconocida primero por Nakabayashi y fue considerada como una combinación de resina y diente.⁵

5.2 Sistemas de adhesión contemporáneos

Mientras más pasos requiere la aplicación de un sistema adhesivo, más errores potenciales se pueden cometer, por esto, los fabricantes han tratado de reducir el número de pasos. Para lograr esto se han desarrollado dos alternativas: el sistema adhesivo de una botella y el adhesivo autoacondicionante.^{36,37} En el primero, el imprimador y la resina se combinan para producir un sistema de un paso. Sin embargo, el grabado ácido es aún requerido antes de la aplicación de la resina, por lo que no es realmente un sistema de una botella.^{36,37} Los imprimadores autoacondicionantes combinan el ácido y el imprimador. Estos deben tener la acidez necesaria para vencer el potencial buffer de la dentina pero deben a la vez contener suficiente monómero para competir con el agua cuando se difunde a través de la limalla dentinaria. Sin embargo, la acidez del imprimador puede reducirse mientras penetra la limalla dentinaria dejando menos ácido para grabar la dentina más profunda.³⁶ Como la limalla dentinaria puede no ser removida totalmente por estos sistemas, la que está parcialmente desmineralizada se incorpora en la capa híbrida lo que puede explicar por qué en general los imprimadores autoacondicionantes producen capas híbridas más delgadas que los sistemas con agentes de grabado como el ácido fosfórico. Sin embargo esto no influye en la disminución de la fuerza adhesiva.³⁶

Aunque los sistemas contemporáneos pueden emplear un número reducido de pasos, muchas veces requieren aplicaciones repetidas del mismo paso por lo que el tiempo de aplicación no es necesariamente menor o más simple que los sistemas de la cuarta generación.

5.2.1 La adhesión contemporánea

El principio es similar al sistema de cuarta generación excepto que han sido creados para requerir menos pasos en su colocación en un intento de reducir el tiempo del tratamiento.

Van Meerbeek y cols.³⁸, han clasificado a los productos de autograbado como "fuertes, intermedios y ligeros" de acuerdo a su pH; lo fuertes tienen un pH de 1 ó menos y los ligeros de 2 aproximadamente.

El uso de las últimas generaciones de adhesivos involucra el grabado y remoción de la limalla dentinaria, desmineralización de la dentina y la exposición de una fina red de fibras de colágeno.^{5,13,38} La infiltración de esta red con resina permite la formación de una capa híbrida, protuberancias resinosas y ramas laterales adhesivas; crea también una retención micromecánica de resina al sustrato desmineralizado, aunque la adhesión del canal radicular puede ser difícil por las características de adhesión del sistema adhesivo, la anatomía de la raíz, la posición dentaria, la presencia de tejido residual de la corona, la técnica de fotocurado y la experiencia clínica del operador (por todo esto es difícil el cementado). Con todo ello se ha demostrado la eficacia de cementación de los postes de fibra cuando son cementados con materiales adhesivos.⁴

La limalla dentinaria: Actualmente se considera que esta capa es débil y contiene bacterias por lo que debe ser eliminada antes de colocar una resina. Esta capa es removida con el ácido usado para grabar la dentina.^{5, 13, 36}

5.2.2 Aplicaciones de los sistemas adhesivos actuales en la reconstrucción de dientes tratados endodónticamente

Los adelantos en los sistemas adhesivos contemporáneos, permiten las siguientes aplicaciones en la restauración de dientes tratados endodónticamente:³⁶

- Cementado de postes, coronas e incrustaciones con cementos adhesivos.
- Uso de resinas como material de reconstrucción de núcleo.
- Nuevas posibilidades restauradoras.

5.3 Características de un sistema adhesivo ideal

- Proveer una inmediata, permanente y fuerte unión a la dentina.
- Fuerza de adhesión a la dentina parecida a la adhesión al esmalte. Si no, puede ocurrir que se pierda la adhesión a la dentina con la subsiguiente filtración o formación de caries.
- Ser compatible con tejidos dentarios.
- Minimizar la microfiltración en los márgenes de la restauración
- Prevenir caries de recidiva y manchas.
- Ser fácil de usar.
- Ser compatible con una gran variedad de resinas.
- No reducir su fuerza adhesiva al ser aplicado en superficies húmedas.

5.3.1 Sistemas actuales de adhesión a la dentina

Estos sistemas están constituidos generalmente por:

- Agente de grabado ácido (Etching).
- Imprimador (Primer).
- Resina adhesiva (Bonding).

5.3.1.1 Agente de grabado ácido

El ácido actúa removiendo la limalla dentinaria y abriendo los túbulos dentinarios. Descalcifica los 10-15 micrómetros superficiales de la dentina intertubular y peritubular. Actualmente, la mayoría de los sistemas usan ácido fosfórico al 35%, aunque en otros sistemas se ha usado ácido fosfórico al 15-25%, ácido nítrico al 3% o ácido maléico al 10%.³⁶

Al grabar la dentina se expone una red de colágeno de 10-15 micrómetros de profundidad que es penetrado por los componentes del sistema adhesivo. El grabado excesivo puede producir descalcificación más profunda pero puede no ser penetrado por la resina, lo que puede producir "filtración interna" que puede resultar en fallas bajo fuerzas. Por esto es importante respetar el tiempo de grabado.

5.3.1.2 Imprimador (primer)

Es aplicado sobre la superficie acondicionada y es dejado allí. Tiene la función de actuar como un puente entre la dentina y la resina. Poseen moléculas hidrofílicas que tienen afinidad con la dentina y grupos polimerizables que reaccionan con la resina.

5.3.1.3 Resina adhesiva

Penetra en la dentina y copolimeriza con el adhesivo para formar una capa híbrida de colágeno y resina. La resina no penetra en línea recta dentro de los túbulos dentinarios, sino que forma empalmes a base de resina con ramas laterales adhesivas, creando así una retención micromecánica de la resina dentro del substrato dentinario desmineralizado.^{30,36}

5.4 Adhesión en la reconstrucción de núcleos

5.4.1 Reconstrucción de núcleos con resinas adhesivas

Debido a los nuevos agentes adhesivos y a los nuevos materiales cerámicos, ha habido un incremento sustancial en el uso de restauraciones libres de metal, por lo que una de las alternativas para la reconstrucción del núcleo es a base de resina, ya que es un material que se caracteriza por su fácil manipulación, rápido fraguado y su alta estética.²² Sin embargo, el bajo módulo de elasticidad hace que haya deformación permanente de la resina en las cargas oclusales.¹

Las propiedades de la resina compuesta con respecto a la microfiltración y a su retención a la estructura del diente dependen del agente de adhesión intermedia, dado que la resina compuesta por sí sola carece de capacidad para adherirse a la estructura dental.³⁰

La contracción por polimerización de las resinas compuestas que las aleja de la estructura dental puede provocar soluciones de continuidad marginales y microfiltración en el núcleo. La resina compuesta carece de propiedades anticariogénicas y estas soluciones de continuidad son vías potenciales para la invasión de líquidos orales tras cualquier fisura del sellado del cemento o cualquier alteración de la integridad marginal de la corona.

El grado de microfiltración que permiten las resinas compuestas supera el de la amalgama, el ionómero de vidrio o la resina de ionómero de vidrio. La alta absorción de humedad compromete la estabilidad de la resina.¹

Los agentes de adhesión a la dentina mejoran las características físicas y reducen la microfiltración de los núcleos de resina, así como su unión a los dientes. Sin embargo, no existe ningún agente de adhesión que elimine totalmente la microfiltración. Por tanto, como sucede con todos los materiales de acumulación para dientes que han sufrido afectación de su integridad debe haber más de 2 mm de estructura dental sana en los márgenes para que la función del núcleo de resina compuesta sea óptima.³⁰

La resina ha experimentado un considerable desarrollo en cuanto a sus características físicas y fuerza de adhesión. La mejora de sus propiedades mecánicas, gracias al incremento del contenido de relleno, la disminución del tamaño de relleno y las preparaciones de polimerización química o dual, con-

tribuyen a la idoneidad de la resina como material para la fabricación de núcleos; sin embargo, estudios han encontrado más microfracturas en coronas cementadas en un núcleo de resina que en las que han sido cementadas con núcleos de amalgama. Las resinas como núcleo según Hochman y cols.⁷ no tienen la suficiente dureza como para resistir las fuerzas intraorales y puede causar fractura o el doblamiento del poste.

5.4.2 Reconstrucción de núcleo con ionómero de vidrio

Los materiales para reconstrucción de núcleo de ionómero de son útiles para realizar pequeños agregados o para rellenar relieves en dientes preparados. La principal ventaja de los materiales de ionómero de vidrio es su actividad anticariogénica, debido a la presencia de flúor en su composición química, la biocompatibilidad, resistencia a la corrosión, adhesión a estructuras dentarias y su fácil manipulación¹, sin embargo, debido a sus características físicas se limita su aplicación a problemas clínicos concretos. El ionómero de vidrio es soluble y sensible a la humedad. Se puede producir un fracaso de la adhesión debido a la contaminación de la superficie del diente con material desprendido durante el corte, saliva, sangre o proteínas. Los núcleos de ionómero también tienen escasa retención sobre los postes prefabricados. Su fuerza no basta para formar núcleos de dientes pilares ya que tienen una baja resistencia a la tensión, a la flexión y a la deformación, lo que llega a provocar microfracturas dejando frágil la interfase de diente-ionómero e ionómero-poste.

Está indicado en los casos donde:

1. Es posible acumular volumen de material de reconstrucción de núcleo.
2. Se conserva una significativa cantidad de dentina sana.

3. Es posible aportar retención adicional con pines o preparaciones dentales.
4. Se asegura el control de la humedad.
5. Está indicado el control de la caries.

Su uso está contraindicado cuando haya poco remanente coronario debido a los esfuerzos laterales a los que estaría sometido.

CAPÍTULO 6

NUEVAS TÉCNICAS

NUEVAS TÉCNICAS

Hay una gran diversidad de materiales para restaurar dientes tratados endodónticamente. Los que menciono a continuación son sólo algunas opciones de uso.

6.1 Uso de postes transmisores de luz para rehabilitar raíces debilitadas

La mayoría de los postes y coronas están hechos a base de metal debido a sus propiedades físicas; sin embargo, los postes metálicos pueden producir una coloración gris en las coronas totalmente cerámicas ya que son translúcidas y en los tejidos gingivales circundantes. Debido a la creciente demanda para las restauraciones estéticas, se han desarrollado porcelanas libres de metal y los sistemas de poste-núcleo. Hay también una tendencia hacia el uso de materiales cerámicos, atribuido principalmente a las propiedades mejoradas de los nuevos sistemas adhesivos que se usan para porcelana.

Los postes prefabricados cerámicos ofrecen una excelente solución estética a situaciones clínicas específicas. Cuando se usan postes y núcleos cerámicos, la translucidez de las coronas libres de metal se mantiene, ya que un poste oscuro no se muestra a través de éstas.⁷

Los avances en el área de la adhesión han abierto la puerta a posibilidades restauradoras inimaginables que han cambiado las técnicas convencionales para restaurar dientes tratados endodónticamente.

La cantidad de estructura dentaria que permanece después del tratamiento de conductos y de la preparación posterior, resulta de gran importancia ya que

la resistencia del diente tratado endodónticamente está directamente relacionada a la cantidad de dentina residual.¹⁶

La introducción de materiales capaces de adherirse a la estructura de la dentina ha creado otra posibilidad para reconstituir y rehabilitar el tejido dentario perdido para mantener en boca dientes severamente destruidos que estaban destinados a ser extraídos.

Cuando la raíz debilitada es reconstruida internamente con materiales adhesivos adecuados, la raíz es reforzada dimensional y estructuralmente para retener un poste y núcleo.

El uso de resinas fotocurables resultaba complicado por la imposibilidad de transmitir la luz de polimerización más allá de 5-6 mm dentro del conducto por lo que la resina no podía ser polimerizada en su totalidad, sin embargo, recientemente se han introducido postes que permiten que la luz pase a través de ellos para lograr la polimerización del cemento a base de resina colocado dentro del conducto como sustituto de dentina para rehabilitar raíces debilitadas. Los nuevos postes permiten tanto la reconstitución de la raíz como la preparación del espacio para poste para luego ser restaurados y asegurar así su función.³⁰

En 1996, Saupe¹⁶ comparó la resistencia a la fractura entre postes y núcleos vaciados contra los reforzados de resina en raíces cuya resistencia estructural era muy comprometida. Los resultados indicaron que la resistencia a las cargas masticatorias de los postes de resina era superior que los postes morfológicos con núcleo.

En otro estudio hecho por Reid y cols.¹⁸ afirman que los postes de fibra de resina son los que resisten mejor las pruebas de fatiga que los dientes con postes colados.

En el mercado existen una gran variedad de postes estéticos prefabricados, los cerámicos están hechos a base de Zirconio, y existen también los que están hechos a base de fibras (carbón, sílice, cuarzo, fibra de vidrio) en una matriz a base de resina. El agente de acomplamiento, probablemente un silano, es también usado para conectar las fibras a la matriz.

Duret y cols.⁶, describieron en 1990 las características ideales de los postes intrarradiculares: deben tener la forma del volumen dentinario perdido, propiedades mecánicas similares a la dentina, exigir mínimo desgaste de la estructura dental remanente, ser resistentes para soportar la carga masticatoria y presentar un módulo de elasticidad similar al de la dentina. El uso de postes con módulos de elasticidad similares a la dentina nos permite disminuir el riesgo de fracturas radiculares y/o de los postes.¹⁰

El módulo de elasticidad de la dentina se calcula en 18 Gpa, el de los postes Fiber White (Coltene-Whaledent Inc.) es de 29 Gpa, el de postes de titanio en 110 Gpa, el de postes de acero inoxidable en 193 Gpa y el de postes de zirconio en 220 Gpa.⁶

Los postes prefabricados de fibra tienen ventajas como la resistencia a la fatiga, no son corrosivos, son totalmente biocompatibles, conservadores en su preparación, con posibilidades de ser adheridos y de fácil remoción en caso de retratamiento.^{5, 6, 9, 22,32}

Los postes de fibra de vidrio Fiber White (Coltene-Whaledent Inc.) con un núcleo de resina que se usan en la técnica directa tienen un módulo de elasticidad similar a la dentina, lo cual permite una restauración libre de tensión interna. La forma coronaria del poste da una buena retención para el material de reconstrucción, ya que tiene una cabeza anti-rotatoria. La forma paralela

permite una buena retención del poste dentro del conducto mientras que las estrías permiten la creación de un candado mecánico para el cemento. Su aplicación pasiva permite la utilización de técnicas de cementación adhesivas. Cuenta con una fórmula especial de fibra de vidrio-resina uni-direccional lo cual le confiere adhesión a los cementos de resina. (fig. 6 y 7)³⁹

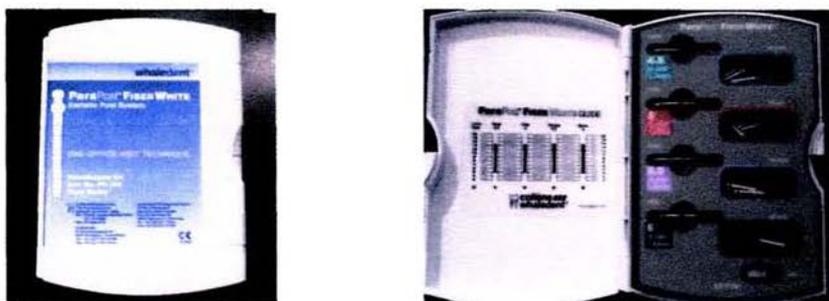


fig. 6 y 7 Kit del sistema Para Post Fiber White (Coltene Whaledent)

Composición del poste

Fibra de vidrio 42%

Resina 29%

Relleno 29%

Propiedades físicas

Resistencia a la tensión 1200 Mpa

Resistencia a la fractura 71.99 Kg

Fuerza de flexión 990 Mpa

Módulo de flexión 29.2 Gpa

Resistencia compresiva 340 MPa

6.2 Kit del sistema Para-Post Fiber White (Coltene Whaledent)

Técnica de uso

Uno de los sistemas de postes para transmitir la luz de polimerización es Para Post Fiber White (Coltene Whaledent). La técnica se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Se prepara el diente para la restauración, la cual debe de incluir como mínimo 1.5 mm de estructura sana del diente en toda la circunferencia de la preparación, del ápice a la corona para obtener el efecto deseado de férula. (fig. 8)

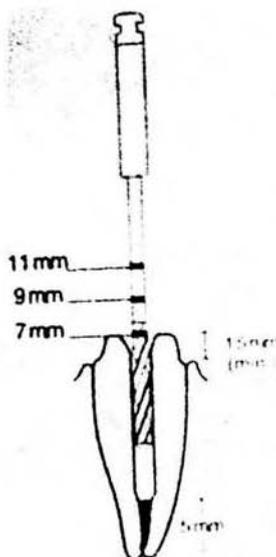


fig.8 El diente deberá de tener por lo menos 1.5 mm de estructura sana del diente en toda la circunferencia.

2. Mediante una radiografía se determina el diámetro y la preparación del espacio para el poste, con ayuda de la guía elegimos el poste adecuado. (fig 9)

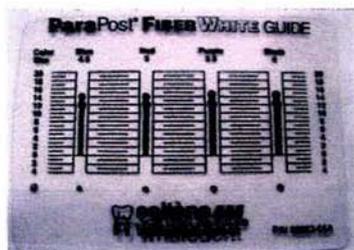


fig. 9 Guía para la elección del poste de fibra de vidrio

3. Con una fresa Gates-Glidden o Pessó y/o un instrumento caliente se retira la gutapercha hasta la profundidad deseada
4. Para comenzar a paralelizar el espacio del poste se selecciona el diámetro de la fresa Para-Post que corresponda con la última fresa Gates-Glidden o Pessó utilizada en el paso anterior (fig. 10)

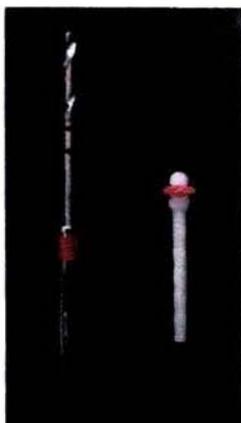


Fig. 10 Poste y fresa

5. Se usan las fresas del kit hasta obtener el grosor deseado (fig.11)

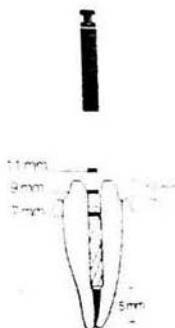


fig. 11 Ensanchamiento del conducto con la fresa

6. Se utiliza una fresa cilíndrica de diamante o de carburo para preparar una caja anti-rotatoria. (fig. 12 y 13)

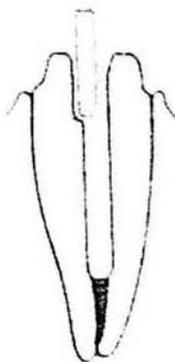


fig. 12 Caja antirotatoria

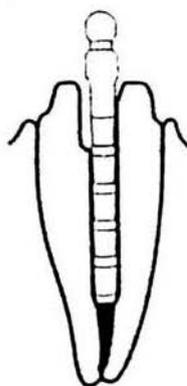


fig. 13 Prueba del poste

7. Se selecciona el poste de Fibra Para Post que corresponda con la última fresa usada para preparar el espacio del poste y se inserta. Se recorta si es necesario desde el extremo apical con un disco de carburo (fig. 14)

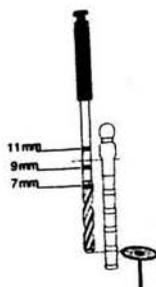


fig. 14 Corte del poste en su parte apical con disco de carburo

8. Después de probarlo y antes de cementarlo se recomienda limpiar el poste con alcohol
9. Se acondiciona el canal grabando con ácido fosfórico 37%, se lava y se seca con puntas de papel.
10. Se coloca el adhesivo y antes de fotopolimerizar se coloca con un léntulo el cemento dentro del canal así como en el poste y se inserta lentamente hasta la profundidad deseada, dejando que el exceso de cemento fluya (fig. 15)



fig. 15 Con un léntulo se coloca el cemento dentro del canal

11. Se hace presión durante 60 seg., se retiran excedentes y se fotopolimeriza dependiendo las instrucciones del fabricante es el tiempo que se le dará (fig. 16)

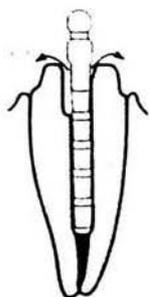


fig. 16 Se introduce el poste retirando excedentes

12. Por último se realiza la reconstrucción del núcleo con resina o ionómero de vidrio.

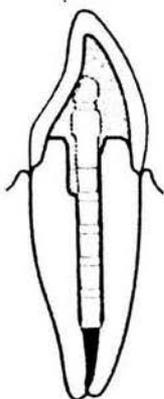


fig. 17 Reconstrucción del núcleo

CONCLUSIONES

Gracias a los nuevos sistemas adhesivos se han desarrollado retenedores intrarradiculares con mejores características estéticas para la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente y se ha logrado un aumento en la capacidad adhesiva de las resinas, mejorando sus características físicas y mecánicas.

Con estos avances, contamos con nuevas posibilidades restauradoras que están modificando conceptos y técnicas para el tratamiento restaurativo de dientes no vitales.

La adhesión actual permite lograr restauraciones más conservadoras y estéticas de dientes con tratamiento de conductos, las cuales si se comparan con las técnicas convencionales ofrecen mayor satisfacción estética para el paciente.

Se destaca la importancia de crear un monobloque de adhesión continua entre el diente y los componentes de la restauración (poste-núcleo) que aumente la resistencia a la fatiga, a la fractura, proporciona buena retención y gran estética.

El uso de postes transmisores de luz es una gran ventaja para los casos en que la estética sea un concepto primordial, dando muy buenos resultados; sin embargo no hay que abusar de estos nuevos materiales, ya que el éxito o fracaso de la odontología adhesiva se comprobará a través del tiempo.

REFERENCIAS

1. BOTTINO M.A. Estética en Rehabilitación Oral: Metal Free. Artes Médicas Latinoamérica 2000; p.p. 69-123
2. FERNANDES A, SHETTY, S, COUTINHO, I. Factors determining post selection: A literature review. J Prosthet Dent 2003;90:556-62
3. STOCKTON L. Factors affecting retention of post systems: A literature review. J Prosthet Dent 1999;81:380-5
4. AKKAYAN, B, DENT, M, GÜLMEZ, T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. J Prosthet Dent 2002;87:431-7
5. VICHI, A, GRANDINI, S, FERRARI, M. Comparison between two clinical procedures for bonding fiber posts into a root canal: A microscopic investigation. J Endodon 2002;28:355-60
6. KOGAN, E. Postes flexibles de fibra de vidrio (técnica directa) para restauración de dientes tratados endodónticamente. Revista ADM 2001;58:05-09
7. HOCHMANN, N, ZALKIND, D. New all ceramic indirect post and core system. J Prosthet Dent 1999;81:625-9
8. CARPENA G, BARATIERI L, CALDEIRA DE ANDRADA M. All ceramic post, core and Crown: Technique and case report. J Esthet Restor Dent 2001;13:285-295
9. MORGANO S, BRACKETT, S. Foundation restoration in fixed prosthodontics: Current knowledge and future needs. J Prosth Dent 1999;82:287-93
10. MANNOCCI F, SHERRIFF M, WATSON T. Three-point bending test of fiber post. J Endodon 2001;27:758-61

11. KRASTEVA, K. Clinical application of a fiber-reinforced post system. *J Endodon* 2001;27:132-33
12. PIERRISNARD L. Corono-Radicular reconstruction of pulpless teeth: A mechanical study using finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2002;88:442-8
13. BOONE K, MURCHISON D, SCHINDLER W. Post retention: The effect of sequence of post-space preparation, cementation time, and different sealers. *J Endodon* 2001;27:786-71
14. PETTIETTE M, PHILLIPS C, TROPE M. Effect of endodontic instrument taper on post retention. *J Endodon* 2003;29:65-68
15. COHEN B, PAGNILLO M, NEWMAN I, MUSIKANT L. Retention of a core material supported by three post head designs. *J Prosthet Dent* 2000;83:624-8
16. SIRIMAI S, RIIS D, MORGANO S. An in-vitro study of the fracture resistance and the incidence of vertical root fracture of pulpless teeth restored with six post-and-core systems. *J Prosthet Dent* 1999;81:262-9
17. MANNOCCI F, SHERRIFF M, WATSON, T. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: A confocal microscopic study. *J Prosthet Dent* 2001;85:284-91
18. REID L, KAZEMI R, MEIERS J. Effect of fatigue testing on core integrity and post microleakage of teeth restored with different post systems. *J Endodon* 2003;29:125:31
19. BIN Y, NICHOLLS J, PHILLIPS K, LIBMAN W. Effect of core bonding on fatigue failure of compromised teeth. *Int J Prosthodont* 2002;15:175-78
20. COHEN B, PAGNILLO M, NEWMAN I. Retention of three endodontic posts cemented with five dental cements. *J Prosthet Dent* 1998;79:520-5
21. HAGGE M, WONG R, LINDEMUTH J. Effect of three root canal sealers on the retentive strength of endodontic posts luted with a resin cement. *Int Endodon J* 2002;35:372-78
22. ZALKIND M, HOCHMAN N. Esthetic considerations in restorin endodontically treated teeth with posts and cores. *J Prosthet Dent* 1998;79:702-5
23. SEDANO C, REBOLLAR F. Alternativas estéticas de postes endodónticos en dientes anteriores. *Revista ADM* 2001;58:108-113
24. HUSSEY D, BIAGIONI P, MC CULLAGH J, LAMEY P. Thermographic assesment of heat on the root surface during post space preparation. *Int Endodon J* 1997;30, 187-190
25. AL-HAZAIM N, GUTTERIDGE D. An in vitro study into the effect of the ferrule preparation on the fracture resistance of crowned teeth incorporating prefabricated post and composite core restorations. *Int Endodon J* 2001;34:40-46
26. HEYDECKE G, DENT M, PETERS M. The restoration of endodontically treated, single rooted teeth with cast or direct post and cores: A systematic review. *J Prosthet Dent*

26. HEYDECKE G, DENT M, PETERS M. The restoration of endodontically treated, single rooted teeth with cast or direct post and cores: A systematic review. *J Prosthet Dent* 2002;87:380-6
27. GESI A, MAGNOLFI S, GORACCI C, FERRARI M. Comparison of two techniques for removing fiber posts. *J Endodon* 2003;29,580-82
28. GRANDINI S, BALLERI P, FERRARI M. Scanning electron microscopic investigation of the surface of fiber posts after cutting. *J Endodon* 2002;28,610-12
29. MORALES G. Efecto de férula en endodoncia. <http://www.dentinator.net/Especialidades/endo/articulos/endoarti3.htm>.
30. BÓVEDA C. Adhesión en la reconstrucción de dientes tratados endodónticamente. http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_16.htm
31. BÓVEDA C, JIMÉNEZ M. Restauración de dientes tratados endodónticamente con muñones de resina reforzada con fibras de vidrio http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_9.htm
32. IGLESIA-PUIG M, ARELLANO A. Fiber-reinforced and core adapted to a previous metal ceramic crown *J Prosthet Dent* 2004;91:191-4
33. HARRIS C. *The dental art, practical treatise on dental surgery*. Baltimore, 1839 pp 342-368
34. VARGAS O, MUÑOS J. Retenedores intrarradiculares. <http://www.encolombia.com/scodb3.retenedores.html>
35. La interconexión endodóncico-restauradora. Integración interdisciplinaria. http://www.dentalworld.com/prostodoncia_prótesis.html
36. Material didáctico 3M, Adhesive Technology. 2003
37. FERRARI M, MANOCCI F. A "one bottle" adhesive system for bonding a fiber post into a root canal: a SEM evaluation of the post-resin interface. *Int Endodon J* 2000;33,397
38. BRACKETT W, HAISCH L, PEARCE M. Microleakage of class V resin composite restorations placed with self-etching adhesives. *J Prosthet Dent* 2004;91:42-45
39. Coltene/Whaledent. Technical Manual 2000