



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Reconstrucción de muñón con uso de endopostes prefabricados y
reconstrucción de muñón con uso de Ribbond intraconducto en
dientes con compromiso estructural estudio comparativo.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

ALEJANDRA VÁZQUEZ ALANIZ

TUTOR: C.D. ERNESTO URBINA VÁZQUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A mi amada madre Elvia, mi ejemplo a seguir, por siempre apoyarme, alentarme y hacer mis sueños posibles.

A Fer, mi compañera de vida, mi confidente y mi fortaleza.

A mis abuelos Andrea y José Angel, siempre están en mi mente y mi corazón.

A mis pacientes durante toda la carrera, gran parte de mis habilidades no habrían sido posibles sin ellos.

A mi tutor el Dr Ernesto Urbina gracias por su apoyo, su tiempo, su paciencia y por acompañarme en este último escalón.

Índice

Agradecimientos	2
Introducción	3
Capítulo 1. Dientes con tratamiento endodóntico	6
Capítulo 2 Reconstrucción de muñón	7
Antecedentes	10
Capítulo 3 Reconstrucción de muñón con uso de endopostes prefabricados	11
Técnica del poste anatómico	14
Capítulo 4. Reconstrucción de muñón con uso de Ribbond®	18
Técnica de fibras de polietileno Ribbond® como material intraconducto	21
Rebilda DC	26
Resina Bulk Fill	27
Capítulo 6. Adhesión	28
Cementación adhesiva	28
Cementos resinosos	29
Cemento Relyx Unicem®	31
Cemento ParaCore	32
Conclusiones	35
Bibliografía	37

INTRODUCCIÓN

La odontología mínimamente invasiva tiene como objetivo realizar procedimientos restaurativos que coadyuven a rescatar y conservar tejido dental sano, además de evitar desgastes innecesarios, tal y como se realizaban anteriormente, en la extensión por prevención.

En el intento por la preservación de los órganos dentales ante lesiones cariosas extensas, en las que se compromete su estructura y su función, se implementó el uso de postes endoradiculares, donde después de realizar la endodoncia se restaura, ya sea parcial o total del muñón dental en la porción coronal.

Ante este paradigma, la odontología biomimética ha permitido la asociación de dos parámetros fundamentales en los tratamientos terapéuticos actuales: la preservación del tejido y la adhesión. Este concepto contemporáneo hace posible mantener la integridad y la máxima cantidad de tejido dental y, al mismo tiempo, ofrece una longevidad clínica excepcional.

Además, brinda máximos resultados estéticos, con lo que mejora la conservación del medio biológico-estético, biomecánico y las propiedades funcionales del esmalte y la dentina; posibilita también el desarrollo de preparaciones para conservar los tejidos duros, con el fin de unir y adherir restauraciones parciales, en los sectores anterior y posterior. (18)

Los objetivos de la odontología biomimética son:

1. Mínima invasión: al eliminar cualquier infección en la dentina a través del diagnóstico y eliminación adecuada de caries.
2. Evitar fisuras o grietas en la dentina: a través del análisis y el tratamiento de compromisos estructurales, previniendo tensiones internas.
3. Crear una fuerte conexión entre los tejidos y las restauraciones.
4. Resistir el desgaste, la abrasión y la erosión mediante la preparación conservadora del diente y el diseño de la restauración.
5. Funcionar correctamente dentro de la relación oclusal durante los movimientos de masticación. (19)

En la actualidad, existen diversas técnicas y materiales para reconstruir muñones, tales como postes prefabricados de fibra de vidrio, los cuales, comúnmente, se utilizan.

Estas estructuras prefabricadas se cementan en los dientes tratados endodónticamente, y que presentan grave pérdida de estructura coronaria, con el principal propósito de aumentar la retención de las restauraciones subsecuentes.

Los procedimientos adhesivos han cambiado la forma de restaurar los dientes estructuralmente debilitados. Comenzó con el cambio de postes y núcleos colados a postes de fibra.

Y en los últimos años, se ha implementado el uso de fibras de polietileno de ultra alto peso molecular intraconducto, procedimiento mínimamente invasivo donde las posibilidades de que el diente sufra fracturas son mínimas, además de que es posible la restauración unida con resina, mecánica y estéticamente favorable.

Objetivos

El objetivo de este estudio es comparar dos técnicas de reconstrucción de muñón usadas actualmente y a partir del análisis comparativo de sus alcances y posibles fallas poder tomar mejores decisiones en la práctica clínica.

Para este estudio me basare en la técnica de poste anatómico con postes prefabricados de fibra de vidrio y la técnica de fibras de polietileno de ultra alto peso molecular intraconducto de la casa comercial Ribbond®, esta última por ser hasta el momento de fácil acceso en el mercado en México.

Capítulo 1. Dientes con tratamiento endodóntico

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 puede llevar a un fracaso.

Por lo anterior, el conocimiento de las características de los dientes tratados endodónticamente es la mejor forma de encontrar el tipo de restauración o reconstrucción que el diente necesita. (25)

Hoy, se sabe que los dientes tratados endodónticamente pierden la vitalidad y la resistencia intrínseca del diente natural y, por tanto, se vuelven más frágiles. La mayoría de los estudios y autores dicen que los dientes con endodoncia se fracturan mucho más que los dientes vitales.

Los dientes con endodoncia no solo pierden la vitalidad pulpar ya que, tras la eliminación de la lesión cariosa, así como fracturas sufridas o restauraciones previas del órgano dental, ocasionan que el tejido remanente quede socavado y debilitado estructuralmente.

Los cambios que experimenta un diente tras un tratamiento endodóntico son:

1. 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 o la pérdida de estructura durante la preparación biomecánica del tratamiento endodóntico.

El diente vital se comporta como un cuerpo de estructura hueca y laminada. Cuando este recibe una carga funcional la morfología de cúspides y fosas permite distribuir las fuerzas sin ocasionar daño a las estructuras. 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.

Por lo tanto, se puede decir que la disminución de la resistencia de los dientes con endodoncia se debe, sobre todo, a la pérdida de la estructura coronal y no a la endodoncia propiamente dicha (26).

2. Pérdida de Elasticidad de Dentina

El módulo de elasticidad de la dentina está entre 16,5 y 18,5 Gpa,(13); sin embargo, pueden surgir alteraciones en el módulo elástico de la dentina interna debido a la irrigación, no solo cambian los patrones de tensión, sino también la resistencia de la estructura que soporta la carga, aumentando el potencial de fractura dental después del tratamiento endodóntico (31)

Las fibras de 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 de las mismas volviéndose más rígidas y menos flexibles.

3. 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, el riesgo que esto conlleve a la aparición de fracturas (26).

Capítulo 2 Reconstrucción de muñón

En los dientes en los que habitualmente se ha perdido considerablemente estructura dental (por caries, colocación de restauraciones previas, etc.) aumenta la tendencia a la fractura durante la carga funcional. En estos casos, las opciones son la extracción o la colocación de un poste cementado, a fin de dar la retención necesaria al muñón donde se colocará una corona.

El muñón sustituye parte de la pérdida de estructura coronal y permite conseguir una preparación óptima y, así, la forma de la estructura coronal combinada con el núcleo dará una forma ideal para la preparación de la restauración final.

Al usar un poste-muñón, se debe intentar salvar la mayor estructura coronal posible, ya que esto ayuda a reducir las concentraciones de tensión en la zona del margen gingival. La predicción del éxito clínico en este procedimiento recae en la cantidad de estructura dental remanente.

Si permanecen menos de 2 mm de estructura dental coronal, la confección del perno probablemente se verá comprometida a la fractura del diente ya que no se lograría el efecto férula. (1)

El efecto férula se define como el verdadero refuerzo de la corona protésica sobre la estructura dentaria. Es decir, la protección de la estructura dental que deberá contar por lo menos con 2 mm de estructura dental sana en 360° y 1 mm de grosor, garantizando que la restauración protésica abrace el muñón remanente. (3)(4)(5)(9).

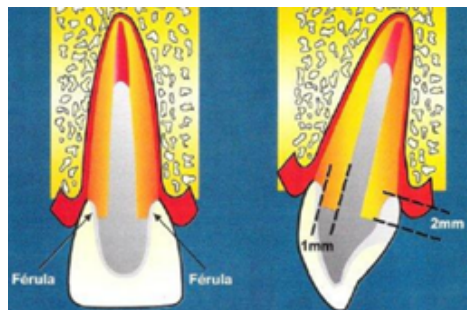


Fig.1 Representación gráfica del efecto férula y sus parámetros. (5)

Cuando no existe el efecto férula y solo el poste soporta las fuerzas oclusales existe un alto riesgo de que, eventualmente, la pieza dental se fracture. Este factor se vuelve más determinante a medida que aumenta el módulo de elasticidad del material del poste. Cuanto mayor es el remanente dentario, mayor es la posibilidad de supervivencia del diente, independientemente de la elección que el clínico realice, en cuanto a los materiales del poste o del muñón. (5)

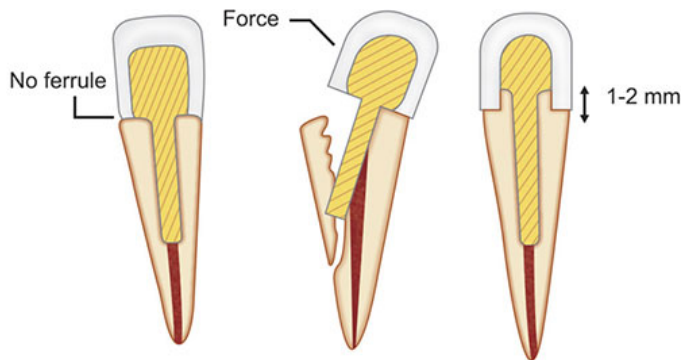


Fig. 2. Descripción grafica de la fractura dental por ausencia del efecto férula.

En ocasiones se llevan a cabo procedimientos rehabilitadores con poste y corona sin tomar en cuenta el efecto férula, provocando a corto o mediano plazo la descementación del complejo poste/corona. (3)

Al contar con el efecto férula, el éxito de la restauración aumenta en cuanto a que:

- Reduce el estrés que se concentra en la unión poste muñón.
- Las fuerzas oclusales se distribuyen uniformemente.
- Protege a la raíz de fracturas.
- Disminuye la incidencia a la fractura.
- Se mantiene la integridad del cementado del poste y la restauración.
- Resiste la carga dinámica oclusal.
- Aumenta la retención de la restauración (corona). (3)

Las características biomecánicas que se deben considerar para el éxito de la reconstrucción del muñón son:

1. Adecuado sellado apical para evitar la percolación de fluidos a través del foramen apical.
2. Mínima remoción de dentina en el conducto radicular.
3. Adecuada longitud del poste.

4. Estructura coronaria resistente biomecánicamente.
5. Efecto de férula.
6. Extensión del margen de la restauración hasta la estructura dentaria sana. (6)

Antecedentes

En el desarrollo de las reconstrucciones dentales, se emplearon diversas técnicas que permitieron reconstruir los dientes que han perdido su estructura coronal y, que, a la vez, sirviera de retención de la corona. Una muestra de esto son las coronas de madera encontradas en Japón a principios del siglo XVII. (7)

Pierre Fourchard para el año de 1728 utilizaba espigas de madera para retener coronas hechas de dientes naturales o de animales tallas en marfil y colocadas en raíces dentarias sin el debido tratamiento de conductos. Posteriormente, implementó el uso de aditamentos endoradicuales fabricando postes de oro y plata y, reportó para el año de 1747, que sus restauraciones se mantenían en boca durante años sin desplazarse gracias a estos aditamentos. (7)

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

Casius M. Richmond, en el año de 1880, ideó la corona-perno constituida por tres elementos: el perno intrarradicular, el respaldo metálico y la faceta cerámica. (7)

A partir del año de 1905, gracias a la técnica de la cera perdida de Taggart, fue posible colar metales con exactitud a la medida de los conductos radiculares. Esto permitió remplazar el uso de espigas de madera por aleaciones de alta resistencia e inmunes a los efectos de la humedad. (7)

A mediados del año de 1950, empezó a utilizarse el perno muñón colado en aleación metálica generalmente noble, fabricado de forma separada a la corona; Permitiendo así utilizar coronas cerámicas fundidas en metal en dientes remanentes con gran destrucción coronaria, además de lograr un mejor sellado de la restauración protésica (8)

En el año de 1958, Markley describió una técnica de restauración con amalgama en la que se cementaban pines de acero inoxidable en la dentina. En esta técnica, los pines deben ser torcidos y probados antes de cementarlos, y no pueden ser alterados en forma y extensión después de la cementación. (10)

En el año de 1966 Goldstein, observando la característica elástica de la dentina, dedujo que esa propiedad podría ser utilizada para retener pines. Estos pines son colocados con la ayuda de un dispositivo especial, a través de pequeños golpes, ofreciendo una retención de dos a tres veces mayor que los cementados.

Durante la inserción de este tipo de pin, se pueden crear presiones en la dentina, que pueden provocar rajaduras laterales perpendiculares a lo largo del eje del pin. (10)

En el año de 1970, aparecieron los pernos metálicos prefabricados y materiales para la reconstrucción directa en la boca del paciente. (8)

En el año de 1990, Duret introdujo un poste de fibra de carbono como uno de los varios sistemas prefabricados de poste y núcleo de fibra para reducir la tasa de fracaso de los dientes restaurados post-retenidos. (20)

Posteriormente con el objetivo de alcanzar la perfección estética se utilizó las fibras de vidrio, buscando la radiopacidad del material, estos se utilizan con un procedimiento muy similar a los postes de fibra de carbono con la única diferencia que los fabricantes de los postes de fibra de vidrio, recomiendan su silanización antes de su colocación.

Capítulo 3 Reconstrucción de muñón con uso de endopostes prefabricados

Un poste radicular se define como el segmento de la reconstrucción dentaria que se inserta dentro del conducto para retener y estabilizar un componente coronario. El principal objetivo de los postes radiculares es el de retener la restauración y prevenir la fractura. (24)

Estas estructuras prefabricadas se cementan en los dientes tratados endodónticamente, y que presentan grave pérdida de estructura coronaria o incluso, cuando solo se tiene una pared intacta con el principal propósito de aumentar la retención de las restauraciones. (24)

Todos los aditamentos protésicos fijos cuentan con dos tipos de retenciones: la retención primaria, que se logra por fricción, si hablamos de postes se refiere a cuan adaptado esté el poste a las paredes del conducto; y la retención secundaria, que la logramos a través de material de cementación.

En el caso de los postes prefabricados en la mayoría de los casos no contamos con una buena retención primaria ya que este tipo de poste no sigue la anatomía del conducto radicular, valiéndonos solamente de la retención obtenida por el material de cementación; a menos que se personalice. (11)

Los postes de elección, para la mayoría de los casos, son los prefabricados de fibra de vidrio, ya que poseen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, generando menos incidencia a las fracturas radiculares, ausencia de corrosión, afinidad al fenómeno adhesivo y se colocan en una sola sesión, sin necesidad de pasos de laboratorio. (11)

Los postes de fibra de vidrio poseen una estructura de fibras de refuerzo incluidas en una matriz de resina polimerizada, con 7-20 μm de diámetro y de varias configuraciones, trenzadas, tejidas o longitudinales. La resistencia a la flexión se acerca a 1.000MPa y el módulo de flexión es de 23 GPa. Gracias a este material se consigue una adhesión a la dentina del conducto radicular, mejorando la distribución de las fuerzas aplicadas a lo largo de ésta y, por tanto, disminuyendo el riesgo de fractura radicular (13).

La adhesión entre fibras de vidrio y la matriz de resina estará mejorada, gracias a la silanización de la fibra antes de su colocación. Una adhesión fuerte entre los materiales permite transmitir la carga de la matriz a las fibras, lo que resulta esencial para el objetivo del poste, que es el refuerzo de la estructura dental. (11)

En la actualidad, existe gran variedad de postes prefabricados que se comercializan en kits que incluyen instrumentos rotatorios para la preparación del conducto. (12)

Los postes de fibras están disponibles en diferentes formas: cilíndrica, troncocónica, cónica, doble cónica. Según diferentes estudios, los postes cilíndricos son más retentivos que los cónicos, mientras que los doble cónicos se adaptan mejor a la forma del conducto, además de limitar la cantidad de tejido dentinario eliminado en la preparación del espacio del poste. Algunos postes disponibles en el mercado tienen una cabeza coronal o muescas con fines retentivos para el muñón. (11)

Para lograr el éxito en esta técnica, deben respetarse los parámetros siguientes:

1. Al menos de 3-4 mm de material obturador debe permanecer en la región apical.
2. Mínimo una relación 1:1 entre la altura de la corona y la longitud del poste.
3. El poste debe extenderse al menos la mitad de la longitud de la raíz soportada por el tejido óseo.
4. Las paredes circundantes del canal deben ser desgastadas al mínimo durante la preparación para colocar el poste y no debilitar más el diente.
5. Es esencial que exista por lo menos de 2 mm de estructura coronal, para lograr el efecto férula. Fig. 3.

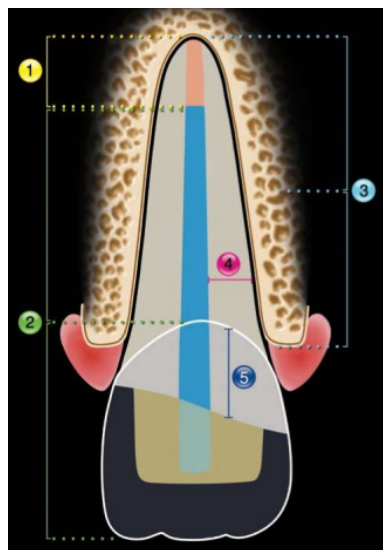


Fig.3. Descripción grafica de los parámetros previamente mencionados.
(30)

La literatura señala el efecto férula como uno de los factores más importantes para el éxito de restaurar un diente con postes. (11)

Técnica del poste anatómico

Al colocar postes en el conducto, lo ideal sería que el poste pudiera copiar fielmente la anatomía del conducto para evitar desgastar más el conducto, es decir adaptar el poste al conducto y no el conducto al poste. Algo similar a la técnica con postes colados, pero con un material que cuente con un módulo de elasticidad lo más similar a la dentina y esto se puede lograr con la técnica de poste anatómico descrita por el Dr. Simone Gandini y el Dr. Marco Ferrari de la Universidad de Siena. (23)

Esta técnica consiste en utilizar resina compuesta para realizar una impresión del conducto radicular, copiando fielmente la anatomía interna. Así se obtiene un poste de resina compuesta con un núcleo de fibra de vidrio. (23)

La reducción del espesor del cemento disminuirá la probabilidad de formación de burbujas dentro del material, ya que estas burbujas o zonas de vacío pueden desencadenar en fisuras disminuyendo la adhesión del poste. (23)

La buena adaptación del poste de fibra de vidrio anatómico aumenta la presión en el cemento de resina, al aplicar presión se suprime la porción acuosa y la formación de burbujas que dan como resultado un mejor contacto entre el poste, el cemento y la dentina. Esto mejora la retención por fricción y da mayor resistencia adhesiva en la tracción. (23)



Fig. 4 Aislamiento Absoluto del diente a restaurar (36)



Fig. 5. Eliminación de gutapercha del conducto con fresa passo.(36)



Fig. 6. conducto conformado para colocar el poste. (36)



Fig. 7. Prueba de poste. (36)



Fig. 8. colocación de glicerina como separador (36)

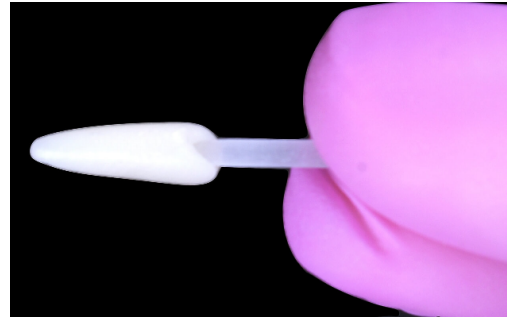


Fig. 9. Tras la aplicación del adhesivo, se realiza un cono de resina compuesta (36)



Fig. 10. inserción en el conducto (36)



Fig. 11. Inserción del poste a personalizar en el conducto. (36)



Fig. 12. Personalización del poste en el conducto. (36)



Fig. 13. Fotopolimerización (36)

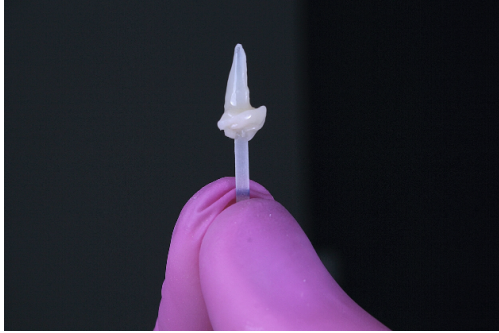


Fig. 14. Poste anatomizado. (36)

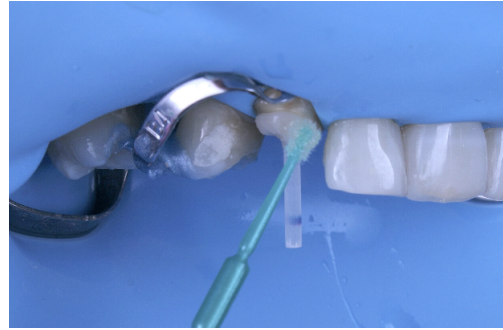


Fig. 15. Reinserción del poste y aplicación de un adhesivo en la porción coronal para reconstrucción del muñón. (36)



Fig. 16. Reconstrucción del muñón (36)



Fig. 17. Muñón reconstruido. (36)

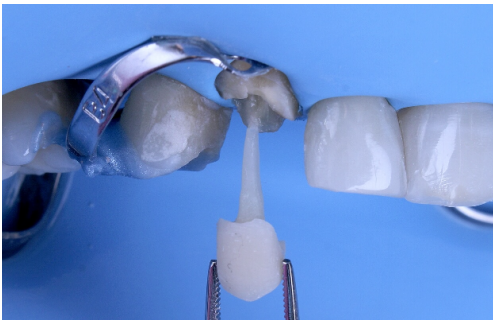


Fig. 18. Retirada del poste anatomizado. (36)

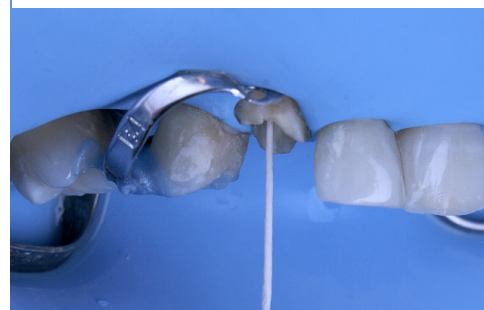


Fig. 19. Lavado y secado del conducto. (36)



Fig. 20. Aplicación del Adhesivo en el conducto. (36)



Fig. 21. Rellenado del conducto con cemento dual. (36)



Fig. 22. Poste anatomizado cementado. (36)



Fig. 23. Poste anatomizado cementado. (36)

En un estudio in vitro, publicado en 2018 por la European Endodontic Journal se midió la resistencia a la fractura de dientes anteriores tratados endodónticamente y restaurados con diferentes sistemas de postes.

Para este análisis, se utilizaron 56 incisivos superiores extraídos y tratados endodónticamente que fueron divididos en 7 grupos según el material del poste (zirconio, fibra de vidrio, fibra de carbono, poste colado, titanio y mixtos de fibra de vidrio con fibra de carbono) más el grupo control. (21)

Los 56 incisivos se probaron estáticamente en una máquina de prueba universal hasta producir la fractura. Los resultados arrojaron que los postes de fibra de vidrio mostraron mayor resistencia a la fractura, ya que, en comparación a los otros materiales, la fibra de vidrio genera menor cantidad de concentración de tensión en las partes media y apical, siendo una mejor opción para la restauración en dientes con gran destrucción a causa de la caries. (21)

En un artículo de investigación de The Journal of Prosthetic Dentistry (JPD), publicado en 2013, se evaluó la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra de vidrio a diferentes longitudes.

En este estudio los grupos en los que se basó la investigación fueron tres: postes prefabricados de fibra de vidrio colocados con eliminación de un tercio de material de sellado (5mm), colocación de poste con eliminación de un medio de material de sellado (7,5-mm) y colocación poste a dos tercios del material sellador (10mm). (22)

Todos los postes fueron cementados con cemento resinoso, restaurados con muñón de resina compuesta y, posteriormente, con una corona. Luego, fueron sometidos a una carga de compresión hasta producir la fractura.

Los resultados arrojaron que la falla ocurría en la unión entre el muñón y la raíz y la longitud de los postes de fibra de vidrio que tuvo mejor resistencia a la carga estática los que fueron colocados a un tercio del material sellador. (22)

Capítulo 4. Reconstrucción de muñón con uso Ribbond®.

Ribbond (UHMWP) es una fibra de polietileno de ultra alto peso molecular, con un sistema de gasa tejida, que proporciona un buen manejo sin comprometer su integridad multidireccional y su capacidad para reforzar el composite. Cada interconexión de hilos entre sí forma un nudo en miniatura.

Lo anterior, evita el deslizamiento de las fibras dentro de la matriz de resina y que las microgrietas se propaguen para formar grietas más grandes que conducen al fracaso y la fractura. (16)

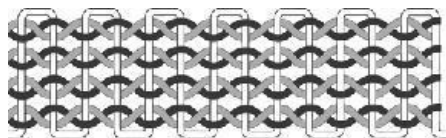


Fig. 24. Descripción grafica del sistema tejido de las fibras Ribbond®. (17)



Fig. 25. Descripción grafica del sistema tejido de las fibras Ribbond®. (17)

La combinación única de tejido y fibras de alta resistencia, que posee Ribbond® ofrece resultados insuperables ante cualquier otra fibra de refuerzo. (16)

Las fibras de polietileno de ultra alto peso molecular Ribbond® son rígidas y no quebradizas, no se debilitan por las concentraciones de estrés y no se rompen

cuando se tejen y doblan. Dado que las estructuras dentales deben soportar fuerzas multidireccionales, la configuración de las fibras es clínicamente significativa. (16)

La aplicación de una capa de fibra en un material restaurador puede aumentar la capacidad de carga de la restauración y evitar la propagación de grietas desde la restauración hasta el diente. (16)

El módulo elástico de las fibras de polietileno de ultra alto peso molecular Ribbond® se mostró previamente como 1397 MPa. Sin embargo, en condiciones clínicas, la cinta de fibra de polietileno se utiliza en combinación con resina fluida y una resina adhesiva, lo que hace que el módulo elástico aumente a 23,6 GPa.

Se cree que el módulo superior de elasticidad y el módulo inferior de flexión de la fibra de polietileno tienen un efecto modificador en las tensiones interfaciales, desarrolladas a lo largo del límite de esmalte-resina.

La incrustación de una fibra de polietileno en un lecho de resina fluida bajo una extensa restauración compuesta aumenta la resistencia a la fractura y la resistencia a la microtracción a la dentina (16)

Las principales características de las fibras de polietileno Ribbond® son:

- Seguras y biocompatibles.
- Carecen de memoria, lo que aseguran la adaptación ajustada y precisa.
- Insuperable resistencia a la fractura.
- Facilidad de uso y manejabilidad.
- El tejido entrelazado evita el movimiento de las fibras dentro de la resina.
- No se deshilachan, no se deshacen, ni se rompen.
- No tienen caducidad.
- No requieren refrigeración. (15)

Las fibras de polietileno Ribbond® están disponibles comercialmente en tres presentaciones:

- Ribbond® original: Es la primera versión de fibra. Tiene un grosor de 0.35mm y está disponible en anchos de 2mm, 3mm, 4mm y 9mm.

- Ribbond THM®: Tiene un grosor de 0.18mm y está disponible en anchos de 2mm, 3mm, 4mm, 7mm, y 1mm.
- Ribbond Triaxial®: Es más gruesa 0.50mm y con mayor estructura trenzada de todos los productos Ribbond®.
- Ribbond Ultra®: Es la más delgada de las fibras de refuerzo 0.12 mm de grosor, y tiene el mayor módulo de flexibilidad y resistencia que Ribbond THM® y además es más adaptable. Crea una superficie más plana al colocarse en los dientes y crea una línea más fina de adhesión en el diente. Está disponible en anchos de 1mm, 2mm, 3mm y 4mm. (16)



Fig. 26. Ribbond THM®, 2. Ribbond THM®, 3. Ribbond Original®, 4. Ribbond Triaxial®

Los usos clínicos de las fibras de polietileno son:

- Ferulización periodontal.
- Retenedor ortodóntico.
- Puente provisional Acrílico / Bis-acrílico.
- Restauración de composite con fibra de refuerzo.
- Ferulización post-trauma y tratamiento del síndrome del diente fracturado.
- Restauración con postes y muñones después de tratamiento endodóntico.

Durante las aplicaciones, en las que la resistencia a la rotura de la fibra final es la principal preocupación, se recomienda la Ribbond original®. Su espesor se puede aumentar con la adición del compuesto relleno sobre la fibra durante la creación de restauraciones adhesivas directas que no requieren preparación del diente.

En los procedimientos de ferulizaciones provisionales, este espesor se puede tolerar con la preparación de una ranura. Sin embargo, en casos de férulas temporales, esto podría causar un problema de oclusión, especialmente en las superficies palatinas de los dientes incisivos superiores.

En consecuencia, se desarrolló Ribbond-THM® con una mayor concentración de fibras más delgadas, fue diseñado para su uso con aplicaciones en las que la delgadez, la adaptabilidad, la suavidad y un módulo más alto eran las principales preocupaciones.

Las indicaciones principales para Ribbond THM® son las mismas que para Original Ribbond®: ferulización periodontal, retenedores linguales fijos ortodóncicos o mantenedores de espacio, así como postes y núcleos endodónticos directamente enlazados.

Ribbond Triaxial® fue desarrollado posteriormente. Su estructura es un híbrido de fibras unidireccionales y trenzadas que forman una cinta triaxial de doble capa y consiste en fibras de polietileno tratadas con plasma frío. Este material proporciona una mayor resistencia a la fractura multidireccional y un mayor módulo de elasticidad que los otros productos de Ribbond®.

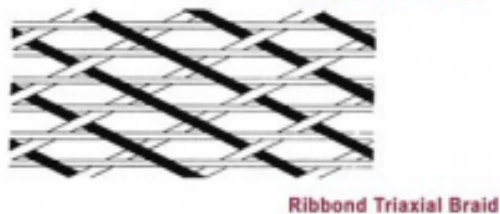


Fig. 27. Descripción grafica del sistema tejido de las fibras Ribbond Triaxial®. (17)

Técnica de fibras de polietileno Ribbond® como material intraconducto.

El uso de fibras de polietileno de ultra alto peso molecular Ribbond® como endoposte y para construir muñones, minimiza la posibilidad de fractura de la raíz ya

que cuenta con la ventaja de que, en comparación con los postes prefabricados, no hay reducción adicional del diente al retirar gutapercha del conducto, esto mantiene la naturaleza del diente y elimina la posibilidad de perforación de la raíz.

Debido a que estas fibras están en un estado flexible, se adapta a los contornos naturales y a las zonas retentivas del canal radicular y proporciona una retención mecánica adicional y no existen concentraciones de sobrecargas en la unión poste-diente.

Los postes y muñones de fibras de polietileno de Ribbond® son pasivos y de una alta retención. Además, son translúcidas y adquieren las características de color del composite, lo que permite la transmisión natural de la luz a través de los dientes y coronas. Esto proporciona un resultado estético excepcional. (17)

La fibra de polietileno Ribbond® se utiliza en combinación con resina compuesta. Las propiedades físicas de este material permiten la fabricación conservadora de postes estéticos.

Como resultado, se produce un sistema estético poste-muñón que se adapta individualmente a la morfología de la raíz.

La flexibilidad relativa del poste de fibra Ribbond® minimiza la propagación de microcracks en la raíz. El uso de la fibra Ribbond® y la resina compuesta, sin un poste prefabricado reducen, significativamente, las fracturas verticales de la raíz, en comparación con los sistemas convencionales de poste y núcleo

Para la colocación de la fibra Ribbond® y reconstrucción de muñón, la gutapercha debe retirarse del conducto radicular con instrumentos rotatorios hasta alcanzar la longitud deseada para el poste, al menos 4 a 5 mm de gutapercha deben dejarse in situ para preservar el sellado apical.

La elección de fibras y determinación de longitud depende del ancho del conducto radicular. La longitud del espacio del poste se mide utilizando una sonda periodontal. Esta medición se duplica, se añade la longitud estimada del núcleo y se decide la longitud necesaria de la fibra, antes de colocarse se humedece la fibra con resina adhesiva. (16)

El canal radicular y la estructura dental remanente se graban, se aplica el agente adhesivo en el conducto y en el diente. Se inyecta en el conducto un composite híbrido dual, la fibra Ribbond® humedecida se inserta en el composite y el conducto.

Al insertar la fibra Ribbond® se dejan dos extremos fuera del conducto, para completar el poste de fibra se introduce una de las tiras dentro del conducto y se polimeriza durante un minuto. Posteriormente, se reconstruye el muñón con composite híbrido alrededor del poste de fibra remanente. (15)



Fig. 28. Remoción de gutapercha del conducto. (16)

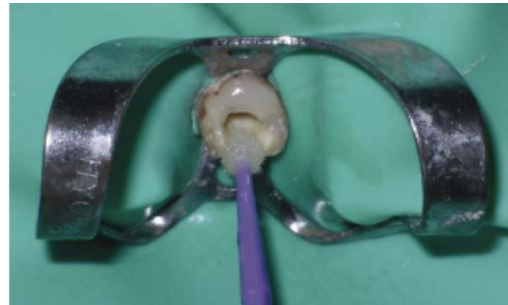


Fig. 29. Preparación del conducto con adhesivo dual. (16)



Fig. 30. Introducción de cemento de resina dual en el conducto. (16)

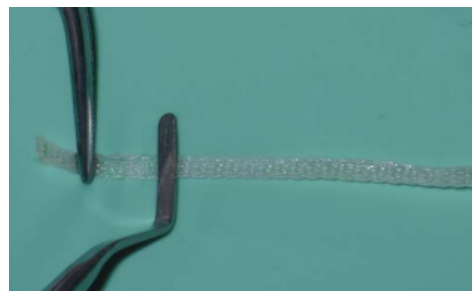


fig.31. Después de determinar la longitud deseada, se cortan dos piezas de la fibra Ribbond® y se humedecen con adhesivo de curado dual. (16)



Fig. 32. Se condensa una pieza de Ribbond® en el canal y Después se coloca la segunda perpendicularmente. (16)}



Fig.33. Se elimina el exceso de resina y se condensa en el canal uno de los extremos. (16)

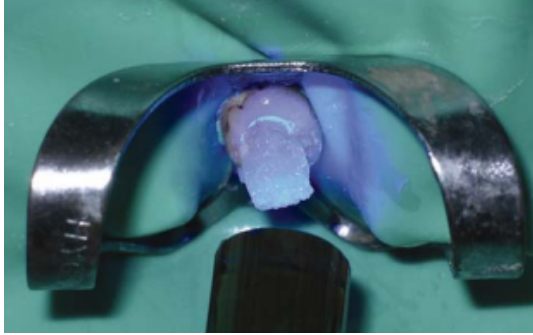


Fig.34. Se fotocura. (16)



Fig. 35. se reconstruye el muñón con resina compuesta. (16)

En un estudio realizado in vitro realizado por Mia, Lui, Lee, Fei, Jiang y Yuegui Jiang en 2016, sobre la resistencia a la fractura en dientes con cúspides defectuosas tratados endodónticamente y restaurados con fibras de polietileno, se usaron 50 premolares que se dividieron en cinco grupos:

- El primero, fue el grupo control de dientes intactos
- el segundo, fueron dientes tratados endodónticamente restaurados con resina compuesta.
- el tercero, restaurados con poste de fibra de vidrio con resina compuesta.
- el cuarto, restaurados con fibras de polietileno y resina compuesta.
- y el quinto, restaurados con fibra de vidrio, fibra de polietileno y resina compuesta.

Se midió la resistencia a la fractura sometiendo los dientes a pruebas en una máquina universal.

Los resultados arrojaron diferencias significativas pues las restauraciones compuestas reforzadas con fibra de polietileno fortalecieron la resistencia a la fractura de las cúspides defectuosas. (27)

En el mismo año Gürel, Helvacioğlu Kivanç, Ekıcı, & Alaçam realizaron un estudio en el que también compararon la resistencia a la fractura en 48 premolares superiores con tratamiento endodóntico que contaban únicamente con la pared vestibular.

Se dividieron los 48 premolares en 4 grupos:

- el primer grupo fue el de control con dientes intactos.
- el segundo, se les colocó composite reforzado con fibras de polietileno dentro de la cavidad,
- el tercero, se colocó tanto en la cavidad como en la parte coronal composite de relleno convencional,
- el cuarto, se preparó el conducto y, posteriormente se colocó un poste de composite reforzado con fibras de polietileno y se restauró la parte coronal utilizando composite convencional de relleno,

Los premolares se colocaron en una máquina de prueba universal y los resultados arrojaron que el grupo con menor incidencia a la fractura fue el grupo cuatro, en el que se colocó las fibras de polietileno con composite en el conducto. (28)

Bajo el mismo esquema, en un estudio realizado por Hshad, Dalkılıç, Ozturk, Dogruer, & Koray en 2018, en el que igualmente se midió la resistencia a la fractura en premolares pero ahora inferiores tratados endodónticamente restaurados con composite con distintas técnicas de refuerzo.

En este estudio se dividió en el grupo control de dientes intactos, el segundo grupo fue el de dientes restaurados con resina compuesta, en el tercer grupo se utilizó resina fluida y en el cuarto grupo se utilizó fibras de polietileno.

Respectivamente todos los dientes fueron sometidos a fractura por medio de una máquina de prueba universal, donde se aplicó una fuerza de compresión. El resultado fue que los valores más bajos fueron en el grupo en el que se utilizó las fibras de polietileno y este último, reveló una resistencia significativa en comparación al grupo dos y tres. (29)

Capítulo 5. Resinas para Reconstrucción de Muñón

Dentro de los materiales de reconstrucción de muñón, se han utilizado amalgamas, aleaciones, ionómero de vidrio y resinas compuestas. Estas últimas es quizá uno de los materiales más versátiles. (32)

Las ventajas de las resinas compuestas para el muñón son su adhesión a la estructura del diente y postes, la facilidad de manipulación, el rápido fraguado y las formulaciones translucidas o muy opacas.

Estos muñones de resinas compuestas protegen la fuerza de las coronas, la fuerza de la unión entre la resina compuesta y la dentina depende de que el proceso de polimerización de los materiales de resina sea completo, por lo que los adhesivos dentinarios deben de ser químicamente compatibles con los materiales de resina compuesta para el muñón.

Biedema y Baz recomiendan reconstruir el muñón con Rebilda DC® de la casa comercial VOCO. (33)

Rebilda DC

Es un composite de curado dual, altamente radiopaco, fluido para reconstrucción de muñones con muy buenas propiedades mecánicas.

Es fotopolimerizable, lo que proporciona una aplicación más rápida y posee un curado químico adicional para asegurar la polimerización total. (33)



Fig. 36. Cemento resinoso dual Rebilda DC®.

Resina Bulk Fill

Los compuestos Bulk-Fill son resinas translúcidas que pueden fotocurarse adecuadamente en capas gruesas de hasta 5mm, con propiedades mecánicas aceptables y un bajo grado de contracción y de polimerización.

Esta resina presenta una gran translucidez, lo que permite que la luz penetre de manera más profunda en la resina, produciendo así una mayor polimerización de los monómeros. Cuando hay más partículas de carga, la transmisión de luz tiende a reducirse, debido a la diferencia en el índice de refracción de la luz, en el interfaz entre las partículas de relleno y la resina. Por tanto, la carga en mayor tamaño y menor cantidad es la principal responsable de la alta translucidez del composite.

La profundidad de curado de los compuestos de resina Bulk-Fill de baja y alta viscosidad depende del tiempo de polimerización.

Por sus características de manejo hacen que este material sea óptimo para la reconstrucción de muñones, especialmente en grandes destrucciones en combinación con un poste. El material se puede moldear y adaptar tanto a la estructura del diente como a la del poste. Con una aplicación hasta 5mm.(41)



Fig. 38. Resina compuesta para reconstrucción de muñones.

Capítulo 6. Adhesión

La adhesión se define como la fuerza de atracción que mantiene unidas a dos moléculas de distinta especie química. En este caso se refiere a las restauraciones de composite o cerámicas que se adherían a los tejidos duros dentales mediante la aplicación de un adhesivo, con el fin de simular la morfología, propiedades físicas y ópticas de un diente.

Los adhesivos recomendados para los postes de fibras son los de curado doble ya que los adhesivos fotocurables pueden ser difíciles de activar apropiadamente en el canal. (33)

Cedillo y Espinosa recomiendan usar un adhesivo de sexta o séptima generación, para no colocar ácido fosfórico que pudiera penetrar a través del conducto.

Los adhesivos de sexta generación no requieren del uso de ácido fosfórico y por lo tanto no requieren lavarse. El imprimador es autograbado. Y hay de dos tipos:

Tipo I: Es de 2 pasos, viene en dos frascos uno con el acondicionador e imprimador ácido combinados y otro con el adhesivo.

Tipo II: Es de 1 paso y puede ser en presentación de dos frascos o unidosis.

Los adhesivos de séptima generación combinan el ácido, imprimador y la resina de adhesión en un solo paso. Eliminando la necesidad de grabado separado y enjuague. (32)

Cementación adhesiva

La cementación adhesiva es uno de los factores importantes a tomar en cuenta al realizar tratamientos restauradores fijos, ya que todos estos procedimientos culminan en ella.

La cementación adhesiva tiene como principales funciones:

- Retención de la pieza protésica al remanente dental, impidiendo que se desaloje durante la función.
- Sellar la interfaz entre la restauración y el sustrato. Ocupando todo el espacio existente a lo largo de los márgenes de la superficie interna.
- Soporte mecánico del material restaurador con el fin de ayudar a la transmisión de fuerzas.
- Estética adecuada. (30)

Cementos resinosos

Los cementos resinosos surgen con la necesidad de poder controlar el fraguado del material y están compuestos por una matriz de resina con un relleno inorgánico silanizado. El silano es un agente de unión que forma una capa químicamente compatible con los cementos resinosos aumentando la adhesión en la colocación de postes en el conducto radicular. (25)

Este tipo de cementos cuenta con una matriz orgánica la cual está constituida por un sistema de alto peso molecular como “Bis-GMA o UDMA” y un sistema de bajo peso molecular “TEGMA y EDMA” los cuales son elementos que le proporcionan la característica de baja viscosidad por ende la facilidad de manipulación y menor contracción frente a la polimerización.

La matriz inorgánica está constituida por partículas de vidrio, aluminio, cuarzo y sílice las cuales proporcionan la resistencia frente a diversas fuerzas durante la masticación, de la misma manera le otorgan al cemento la propiedad de densidad ideal y apto para su manipulación. (30)

Los cementos resinosos, requieren el uso de un adhesivo dentinario, la polimerización puede ser por fraguado convencional, o por fotopolimerización; el sistema que incorpora los dos mecanismos es de fraguado dual. Los cementos resinosos según su adhesión se pueden clasificar en autograbables, autoadhesivos y de grabado convencional

El mecanismo de adhesión de los sistemas autograbadores se basa principalmente en el fenómeno de hibridación dentinal; además de causar la transformación e inclusión del barrillo dentinario en la capa híbrida.

La gran ventaja que posee este sistema es el mínimo grosor de la capa de adhesivo comparándola con el adhesivo convencional.

El cemento autoadhesivo y autograbable desmineraliza e infiltra la resina al mismo tiempo, permite la evaporación del solvente y tiene una adecuada interacción monómero- colágeno actuando como desensibilizador dentinal. (25)

En los cementos resinoso de grabado convencional es necesario colocar ácido fosfórico y adhesivo en la preparación. Es una técnica que requiere de varios pasos clínicos Se realiza el acondicionamiento de la superficie con ácido fosfórico, se lava y se eliminan los excesos de humedad. Posteriormente se aplica el adhesivo para que penetre en los micro o macrotags de resina formados.

Los cementos resinosos duales poseen dos formas de activación, es decir, una polimerización química y física, el fotoiniciador es la camforoquinona mientras que el iniciador químico es el peróxido de benzoilo, los mismos que se unen con su amina terciaria. Dentro de este tipo de cementos no se produce la degradación de aminas ni de sus componentes fotoactivados, razón por la que presentan una mayor estabilidad de color con respecto al tiempo.

Este tipo de cementos son sistemas de dos componentes que requieren de un mezclado, tal y como ocurre en los sistemas de activación química. La reacción química es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo más largo hasta que el cemento se expone a la luz, momento en el cual solidifica con mayor rapidez. (30)

En un estudio realizado por Ferrari, Vichi , S. Grandini. y Goracci donde se estudió la eficacia de un sistema de cemento de resina adhesiva autopolimerizable en la fijación de postes de fibra de vidrio en conductos radiculares mostraron que el sistema de cementación de curado dual tuvo mayor uniformidad en cuanto al ingreso del sistema adhesivo en los túbulos dentinarios; creando una mejor zona de

interdifusión del material en la dentina a lo largo del canal radicular comparándolo con un sistema de cementación de fotocurado.

El uso de materiales de fotocurado no es recomendado en la cementación de postes, debido a que la luz no puede penetrar totalmente en el espacio que ocupa el poste. Incluso se ha demostrado que la cantidad de luz que llega al tercio apical de un poste translúcido no es suficiente para endurecer el cemento a ese nivel. Por ende, los cementos de curado dual son la opción más fiable para alcanzar la total polimerización del cemento a lo largo del espacio del poste. (34)

Cedillo y Fernández, demostraron que el grabado total para postes de fibra de vidrio ya no se utiliza por la difusión de los adhesivos al periodonto. Es así como la mejor alternativa para la cementación en el conducto radicular son los cementos de resina autoadhesivos y autograbables.(35)

Cemento Relyx Unicem®

Este cemento fue el primero de la clase de autoadhesivos que fue introducido en el mercado. Hoy en día existen muchas marcas en el mercado, y todas son materiales radiopacos de curado dual que pueden emplearse para cualquier restauración indirecta. (37)(4)

Es un cemento de resina, de fraguado dual, autoadhesivo, aplicado para la cementación adhesiva definitiva de restauraciones directas, así como de postes.

Es resistente, fácil de usar y ayuda a garantizar la estabilidad de las restauraciones, especialmente en dientes en los que se ha producido una pérdida significativa dental.

Con este cemento no se necesita de adhesivo ni de grabado ácido ni de aplicar silano sobre los postes, ni de acondicionador dentinario. Posee una elevada elasticidad combinadas con una buena fluidez bajo presión.

La matriz orgánica de RelyX Unicem® está compuesta metacrilatos multifuncionales de ácido fosfórico. Esto lleva a un alto grado de polimerización y reticulación creando una excelente resistencia mecánica y buena estabilidad dimensional. Además, las

unidades fosforiladas de los metacrilatos acondicionan la estructura dental y median la autoadhesión.

Posee propiedades mecánicas superiores a los cementos convencionales como resistencia a la compresión 188 MPa y dureza superficial; la resistencia a la flexión es de 18 MPa resistencia a la tensión 13 MPa espesor de película de 18 μ m, tiempo de fraguado 5 min autocurado, tiempo de manipulación 2min, curado dual, son estéticos con tonos A2 universal, A3 radiopaco, translúcido, son radiopacos. La porción de mezcla en volumen es de proporción 1:1 entre la pasta base y la pasta catalizadora. (38)



Fig. 41 Cemento dual Relyx Unicem(38.)

Cemento ParaCore

Es un sistema de composite radiopaco de resina de composite de doble polimerización reforzada con vidrio disponible en tres tonalidades: muy parecido a la dentina, blanco y translúcido.

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 adhesión entre la dentina/poste y corona, gracias a la cual se obtiene una restauración firmemente unida con una durabilidad y una fuerza excepcionales. Cuenta con un grosor de película de 15 μm , resistencia a la flexión de poco más de 100 GPa y una resistencia a la compresión de casi 300 GPa.(40)



Fig. 42 Cemento ParaCore.(40).

Capítulo 7. Análisis comparativo

Al restaurar dientes en los que se tiene gran compromiso estructural y que cuentan con tratamiento endodóntico o es un paso de elección para restaurarlos, la resistencia a la fractura y la estética son las principales metas.

La utilización de postes prefabricados de fibra de vidrio aporta una buena retención intraconducto para las futuras restauraciones, así como un módulo de elasticidad similar a la dentina que se traduce a que el material es flexible dándole mejor resistencia ante las fuerzas de masticación, translucidez que, al colocar el material para reconstruir el muñón, es estéticamente favorable si la restauración a colocar será de un material libre de metal. Pero no previene de posibles fracturas, pues esto depende de la colocación del poste a una longitud adecuada y del remanente dental, pues en el proceso de ajuste es probable que se pierda aún más de este remanente dental.

La inyección del cemento de resina dentro del conducto, así como la atomización del poste de fibra de vidrio con resina compuesta, mejora las características de los postes en relación con su retención y nos garantiza una interfase de cemento de resina homogénea.

La técnica más acertada para rehabilitar un diente con pérdida considerable de estructura dental es la del uso de Fibras de Polietileno de polietileno de ultra alto peso molecular Ribbond®, ya que por sus propiedades y las ventajas de mínimo desgaste y máxima conservación de estructura dental, hacen más fácil su manipulación y evita que el diente se debilite aún más, así como una posible fractura ante las fuerzas de masticación. Además, de que al existir fisuras por la instrumentación impide que culminen en fracturas.

Trope y Malts, Hornbrook y Hastings, Behle. han descrito que los dientes tratados endodónticamente, pueden ser reforzados con adhesivos, fibras reforzadas y restauraciones de composite. Con alrededor de 500 casos efectuados y algunos fracasos, pero esos han sido por errores en la técnica de adhesión, no porque las fibras Ribbond® hubieran fallado.

Claro está, que se requieren de más estudios clínicos para comprobar el éxito de esta técnica a largo plazo.

La diferencia entre la fibra de polietileno con los postes prefabricados de fibra de vidrio es sencillamente que los postes retienen la restauración mientras que la fibra de polietileno refuerza la resina, permite una mayor interfase, haciendo un complejo diente-restauración.

Para el éxito restaurativo es crucial la buena cementación para el resultado final ya que no tendría sentido una excelente técnica de restauración si el proceso de cementación es descuidado.

El cemento ideal para restauraciones extensas o reconstrucciones de muñones sería el cemento resinoso autoadhesivo y autopolimerizable ya que ofrece propiedades mecánicas de estabilidad dimensional y retención mecánica.

La técnica de grabado total para la cementación de postes en la actualidad es obsoleta, por el daño que ocasiona frecuentemente el grabado ácido y la difusión de los adhesivos al periodonto. Afortunadamente existen otras alternativas como los cementos de resina autoadhesivos.

El cemento ParaCore es una excelente opción para la cementación de postes ya que con este mismo material es posible reconstruir el muñón, es práctico y supone un ahorro de tiempo de trabajo.

El proceso adhesivo es donde ambas técnicas están fuertemente relacionadas y de realizarse correctamente cumplen con las necesidades para el éxito de la reconstrucción.

Material para reconstrucción	Módulo de elasticidad Similar a la dentina	Resistencia a la fractura	Mayor conservación del remanente dental	Fácil manipulación	Estética
Poste Fibra de vidrio	X				X
Fibras Ribbond	X	X	X	X	X

Conclusiones

De acuerdo con el desarrollo de este documento, se ha podido evidenciar la posibilidad de restaurar dientes con gran compromiso estructural empleando técnicas mínimamente invasivas, las cuales han ido evolucionando,

exponencialmente, en los últimos años en conjunto con materiales que cuentan con propiedades semejantes a la dentina.

Gracias al análisis bibliográfico de dos técnicas de reconstrucción dental, se ha observado que ambos tratamientos -técnica Ribbond® y endopostes prefabricados- ofrecen excelentes resultados biomecánicos y estéticos.

Sin embargo, la técnica de fibras de polietileno intraconducto, debido a que posee menores posibilidades de fracaso en la restauración, y además, gracias al estado flexible en el que se encuentra, favorece la manipulación y adaptación al conducto para obtener una reconstrucción con casi nulas posibilidades de sufrir fractura.

Una reconstrucción intrarradicular con postes de fibra de vidrio brinda retención al núcleo coronal mas no resistencia.

A partir de lo anterior, es evidente que la preparación e investigación por parte de los odontólogos es de suma importancia, ya que de esta manera puede ofrecer procedimientos restaurativos con un tiempo de vida más duradero.

Bibliografía

1. Rosentil F, Land M. Fujimoto J. Prótesis Fija contemporánea. 4ta ed. España: Elsevier 2008. Pp 336-369.
2. Tylman's. Teoría en Prostodoncia fija. 8a Ed. AMOLCA, C.A. 1991. Pp 407-417.
3. Muñoz BN, Tesina: Importancia del Efecto Férula en Dientes Severamente Destruídos Rehabilitados con Prótesis Fija. UG. Facultad Piloto de Odontología. 2015. Pp. 8-9.
4. Sarkis-Onofre, R., Fergusson, D., Cenci, M. S., Moher, D., & Pereira-Cenci, T. Performance of Post-retained Single Crowns: A Systematic Review of Related Risk Factors. EUR Endod J. 2017, 43(2). Pp 175–183.
5. Pazamiño, EC. Distribución de esfuerzos en premolares inferiores unirradiculares tratados endodónticamente y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo mediante técnica de elementos finitos. UCC, 2016. Pp 28-30.
6. Marazita, PD. Tesina: Características y puntos importantes que debe tener un poste muñón dentario. UG. Facultad Piloto de Odontología. 2016. Pp 6-10.
7. Kobayashi, A. Quintana, M. Espigos: pasado, presente y futuro. La carta odontológica. 2000 (5). Pp 21-26.
8. Arteaga, J. Técnica de reconstrucción de dientes anteriores endodonciados para pilares de coronas y puentes dentales fijos. Ed. Ciencias odontológicas U.G. 2012. Pp 16-17.
9. Zubizarreta, A. Alonso, L. Mena, J. Importancia del ferrule en la reconstrucción del diente endodonciado. Gaceta Dental Madrid. (235) 2012. Pp 96-96.
10. Cedillo J J, Cedillo J E. Pines de reconstrucción. ¿Una técnica en el olvido? Revista ADM 2014; 71 (5). Pp 244-255.
11. Rosentil F, Land M. Fujimoto J. Prótesis Fija contemporánea. 5ta ed. España: Elsevier 2008. Pp 278.

12. Mallat E. Prótesis fija estética. un enfoque clínico e interdisciplinario. Elseiver. España. 2007. Pp. Capítulo 3.
13. Hargreves KM, Cohen S, Berman LH. Vías de la Pulpa. 11 ed. España: Elsevier 2016. Pp 818-828.
14. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. Aust Dent J 2011;56(1). Pp 77-83.
15. <http://www.ribbon.es/dientes-restaurados-con-postes-y-munones-despues-de-tratamiento-endodontico.php>
16. Belli S, Eskitascioglu G. Biomechanical Properties and Clinical Use of a Polyethylene Fibre Post-Core Material, International Dentistry South Africa. Vol 8, No. 3. June 2006. Pp 20-26.
17. http://www.ribbon.es/pdf/Ribbon_vs_Glass_Fiber_Reinforcement.pdf
18. Calatrava Oramas, L. A. Biomimética: una vía para romper paradigmas. Acta Odontológica Venezolana. Vol 54, No. 1, 2016. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/1/art-15/>
19. Lazare, M. The Biomimetic Smile Makeover: Conserving and Strengthening Tooth Structure While Transforming A Smile -January 2015 Course – CDEWorld. Disponible en: <https://www.drmarclazare.com/media/published-articles/the-biomimetic-smile-makeover/>
20. Duret B, Reynaud M, Duret F. A new concept of coronoradicular reconstruction, the Composipost (2). Chir Dent Fr. 1990 (542) Pp 69-77.
21. Fadag A, Negm M, Samran A, Ahmed G, Alqerban A, Özcan M. Fracture Resistance of Endodontically Treated Anterior Teeth Restored with Different Post Systems: An In Vitro Study. EUR Endod J 2018; 3. Pp 174-178.
22. Braga E, Lins do Valle A, Pompeia A, Rubo J, Pereira J. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber posts of different lengths. The Journal of Prosthetic Dentistry (JPD) 2014 (3). Pp 30-34.
23. Lamas C, Alvarado S, Terán L, Angulo G, Jimenez J, Cisneros A, Pachas D, Herrera K, Romero J. Estado actual de los postes de fibra de vidrio. Odontol. Sanmarquina 2015; 18(2). Pp 111-118.

24. Guerrero A. Cementación Adhesiva de postes de Fibra de Vidrio. Trabajo comparativo y descriptivo. USFQ. 2015. Pp 7-29.
25. Bravo, M. Cementación Adhesiva de Postes de Fibra: Comparación de Cementación. UCDG. 2011. Pp 11-58.
26. Segura J. Reconstrucción del diente endodonciado: Propuesta de un protocolo restaurados basado en la evidencia. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla. ENDODONCIA, 2001. 19(3). Pp 208-215
27. Miao Y. Liu T, Lee W, Fei X, Jiang G, Jiang Y. Fracture resistance of palatal cusps defective premolars restored with polyethylene fiber and composite resin. Dental Materials Journal 2016; 35(3). Pp 498–502.
28. Gürel, M. A., Helvacioğlu Kivanç, B., Ekıcı, A., & Alaçam, T. (2016). Fracture Resistance of Premolars Restored Either with Short Fiber or Polyethylene Woven Fiber-Reinforced Composite. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 28(6), Pp 412-418.
29. Hshad, M., Dalkılıç, E., Ozturk, G., Dogruer, I., & Koray, F. Influence of Different Restoration Techniques on Fracture Resistance of Root-filled Teeth: In Vitro Investigation. Operative Dentistry, 2018, 43(2). Pp 162–169. doi:10.2341/17-040-l.
30. Barateri. L, Monterino S. Odontología Restauradora. Fundamentos & técnicas. Vol. 2 1ra ed. Sao Paulo: Santos, 2013. Pp 581- 585, 555-558.
31. Pulley, IG. Uso de fibra polietileno en dientes estructuralmente comprometidos. UGFO. Ecuador.2022. Pp 32-50.
32. Cova JL. Biomateriales dentales para una odontología restauradora exitosa. 3ra ed. AMOLCA, 2019. Pp 338.
33. Biedma BM, Baz PC. Endodoncia para todos: protocolos clínicos necesarios en endodoncia y en la reconstrucción del diente endodonciado. Ed. Peldaño. 2021. Pp 241, 248, 269-280, 301- 305.
34. Ferrari, Vichi , S. Grandini. y Goracci M., Vichi, A., Grandini, S., & Goracci, C. Efficacy of a Self-Curing Adhesive--Resin Cement System on Luting

- Glass-Fiber Posts into Root Canals: An SEM Investigation. International Journal Of Prosthodontics, 2001, 14(6). Pp 543-549.
35. Cedillo, J., & Espinoza, R. Nuevas tendencias para la cementación de postes. (Spanish). Revista ADM, 2011, 68(4).Pp 196-206.
 36. Monte Alto R, Klemba H, Storrer A, Suntak F, Halaiko L. Postes en fibra de vidrio anatomizados: El paso a paso de la rutina clínica. Disponible en: <https://fgmdentalgroup.com/latam/blog/post/postes-en-fibra-de-vidrio-anatomizados-el-paso-a-paso-de-la-rutina-clinica/>
 37. Sosa B. Cementos Resinosos. UPCH. Perú. 2010. Pp. 1-46.
 38. <https://multimedia.3m.com/mws/media/436164O/relyx-fiber-post-brochure-es.pdf>
 39. <https://global.coltene.com/es/products/restauracion/cementacion/paracore/>
 40. <https://docplayer.es/1128468-3-indicaciones-1-material-cemento-de-resina-de-polimerizacion-dual-nuevo-color-y-fraguado-slow.html>
 41. Vargas O, Contreras M, Martínez P, Luengo J, Reyes H, Toscano I. Restauraciones con resinas Bulk-Fill: Una Revisión. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. 2020. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-72/>