



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**“Cementación Adhesiva de Postes de Fibra:
Comparación de Cementación”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del título de:

ODONTÓLOGO

AUTOR: MARLON PATRICIO BRAVO RAMÍREZ

DIRECTOR ACADÉMICO: Dr. PABLO TENORIO

Guayaquil-Ecuador

2010-2011

Agradecimiento

A Dios, Por haberme dado la fortaleza necesaria para superar todos los obstáculos que se me presentaron a lo largo de mi vida.

A mis Padres, Quienes permanentemente me apoyaron contribuyendo incondicionalmente a lograr todas mis metas y objetivos propuestos.

*A todas y todos,
Quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de este Trabajo de Grado, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.*

*Con mucho cariño,
a mi familia y amigos,
por su apoyo incondicional.*

Marlon Bravo

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
1. RESEÑA HISTÓRICA.....	8
2. RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES ENDODONCIADOS.....	11
2.1Características de los dientes endodonciados.....	12
2.2 Factores a considerar	14
3. POSTES	20
3.1 Objetivos	20
3.2 Componentes Protésicos.....	21
3.2 Factores a Considerar para la elección del poste	23
3.3 Clasificación de los postes	27
4. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO	33
PROPIEDADES Y VENTAJAS	34
ParaPost Fiber Lux	38
5. CEMENTACION ADHESIVA	40
5.1 Principios de Adhesión	41
5.2 Adhesión en Dentina.....	44
5.3 Sistemas Adhesivos.....	47
5.4 Adhesión Intraconducto	51

Cemento ParaCore.....	59
6. PROCEDIMIENTO CLÍNICO Y TECNICA ADHESIVA DE CEMENTACIÓN.....	62
6.1 Diagnóstico Clínico y Radiográfico	62
6.2 Elección del Poste	63
6.3 Desobturación y preparación del conducto.....	64
6.4 Prueba del Poste	66
6.5 Limpieza de la preparación radicular	66
6.6 Preparación del Poste	67
6.7 Protocolo Adhesivo	69
Estudio Comparativo sobre la colocación del cemento en el interior del conducto.....	72
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	93

RESUMEN

Un nuevo interés se ha fijado en la adhesión de la dentina del canal radicular desde la introducción de los postes de fibra de vidrio, los cuales son retenidos mediante cementos resinosos en combinación con sistemas adhesivos.

Las características histológicas de la dentina del canal radicular de piezas sometidas a endodoncia, así como también los diferentes materiales disponibles para la cementación de los postes de fibra y metálicos hacen que la adhesión en estas circunstancias sea un procedimiento único.

Existen algunas variables que pueden afectar la adhesión de poste-cemento-dentina interfases, como lo son sustancias irrigadoras, las peculiares condiciones de hidratación del tejido dentinario, el agente usado para el acondicionamiento del sustrato, el estrés de polimerización, conductos desfavorables en su forma, las propiedades físicas y químicas del poste, así como también el tipo de cemento y su técnica de aplicación.

Introducción

Diversos estudios han situado a los postes de fibra de vidrio como una de las mejores alternativas para establecer un anclaje seguro entre el material de muñón y el tejido remanente, entre sus principales virtudes tenemos estética, fácil manipulación, costo, biocompatibilidad, amplia gama, y sobre todo a su similitud con el modulo de elasticidad de la dentina.

Una razón esencial por la cual he elegido este tema, es que el principal fracaso de las restauraciones con postes radiculares según datos estadísticos es la pérdida de retención, especialmente vinculados con el tipo de poste usado, la técnica efectuada para su colocación y sobre todo el material usado para su **cementación**.

1. RESEÑA HISTÓRICA

La odontología en su desarrollo ha ideado muchas técnicas que permitieron reconstruir dientes que han perdido estructura coronal. Una muestra de esto es las coronas de madera encontradas en Japón a principios del siglo XVII que corresponden al periodo Tokugawa.

Pierre Fauchard considerado el padre de la odontología, utilizaba en 1728 espigas de madera para retener coronas hechas de dientes naturales o esculpidos de marfil a raíces dentarias sin la debida terapia endodóntica. Pero esta espiga de madera fracasaba debido a su falta de resistencia y a la absorción de humedad del medio bucal, que causaba un aumento de volumen de la espiga, terminando fracturando la raíz. Un poco mas tarde Fauchard reemplazo la madera por hilos torcidos de plata u oro, mejorando en cierta medida el pronóstico de sus restauraciones (1).

Claude Mouton, en 1746, diseñó una corona de oro solidariamente unida a un perno para ser insertado en el conducto radicular.

Durante el Siglo XIX, aparecen numerosos diseños de coronas con sistemas de anclaje radicular, pero la aportación más importante de ese siglo y en la que se basa el procedimiento actual fue la corona de Richmond. Casius M. Richmond, en 1880, ideó la corona-perno constituida por tres elementos: el perno intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica (2).

A partir de 1905, y gracias a la técnica de la cera perdida de Taggart, fue posible colar metales con exactitud y a la medida de los conductos radiculares. Esto permitió reemplazar las espigas de madera de Fauchard, por aleaciones de alta resistencia e inmunes a los efectos de la humedad (1).

A mediados de los años 50 se empezó a utilizar el perno muñón colado en aleación metálica generalmente noble que ahora conocemos, fabricado de forma separada a la corona. En los años 70 aparecen los pernos metálicos prefabricados y materiales para la reconstrucción directa en la boca del paciente.

El primer sistema de reconstrucción de dientes endodonciados con resinas reforzadas con fibra es de 1983, cuando Lovel propuso la utilización de fibras de carbono sumergidas en una matriz de naturaleza orgánica. El sistema era completamente artesanal y sin una fiabilidad clínica demostrada hasta ese momento (3).

El desarrollo de los pernos de fibra se debe principalmente a Duret, que introdujo en 1988 los pernos de resina reforzados con fibra de carbono; proponiendo una técnica innovadora que ha orientado a la investigación en estos últimos 20 años.

En la actualidad existen un sinnúmero de sistemas de postes, diferentes materiales, diferentes formas.

Lo más destacado aparte de la evolución de los sistemas de postes es su cementación, gracias a ello se ha llegado al desarrollo de diversos cementos que forman un monobloque entre poste cemento y dentina.

Hoy en día hay un amplio abanico de posibilidades, que nos pueden brindar una estética máxima como pernos de fibra de vidrio, cerómeros, cerámicas de alta resistencia, etc.

2. RECONSTRUCCIÓN DE DIENTES

ENDODONCIADOS

El éxito de la terapia endodóntica y la necesidad de mantener las piezas en boca ha llevado a la odontología a restaurar piezas que antes se consideraban perdidas a través del uso de coronas y postes. Sin embargo la selección inadecuada de la técnica restauradora nos puede llevar a un fracaso. Por estas razones el conocimiento de las características de los dientes tratados endodónticamente es la mejor forma de encontrar el verdadero tipo de restauración o reconstrucción que el diente va a necesitar

2.1 Características de los dientes endodonciados

Hoy se sabe que los dientes endodonciados pierden la vitalidad y la resistencia intrínseca del diente natural y por tanto se vuelven más frágiles. Aunque algunos estudios in vitro (Huang y cols., 1992) no han encontrado diferencias significativas en cuanto a fracturas aplicando fuerzas de compresión. La mayoría de estudios y autores aceptan que los dientes endodonciados se fracturan mucho más que los dientes vitales (4).

Los dientes endodonciados no solo pierden la vitalidad pulpar; tras la eliminación de la lesión cariosa, fracturas sufridas o restauraciones anteriores de la pieza dental, el tejido remanente queda socavado y debilitado estructuralmente (2).

Los cambios que experimenta un diente tras un tratamiento endodóntico son la pérdida de estructura dentaria, la pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad a la presión y alteraciones estéticas.

Pérdida de estructura dentaria

El diente endodónticamente tratado es un diente con una gran pérdida de estructura dentaria especialmente de dentina; este hecho a su vez puede deberse a caries extensas y mutilantes, o la pérdida de estructura durante la preparación biomecánica del tratamiento endodóntico (4).

El diente vital se comporta como un cuerpo de estructura hueca, laminada y pretensada. Cuando este recibe una carga funcional la morfología de cúspides y fosas permite distribuir las fuerzas sin ocasionar daño a las estructuras dentarias. Este comportamiento se pierde drásticamente cuando se eliminan rebordes marginales, vertientes internas de las cúspides y el techo de la cámara pulpar, lo cual hace que aumenten las probabilidades de fractura (5).

Por lo tanto podemos decir que la disminución de la resistencia de los dientes endodonciados se debe sobre todo a la pérdida de la estructura coronal y no a la endodoncia propiamente dicha.

Pérdida de Elasticidad de Dentina

Las fibras colágenas de la dentina tienen como función otorgar resistencia y flexibilidad ante las cargas que el diente recibe, al perder su metabolismo se produce una degradación, volviéndose más rígidas y menos flexibles, pero no se llega a manifestar una diferencia clínica con los demás dientes.

A pesar de que se le atribuye a la técnica endodóntica la mayor destrucción del diente, estudios como el descrito por Santana, demuestran que el tratamiento endodóntico reduce la rigidez del diente en un 5%, sin embargo, las preparaciones cavitarias mesio-ocluso-distales la reducen en un 60% (4).

Disminución de la sensibilidad a la presión

Los dientes y el periodonto tienen un eficaz mecanismo de defensa frente a las fuerzas excesivas, gracias a la existencia de unos mecanorreceptores a nivel pulpar y periodontal. La eliminación de los mecanorreceptores pulpares supone una disminución en la eficacia de este mecanismo de defensa. Como consecuencia, deberemos someter al diente a cargas de hasta dos veces más que a un diente vital para que responda por igual, con el riesgo que esto conlleva a la aparición de fracturas (5, 6).

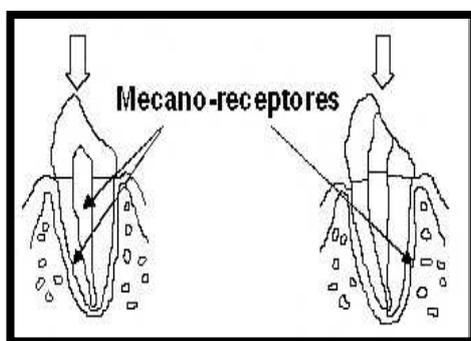


Fig. No. 1: Mecano receptores

Fuente: J.J. Segura Egea. **Reconstrucción del diente endodonciado: Propuesta de un protocolo restaurador basado en la evidencia.** Universidad de Sevilla. ENDODONCIA Volumen 19 Número 3 Julio-Septiembre 2001

Alteraciones Estéticas

El tratamiento endodóntico hace que los dientes también experimenten cambios estéticos. Al sufrir la dentina alteraciones bioquímicas hace que la refracción de la luz a través de los dientes y el aspecto de los mismos, esté alterado. Otros cambios cromáticos que experimentan los dientes son consecuencia de una inadecuada remoción y limpieza de la zona coronal de restos de tejido pulpar (5).

Los cambios de coloración debidos a la gutapercha se pueden apreciar en la porción coronal de la raíz, por lo que se debe eliminar al menos 2mm de gutapercha del conducto para minimizar esta coloración (8).

2.2 Factores a considerar

Estructura dental remanente

El diseño de una restauración para un diente endodonciado depende primordialmente de la cantidad de estructura dental remanente, aunque también son factores importantes el tipo de diente, su morfología y ubicación en la arcada, el patrón de oclusión y las posibles fuerzas protésicas y oclusales que se aplicarán sobre él y su periodonto. Entre todos ellos, el grado de destrucción de la corona y la intensidad de las fuerzas oclusales soportadas son los factores determinantes del nivel de compromiso coronario existente, y son las claves de la decisión sobre qué materiales y técnicas restaurativas se emplearán para devolver al diente su forma y función normales.

Ya se ha insistido anteriormente en que, contra la creencia popular, los pernos no refuerzan al diente. La función primaria del perno es obtener retención para el

muñón. Por el contrario, la preparación para perno puede debilitar adicionalmente al diente. Resultados de numerosas investigaciones subrayan la necesidad de conservar tanta dentina como sea posible durante el tratamiento de endodoncia y los procedimientos restaurativos subsecuentes (6).

Para poder restaurar una pieza dentaria debemos tener un mínimo de 1 a 2 milímetros de estructura coronal remanente; esta parte de tejido dentario es denominada “efecto férula”, con ello evaluaremos si la estructura dentaria remanente es capaz de recibir cargas funcionales sin sufrir traumas. Si no se tiene suficiente estructura coronal deberemos someter al diente a tratamiento ortodóncico o periodontal (alargamiento coronario) si fuera posible, y si no deberíamos optar por la extracción (2) (4).

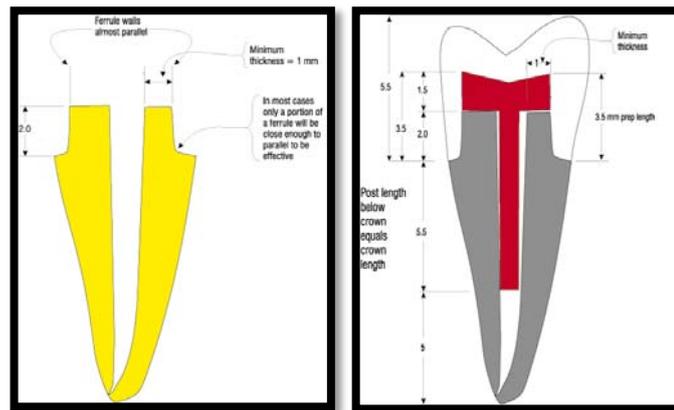


Fig. No. 2: Efecto Férula. Fuente:Dr. Garrick Morales Wer. **Efecto férula en endodoncia.** Guatemala. 2005

Este collarite alrededor de la superficie de la corona (también llamado “**ferrule**”) es el que realmente protege el resto de estructura del diente de las fracturas aumentando su resistencia tal como han demostrado diversos autores (Sorensen JA y Engelman MJ., 1990; Flemming I y cols., 1999; Pierrisnard L y cols., 2002; Lu Zhi-Yue y Zhang Yu-Xing, 2003). Aunque otros factores han sugerido preparar un **contrabisel** alrededor de la superficie oclusal de la preparación, no se ha demostrado que sea realmente efectivo.

La necesidad de colocar un perno intraradicular y una corona debe estudiarse en cada caso clínico concreto. Algunos de los criterios más importantes a seguir son los siguientes: Un criterio es el que tiene en cuenta la estructura coronal restante; cuando queda menos de la mitad de la corona, estará indicada la colocación del poste.

Por otra parte hay diferencias entre los dientes anteriores y posteriores. Mientras que los dientes anteriores están sometidos a cargas oclusales de flexión, los dientes posteriores están sometidos preferentemente a cargas de compresión.

-Dientes anteriores: podemos encontrarnos con distintas situaciones, la mayor parte de los dientes anteriores con paredes intactas y en que la única destrucción es la perforación que se ha efectuado por lingual para acceder a la cámara pulpar durante el tratamiento endodóntico, no precisaran de corona ni poste, bastará realizar una restauración de resina. También en aquellos casos de dientes que no han sufrido restauraciones previas o éstas son mínimas podrán restaurarse simplemente con resina, por ej. cuando solo exista una pequeña obturación en una pared proximal.

Sin embargo existen otras situaciones más complejas, por ejemplo en el caso donde exista una afectación del ángulo incisal, o cuando faltan 2 paredes proximales en las que es mejor confeccionar un muñón artificial retenido en un poste intraradicular y una corona de recubrimiento. También se deberá realizar lo mismo en los dientes en los que falte más de la mitad de la estructura coronaria, o sean dientes con multitud de restauraciones. Finalmente también se deberá realizar un muñón artificial con un poste en los casos en que dientes deban retener un puente.

Estas normas son orientativas, ya que también debemos tener en cuenta otras situaciones como son el tipo de oclusión, la falta de dientes adyacentes, etc. Si faltan los dientes del grupo posterior, la sobrecarga sobre los dientes anteriores hará que estas precauciones sean aun más necesarias.

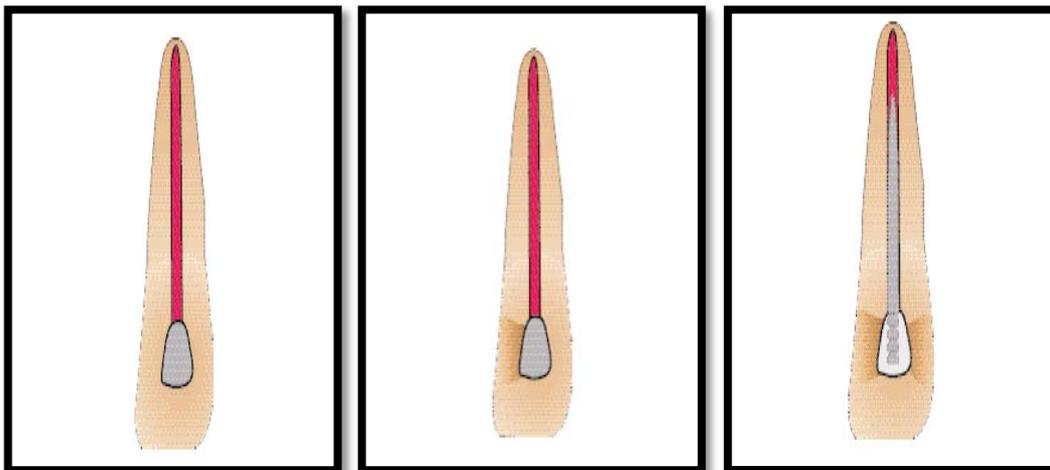


Fig. No. 3: Paredes Intactas, 4: una sola pared proximal afectada, 5: dos paredes afectadas. Fuente: J.M. CasanellasBassols. **Reconstrucción de dientes endodonciados.** Edit Pues S. L. Madrid 2005

Características del diente endodonciado	Tipo de reconstrucción
<ul style="list-style-type: none"> - Paredes intactas, sólo orificio de acceso endodóncico. - No restauraciones previas o mínimas. - No desempeña la función de pilar de puente. - Destrucción de 1 pared proximal (sin afectación del ángulo incisal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Obturación de composite.
<ul style="list-style-type: none"> - Destrucción de 2 paredes proximales. - Destrucción del ángulo incisal. - Destrucción de más de la mitad de la corona. - Multitud de restauraciones. - Desempeña la función de pilar de puente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muñón artificial con espiga intrarradicular. + - Corona de cobertura.

Tabla No.I: Características dientes endodonciados anteriores Fuente: J.M. CasanellasBassols. **Reconstrucción de dientes endodonciados.** Edit Pues S. L. Madrid 2005

-Dientes posteriores: los dientes posteriores endodonciados están sometidos en general a mayor carga que los dientes anteriores, lo que los hace mas susceptibles a la fractura. El diente endodonciado está debilitado porque el acceso a los conductos ha obligado a la eliminación de la dentina que cubría la cámara pulpar; esta dentina es la que hace de puente de unión entre las cúspides. Esto es totalmente cierto, por

ejemplo en los premolares superiores donde las fracturas son muy frecuentes. La mayoría de estudios efectuados hasta la fecha sugieren que la restauración tipo onlay es la que ofrece mayor resistencia a la fractura frente a las fuerzas de compresión (4, 7).

Características del diente endodonciado	Tipo de reconstrucción
<ul style="list-style-type: none"> - Paredes intactas, sólo orificio de acceso endodóncico. - No restauraciones previas o mínimas. - No desempeña la función de pilar de puente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obturación de composite o amalgama.
<ul style="list-style-type: none"> - Caries MO o DO con más de 2 mm de reborde marginal. - Paredes con buen soporte dentario. - No desempeña la función de pilar de puente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obturación de composite o amalgama.
<ul style="list-style-type: none"> - Caries MO o DO con menos de 2 mm de reborde marginal. - Caries MOD. - Falta 1, 2, 3 ó 4 cúspides. - Destrucción de más de la mitad de la corona. - Desempeña la función de pilar de puente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recubrimiento cuspeo con reconstrucción de composite o amalgama. - Onlay de oro. - Muñón artificial con espiga intrarradicular. + - Corona de cobertura.

Tabla No.II: Características dientes endodonciados posteriores

Fuente: J.M. Casanellas Bassols. **Reconstrucción de dientes endodonciados.** Edit Poes S. L. Madrid 2005

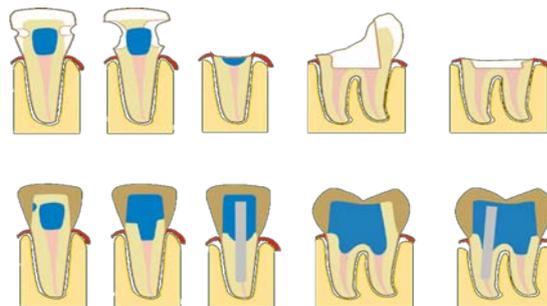


Fig. No. 6: Características del diente endodonciado

Fuente: Kostka E., Roulet J-F; **The root filled tooth in prosthetic reconstruction,** Textbook of Endodontology; Blackwell Munksgaard 2003

Soporte Periodontal

El pronóstico final de un diente va a depender también de su estado periodontal, que deberemos valorar antes de colocar la restauración. De por si además de un sondeo obligado debemos asistarnos con examen radiográfico.

Si existiera algún tipo de patología endoperiodontal debemos de tratarla siempre antes de realizar la restauración; Shillimburg y col, enumeran tres factores que se deben de valorar en las raíces ya las estructuras que los soportan:

- Proporción corona-raíz
- Área de la superficie periodontal

Se van a considerar aceptables solo aquellos dientes, comprometidos periodontalmente, en los que el nivel óseo permite la colocación de un perno por debajo de la cresta alveolar (7) (6).

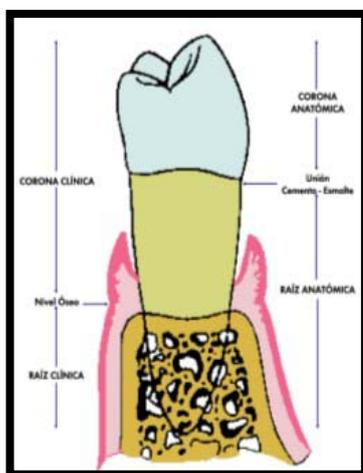


Fig. No. 7: Proporción corona raíz

Fuente: Alberto Quiroga Carriel. **Restauración de dientes tratados endodónticamente.** Formula Odontológica. Pag. 24-29. 2004

3. POSTES

3.1 Objetivos

El éxito longitudinal de la rehabilitación restauradora o protésica de los dientes endodonciados depende de la calidad estructural y estética de la restauración, de su adaptación clínica y de la salud de los tejidos de soporte, pero también del pronóstico de la reconstrucción del muñón (3).

Se debe tener en cuenta y señalar, que no todo diente tratado endodónticamente debe recibir poste y corona. Hay que tener una visión restauradora futura, determinar cuando el poste va a funcionar o cuando este puede fracasar provocando una fractura a la raíz, de tal manera que los postes no refuerzan al diente;

por el contrario los postes permiten al dentista reconstruir la estructura dentaria suficiente para que la restauración futura pueda ser retenida. Un poste colocado correctamente otorga resistencia al desplazamiento de las fuerzas masticatorias.

Mucho más importante que lograr retención es la necesidad de conservar y proteger la dentina remanente. Por lo tanto es necesario lograr un equilibrio entre los factores que aumentan la retención y los que protegen la dentina. Los objetivos principales de los postes son (7, 8,9):

- Retención del muñón y de la restauración sobre el mismo
- Distribución de fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea.
- Protección de estructuras remanentes.

3.2 Componentes Protésicos

Los componentes necesarios para la reconstrucción de un diente tratado endodónticamente muy destruido son: poste, muñón.

Poste

El poste es la parte de la restauración que se encuentra dentro del conducto radicular. Como ya mencionamos el poste bajo ningún concepto refuerza al diente, simplemente su objetivo es el de darnos retención para el muñón el cual retendrá a su vez a la corona; otro objetivo importante del poste es el de distribuir las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente a través de la dentina que lo rodea(8,10).

Componente estructural protésico que se encuentra cementado en la preparación del conducto radicular de un diente natural. Cuando esta combinado con

un muñón o con una corona artificial proporciona retención y forma de resistencia (estabilidad) a la restauración (11).

Muñón

Se define al muñón como el centro o base de una estructura. El muñón comprende desde la línea de terminación hasta la parte más coronal, y es aquella parte del diente que va a recibir y a ser cubierta en su totalidad por la corona artificial. Puede estar compuesto únicamente por tejido dental (en este caso no lleva poste), o por tejido dentario (muñón remanente) y por algún material de restauración (muñón protésico) (10).

Muñón remanente: Estructura dentaria remanente después de tallar el diente eliminando el tejido cariado o la estructura coronaria sin soporte que mida mínimo entre 1 a 2 mm de espesor (6, 10).

Muñón protésico: Es la parte del muñón el cual es reconstruido mediante materiales restauradores para conformar y completar el muñón (8).

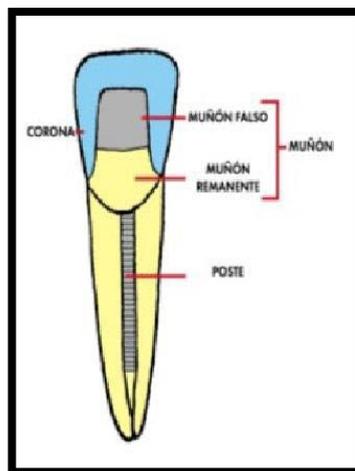


Fig. No. 8: Componentes protésicos de un diente tratado endodónticamente muy destruido.

Fuente: Sorensen J, Engelman M. Ferule design and fracture resistant to endodontically treated teeth. J ProsthDent. 1990; 4 (64): p.531

3.2 Factores a Considerar para la elección del poste

Longitud

Standlee y col (J. of ProstheticDentistry 1978) demostraron que la retención de los postes pasivos se ve incrementada directamente con una mayor longitud. Morgano (J. of ProstheticDentistry 1999) enunció que el éxito clínico del poste es proporcional a su longitud, y que la longitud de la preparación del poste debería ser tan larga como se pueda manteniendo 4 o 5 mm de gutapercha remanente.

Entonces la preparación para el poste debe ser tan larga como se puede siempre manteniendo como mínimo 4mm de gutapercha para permitir un sellado apical adecuado (6, 7, 10).

Diámetro

La cantidad de estructura dentario como lo hemos dicho ya algunas veces es de suma importancia. El poste debe ser colocado dentro de los confines del conducto tratado endodónticamente, en otras palabras, no se debe ensanchar mas el conducto, a expensas de tejido dentario, para colocar un poste más grueso. Si bien es cierto que un poste grueso es más retentivo que un poste delgado, la diferencia clínica casi no tiene importancia. El uso de postes más anchos no proporcionan retención adicional y tampoco refuerzan al diente más bien disminuyen la capacidad que tiene el diente a resistir el trauma.



Fig. No. 9: Diámetro del poste. Fuente: Alberto Quiroga

Carriel. Restauración de dientes tratados endodónticamente. Formula Odontológica. Pag. 24-29. 2004

Se debe elegir el diámetro del poste ayudándonos con una radiografía y determinando el ancho apical del conducto y no el diámetro cervical (10).

Sistemas anti-rotacionales

Se trata de cualquier elemento que se le agregue al poste para evitar que este rote. El uso de pines dentinarios o colocar mas de un poste por diente, hará que al fallar el poste este no rote y no se salga junto con la corona, por lo tanto habrá más posibilidades de que este se fracture. Es por tal motivo que los sistemas anti-rotacionales no deben de usarse.

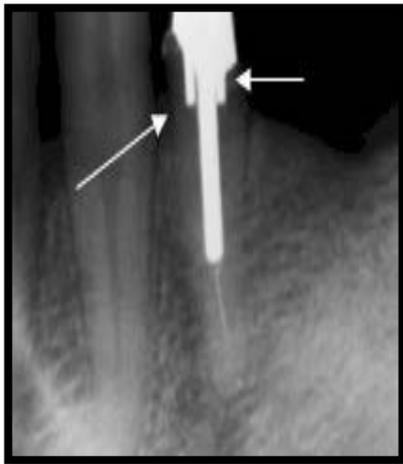


Fig. No. 10: Sistemas antirotacionales.

Fuente: Alberto Quiroga Carriel.
Restauración de dientes tratados endodónticamente. Formula Odontológica.
Pag. 24-29. 2004

Número

No debe usarse más que solo un poste, el uso de mas de un poste por cada diente aumentará la retención pero también creara un sistema antirrotacional aumentando el riesgo a la fractura.

En que raíz debe ponerse el poste

Cuando el diente es multiradicular, es difícil para un estudiante o un profesional con poco conocimiento decidir que raíz es la más indicada para la

colocación del poste. El poste debe de ser colocado en la raíz más larga, más ancha y más recta.

En los inferiores la indicada es la raíz distal y en los superiores la palatina, las cuales por su morfología van a reducir la posibilidad de perforaciones laterales o apicales y a su vez distribuirán el estrés de las cargas oclusales.

Estética

Dependiendo del compromiso estético, el profesional que va a restaurar la pieza es el que debe elegir el sistema de postes y los materiales restauradores y el tipo de restauración. Por lo general en piezas anteriores según la estructura dental comprometida la preferencia estética se dirige hacia los postes directos de fibra de vidrio, postes cerámicos. La utilización de postes metálicos o fibra de carbono en estas circunstancias necesitaran la ayuda de materiales restauradores opacos.

Escape de presión hidrostática

La presión hidrostática es el resultado de la salida del aire del conducto mientras el cemento ocupa su lugar. Esta presión afectara el completo asentamiento del poste y también llevar a fracturas radiculares.

Para evitar que este estrés de ajuste nos traiga problemas, debemos combatirlo con la colocación cuidadosa del poste y el uso sobre todo de un adecuado diseño del poste con una abertura para permitir el escape de cemento y la disminución de la presión hidrostática.

Otro elemento importante es el cemento a utilizar, a mas viscosidad mayor desarrollo de presión hidrostática. Los nuevos cementos resinosos son mas complicados de manejar por lo que debemos de asegurarnos con cementos de polimerización lenta, y además el uso de adhesivos de polimerización dual, que aunque no entren en contacto con la luz puedan polimerizar completamente.

Recuperabilidad

Un poste debe tener la capacidad de facilitar al profesional la recuperación de éste cuando un tratamiento de conducto falla o el poste se fracture sin pérdida substancial de estructura dental.

Los postes metálicos, especialmente los postes colados son difícil de recuperar y requieren la eliminación de dentina adicional alrededor del poste debilitando al diente. Los postes de fibra de vidrio o carbono tienen ventaja sobre los metálicos y cerámicos ya que su remoción es relativamente fácil, rápida y sobre todo predecible. La remoción de los postes de zirconio es la más dificultosa debido a su alta rigidez.

Contraindicaciones

Cuando el muñón tiene una altura mínima de 4mm dada por tejido dentario remanente.

Cuando existen curvaturas radiculares extremas es imposible la colocación de cualquier sistema de postes.

Cuando la pieza no es restaurable, ya sea por tejido remanente o por problemas periodontales se recomienda su extracción.

Cuando existen restos metálicos que no pueden ser removidos.

3.3 Clasificación de los postes

Una Visita (pre-fabricados)

- Metálicos:
 - Acero inoxidable
 - Titanio
 - Níquel-cromo
- No metálicos:
 - Cerámicos (rígidos): Zirconio
 - Fibra (flexibles): carbono, vidrio, cuarzo

Dos visitas:

- Directa: metálicos, no metálicos
- Indirecta: metálicos, no metálicos

Según la forma:

- Cilíndricos
- Cónicos
- Combinados

Según la superficie:

- Lisos
- Estriados
- Atornillados

Postes metálicos

Según la forma de su porción radicular los postes metálicos pueden ser cilíndricos, cónicos o combinados, y de acuerdo con la conformación de su superficie, podrán instalarse en forma pasiva o activa. Los problemas relacionados

con los fenómenos de corrosión del metal, los fenómenos de bimetalismo, las alergias a algunos de los componentes de la aleación y las transparencias discrómicas estéticas contraindican su uso en prótesis libre de metal y obligan al clínico a preferir un poste no metálico (12).

Dentro de los postes metálicos existen los prefabricados y los colados; los prefabricados son por lo general de acero inoxidable y de titanio puro, mientras los colados pueden ser hechos de cualquier aleación pero las más usadas son oro, níquel cromo, cobre aluminio y plata paladio (8, 12).

Los postes metálicos tienen alta resistencia a la tracción, compresión y deformación, características que no son tan beneficiosas como parecen, pues sobre todo la última aumenta la probabilidad de fractura radicular.

No Metálicos

Postes Cerámicos

Los postes cerámicos son considerados rígidos, están constituidos esencialmente con cristales tetrahexagonales de circonio para su utilización mediante técnica directa o indirecta. Sus principales características son la estética, unión al cemento resinoso, biocompatibilidad, alta resistencia mecánica y radiopacidad (8, 12).

Su principal desventaja es su alta rigidez con una resistencia a la flexión muy elevada. Por lo tanto pueden producir la fractura de la raíz. Otra razón importante para tener en cuenta cuando usarlo es que en caso de un retratamiento son extremadamente difíciles de retirar.

Postes Fibra de Vidrio

Los postes de fibra de vidrio poseen propiedades muy similares a la dentina. Estos postes mejoraron las propiedades mecánicas de otros tipos de postes e igualaron la estética de los postes cerámicos (14, 15).

Uno de los posibles problemas que plantean este tipo de postes, según investigaciones, es que pueden experimentar procesos de degradación en su superficie cuando se hallan bajo repetidas cargas mecánicas, en condiciones de humedad. Esto puede conducir a una reducción del modulo de elasticidad y de la resistencia a la flexión, incrementando el riesgo de descimentado de éstos (15, 16).

En resumen los postes prefabricados de fibra tienen unas propiedades inmejorables, una diversidad de tipos, biocompatibilidad, adherentes a la estructura dental, resistentes a la corrosión, estéticos, y tienen la facilidad de permitir ser retirados del canal radicular si esto se requiere.

Postes Fibra de Carbono

Los postes de fibra de carbono están constituidos por un 64% de fibras de carbono longitudinales con 8micrones de diámetro y un 36% de resina epóxica. Presenta algunas propiedades importantes como elevada resistencia mecánica, modulo de elasticidad similar al de la estructura dental. La interfase adherida entre estos materiales compatibles asegura que existirá una excelente cohesión entre todos los componentes. En algunos estudios invito publicados se comparan espigos de fibra de carbono con espigos prefabricados de titanio y con los colados, encontrándose mejor resistencia a la fractura radicular en el grupo de los de fibra de carbono (1, 4, 8).

La historia de la odontología está ligada al desarrollo e historia de los metales, el metal da la sensación de seguridad y de permanencia en el tiempo, esto ha motivado una natural desconfianza en el uso de los espigos prefabricados, pero si analizamos los resultados de las investigaciones notaremos que la era de los metales ha iniciado su fin. Los esfuerzos de los fabricantes están encaminados a encontrar el material que sustituya al metal, tanto por su efecto estético como por las dificultades para su elaboración. Incluso muchos clínicos ha tenido buenos resultados empleando sistemas adhesivos para fijar espigos tan disimiles como alambres de ortodoncia, instrumentos de endodoncia, dientes naturales tallados e incluso dentro del conducto

o rellenando directamente el conducto radicular con amalgama, resina compuesta, resina fluida, o ionómero.

Según la forma del poste

Según su forma los postes pueden ser de 3 tipos: paralelos, cónicos, y combinados (paralelos con terminación cónica).

Los dos únicos objetivos que existen para la colocación de postes, son retención y distribución de fuerzas oclusales, los postes paralelos son más retentivos que los cónicos, y también distribuyen las fuerzas más favorablemente, debido a la capa amortiguadora formada por el agente cementante y/o gutapercha que rodea a los postes paralelos. Por el contrario, los postes cónicos, están íntimamente adosados a las paredes del conducto.

Por esta última característica de los postes cónicos, es muy difícil retirarlos cuando hay que hacer un retratamiento endodóntico, en cambio, los postes paralelos, después de romper el cemento con ultrasonido, son fácilmente retirados mediante movimientos giratorios, cosa que no se puede hacer con un poste cónico, porque se correría el riesgo de fracturar la raíz, ya que en un corte transversal, estos últimos son ovoides y no cilíndricos.

Adicionalmente, la manera de fracaso de los postes cónicos, en un altísimo porcentaje, es la fractura radicular, lo que por lo general vuelve al diente intratable, mientras que la manera de fracaso de los postes paralelos, es el desalojo del conducto.

Postes cónicos: provocan una concentración mayor de estrés en la porción coronaria y baja en la región apical, debido a la conservación de estructura dental en esa zona.

Sin embargo los críticos de la forma cónica aseguran que puede favorecer el efecto de cuña y transmitir las fuerzas a la estructura remanente, lo que predispone a su fractura.

Postes cilíndricos. Sus defensores afirman que dispersan el estrés de manera uniforme en toda su longitud; pero su forma provoca una concentración mayor a nivel de la región apical, lo que predispone al diente a la fractura, por el mayor desgaste en esa zona.

Estas dos corrientes provocaron que la industria desarrolle postes combinados (cilíndrico-cónicos), que son los que tienen actualmente mayor aceptación en el mercado latinoamericano.

Los postes más retentivos son los de forma cilíndrica y superficie roscada, según muestran los ensayos de tracción (Kurer, 1977; Standlee y cols., 1978). Así pues, los postes cónicos son menos retentivos que los paralelos.

Por otra parte, los postes demasiado cónicos generan mucha tensión y son capaces de romper la raíz al ejercer un efecto cuña (Caputo y Standlee, 1976).

Durante la cementación las espigas cónicas pueden producir demasiada tensión en la porción externa del conducto radicular, mientras que las paralelas lo pueden efectuar en la porción apical (Standlee y col., 1972). Por todo ello los postes que mejor se adaptan al conducto radicular respetando su anatomía son, según criterios (Harster y cols., 1995), los de forma cilíndrico-cónico.

Según la Superficie del Poste

De acuerdo a la configuración de la superficie del poste, tanto los postes paralelos como cónicos pueden ser: rugosos, lisos o roscados.

En cuanto a la superficie, los postes roscados están muy desprestigiados por producir excesiva presión en las paredes del conducto lo que puede facilitar la rotura de la raíz (Standlee y cols., 1972); por ello lo más aconsejable son las superficies

estriadas para los postes prefabricados o de superficie lisa para los postes colados (Harster y cols., 1995) (4, 8).

Roscados. Llamados también activos, presentan en su superficie pasos de rosca, mediante los cuales se atornillan en el conducto radicular. De acuerdo con la técnica empleada para su instalación, pueden ser autorroscados; este tipo de poste genera los pasos de rosca en las paredes internas del conducto. Se considera que ofrecen una retención óptima por la traba mecánica que se produce, no obstante, se comprobó que generan tensiones en las paredes dentinarias al momento de su instalación y durante la función, lo que podría inducir la fractura de la raíz.

Lisos. Corresponden al grupo de los llamados postes pasivos. Su superficie es lisa y se adhiere a la raíz por medio de su cementación adhesiva.

Estriados. Considerado un poste pasivo, presenta algún tipo de rugosidad superficial que ofrece al cemento la posibilidad de trabarse mecánicamente, lo que favorece su retención.

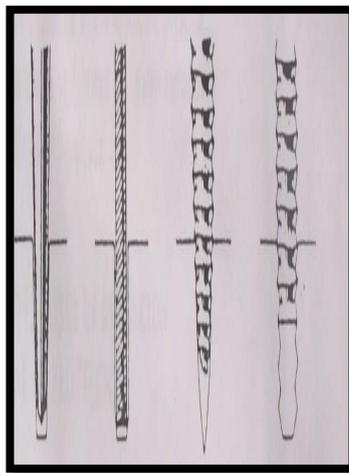


Fig. No.11 : Superficies de Postes. Fuente: Arturo KobayashiShinya. Espigos pasado, presente y futuro. La Carta Odontológica vol. 5. 2000

4. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Los pernos de fibra de vidrio han otorgado un nuevo concepto restaurador, con los diferentes componentes para la reconstrucción (perno, cemento, dentina y material de reconstrucción) constituyen un complejo estructural y mecánicamente homogéneo. Las cargas funcionales sobre la prótesis son absorbidas de igual forma que sobre un diente íntegro (1).

Los pernos de fibra y los materiales adhesivos que son los indicados para su cementación nos brindan una ventaja única, que no se compara con otros materiales y ésta es principalmente las propiedades físicas que son parecidas al diente, además de que tienen la facultad de formar un verdadero bloque poste-cemento-diente.

Diferentes estudios comparativos consideran que los postes de fibra son menos lesivos para las estructuras radiculares, y por lo tanto preferibles a otro tipo de

pernos. El éxito clínico de los postes de fibra han sido atribuidos a su bajo modulo elástico (14).

El uso del poste de fibra tiene grandes ventajas, como son la rapidez del tratamiento, biocompatibilidad, estética y resistencia a la corrosión (Boschian Pest *et al.*, 2002; Maccariet *al.*, 2003).

Composición

Los postes de fibra presentan diferencias en la forma, composición, características de superficie, que pueden influenciar en su desempeño clínico.

Presentan una composición básica de fibras de vidrio longitudinales (42%) en una matriz de BIS-GMA (29%) y partículas inorgánicas (29%) (8).

Los postes de fibra son compuestos de polímeros (resina epoxica, Bis-GMA, dimetacrilatos) reforzados por fibras de vidrio. Varios aspectos pueden variar en cada poste: la relación matriz-fibra (40-60% de fibras y el 30-40% de matriz), diámetro de cada fibra, densidad de las fibras (numero de fibras por mm²), calidad del polímero utilizado y del proceso de silanización de las fibras (Scotti& Ferrari 2003; Lassila et al 2004) (3, 9, 17).

PROPIEDADES Y VENTAJAS

Rigidez del poste

Alta resistencia a la tensión y flexión; tienen un Modulo de elasticidad, y resistencia similar a la dentina (18 Gpa), el promedio de los postes de fibra es entre 25-50 Gpa, pernos de fibra-Fiberwhite (29 Gpa), Pernos Metálicos (+ de 100 Gpa), Esta diferencia de elasticidad con la dentina, permite la generación de tensiones funcionales en las

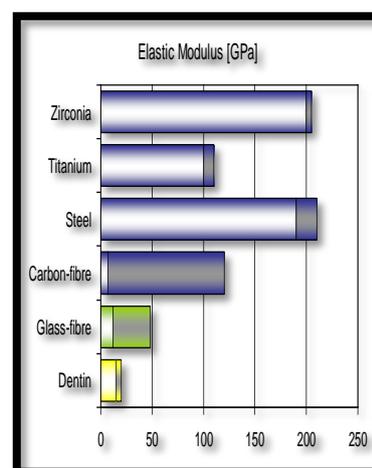


Fig. No. 12: Modulo Elástico.

Fuente: Materials Science and Engineering. Anintroduction. 6th ed. Wiley

paredes radiculares, (Assif et al., 1994; Moyon et al., 1999), porque las fuerzas ejercidas sobre un sistema con componentes de diferente rigidez, son transmitidas al elemento más débil. Y su alta resistencia está dada, por el refuerzo que le brindan la inclusión de **Fibras longitudinales de fibra de vidrio**, distribuidas en forma homogénea, lo que asegura la resistencia de todo el perno (18).

La resistencia a la flexión del material de fibra de vidrio, es comparable con la del acero y titanio. Y es mayor que los de cerámica de óxido de zirconio.

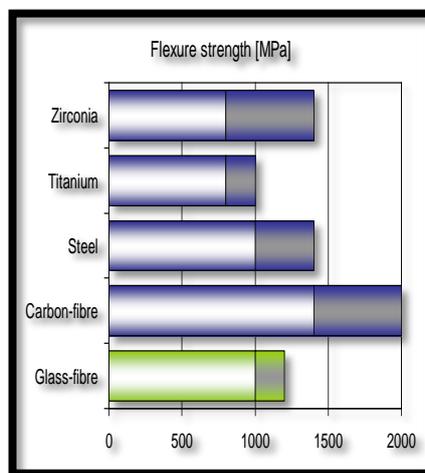


Fig. No. 13: resistencia a la flexión.

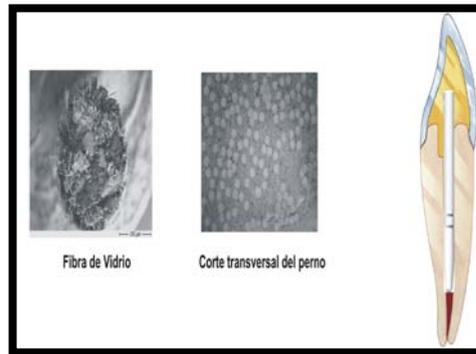
Fuente: Materials Science and Engineering. An introduction. 6th ed. Wiley

Los procedimientos adhesivos, y el uso de materiales con módulo de elasticidad semejante al de la dentina, contribuyen para la reducción del riesgo de fractura radicular.

Los postes en la distribución de las tensiones sobre la raíz: cuanto más semejante el módulo de elasticidad de la dentina, mejor será la distribución de las tensiones de la raíz y menor el riesgo de fractura. Este concepto mecánico permite que las tensiones provenientes de la masticación sean disipadas por el conjunto poste, cemento, diente. De hecho según estudios clínicos, los fracasos observados en dientes restaurados con postes de fibra están relacionados al despegue del conjunto poste-cemento-diente por el fallo de la interfaz más débil (cemento-dentina) (14, 17).

Homogeneidad mecánica, química y adhesión

Los materiales que forman los postes de fibra, mas los que conforman el sistema adhesivo, el cemento y además el material restaurador. , le otorgan una homogeneidad mecánica y química en conjunto.



La adhesión a la estructura dentaria, el cemento adhesivo permite integrarlos íntimamente a las estructuras dentarias, facilitando así la distribución de las cargas masticatorias y disminuyendo las tensiones. Por lo tanto raíz como perno y restauración actúan como un MONO bloque funcional, siendo el poste de fibra el único pernos que le devuelven a la raíz la resistencia perdida(30).



← **Perno Fiber White**

← **Cemento de Resina**

La dentina del diente + poste + cemento + muñón + restauración, todos ellos generan en su conjunto una nueva unidad adhesiva/cohesiva, esta unión química entre productos, brinda anclaje fuerte pero flexible, con un riesgo bajo de fractura (3, 9, 17, 18).

“El uso de pernos de resina con fibra de vidrio permite la adhesión a la dentina remanente, creándose un sistema muñón poste de un solo componente monobloque, conservando la estructura dentaria y distribuyendo la fuerza masticatoria a lo largo del diente” - Martelli 2000.

“Postes de fibra de vidrio con muñón de resina tienen una forma que distribuye las fuerzas funcionales para no afectar la dentina” Caputo A., Standlee J. P., Pins and Post. Why, when&how. Dental Clinics of North America, 20 – 1996.

Ventajas de los postes de fibra y resina:

1.- Reconstrucción completa corono-radicular asociada a un composite en una sola sesión clínica, el procedimiento permite colocar el poste, confeccionar el muñón coronario y elaborar la corona provisoria en una sola sesión, y de ser posible tomar la impresión para confeccionar la restauración.

2.- Ausencia de fenómenos de corrosión que pueden conllevar filtraciones y alteraciones de la dentina radicular, o la fractura del perno, producidos por los postes metálicos.

3.- Estética, solo las restauraciones sin metal permiten una translucidez similar al diente natural, logrando una restauración totalmente armónica con el resto de la cavidad bucal. Tanto el material rector del muñón como los materiales empleados para revestir la cabeza del poste tienen buenas propiedades ópticas que hacen que se conviertan en elementos de elección para la restauración con coronas libres de metal.

4.- Preparación más conservadora, desgastando menos estructura dental. Para la instalación del poste, la preparación dental requiere solo la desobturación endodóntica, dejando 4mm como mínimo en su porción apical, y la preparación del conducto con un diámetro igual al del poste a instalar, respetando la conservación máxima de tejido dental sano para obtener el efecto férula.

5.- Más fácil remoción que los metálicos, con la misma fresa utilizada para preparar el conducto.

6.- Baja conductividad y no existe dilatación térmica y eléctrica.

7.- Costo, los postes tienen un menor costo en comparación con el de un perno muñón colado, debido a que no se necesitan dos sesiones clínicas, no tiene costos de laboratorio de la aleación por emplear ni se debe confeccionar un segundo provisorio (25, 30) .

ParaPost Fiber Lux

ParaPost Fiber Lux representa una alternativa a los pernos metálicos cuando se quieren restauraciones de gran estética o sin metal. Este sistema de postes está formado por un material translucido de fibra de vidrio y resina que refleja el color natural del diente evitando de este modo la formación de sombras durante las restauraciones de compuestos y en el margen gingival (24).



Fig. No. 14: Restauración con perno metálico der., restauración con Fiber Lux izq. Coltene Whaledent

Está compuesto por 60% de fibra de vidrio y 40% de resina. El gran número de haces paralelos de fibra de vidrio refuerzan de forma extraordinaria la estructura del perno sin disminuir su flexibilidad (24).



Fig. No. 15: Corte transversal de un perno Fiber Lux. Coltene
Whaledent

Gracias a su material translucido formado por fibra de vidrio y resina, el perno ParaPost Fiber Lux puede emplearse con cementos fotopolimerizables y con materiales para la reconstrucción de muñones. Esto posibilita un mejor control de los tiempos de endurecimiento del cemento y el empleo de cementos compuestos autopolimerizables, duales o fotopolimerizables (24).

5. CEMENTACION ADHESIVA

Uno de los problemas de la odontología restauradora, que pretende reconstruir las partes perdidas de por las estructuras dentarias es el de fijarlas a ellas.

Cualquiera que sea el método de fijación, del biomaterial restaurador que se utilice, incluirá la adhesión de este al diente, ya que tiene básicamente dos objetivos; mantener la restauración en su lugar y lograr un sellado marginal lo más hermético posible, en función de evitar la penetración de fluidos provenientes del medio bucal y, con ellos bacterias.

Se define a la adhesión como la fuerza de atracción que mantiene unidas dos moléculas de distinta especie química (DRAE, 2001).

La adhesión es un fenómeno superficial entre dos cuerpos en íntimo contacto, en donde al menos uno es sólido (tejido dentario). Entonces se puede decir que la adhesión significa unir a un sustrato sólido (las estructuras dentales) el biomaterial a aplicar, manifestándose la adhesión como tal en la interfaz diente-restauración, vale

decir entre sus superficies o caras en contacto, en las cuales se deben producir fuerzas que las mantengan fijadas en forma permanente (19, 27).

5.1 Principios de Adhesión

Para que el dentista pueda realizar con éxito las restauraciones adhesivas deberá conocer los principios científicos de adhesión y las normas de procedimiento capaces de producir buenos resultados clínicos.

Adhesión: es el fenómeno por el cual dos superficies mantienen una unión firme y duradera.

Adhesivo: es una sustancia capaz de promover la adhesión.

La adhesión puede ser de naturaleza mecánica, física o química, o también una combinación de ellas.

Mecánica: es cuando un adhesivo líquido se infiltra en las irregularidades de una superficie y se solidifica posteriormente.

Física: es cuando la unión se produce por la atracción de fuerzas moleculares fuertes entre dos sustancias de composición diferente.

Química: es cuando hay una reacción intermolecular entre dos sustancias de composición análoga.

En la odontología, la adhesión es básicamente mecánica (microrretención) con alguna contribución de naturaleza física, por la acción de fuerzas intermoleculares, es necesario que las superficies tengan elevada energía superficial (17, 27).

Factores de los que depende la adhesión:

-Dependientes de las superficies: las superficies tienen que estar limpias y secas, en el caso de adhesión a estructuras dentarias, el esmalte es fácil de limpiar y secar; en cambio, en la dentina se encuentran dificultades para realizar ambas cosas. Resulta difícil de limpiar por su misma naturaleza y difícil de secar, de un lado por la presencia de líquido que exuda constantemente de los túbulos dentinarios cortados (por muy cubierto de smearlayer que se encuentre); y que por otro significaría modificar el equilibrio hídrico del túbulo, lo cual es causa desde dolor postoperatorio hasta una mortificación pulpar.

En contacto íntimo, lo mejor que se adapta a un sólido es un líquido; por lo tanto, el biomaterial restaurador o su medio adhesivo deberían serlo. Si no hay íntimo contacto, las reacciones químicas y las trabas mecánicas no se producirán.

Con alta energía superficial, mientras más alta sea esta energía, mayor será la potencialidad de atraer hacia su superficie tanto biomateriales restauradores adherentes como sus sistemas adhesivos.

Potencialmente receptivos a uniones químicas, el esmalte y la dentina lo son. El primero a través de los radicales hidroxilos de la hidroxiapatita, y la segunda a través de los mismos, además de los radicales presentes en las fibras colágenas: carboxilos, aminos y cálcicos.

Superficie lisa vs. rugosa, desde el punto de vista de la adhesión física es indispensable que la superficie sea irregular para que el adhesivo se trabee al endurecer en contacto con ella. En cambio, desde el punto de vista de la adhesión química es preferible una superficie lisa en donde un adhesivo pueda correr y adaptarse sin dificultad.

-Dependientes del adhesivo: hay tres formas diferentes de referirse a una misma propiedad: con *baja tensión superficial*: mientras menor sea ésta, mejor posibilidad de que el adhesivo humecte (moje) a los tejidos dentarios, logrando con ello un mejor

contacto que favorezca uniones físicas y químicas. *Con alta humectación o capacidad de mojado:* mientras más humectante sea el biomaterial a aplicar o sus sistemas adhesivos, mejor será el contacto favoreciendo con ello sus potenciales uniones físicas y químicas. *Con bajo ángulo de contacto:* mientras menor sea éste, mejores posibilidades de humectancia, de contacto físico y de reactividad química.

Con alta estabilidad dimensional, ya sea al momento de endurecer o una vez endurecido, frente a variaciones térmicas, frente a su propio proceso de endurecimiento o frente a tensiones que intenten deformarlo.

Con alta resistencia mecánica química adhesiva-cohesiva, que lo hagan soportar las fuerzas de oclusión funcional y el medio oral.

Biocompatibilidad, este es un requisito para todos los biomateriales que se aplican en odontología. Es importante que se dé la compatibilidad biológica con el diente así como con los tejidos bucales y el paciente en sí mismo.

-Dependientes del biomaterial: deben de ser de fácil manipulación, tener técnicas adhesivas confiables, y compatibles con los medios adhesivos a utilizar.

-Del profesional y del personal auxiliar: el profesional debe tener conocimiento del material que vaya a utilizar. Esto implica la identificación de cómo funciona, que elementos requiere para su uso, la capacitación del personal involucrado en su manejo y el entrenamiento necesario para su correcta manipulación.

Existe un factor que reviste de gran importancia y muchas veces no es tenido en cuenta por el odontólogo: la presencia de aceite en el spray de sus turbinas la presencia de agua y/o aceite en el aire de sus jeringas, puesto que con ello se contamina seriamente las superficies dentarias en tratamiento, impidiendo que sean receptivas de todo sistema adhesivo, y consecuentemente disminuyendo e incluso anulando la adhesión que se pretende lograr.

-De los fabricantes: con productos probados de alta durabilidad, con instrucciones claras y precisas, de bajo costo, fácil almacenamiento y prolongada vida útil.

Un buen adhesivo es capaz de deslizar y mojar una superficie, de forma que las moléculas del adhesivo mantengan un contacto íntimo con las moléculas del sustrato, haciendo que se establezcan las uniones intermoleculares o de adsorción y que el adhesivo logre pasar a una fase sólida, con contracción suficientemente baja, evitando que estas uniones se rompan (Zisman 1973).

5.2 Adhesión en Dentina

Por más eficiente que sea un adhesivo es de fundamental importancia considerar las superficies que van a adherirse. Especialmente, en el caso de restauraciones dentales.

Al contrario de lo que ocurre en con el esmalte, la dentina es una estructura heterogénea, con mas sustancias orgánicas y agua que el esmalte: 70% de colágeno, 18% de minerales (hidroxiapatita) y el 12% de agua. Por lo tanto, la estructura dentinaria ofrece mayores dificultades para obtener adhesión (20).

Con el éxito del grabado ácido del esmalte, que no solo proporcionó retención a las resinas, sino que también redujo considerablemente la infiltración marginal (Retief, 1986), durante la década del 60 continuó la búsqueda de un adhesivo para la dentina. La primera tentativa fue la de usar el grabado ácido. Se comprobó entonces que las resinas penetraban profundamente en la dentina formando retención (Buonocore et al, 1956). Esto se explica porque la dentina normal es bastante húmeda y las resinas adhesivas utilizadas entonces eran hidrofóbicas y no penetraban en las retenciones creadas por el ácido. Los adhesivos más recientes tienen resinas

hidrofílicas en su composición, como el HEMA (hidroxi-etil-metacrilato), que son compatibles con la dentina húmeda (17, 19).

La dentina presenta variaciones estructurales, según su ubicación con relación a la pulpa. También presenta modificaciones relacionadas con factores externos, como: formación de dentina secundaria, dentina de reparación, esclerosis de los túbulos dentinarios, etc. Estas modificaciones son provocadas por caries, erosión, desgaste, abrasión y también por la formación de la capa residual (smearlayer) resultante del tallado del diente. Estos diversos tipos de dentina interfieren en el comportamiento de los adhesivos y deben tenerse en cuenta al usarlo.

Ubicación.- el numero de túbulos es mayor en las proximidades de la pulpa (40000/mm²) que en la unión amelocementario (20000/mm²) (Garberoglio&Branstrom, 1976). El diámetro de los túbulos tampoco es uniforme, es mayor en el limite dentinopulpar (2,5mm) que en la periferia de la dentina (0,87mm). En consecuencia el área ocupada por los túbulos en la unión amelodentinaria es apenas el 1% del área total, mientras que cerca de la pulpa es el 22% (Pashley. 1989). Varios autores demostraron que la adhesión es menor en la dentina más profunda que en la dentina superficial (Causton, 1984; Mitchen&Gronas, 1986; Heymann&Bayne, 1993). Puede concluirse que cuanto más próxima a la pulpa esta la dentina mas húmeda será. Otro factor importante a considerar es el plano de corte de la dentina al realizar el tallado cavitario, cuando la dentina se corta longitudinalmente, los túbulos dentinarios quedan en “media caña” y por lo tanto, retienen menos que los cortados transversalmente. De forma que no debemos esperar una retención y sellado uniforme en toda la interfase diente-material de restauración (17).

Factores externos.- también hay que considerar que la dentina, después de la erupción del diente, experimenta alteraciones provocadas por estímulos fisiológicos como: cargas oclusales, calor, frio, estímulos patológicos (caries, erosión, abrasión) o modificaciones debidas al tratamiento: tallado del diente, uso de materiales de base, materiales de recubrimiento y restauraciones. Estos factores externos provocan

alteraciones en la estructura dentinaria: dentina de reparación, dentina secundaria, esclerosis de los túbulos dentinarios, capa residual, etc. Estos factores dejan la dentina mas mineralizada y menos reactiva a los grabadores ácidos y dificultan la penetración de los adhesivos (17, 19).

Adhesión en Cemento: Sorprende lo poco que se habla sobre el cemento radicular con respecto al uso de adhesivos, cuando todos los profesionales sabemos que muchas restauraciones terminan en ese tejido. Lo que se consta unánimemente en literatura es que el uso de adhesivos en restauraciones con márgenes en el cemento, no proporcionan retención y sellado a la restauración, independientemente del sistema adhesivo utilizado. Debemos considerar también que la caja de cemento acelular es muy fina y cuando se expone clínicamente, puede resultar eliminada por la acción acida del medio bucal, por la acción del cepillado o por el propio dentista durante los procedimientos de remoción del cálculo y pulimento coronal. De forma que trataremos los procedimientos como en dentina (19).

Capa Residual (SmearLayer)

La adhesión a la dentina se complica todavía mas con la formación de una capa superficial residual de barrido dentinario. Esta estructura merece una atención especial por gran importancia en la aplicación de los adhesivos dentinarios.

La traducción *ipsislitteris* de la expresión en ingles: smearlayer, sería capa de tapaporos, que no define apropiadamente esta estructura. Otra expresión usada es capa adherida, que tampoco define exactamente el fenómeno, pues no esclarece como esta estructura se forma. Consideramos que la expresión más adecuada sería capa residual o sea la que resulta de la compactación de esmalte y dentina por la acción de los instrumentos usados en los tallados. Según el diccionario Aurelio (Ferreira, 1986) se entiende por compacto alfo cuyas partes componentes están muy juntas, comprimidas y que están formadas por elementos con la misma estructura, en este caso esmalte y dentina (27).

El conocimiento de la existencia de esta capa residual fue uno de los avances más importantes para las restauraciones adhesivas. Eick et al (1970) fueron los primeros que se refirieron a esta estructura y descubrieron su composición y características.

La capa residual es una estructura que se forma en la dentina, esmalte y cemento, resultante de la energía desarrollada por la fricción de los instrumentos manuales o rotatorios, usados en el tallado cavitario o en el raspado radicular. En la dentina, tiene un espesor de 0,5 a 2 μm , dependiendo de su ubicación, es menor en la superficie y mayor dentro de los túbulos dentinarios. Su constitución y su espesor varían según el instrumento utilizado en el tallado.

Como nos dice Pashley (1989): es bastante fina, bien adaptada a la dentina, hidrofílica, reduce la permeabilidad de la dentina mas que muchos revestimientos disponibles comercialmente.

5.3 Sistemas Adhesivos

Existe una clasificación clásica de los adhesivos dentales, esta clasificación se basa en la época de aparición del adhesivo y va de la primera generación hasta la sexta generación descrita actualmente. Se le considera una clasificación histórica, poco científica, puesto que contempla adhesivos difíciles de ubicar en una categoría específica.

-Según la técnica de grabado los adhesivos se clasifican en:

1.- Adhesivos de grabado ácido: requieren de una fase previa de acondicionamiento del tejido con ácidos como el ortofosfórico al 37%, comentado anteriormente, el cual proporciona una superficie porosa e irregular que permite la penetración de monómeros de resina polimerizables, y así brindar la retención micromecánica a

través de los “tags” de resina, este proceso de grabado remueve la capa de barrillo dentinario, ello facilita la interacción del adhesivo con la red colágena expuesta, lo que garantiza la infiltración del adhesivo y sellado de los túbulos dentinarios.

2.- Adhesivos de autograbado: en estos sistemas la fase de grabado ácido ha sido modificada y unida al agente imprimador por lo que se le conoce como primers de autograbado (self-etchingprimers), en los cuales el adhesivo se aplica en un segundo paso, o bien el agente de grabado ácido ha sido modificado y unido al primer/adhesivo por lo que se aplican en un solo paso, estos imprimadores contienen monómeros ácidos acondicionadores como ésteres de fosfato o ácidos carboxílicos, unidos a los componentes básicos del imprimador (HEMA), lo que resulta en el acondicionamiento simultáneo del esmalte y dentina sin necesidad de lavar con “spray” de agua. A diferencia de los sistemas de grabado ácido, estos imprimadores de autograbado tienen la capacidad de penetrar a través de la capa de barrillo dentinario y desmineralizar la dentina superficial subyacente, de esta manera modifican la capa de barrillo dentinario, o bien la incorporan a la llamada capa híbrida, así permiten una adecuada infiltración de los monómeros de resina del adhesivo en la red colágena de dentina (29).

- Según el tipo de solvente los adhesivos se clasifican en:

1.-Con agua: Ejemplo: Syntac Single Component (Vivadent).

2.-Con alcohol:ejemplos: Scotchbond-1 (3M), Excite (Vivadent), Optibond solo (Kerr).

3.-Con acetona:Ejemplos: Prime & Bond NT (Dentsply), All-Bond-II y One Step (Bisco), Tenure Quik (Den-Mat).

-Según el mecanismo de acción sobre los tejidos dentarios los adhesivos se clasifican en:

1. Adhesivos dentinarios que no acondicionan la dentina; mantienen intacta la capa de barrillo dentinario.
2. Adhesivos dentinarios que modifican la capa de barrillo dentinario.

3. Adhesivos dentinarios que eliminan totalmente el barrillo dentinario.
4. Adhesivos dentinarios que además de eliminar la capa del barrillo dentinario, provocan una descalcificación de la dentina conservando intacta la malla de colágeno tanto ínter como peritubular, favoreciendo la formación de la capa híbrida.

-Según el número de pasos clínicos y presentación comercial:

1. Adhesivos de tres pasos (total etchsystems): Requieren del grabado ácido, aplicación de un agente imprimador (A) y por último la colocación de la resina adhesiva (B). En estos sistemas el fabricante proporciona el agente de grabado ácido y dos botes, el imprimador y el adhesivo fotocurable. Poseen el inconveniente de que su técnica es muy sensible, debido al número de pasos de su aplicación, se corre el riesgo de sobresecar o sobrehumedecer la dentina durante el lavado y secado del ácido (OptiBond FL, Kerr; ScotchbondMulti-Purpose Plus, 3M).



Fig. No. 16: Adhesivo de 3 pasos clínicos. Fuente: Dr.Rincón Zambrano Fernando R.,Dr. Carnejo Aguilar Defrén
G. Adhesivos Dentales en Odontología.

2. Adhesivos de dos pasos: En estos sistemas se han unido dos procedimientos:

-Por un lado el imprimador (A) y el adhesivo (B) se presentan en un solo bote y aparte se dispensa el agente de grabado ácido (Total Etch-primers). Estos tienen el inconveniente de que el ácido debe lavarse con spray de agua y luego secar, sin embargo la dentina debe permanecer húmeda luego de este acondicionamiento ácido, lo cual es difícil de estandarizar clínicamente debido a la inestabilidad de la matriz

desmineralizada. Su presentación comercial consiste en el ácido para técnica de grabado y un bote que contiene el imprimador junto con el adhesivo (Prime & Bond NT, Dentsply; Single Bond, 3M-ESPE; OptiBond Solo Plus Total-Etch, Kerr).



Fig. No. 17: Adhesivo de 2 pasos clínicos. Fuente: Dr.Rincón Zambrano Fernando R.,Dr. Carnejo Aguilar Defrén G. Adhesivos Dentales en Odontología.

-Por otro lado al imprimador (A) se le han unido monómeros con grupos ácidos capaces de ejercer la acción del agente de grabado ácido y de esta forma acondicionar el tejido dentario para la adhesión (self-etchingprimers). Estos sistemas tienen la ventaja de que se elimina la fase lavado y la superficie dentinal queda adecuadamente preparada para recibir el agente adhesivo. Se presentan comercialmente en dos botes, en uno de ellos se encuentran los agentes de acondicionamiento ácido e imprimación y en el otro el adhesivo (B). (AdheSE, Ivoclar-Vivadent; OptiBond Solo Plus Self-Etch, Kerr; Clearfil SE Bond, Kurakay).

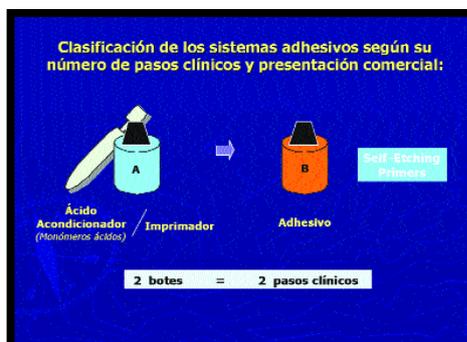


Fig. No. 18: Adhesivo de 2 pasos clínicos. Fuente: Dr. Rincón Zambrano Fernando R., Dr. Carnejo Aguilar Defrén G. Adhesivos Dentales en Odontología

3. Adhesivos de un solo paso (single step all-in-one adhesives): Estos combinan las tres funciones, grabado ácido, imprimación (A) y adhesión (B) en una sola fase. Estos pueden presentarse sin relleno o con partículas vidrio ionomérico liberadoras de flúor. Su ventaja principal consiste en la comodidad de su aplicación, además de eliminar el lavado de la superficie solo requieren de un secado para distribuir uniformemente el producto antes de su fotopolimerización. Vienen presentados comercialmente en dos botes, los cuales deben mezclarse para activar sus componentes inmediatamente antes de su aplicación. (Adper Prompt Self-Etch, 3M-ESPE; One-Up Bond F, Tokuyama; XENO III, Densply) (21, 27).



Fig. No. 19: Adhesivo de 1 paso clínico. Fuente: Dr.Rincón Zambrano Fernando R.,Dr. Carnejo Aguilar Defrén G. Adhesivos Dentales en Odontología

5.4 Adhesión Intraconducto

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

Los sistemas adhesivos, indicados para el cementado adhesivo de pernos de fibra son los mismos que tienen indicaciones clínicas en técnicas de reconstrucción adhesivas directas e indirectas. El cementado de los pernos de fibra enfrenta dos filosofías adhesivas diferentes, una basada en el acondicionamiento ácido de la

dentina mediante aplicación de ácido fosfórico con aplicación posterior de acondicionador y bonding, y la otra basada en el uso de un acondicionador de autograbado. Más recientemente, con la aparición de los sistemas denominados *one-bottle* que combinan el acondicionador con el bonding en una única solución, la técnica que prevé el acondicionamiento de la dentina ha sufrido una simplificación importante (3, 9, 19, 21, 27).

Acondicionamiento

La permeabilidad dentinaria es una propiedad característica de la dentina, y se debe a la presencia de los túbulos dentinarios. Los túbulos dentinarios son espacios tubulares pequeños ubicados dentro de la dentina, llenos de líquido tisular y ocupado en parte de su longitud por las prolongaciones odontoblásticas. Los túbulos van a variar su número de acuerdo a su ubicación dentro de la estructura dentaria, midiendo aproximadamente 2,5 μ m de diámetro cerca de la pulpa, 1,2 μ m en la porción media de la dentina y 900nm cerca de la unión amelocementaria (3).

La formación de barrillo dentinario no afecta notablemente la permeabilidad de la dentina radicular de acuerdo a Tao y col., los procedimientos de instrumentación no afectan significativamente la permeabilidad de la dentina radicular cuando el cemento está intacto. El cemento radicular actúa como una barrera, por lo que la remoción de cemento radicular incrementa la permeabilidad de la dentina radicular, además la permeabilidad dentinaria dependerá más del incremento de la superficie y a la disminución del grosor de las paredes producidas por la instrumentación que por la presencia de la capa de barrillo dentinario (8, 19, 20).

Guignes y col., realizaron distintas preparaciones endodónticas con diversos métodos (manual, ultrasonido, irrigación con NaOCl, y EDTA), obteniendo una disminución del 41% de la permeabilidad dentinaria cuando se dejaba la capa de barrillo dentinario. Al remover la capa de barrillo con EDTA y NaOCl se producía un incremento en la permeabilidad de la dentina radicular en un 114%. Al producir la

disminución del espesor de la pared de la dentina radicular producida por la instrumentación del conducto radicular con mas de cuatro instrumentos, aumentaba la permeabilidad entre 73 y 159%.

Las investigaciones iniciadas por McComb y continuadas por las intuiciones de Nakabayashi, han propuesto la utilización de la dentina endodóntica acondicionada para el cementado adhesivo de los sistemas de reconstrucción del diente. Resultan determinantes los trabajos del grupo de Nathanson en Boston sobre la técnica del cementado pasivo de los postes en los que se propone, para el acondicionamiento de la dentina del conducto, un tratamiento con EDTA e hipoclorito (3, 9, 27).

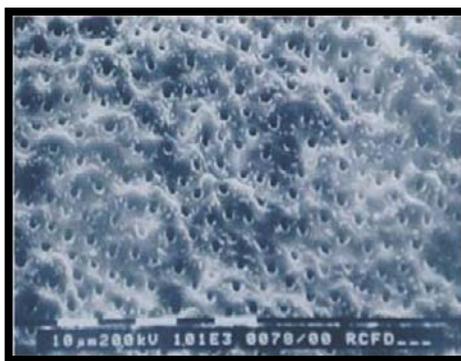


Fig. No. 20: Dentina radicular tratada con EDTA e hipoclorito sódico. Se aprecian las entradas de los túbulos dentinarios abiertos. Fuente: Scotti R, Ferrari M. Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas

Sistema adhesivo

La adhesión en los conductos radiculares es, probablemente la situación más problemática para el uso clínico de los modernos sistemas adhesivos. Si bien la adhesión a las estructuras dentarias ha experimentado innegables progresos en los últimos años, algunos autores han puesto de manifiesto que ciertas situaciones clínicas pueden resultar críticas a la hora de obtener un buen resultado clínico.

Además hay q tener en cuenta dos factores muy importantes que pueden influir directamente sobre la calidad de la adhesión a las estructuras radiculares:

- a) El tiempo transcurrido entre el tratamiento endodóntico y la fase de reconstrucción.
- b) La posible influencia del eugenol de los cementos endodónticos sobre la polimerización de la resina.

Respecto al tiempo transcurrido entre el tratamiento y la reconstrucción, Mason ha demostrado que la pérdida de vitalidad del diente determina la desnaturalización de la estructura orgánica y, con ello, del colágeno, ya sea coronal o radicular, lo que es directamente proporcional al tiempo que transcurre desde el tratamiento endodóntico. Así, por ejemplo, en el caso de retratamiento de un diente ya endodonciado 10 años antes, en la fase de reconstrucción con técnica adhesiva cabe esperar una calidad de adhesión un 20% inferior a la que se podría conseguir en un diente recién tratado, y un 1,8-10% más baja si el primer tratamiento de conductos se realizó 2 años antes. Esto también se confirma por la morfología diferente de las redes de fibras colágenas que se obtienen en la dentina de un diente recién endodonciado, íntegra e ideal, o en un diente sometido a tratamiento endodóntico años antes (29).

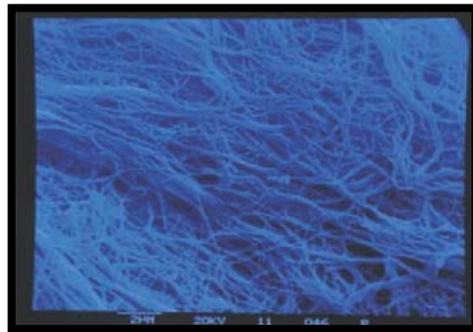


Fig. No. 21: Fibras colágenas de un diente vital recién extraído. Fuente: Scotti R, Ferrari M. *Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas*

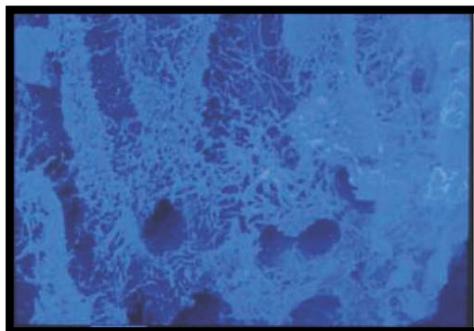


Fig. No. 22: Fibras colágenas de un diente endodonciado 5 años antes de la extracción.

Fuente: Scotti R, Ferrari M. **Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas**

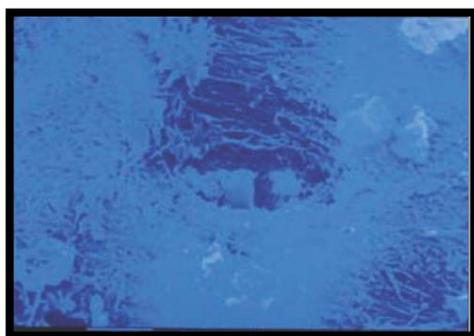


Fig. No. 23: Fibras colágenas de un diente endodonciado 10 años antes de la extracción.

Fuente: Scotti R, Ferrari M. **Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas**

Respecto a la posible influencia del eugenol contenido en los cementos endodónticos sobre la polimerización de la resina, en el sentido de una inhibición, debemos referirnos a la bibliografía, donde es posible encontrar un discreto número de publicaciones referentes al cementado adhesivo que evidencien el efecto negativo y otros tantos que por el contrario indican que el eugenol influye en la fase de endurecimiento de la resina. En cuanto al cementado de pernos de fibra, solo se dispone de pocos datos y todos están a favor del empleo de cementos endodónticos con eugenol, que no tendrían impacto sobre las técnicas adhesivas (3, 8, 9, 19).

Las características de manejo y la practicidad clínica del sistema adhesivo seleccionado son fundamentales para obtener un buen resultado y, sobre todo, para que sea repetible y previsible (3).

Debemos tener en cuenta que los distintos acondicionadores de autograbado tienen un grado de agresividad dentinaria diferente, en el sentido de profundidad de desmineralización de la dentina y disolución del barrido dentinario. Recientemente los acondicionadores de autograbado se han clasificado en: poco, medianamente y muy agresivos. Por lo tanto es preciso conocer el grado de agresividad del sistema empleado en el interior de los conductos radiculares, como por ejemplo los sistemas all-in-one, todavía no están indicados por los fabricantes para las técnicas de cementado debido a que no polimerizan en contacto con cementos de resina por incompatibilidad de sus respectivos catalizadores químicos. Por otro lado, es importante que una de las ventajas del empleo de un acondicionador de auto grabado en el cemento adhesivo consiste esencialmente en que se trata de sistemas autopolimerizables (tanto el adhesivo como el cemento correspondiente).

Cementación Adhesiva

La composición de los cementos resinosos es semejante a la de las resinas compuestas, es decir que integran una matriz orgánica y una porción inorgánica por acción del silano, componente que actúa como agente de unión entre ambas partes. La orgánica está constituida por Bis-GMA. Por su parte la parte inorgánica está compuesta por partículas de relleno; que en comparación con las resinas de un tamaño más diminuto y en un menor porcentaje volumétrico, a efecto de conferirle menor viscosidad y un menor espesor de película, características compatibles con la función cementante. Su menor viscosidad facilita la manipulación del material y el buen asentamiento de la restauración o del poste (Conceicao et al, 1999). En contraparte, tales modificaciones originan deficiencias físico-químicas en estos agentes cementantes con respecto a sus similares restauradores, principalmente por

su elevada contracción lineal de polimerización y por su escasa resistencia al desgaste (Dietschi y Spreafico, 1997) (19, 21).

Tipos de cementos adhesivos

Los cementos resinosos pueden ser clasificados de acuerdo a diversos criterios, entre los que se destaca: el tamaño de sus partículas de relleno, su adhesividad y el sistema de activación que utilizan.

-Por el tamaño de partículas de relleno

a).Cementos resinoso microparticulados: presentan partículas inorgánicas de relleno en una dimensión promedio de 0.04 μ m.

b).Cementos resinosos microhíbridos: constituyen la mayoría de cementos resinosos que se encuentra en el mercado. El tamaño promedio de sus partículas inorgánicas de relleno oscila entre 0,04 y 15 μ m.

Los mejores resultados se logran con los cementos que presentan en su composición partículas microhíbridas, debido a que su contracción de polimerización es menor y que muestran una viscosidad media, condiciones que favorecen su adecuado asentamiento de la restauración (19).

-Por el sistema adhesivo que requieren

Para unirse a la superficie del diente, muchos cementos resinosos demandan que previamente se aplique un sistema adhesivo, sea este de acondicionamiento ácido o de tipo de autoacondicionamiento. Los primeros se adhieren a las estructuras dentarias por medio de las retenciones micromecánicas que se obtienen, previamente a la aplicación del agente adhesivo, mediante al acondicionamiento con ácido fosfórico. Los segundos suelen ser denominados cementos de autoacondicionamiento, por razón de que el sistema adhesivo que requieren prescinde del acondicionamiento con ácido fosfórico, obteniendo su adhesión

mediante la modificación de la superficie de los tejidos dentales que se logra al aplicar un primer ácido, seguida de la aplicación de un agente adhesivo (19).

Otra posibilidad, la más reciente surgida es la de utilizar cementos resinosos denominados autoadhesivos, en razón de que prescinden de todo sistema autoadhesivo; es decir que solo requieren ser aplicados en la superficie de los sustratos a unir (19).

-Por su sistema de activación

a) Químicamente activados: después de mezclar la pasta base con su catalizador, se suscita una reacción peróxido-amina que inicia la reacción de endurecimiento. Estos materiales, usualmente no lucen características estéticas. Sin embargo su nivel de polimerización se caracteriza por lograr un alto grado de conversión de monómeros en polímeros, lo cual le otorga una singular ventaja.

b). Fotoactivados: presentan fotoiniciadores (alcanforquinona) que se activan por la acción de un haz de luz de una longitud de onda de 460/470 nm. Se les indica para cementar restauraciones translúcidas y de poco espesor. Los cementos resinosos fotoactivados lucen una alta estabilidad cromática.

c). Activación dual: en la formulación de estos materiales se incluyen fotoiniciadores (alcanforquinona y amina), como una forma de activación adicional al sistema químico. La reacción de polimerización se inicia al mezclar la pasta base con el catalizador, teniendo como complemento el fotoiniciador que es activado en cuanto recibe la luz del aparato fotopolimerizador. Esto aumenta el grado de conversión de los monómeros en polímeros, mejorando las propiedades físicas del cemento, además de acelerar la reacción de endurecimiento.

Cemento ParaCore

ParaCore, una resina de polimerización dual reforzada con fibra de vidrio y radiopaca, disponible en dos tonalidades (dentina y blanca), se basa en décadas de competencia y experiencia en composites, tecnología de adhesión y pernos endodónticos. Este sistema integrado de adhesivo y cemento complementa de forma idónea una amplia gama de sistemas de pernos endodónticos para restauraciones de muñones y pernos clínicamente saludables y duraderas, simplifica la técnica de restauración de pernos y muñones, ya que se puede utilizar como material 3 en 1 para cementación de pernos, reconstrucción de muñones y cementación de coronas y puentes. La utilización de un material para la cementación y la reconstrucción de muñones proporciona una excelente “superficie monobloque de adhesión” entre la dentina/ Poste y corona, gracias a la cual se obtiene una restauración firmemente unida con una durabilidad y una fuerza excepcionales (23, 29).

Posee excelentes propiedades físicas y propiedades de manipulación ideales; la consistencia suave, cremosa y sin goteos de ParaCore lo convierte en el material todo en uno ideal. La fórmula propia de ParaCore utiliza una tecnología probada de partículas de vidrio para mejorar la resistencia a la flexión y a la compresión para una excelente durabilidad.

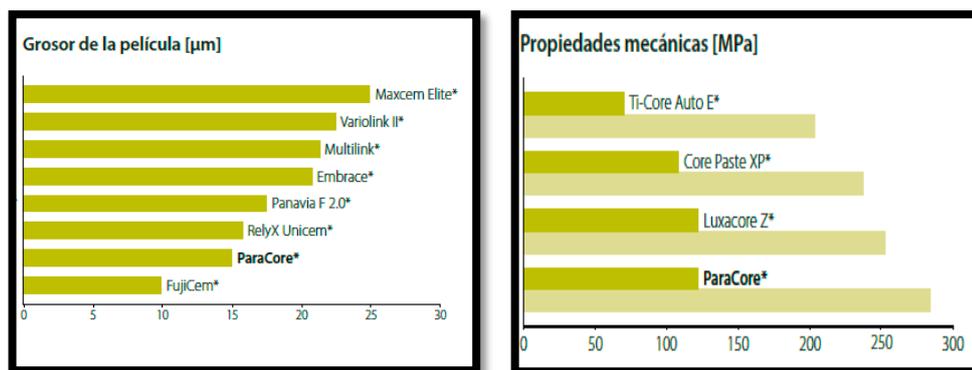


Fig. No. 24: Propiedades Cemento ParaCore. Fuente: Coltene Whaledent

El sistema adhesivo ParaBond consiste en un acondicionador que no necesita lavado y un adhesivo de polimerizado químico ideal para las situaciones en las que la luz no penetra, por ejemplo en la cementación de Postes. Este adhesivo complementa de forma idónea a ParaCore para garantizar unas restauraciones de pernos y muñones duraderas con unas excelentes propiedades de sellado y una superficie de adhesión óptima. La aplicación del adhesivo ParaBond antes de la cementación con ParaCore sella y protege de forma eficaz la restauración de las microfiltraciones marginales para minimizar el riesgo de complicaciones postoperatorias (23).

La aplicación de ParaBond en el canal radicular antes de la cementación del perno crea una superficie de adhesión ideal perno-cemento-dentina para mejorar la retención del perno dentro del canal radicular.

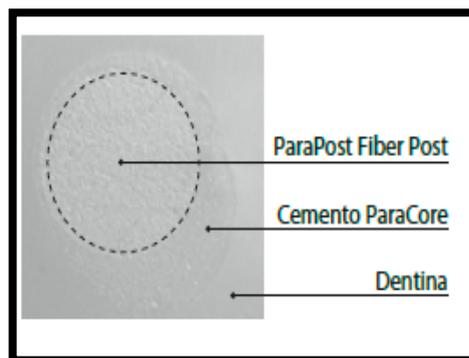


Fig. No. 25: Sección transversal, adhesión interfase. Fuente: Coltene Whaledent

La aplicación de ParaBond antes de la cementación proporciona una gran fuerza de adhesión a la dentina y al esmalte para obtener una cementación adhesiva fiable y duradera.

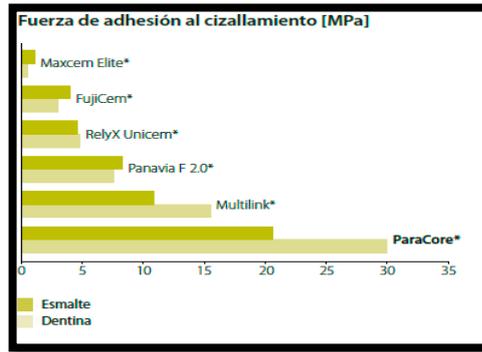


Fig. No. 26: Propiedades ParaCore y Parabond. Fuente: Coltene Whaledent

6. PROCEDIMIENTO CLÍNICO y TECNICA ADHESIVA DE CEMENTACIÓN

En este capítulo se narraran los procedimientos clínicos correctos, que nos determinaran el éxito en el tratamiento o restauración de dientes tratados endodónticamente y con una pérdida de tejido grande mediante el uso de técnicas adhesivas con postes de fibra de vidrio.

6.1 Diagnóstico Clínico y Radiográfico

Se debe realizar un análisis clínico de la cantidad de remanente dental sano y determinar si este permite lograr el efecto férula y un análisis funcional de la pieza a

restaurar (si será utilizado con pilar protésico o prótesis unitaria); asimismo, se debe tomar en cuenta la presencia de hábitos parafuncionales.

En el estudio radiográfico, la imagen del caso debe ser compatible con salud. Es preciso analizar el tratamiento endodóntico de la pieza, la calidad de obturación, la longitud, la presencia de curvaturas, el diámetro y la forma del conducto. Otra parte importante del estudio radiográfico, es el análisis de los tejidos de soporte (fig. 26) (12).

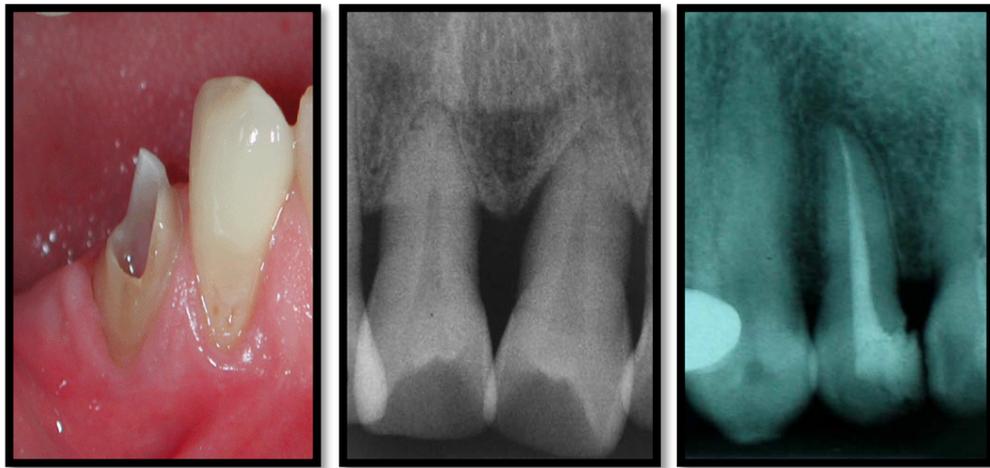


Fig. No.26: Diagnostico Clínico y Radiográfico. Fuente: Dr. Pablo Tenorio

6.2 Elección del Poste

Para elegir el diámetro y la longitud del poste primero es necesario analizar mediante la radiografía y el informe del endodoncista la longitud y el diámetro del conducto. Algunas marcas traen plantillas guías (fig. 27), donde se indica de manera milimetrada la longitud, el diámetro y la forma de los postes que trae el kit (5).



Fig.27 No. 10: Plantillas guías. Fuente: Marlon Bravo

A la hora de elegir el poste, el profesional debe de conocer los pro y contra de la forma, el tamaño, y el diámetro del poste.

El uso de postes más anchos no proporcionan retención adicional y tampoco refuerzan al diente más bien disminuyen la capacidad que tiene el diente a resistir el trauma. Los postes demasiado cónicos generan mucha tensión y son capaces de romper la raíz al ejercer un efecto cuña (Caputo y Standlee, 1976). Por todo ello los postes que mejor se adaptan al conducto radicular respetando su anatomía son, según criterios (Harster y cols., 1995), los de forma cilíndrico-cónico.

6.3 Desobturación y preparación del conducto

Una vez elegido el tipo de poste, su diámetro y longitud, procedemos a realizar la desobturación y preparación del conducto para que el poste elegido se pueda instalar. Para iniciar la desobturación endodóntica es indicado la utilización de fresas Largo o de una Gates Glidden. Luego se utiliza la fresa o broca de acuerdo al poste a utilizar (5, 17).

La obturación del conducto radicular se realiza con conos de gutapercha y además con un cemento de relleno, a efecto de ocupar completamente el sistema de conductos con material inerte, y así lograr un sellado hermético, que resulte un

ambiente inapropiado para la proliferación de microorganismos. Por consiguiente es necesario utilizar brocas o fresas especiales para retirar dicho material del conducto (fig. 28).

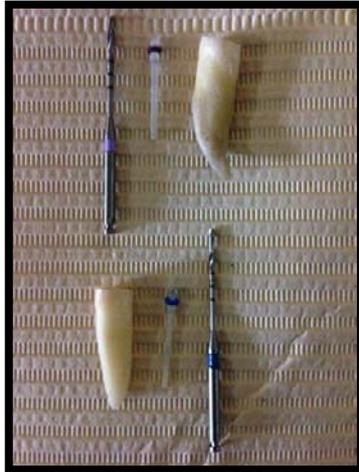


Fig. No. 28: Brocas con sus respectivos postes.

Fuente: Marlon Bravo

En esta etapa es muy importa mantener una irrigación en los tejidos, a fin de evitar un sobre calentamiento. Se recomienda agua o suero fisiológico. Otra parte importante es el remanente de gutapercha, que debe ser de mínimo 4mm de sellado en la parte apical del conducto tratado (Fig. 29).

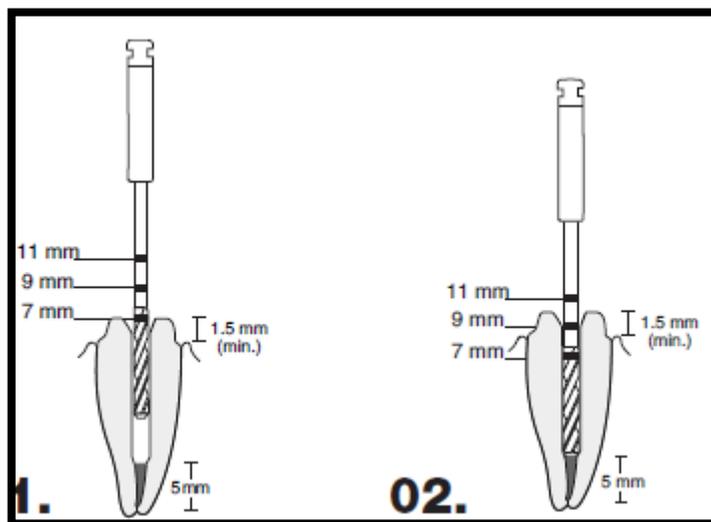


Fig. No. 29: Desobturación del conducto, remanente de 4mm. Fuente: R&D, AG,

Schaan 2004

El incremento de la temperatura por arriba de 45 grados C produce desnaturalización de proteínas y muerte celular (*Temperature Rise at Root Surface During Post-Space Preparation. Anthony Tjan H. L. Abbate M.F., J.P.1993;69:41-5*).

6.4 Prueba del Poste

Se coloca el poste en el canal radicular labrado para comprobar su asiento, observando la longitud de la porción coronaria para evaluar la necesidad de reducirlo o no (5).



Fig. No. 30: Prueba del poste que tiene una radiopacidad aceptable.

Fuente: Marlon Bravo

En esta etapa, una propiedad importante con la que debe contar el poste elegido es su radiopacidad (fig. 30).

6.5 Limpieza de la preparación radicular

Resultan determinantes los trabajos del grupo de Nathanson en Boston sobre la técnica del cementado pasivo de los postes en los que se propone, para el acondicionamiento de la dentina del conducto, un tratamiento con EDTA e hipoclorito (3, 9).

Para evitar que los restos del cemento para obturar conductos puedan interferir en el mecanismo de adhesión de los materiales adhesivos que se utilizan para cementar postes de fibra, además de efectuar la preparación con fresas específicas para retirar partículas orgánicas del conducto radicular, debe limpiarse con EDTA (ácido etileno diaminotetracético) y complementar dicha limpieza lavando e irrigando el conducto con hipoclorito de sodio al 2% (fig. 31) (19).



Fig. No. 31: Dentina radicular tratada con EDTA e hipoclorito sódico. Se aprecian las entradas de los túbulos dentinarios abiertos.

Fuente: Scotti R, Ferrari M. Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas.

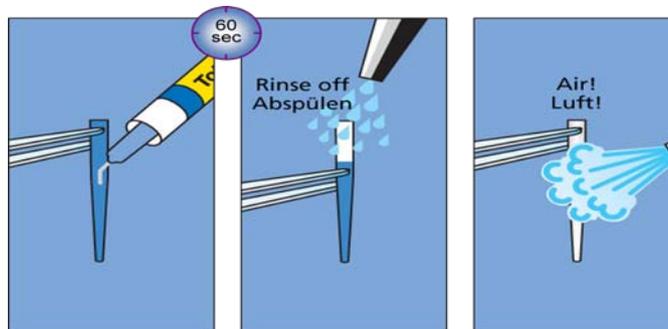
Posterior a este proceso es recomendable la utilización de suero fisiológico para la neutralización de la solución de EDTA. La parte final es secar el conducto con conos de papel absorbente.

6.6 Preparación del Poste

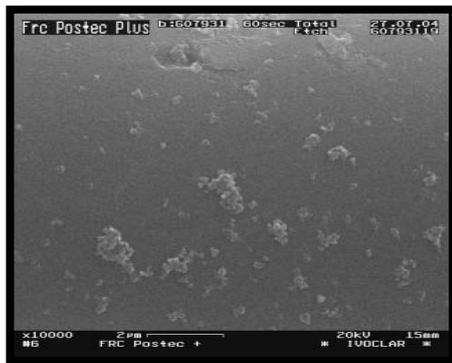
El objetivo del poste radicular es retener la restauración y prevenir la fractura del remanente dentario. Es importante que su superficie previamente a la cementación este completamente limpia y se le den ciertos tipos de acondicionamiento.

Uno de los acondicionamientos que suele aplicarse en los postes de fibra de vidrio es colocarles ácido fosfórico al 37% por 60 segundos, luego de esto lavar con

abundante agua y secar. Posterior a este procedimiento se los complementa con la colocación del agente adhesivo.



Superficie Tratada



Superficie sin tratar

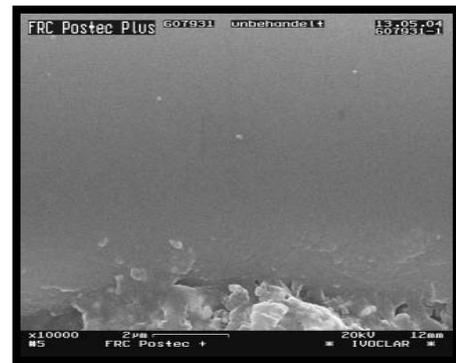


Fig. No. 32: Preparación del poste. Fuente: Scotti R, Ferrari M. Pernos de Fibra: bases y aplicaciones clínicas.

El uso o no de silano es otra de las incógnitas sobre si mejoran o no la unión del poste con el cemento. Existen diferentes estudios que nos hablan sobre la obligada utilización de este agente de unión; sin embargo estudios recientes, con sistemas adhesivos modernos y postes de fibra de marcas conocidas y muy comerciales en nuestro país, demostraron que: *El silano como agente de unión no favorece en el aumento de la fuerza de unión entre el poste de fibra y el cemento de resina (22, 26).*

6.7 Protocolo Adhesivo

La colocación del agente adhesivo dependerá del tipo de sistema adhesivo que hemos elegido, el protocolo se llevara de acuerdo a la información del fabricante (5).

Algunos procedimientos clínicos que pueden optimizar la adhesión a la dentina interradicular:

- Uso de sistemas adhesivos de 3 frascos con polimerización dual o química asociado a cementos resinosos con polimerización química o dual.
- Para la aplicación del sistema adhesivo, es altamente recomendado utilizar brochas con tamaño compatible al canal radicular (fig. 33), asociado al uso de conos de papel absorbente (fig. 34), de preferencia de 2da serie para remoción de los excesos de adhesivo (Ferrari et al, 2002; Souza et al, 2007; Vichi et al, 2002) (17).

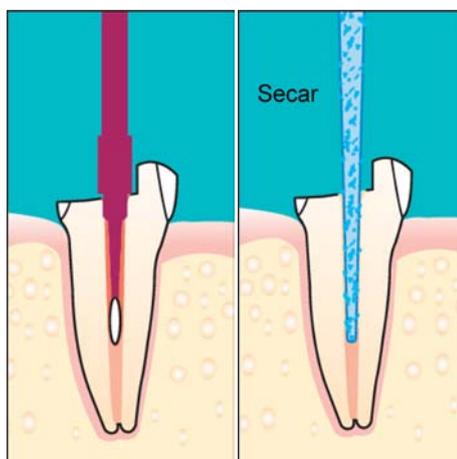


Fig. No. 33: Brocha del tamaño del canal radicular; 34: conos de papel, eliminan exceso de adhesivo. Fuente: R&D, AG, Schaan 2004

-La punta aplicador debe llevar el ácido fosfórico hasta la región apical para garantizar que toda la estructura sea acondicionada. Lavar abundantemente con agua para remover el ácido utilizando jeringas desechables que permitan enjuagar las

partes apicales (fig. 35), secar con conos de papel absorbente hasta que salga seco del interior del conducto (17).

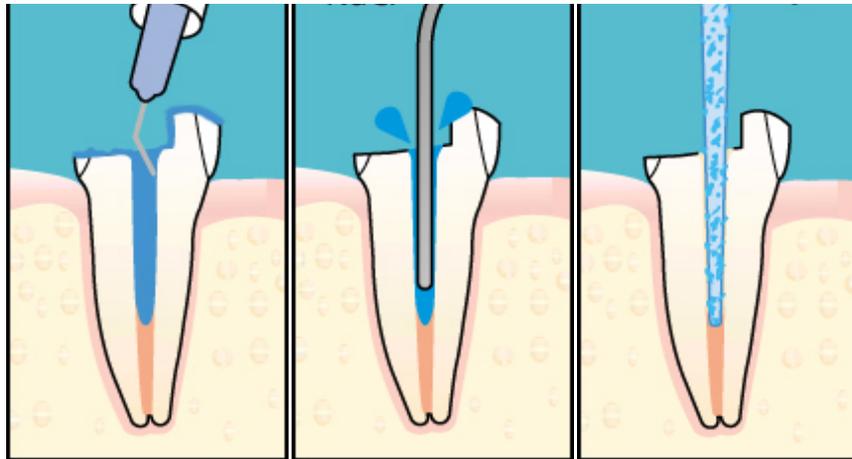


Fig. No35. : Técnica adhesiva con grabado previo con ácido fosfórico al 37%

-El uso de léntulo para inserción del cemento resinoso, aunque muchas veces es contraindicado por el fabricante. El léntulo reduce el número y el tamaño de las burbujas en la película del cemento (Michida et al, 2008). En la actualidad los sistemas cementantes nos facilitan el trabajo ya que nos otorgan puntas aplicadoras de cemento. En nuestro país la casa ColténeWhaledent tiene el sistema Paracore, el sistema adhesivo ideal y se complementa con las puntas aplicadoras (fig. 36).

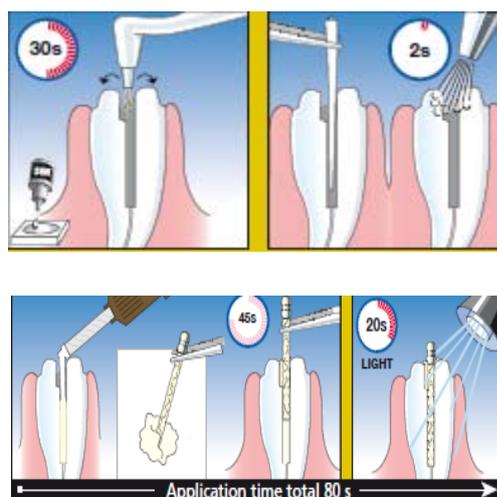


Fig. No. 36: Punta aplicadora del agente cementante. Fuente: ColteneWhaledent

El estudio realizado para este trabajo nos determino mediante la ayuda de microscopia electrónica, que los sistemas con puntas aplicadoras disminuyen en un porcentaje muy alto la presencia de burbujas en la capa de cemento así como también disminuye la discontinuidad de las interfases cemento poste y cemento dentina (fig. 37). Otra de las ventajas encontradas es su fácil manipulación y el ahorro de tiempo (Marlon Bravo).

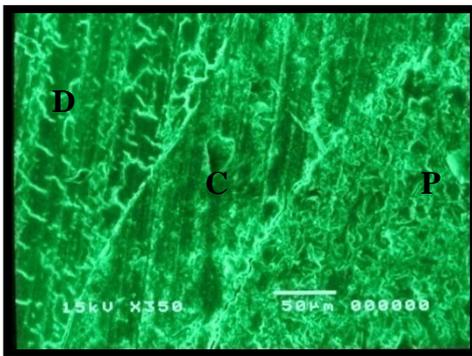


Fig. No. 37: Interfase Diente-Cemento-Poste.

Fuente: Marlon Bravo

Sistemas Adhesivos duales, y se usa sistemas adhesivos fotopolimerizables contar con postes que tenga una translucidez aceptable (fig. 38), para que al momento de fotopolimerizar el poste ayude en la transmisión de la luz hacia todo el conducto.



Fig. No. 38: poste que pueda transmitir luz.

Fuente: Marlon Bravo

Estudio Comparativo sobre la colocación del cemento en el interior del conducto

De acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, el procedimiento para cementar postes en el conducto deberá efectuarse con puntas (diminutos embudos o tubitos plásticos) insertados en jeringas tipo Centrix que colocan el cemento dentro del conducto.

El estudio realizado, comparó la colocación del cemento mediante léntulo, puntas aplicadoras, y solo la impregnación del poste con cemento. Mediante la ayuda de microscopia electrónica se quiso determinar cuál de estos métodos logra una capa más homogénea del cemento, menor cantidad y tamaño de burbujas, y también una menor discontinuidad del interfaz diente-cemento-poste. Para determinar los resultados nos ayudaremos de puntuaciones para las muestras: en discontinuidad del interfaz excelente, buena y mala; y en la cantidad de burbujas en alta y baja.

Con el cemento Paracore de *ColteneWhaledent* se realizaron todos los pasos citados en este trabajo de investigación para que exista un correcto procedimiento adhesivo.

Materiales y métodos

- 30 dientes uniradiculares
- 30 postes de fibra de vidrio (parapost-fiberlux)
- Cemento Paracore
- Puntas intraconducto
- Léntulos
- Discos diamantados
- Micromotor
- Microscopio electrónico Scanning



Fig. No.39: Dientes uniradiculares sin corona. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.40: Cemento Paracore.
Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.41: Postes Parapost Fiber Lux. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No. 42: Léntulo, punta aplicadora. Fuente: Marlon Bravo

Se utilizaron 30 piezas uniradiculares sin corona a las cuales se las preparó con limas endodónticas, se usó hipoclorito de sodio de uso endodóntico. A las piezas no se les realizó el sellado con gutapercha.



Fig. No.43: Piezas preparadas para la colocación de los postes. Fuente: Marlon Bravo

Una vez preparadas las piezas se las separó en tres grupos de diez piezas cada uno, el grupo A se colocó los postes mediante la sola impregnación del cemento en el poste antes de su colocación, el grupo B se colocó el cemento en el interior del conducto mediante léntulo y a su vez se impregnó el poste con cemento, y finalmente el grupo C se colocó el cemento en el interior del conducto con la punta aplicadora y con el poste impregnado con cemento.

Para todos los grupos se procedieron a realizar los pasos citados en la técnica adhesiva intraconducto. Lo único que cambia es la colocación del cemento.

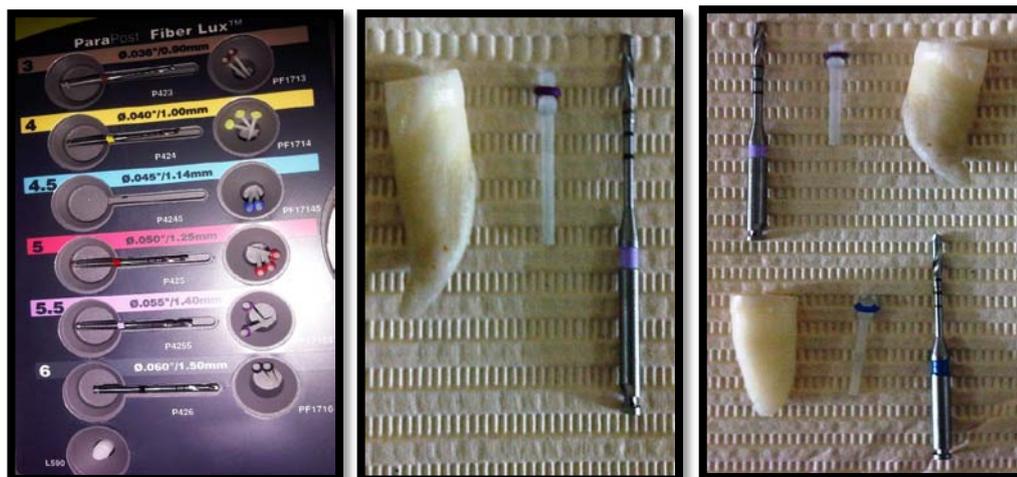


Fig. No.44: Selección del diámetro del poste.

Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.45: Procedimiento de colocación del acondicionador. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.46: Procedimiento de colocación del adhesivo. Fuente: Marlon Bravo



Una vez hecha la cementación del poste según la técnica de colocación del cemento empleada se procedió a realizar los cortes de las piezas dentarias. Los cortes fueron longitudinales y se realizaron a nivel cervical, medio y apical de la raíz. El disco usado para realizar los cortes fue un disco de diamante fino, a fin de evitar que el diente y los materiales sufran un sobrecalentamiento que pueda dañarlos y así mismo empleamos agua como refrigerante al momento de realizar los cortes.



Fig. No.47: Cortes longitudinales. Fuente: Marlon Bravo

Una vez hecho los cortes se espero 5 días para que los dientes puedan secarse. Luego de 5 días estaban listos para ser deshidratados en la máquina de secado por congelación, para evitar que se dañen las piezas solamente se los colocó por 180 segundos, a una temperatura de 5 grados centígrados para evitar que exista algún daño en los tejidos (fig. 48). Luego de este procedimiento se colocaba las muestras en platinas de cobre ordenadas para pasar a ser bañadas en oro (fig. 49) en la maquina y así estar listas para ser observadas en el microscopio.



Fig. No.48: Secado por congelación. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.49: Cortes listos para bañado en oro. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.50: Bañado en oro. Fuente: Marlon Bravo



Fig. No.51: M.E de Scanning. Fuente: Marlon Bravo

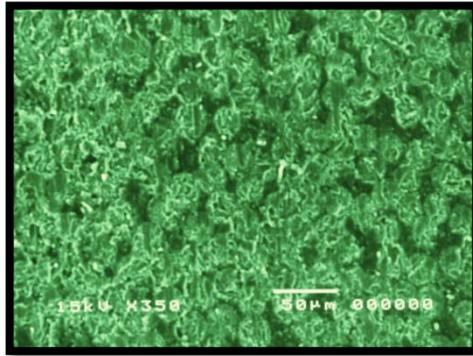


Fig. No.52: Poste de fibra de vidrio. Fuente: Marlon Bravo

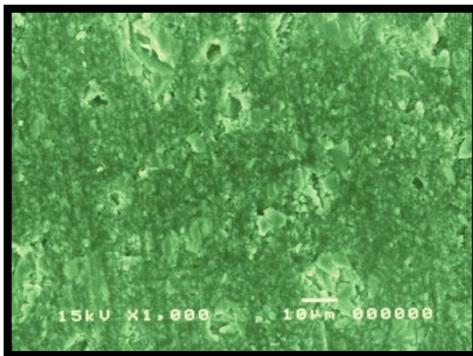


Fig. No.53: Cemento. Fuente: Marlon Bravo

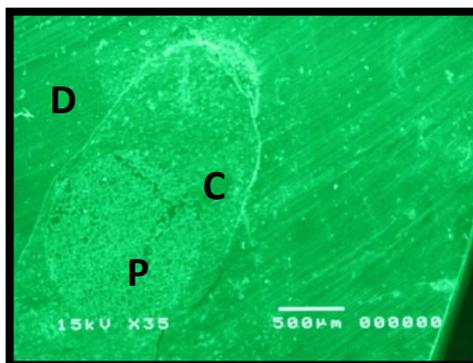


Fig. No.54: Interfaz. Fuente: Marlon Bravo

Grupo A

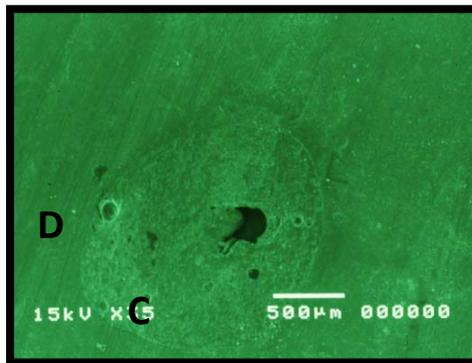
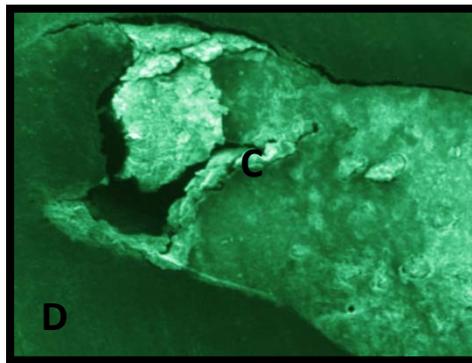
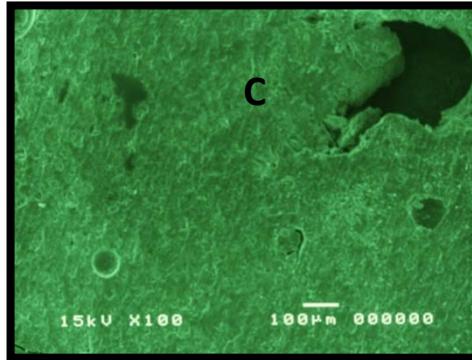


Fig. No.55, 56, 57: Discontinuidad de Interfaz y presencia de burbujas; muestras con cemento colocado sin léntulo ni punta aplicadora.

Fuente: Marlon Bravo

Grupo B

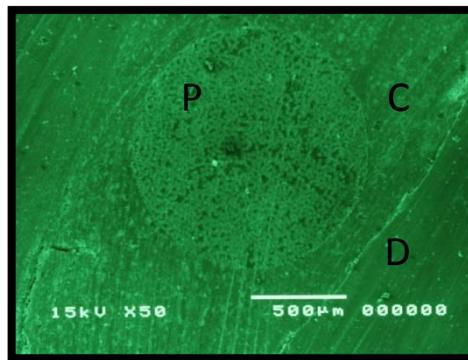
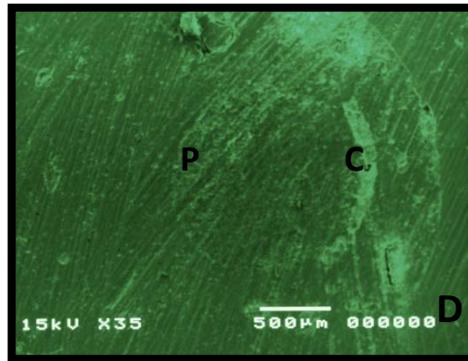


Fig. No.58, 59: Interfaz, cemento colocado mediante léntulo. Presencia de una cantidad mucho menor de burbujas y también mucho mas pequeñas que la solo impregnación de cemento en el poste. Fuente: Marlon Bravo

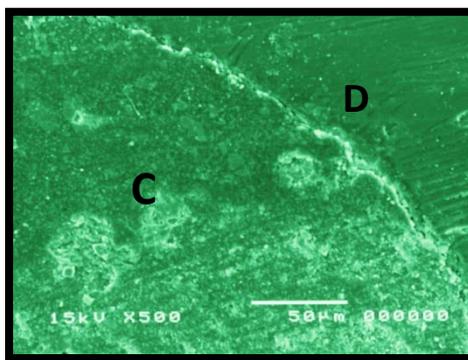


Fig. No.60: Interfaz cemento diente. Cantidad menor de burbujas y también mucho más pequeñas. Discontinuidad de interfaz menos marcada. Fuente: Marlon Bravo

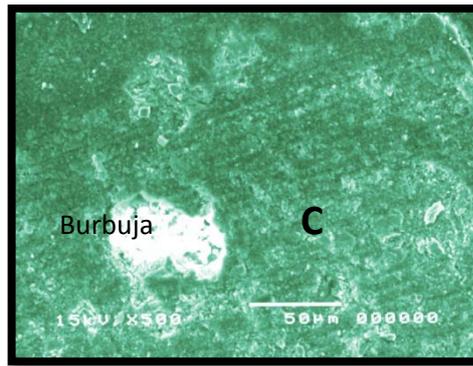


Fig. No.61: Presencia de burbuja en el cemento. Fuente: Marlon Bravo

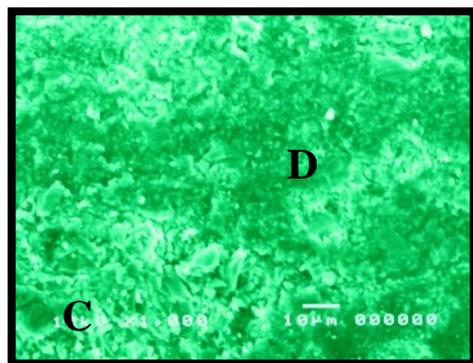


Fig. No.62: Interfaz poste cemento estable. Homogeneidad de interfaz.

Fuente: Marlon Bravo

Grupo C

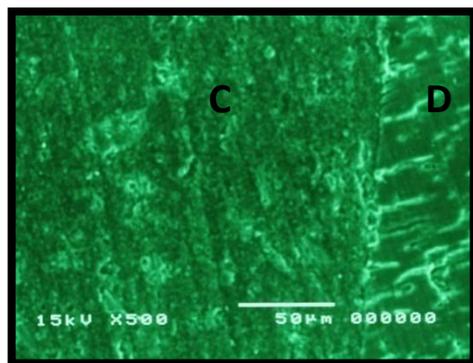


Fig. No.63: Interfaz cemento diente. Homogeneidad de interfaz; presencia de burbujas casi nula en ctadad y tamaño. Fuente: Marlon Bravo

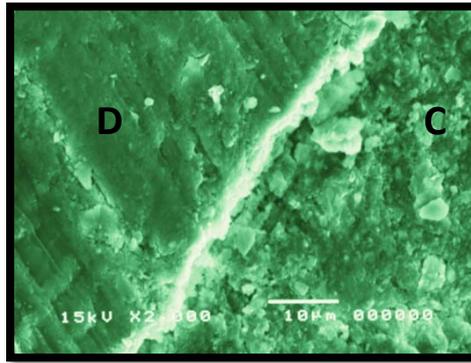


Fig. No.64: Interfaz cemento diente. Homogeneidad de interfaz; se nota el adhesivo. Fuente: Marlon Bravo

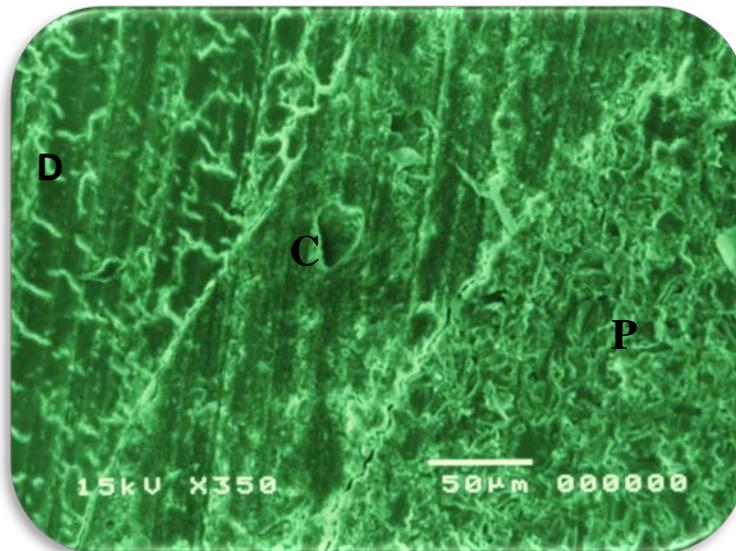


Fig. No.65: Interfaz diente-cemento-poste. Homogeneidad de interfaz; “MONOBLOQUE”. Fuente: Marlon Bravo

Resultados

El estudio comparativo de las tres técnicas de colocación del cemento para la cementación de postes de fibra de vidrio mediante las fotografías microscópicas demostró que el grupo A presentó una cantidad y tamaño grande de burbujas, además una discontinuidad de la interfaz. El grupo B mostró una disminución en la cantidad y el tamaño de burbujas, así como también se observó un interfaz mucho más integrada y homogénea. El grupo C fue el de mejor resultado, ya que se evidenció el

numero netamente reducido de burbujas y lo más importante una menor discontinuidad de interfaz notándose claramente el llamado “monobloque de integración” entre el diente-cemento-poste; lo cual demuestra claramente que el uso de las puntas aplicadoras mejora considerablemente la técnica y el proceso de cementación adhesiva.

Estadísticamente los resultados se verificaron mediante una prueba de hipótesis para diferencia de media usando el programa estadístico Minitab. Para determinar cuál es la mejor método de colocación del cemento se utilizó una prueba de hipótesis para diferencia de medias entre los grupos A, B y C para el tercio cervical, medio y apical comparando la interfase de unión de las muestras.

Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre A y B para el tercio cervical con el contraste de hipótesis $\mu_A - \mu_B = 0$ Vs. $\mu_A < \mu_B$ se obtuve que el estadístico de orden es -1,159 y el valor $p=0,004$ por lo tanto el grupo B en promedio es mejor que A. Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre B y C por el contraste de hipótesis $\mu_B - \mu_C = 0$ Vs. $\mu_B < \mu_C$ se obtuve que el estadístico de orden es -1,02 y el valor $p=0,169$ por lo tanto el grupo C en promedio es mejor que el grupo B. Por lo tanto al ser B mejor que A y C mejor que B, el resultado es que el procedimiento del grupo C es mejor que los grupos A y B.

Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre A y B para el tercio medio con el contraste de hipótesis $\mu_A - \mu_B = 0$ Vs. $\mu_A < \mu_B$ se obtuve que el estadístico de orden es -2,07 y el valor $p=0,027$ por lo tanto el grupo B en promedio es mejor que A. Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre B y C por el contraste de hipótesis $\mu_B - \mu_C = 0$ Vs. $\mu_B < \mu_C$ se obtuve que el estadístico de orden es -3,99 y el valor $p=0,001$ por lo tanto el grupo C en promedio es mejor que el grupo B. Por lo tanto al ser B mejor que A y C mejor que B, el resultado es que el procedimiento del grupo C es mejor que los grupos A y B.

Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre A y B para el tercio apical con el contraste de hipótesis $\mu_A - \mu_B = 0$ Vs. $\mu_A < \mu_B$ se obtuve que

el estadístico de orden es -3,17 y el valor $p=0,003$ por lo tanto el grupo B en promedio es mejor que A. Realizando la prueba de hipótesis para diferencia de medias entre B y C por el contraste de hipótesis $\mu_B - \mu_C = 0$ Vs. $\mu_B < \mu_C$ se obtuvo que el estadístico de orden es -2,99 y el valor $p=0,006$ por lo tanto el grupo C en promedio es mejor que el grupo B. Por lo tanto al ser B mejor que A y C mejor que B, el resultado es que el procedimiento del grupo C es mejor que los grupos A y B.

TERCIO CERVICAL			
Muestra	A	B	C
1	8	9	9
2	7	9	8
3	7	9	8
4	5	8	8
5	5	8	9
6	5	9	6
7	5	7	6
8	3	6	10
9	2	5	10
10	1	5	8

Excelente: [8-10]

Bueno: [4-8)

Malo: [1-4)

INTERFACE TERCIO CERVICAL			
GRUPO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO
A	1	7	2
B	6	4	0
C	8	2	0

Tabla No.III y IV: Resultado del análisis de calidad de interfase en el tercio cervical. Fuente: Marlon Bravo

TERCIO MEDIO			
Muestra	A	B	C
1	6	4	10
2	6	7	9
3	6	7	7
4	7	5	9
5	7	6	9
6	5	6	10
7	5	6	9
8	2	6	9
9	1	10	9
10	3	9	10

Excelente: [8-10]

Bueno: [4-8)

Malo: [1-4)

INTERFACE TERCIO MEDIO			
GRUPO	EXCELENTE	BUENO	MALO
A	0	7	3
B	2	7	1
C	9	1	0

**Tabla No.V y VI: Resultado del análisis de calidad de interfase en el
tercio medio. Fuente: Marlon Bravo**

TERCIO APICAL			
Muestra	A	B	C
1	5	8	10
2	2	7	9
3	1	8	7
4	4	5	9
5	6	4	9
6	5	3	10
7	4	6	8
8	3	6	9
9	5	10	8
10	4	9	10

Excelente: [8-10]

Bueno: [4-8)

Malo: [1-4)

INTERFACE TERCIO APICAL			
GRUPO	EXCELENTE	BUENO	MALO
A	0	7	3
B	3	5	2
C	8	2	0

Tabla No.VII y VIII: Resultado del análisis de calidad de interfase en el tercio apical. Fuente: Marlon Bravo

Grupo A: Cantidad de Burbujas			
MUESTRA	TERCIO CERVICAL	TERCIO MEDIO	TERCIO APICAL
1	BAJA	ALTA	ALTA
2	BAJA	ALTA	ALTA
3	BAJA	BAJA	ALTA
4	ALTA	BAJA	BAJA
5	BAJA	ALTA	ALTA
6	ALTA	ALTA	BAJA
7	BAJA	ALTA	BAJA
8	ALTA	ALTA	ALTA
9	ALTA	ALTA	ALTA
10	BAJA	BAJA	ALTA

CANTIDAD DE NURBUJAS ALTA
BAJA

Tabla No.IX: Resultado del análisis de cantidad de burbujas en el cemento con la simple impregnación del poste. Fuente: Marlon Bravo

Grupo B: Cantidad de Burbujas			
MUESTRA	TERCIO CERVICAL	TERCIO MEDIO	TERCIO APICAL
1	BAJA	BAJA	BAJA
2	BAJA	ALTA	ALTA
3	BAJA	BAJA	ALTA
4	BAJA	BAJA	BAJA
5	BAJA	ALTA	ALTA
6	ALTA	ALTA	BAJA
7	BAJA	BAJA	BAJA
8	BAJA	BAJA	BAJA
9	ALTA	ALTA	ALTA
10	BAJA	BAJA	BAJA

CANTIDAD DE NURBUJAS ALTA
BAJA

Tabla No.X: Resultado del análisis de cantidad de burbujas en el cemento con el uso de léntulo. Fuente: Marlon Bravo

Grupo C: Cantidad de Burbujas			
MUESTRA	TERCIO CERVICAL	TERCIO MEDIO	TERCIO APICAL
1	BAJA	BAJA	BAJA
2	BAJA	BAJA	BAJA
3	BAJA	BAJA	BAJA
4	BAJA	BAJA	BAJA
5	BAJA	BAJA	BAJA
6	BAJA	BAJA	BAJA
7	BAJA	BAJA	BAJA
8	BAJA	BAJA	BAJA
9	BAJA	BAJA	BAJA
10	BAJA	BAJA	BAJA

CANTIDAD DE BURBUJAS ALTA

BAJA

Tabla No.XI: Resultado del análisis de cantidad de burbujas en el cemento con el uso de punta aplicadora. Fuente: Marlon Bravo

Como resultado tenemos que el mejor método de colocación del cemento para la cementación de postes de vidrio se lo logra con el procedimiento del grupo C el cual es según las estadísticas significativamente mejor que los grupos A y B evaluando la discontinuidad de la interface de unión entre diente-cemento-poste. Y el resultado de la cantidad de burbujas también refleja que el grupo C es el grupo que tiene el mayor porcentaje con 100% de cantidad baja de burbujas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El tratamiento endodóntico no deshidrata al diente, ni tampoco lo debilita; lo que en realidad debilita al diente es la pérdida de tejido remanente.
2. El poste no refuerza al diente, solo se encarga de retener la restauración; el poste únicamente debe ser colocado cuando haya una pérdida grande de tejido remanente.
3. El tamaño del poste, debe de ser lo más largo posible siempre y cuando haya un mínimo de 4mm de gutapercha como sellado apical; el diámetro grande del poste no aumenta la retención sino debilita al diente por la pérdida de tejido.
4. El poste debe ir colocado en la raíz más larga, ancha y recta.
5. Los pernos de fibra de vidrio pueden ser cementados únicamente mediante cementos adhesivos.
6. Para la colocación de un poste de fibra de vidrio se debe de analizar la cantidad de remanente dentario.
7. El efecto férula aumenta el éxito de una restauración de un diente reconstruido por poste.
8. El poste de fibra de vidrio es el que presenta características físicas más cercanas a los tejidos dentarios.
9. La reconstrucción directa con postes de fibra cementados adhesivamente constituye una eficiente alternativa para los postes metálicos colados.
10. Los procedimientos adhesivos y el uso de materiales con modulo de elasticidad semejante al de la dentina contribuyen a la reducción del riesgo de fractura radicular.
11. La presencia de por lo menos 2mm de remanente coronario disminuye el riesgo de separación del conjunto poste-cemento-resina.
12. En raíces muy frágiles, aunque el riesgo de separación se mayor, el uso de postes de fibra reduce el riesgo de fractura radicular.

13. La indicación o no de un poste de fibra de vidrio depende de varios factores, siendo la calidad/cantidad de remanente coronario uno de los principales.
14. El protocolo adhesivo correcto otorga un éxito casi seguro a una restauración de poste de fibra de vidrio.
15. El tipo cemento a usarse y el sistema adhesivo es importantísimo para la cementación de los postes de fibra de vidrio, es recomendable el sistema ParaBond debido a que no necesita de luz para su polimerización lo cual es una gran ventaja en la estreches y la dificultad que tiene la luz de llegar en toda su dimensión, este sistema adhesivo igualmente facilita y asegura al profesional que el cemento ParaCore tenga una buena adhesión a la dentina.
16. EL cemento ParaCore a parte de sus propiedades físicas y químicas, su biocompatibilidad y su resistencia hacen que sea un cemento ideal; su facultad de ser un cemento dual asegura que en toda la dimensión del conducto este va polimerizarse, además tiene una propiedad que es importantísima que es la tixotropía.
17. Según el estudio realizado sobre la técnica de cementación, se llegó a la conclusión que una buena técnica adhesiva, un cemento apropiado y el mecanismo por el cual este se introduce en el conducto (punta aplicadora) se lograra una interfase continua y el verdadero “monobloque” que determina el éxito de este tipo de cementación adhesiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Arturo KobayashiShinya. **ESPIGOS PASADO, PRESENTE Y FUTURO**. La Carta Odontológica vol. 5 . 2000
- 2.-Dr. Javier Suarez Rivaya. **RESTAURACIÓN DEL DIENTE ENDODONCIADO. DIAGNOSTICO Y OPCIONES TERAPÉUTICAS**. Revista REDOE (Revista Europea de Odontoestomatología). 2006
- 3.- Scotti R, Ferrari M. **Pernos DE FIBRA: BASES CLÍNICAS Y APLICACIONES CLÍNICAS**. 1ra ed. Barcelona España. Masson 2004
- 4.- J.M. CasanellasBassols. **RECONSTRUCCION DE DIENTES ENDODONCIADOS**. Edit Pues S. L. Madrid 2005
- 5.- Carlos Bóveda. **CAMBIOS DE LA ESTRUCTURA DENTARIA PRODUCTO DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS**.www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_28.htm 2007
- 6.- J.J. Segura Egea. **RECONSTRUCCIÓN DEL DIENTE ENDODONCIADO: PROPUESTA DE UN PROTOCOLO RESTAURADOR BASADO EN LA EVIDENCIA**. Médico y Odontólogo. Profesor Asociado de Patología y Terapéutica Dental en Odontología Integrada de Adultos. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla. ENDODONCIA Volumen 19 Número 3 Julio-Septiembre 2001
- 7.- Herbert T. Shillingburg Jr. **FUNDAMENTOS ESENCIALES EN PROTESIS FIJA**. 3ra edición. Editorial Quintessence S. L.
- 8.- Jorge Luis Garaicoa. **Uso DE POSTES PARA LA RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**. Trabajo de graduación.UCSG. 2008
- 9.- Marco Ferrari. **FIBER POST AND ENDODONTICALLY TREATED TEETH: A COMPENDIUM OF SCIENTIFIC AND CLINICAL PERSPECTIVE**. 1stedition. MDM 2008.
- 10.- Alberto Quiroga Carriel. **RESTAURACIÓN DE DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE**. Formula Odontológica. Pag. 24-29. 2004

- 11.- **THE GLOSSARY OF PROSTHODONTICS TERMS.** The journal of Prosthetic Dentistry. Volume 94 number 1. July 2005
- 12.- Eduardo Lanata y col. **ATLAS DE OPERATORIA DENTAL.** Cap 16 Restauracion del diente endodonticamente tratado. 1ª ed. Alfaomega Bs As 2008
- 13.- Dr. Omar Vargas, Dr. Jaime Muñoz. **RETENEDORES INTRARADICULARES.** Revista Operatoria Dental y Biomateriales FOC.
- 14.- A.F.V. Santos, J.B.C. Meira, C.B. Tanaka, T.A. Xavier, R.Y. Ballester, R.G. Lima, C.S. Pfeifer, and A. Versluis. **CAN FIBER POSTS INCREASE ROOT STRESSES AND REDUCE FRACTURE?.** *J Dent Res* 89(6):587-591, 2010
- 15.- Marta Marcé, Mar Lorente, M. José Gonzalez, Hector Pereira. **RESTAURACION DEL DIENTE ENDODONCIADO MEDIANTE POSTE DE FIBRA DE VIDRIO.** *DENTUM* 2006;6(2):71-77
- 16.- Lippo L, Tanner J, Le Bell AM, Narva K, Vellittu P. **FLEXURAL PROPERTIES OF REINFORCED ROOT CANAL POST.** *Academy of Dental Materials* 2004;20:29-36.
17. Marco Antonio Bottino; Renata Faria; Luis Felipe Valandro. **PERCEPCIÓN, ESTETICA EN PROTESIS LIBRES DE METAL EN DIENTES NATURALES E IMPLANTES.** Editora Artes Medicas Ltda. 2009
- 18.- German Sacarelo. **Pernos DE FIBRA DE VIDRIO: ESTÉTICA, RESISTENCIA Y RESPETO A LAS ESTRUCTURAS BIOLÓGICAS.** 2007
- 19.- Gilberto Henostroza Haro. **ADHESION EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA.** 2da ed: Ripano S.A. 2010
- 20.- Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, Tay F, Ferrari M. **THE ADHESION BETWEEN FIBER POSTS AND ROOT CANAL WALLS: COMPARISON BETWEEN MICROTENSILE AND PUSH-OUT BOND STRENGTH MEASUREMENTS.** *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 353–361. _ *Eur J Oral Sci*, 2004
- 21.- Dr. Rincón Zambrano Fernando R., Dr. Carnejo Aguilar Defrén G. **ADHESIVOS DENTALES EN ODONTOLÓGÍA. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.** RAAO • Vol. XLIV / Núm. 3 • Sept. - Diciembre de 2005

- 22.- Jorge Perdigao, George Gomes, Ignatius K. Lee. **THE EFFECT OF SILANE ON THE BOND STRENGTHS OF FIBER POSTS.** dental materials 22 (2006) 752–758
- 23.-**MANUAL PARACORE.** www.coltenewhaledent.com © 2010 Coltène/Whaledent AG
- 24.- **MANUAL PARAPOST FIBER LUX.** www.coltenewhaledent.com © 2010 Coltène/Whaledent AG.
- 25.-Francesca Monticelli, Cecilia Goracci, Marco Ferrari. **MICROMORPHOLOGY OF THE FIBER POST–RESIN CORE UNIT: A SCANNING ELECTRON MICROSCOPY EVALUATION.** Dental Materials (2004) 20, 176–183.
- 26.- Cecilia Goracci, Ornella Raffaelli, Francesca Monticelli, Beatrice Balleri, Egidio Bertelli, Marco Ferrari. **THE ADHESION BETWEEN PREFABRICATED FRC POSTS AND COMPOSITE RESIN CORES: MICROTENSILE BOND STRENGTH WITH AND WITHOUT POST-SILANIZATION.** Dental Materials (2005) 21, 437–444.
- 27.- Dr. Carlos Carrillo S. **DENTINA Y ADHESIVOS DENTINARIOS CONCEPTOS ACTUALES.** Revista ADM. Vol. LXIII, No. 2 pp 45-51 Marzo-Abril 2006.
- 28.- Marco Ferrari, Francesca Monticelli, Cecilia Goracci. **INFLUENCE OF A MICROBRUSH ON BONDING FIBER POST INTO ROOT CANALS UNDER CLINICAL CONDITIONS.** Oral surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. November 2002 • Volume 94 • Number 5. Italy
- 29.- R. M. Foxton, M. Nakajima , J. Tagami & H. Miura. **ADHESION TO ROOT CANAL DENTINE USING ONE AND TWO-STEP ADHESIVES WITH DUAL-CURE COMPOSITE CORE MATERIALS.** Journal of Oral Rehabilitation 2005 32; 97–104
- 30.- Marta Marcé, Mar Lorente, Peter Bush, Carlos Muñoz, Lluís Giner. **EVALUACIÓN ULTRAESTRUCTURAL DE LOS POSTES ACTUALES DE FIBRA DE VIDRIO.** DENTUM;5(4):140-144. 2005

