



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

USO DE RIBBOND® COMO MATERIAL DE
RECONSTRUCCIÓN EN COMPARACIÓN CON POSTES
DE FIBRA DE VIDRIO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

DAVID TORRES PADILLA

TUTOR: Esp. ROBERTO LIMA MENDOZA

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO	4
1. ODONTOLOGÍA BIOMIMÉTICA	5
2. ADHESIÓN ESMALTE-DENTINA	7
2.1 ADHESIVOS	9
2.1.1 CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS ADHESIVOS	11
3. SELLADO DENTINARIO INMEDIATO	14
3.1 PREVIO AL SELLADO DENTINARIO	15
3.2 TÉCNICA PARA EL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO	16
3.3 VENTAJAS	17
4. RESIN COATING	18
4.1 PROTOCOLO DE APLICACIÓN	19
5. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO	19
5.1 PROPIEDADES	20
5.2 PROTOCOLO DE COLOCACIÓN	23
5.2.1 RECONSTRUCCIÓN DE MUÑÓN	24

5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	25
6. RIBBOND® (FIBRA DE POLIETILENO)	26
6.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL	29
6.2 REFUERZO EN DIENTES ESTRUCTURALMENTE COMPROMETIDOS	32
6.3 RECONSTRUCCIÓN CON RIBBOND® EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE	33
6.3.1 BUILD UP	35
6.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS	37
7. COMPARACIÓN DE RIBBOND® CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN DIENTES CON TRATAMIENTO DE CONDUCTOS	37
CONCLUSIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de dientes tratados endodónticamente se ha manejado con el uso de sistemas prefabricados de postes de fibra de vidrio con la finalidad de dar soporte al material de reconstrucción y así poder conformar el muñón que posteriormente soportara la restauración.

En los últimos años gracias a las tendencias en odontología de mínima invasión se han buscado nuevas formas de rehabilitación para los dientes con tratamiento de conductos previo, abriendo camino a la odontología biomimética, que busca devolver las propiedades físicas y estéticas al sustrato dental.

Pascal Magne, así como otros investigadores, se han dedicado a estudiar y demostrar que esta técnica es eficaz para tratamientos en distintas áreas de la odontología.

Los materiales disponibles en la actualidad nos permiten realizar tratamientos de mínima invasión, como las fibras de polietileno (Ribbond®), que a mediano plazo podrán sustituir a los postes de fibra de vidrio como material de reconstrucción en dientes tratados endodónticamente, ya que estos cumplen con la misma función sin las complicaciones ni desventajas que los postes tienen.

OBJETIVO

Conocer las propiedades de los postes de fibra de vidrio y Ribbond® que son materiales con el mismo fin restaurador pero con diferentes características, conocer sus usos, ventajas y desventajas, para al final realizar una comparación entre estos y evaluar cual es mejor en el desempeño clínico.

1. ODONTOLOGÍA BIOMIMÉTICA

Biomimética proviene de las palabras *bio-vida* y *mimesis-imitación* el concepto de biomimética se introdujo en 1950 por Ottoschmith, simulando los procesos sinápticos en los nervios de un calamar con dispositivos artificiales, el termino de biomimética está enfocado en simular características y propiedades de los diversos tejidos acercándose lo más posible a su naturaleza.

Al paso de los años la odontología adopto el concepto de biomimética para reparar y restaurar de manera conservadora los tejidos dentales dañados o perdidos. Magne y Alleman se involucraron en la restauración de los tejidos dentales para regresarles su función correcta, gracias a los estudios que realizaron encontraron la manera de solucionar esta perdida, creando la unión del tejido dental con la restauración lo que permitirá que el diente tratado biomiméticamente sea funcional y soporte el estrés provocado por las fuerzas de masticación asemejándose a la distribución de carga que tiene un diente natural. ¹

El enfoque restaurativo está evolucionando constantemente, desde la odontología tradicional que su objetivo es la retención mecánica y recubrimientos completos, hasta la odontología actual que simula las propiedades de los tejidos dentales gracias a los diversos materiales, así como retenciones totalmente adhesivas y preparaciones mínimamente invasivas dando prioridad a mantener el mayor tejido dental posible. ²

Bases esenciales para la odontología biomimética:

- Análisis estructural; valorar el tejido remanente del diente después de eliminar el tejido cariado, si hay grietas o cracks en la dentina mayores a 2 mm se considera un compromiso estructural. (figura 1).

- Potenciación de la adhesión; está basado en el estándar de oro de la adhesión actual con el uso de grabado ácido, uso de adhesivos como Optibond FL y adhesivos autograbantes de dos pasos como Clearfil SE Bond o Clearfil SE protect. (figura 2).
- Reducción del estrés; la unión entre la superficie libre y la superficie adherida en una restauración se conoce como factor de contracción o factor C, si este es mayor a 2 mm puede provocar fallas adhesivas como la presencia de GAPs entre la restauración y el diente, cracks, interrupción de la adhesión, colonización de bacterias, así como sensibilidad post operatoria.

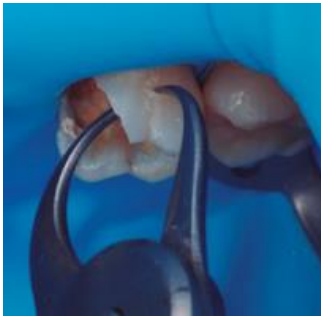


Figura 1. Análisis estructural



Figura 2. Aplicación de Optibond FL.

Estos problemas se pueden reducir gracias a diferentes técnicas restaurativas como incrementos de resina no mayores a 1 mm, uso de fibras de polietileno como refuerzo para distribuir el estrés y como método de protección de la capa híbrida. ³ (figura 3).

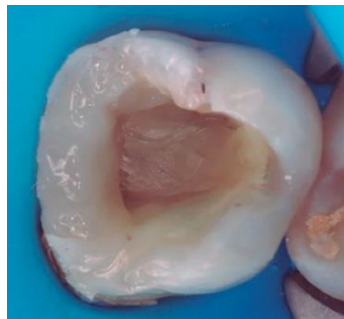


Figura 3. Protección de la capa híbrida.

La odontología biomimética nos indica que para poder restaurar correctamente un diente es necesario comprender el tejido dental natural en su totalidad para poder devolverle así su función, conservando el mayor tejido dental intacto como concepto fundamental en este enfoque. ²

2. ADHESIÓN ESMALTE-DENTINA

El término adhesión se entiende a la unión de dos estructuras, en odontología, adhesión se refiere a la unión del sustrato dental (esmalte/dentina) con el material restaurativo.

Esmalte

El esmalte dental está constituido por células especializadas llamadas ameloblastos, estos crean una estructura cristalina mineralizada por fósforos y calcio hasta alcanzar un grosor predeterminado, constituido por material orgánico, material inorgánico y agua. El principio de la adhesión a esmalte se basa en el uso de grabados ácidos provocando la disolución de prismas en la estructura cristalina haciendo micro porosidades permitiendo la retención de los sistemas adhesivos y composites. ⁴ (Figura 4).

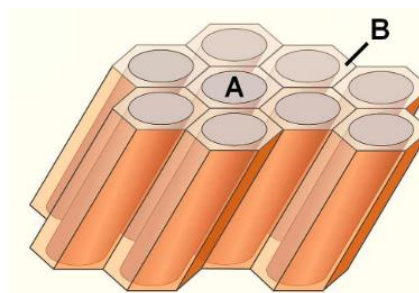


Figura 4. Estructura del esmalte.

El mecanismo principal de adhesión a esmalte es micromecánica debido a que los minerales que son extraídos en el acondicionamiento del grabado ácido, se remplazan por monómeros presentes en los sistemas adhesivos que una vez polimerizados generan una traba mecánica. ⁵ (Figura 5).

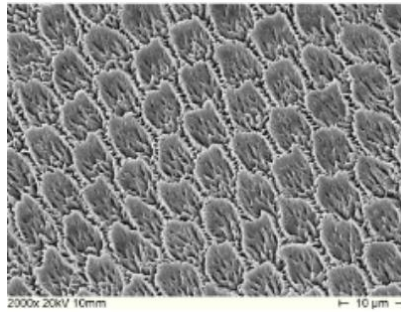


Figura 5. Estructura del esmalte bajo grabado acido, imagen obtenida de microscopio electrónico de barrido.

Dentina

Así como el esmalte la dentina se compone por células especializadas denominadas odontoblastos, en mayor constitución estructural que el esmalte, éste es el tejido que en su mayoría el diente contiene. A diferencia del esmalte la dentina es un tejido vivo que puede tener un ciclo de reparación durante la vida del diente, se caracteriza por ser porosa gracias a los túbulos dentinarios.

Constituida por un calcio, fosforo y matriz orgánica que en su mayoría está formada por colágeno y agua.

Los principios de la adhesión en dentina se basan en la eliminación del barrido dentinario por grabado acido y la selección de sistemas adhesivos, dando como resultado la exposición de la red de fibras de colágeno permitiendo la penetración de los componentes del sistema adhesivo que provocara una unión adhesiva retentiva. ⁴ (Figura 6 y 7).

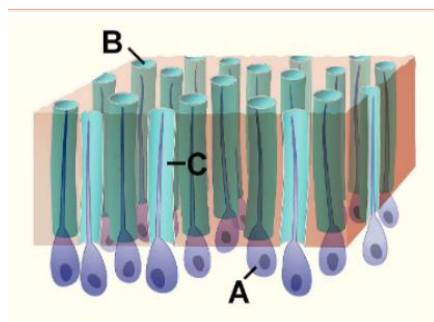


Figura 6. Estructura de dentina y odontoblastos dentinario.

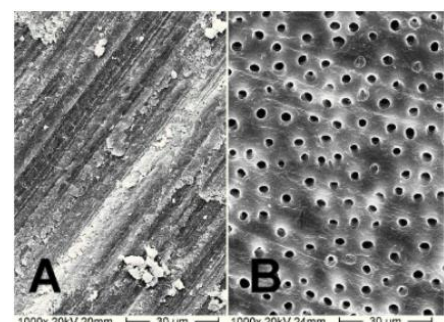


Figura 7. Eliminación del barrido

Estudios demuestran que la unión a la dentina dependerá de diversos factores como la profundidad del sustrato, humedad, penetración de adhesivos en los túbulos dentinarios y la unión de fibras de colágeno expuestas desmineralizadas con los componentes del adhesivo. ⁶(Tabla 1).

Esmalte	Dentina	Cemento
<ul style="list-style-type: none"> • 96% cristales inorgánicos de hidroxiapatita • 3% agua • 1% matriz orgánica de naturaleza proteica 	<ul style="list-style-type: none"> • 70% cristales inorgánicos de hidroxiapatita • 18% matriz de fibras de colágeno tipo I, glicosaminoglicanos u otras proteínas • 12% agua 	<ul style="list-style-type: none"> • 50% materia inorgánica (hidroxiapatita o fosfato octocálcico) • 24% materia orgánica (matriz de fibras de colágeno tipo I) • 26% agua

Tabla 1. Composición esmalte, dentina, cemento.

2.1 ADHESIVOS

Para que el material restaurador pueda tener una unión adhesiva con el esmalte o la dentina será necesario el uso de adhesivos, cada sistema adhesivo tiene su protocolo de uso que dividiremos en:

Etch-and-rinse (grabado y enjuagado)

En estos sistemas será necesario grabado ácido en una concentración aproximada de 37% con una duración de 15 a 20 segundos en esmalte y no más de 15 segundos en dentina dependiendo de la situación clínica y enjuagado abundante con una duración mínima de 10 segundos, posterior a esto se retiran los excedentes de líquido sin desecar el tejido dental. ⁴

Selfetch (autograbado)

Autograbantes, no contiene ácidos separados como primer componente, estos pueden ser (all in one) todo en uno o de dos componentes.

El grabado ácido se dará mediante un imprimador especial y posterior a este se colocará el adhesivo que tendrá la misma función de penetración sobre los túbulos dentinarios permitiendo una adhesión retentiva así los monómeros hidrófobos puedan unirse a los materiales de resina, los

sistemas todo en uno contendrán monómeros ácidos o ácidos dentro de del imprimador, así como el adhesivo en un solo paso. ⁴ (Figura 8).

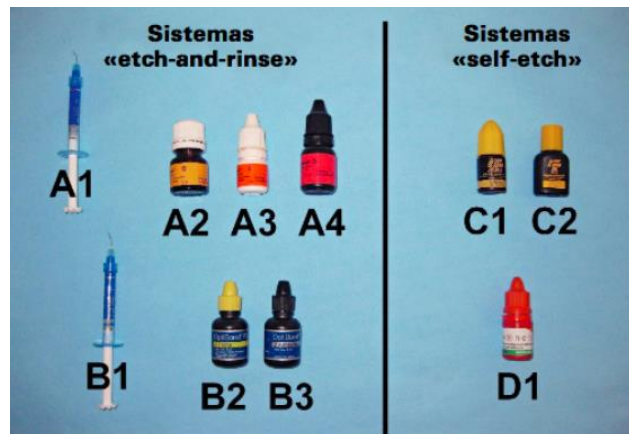


Figura 8. Sistemas adhesivos.

La odontología de enfoque biomimético es totalmente adhesiva, esto gracias a investigadores japoneses de los años 90's que localizaron diferentes tipos de superficie dentinaria y sus características de adhesión. El Dr. Takao Fusayama junto con su equipo de investigación usaron tinte detector de caries para poder localizar puntos específicos en el sellado periférico, siendo esta dentina desnaturalizada de colágeno, para poder adherirse sería necesario el uso de monómeros polimerizables que fueran tanto hidrofílicos como hidrofóbicos. ²

Posteriormente Nakabadashi en 1982 demostró la penetración de monómeros de resina en la interfase de la adhesión. ⁷

Esto crea una capa híbrida de transición que no será ni resina ni diente si no un híbrido entre esos dos, esta fina capa de dentina reforzada une los dos compuestos sellando la superficie y produciendo un alto grado de resistencia. ⁸ (Figura 9,10 y 11).



Figura 9. Dentina antes de la del adhesivo.



Figura 10. Dentina después del adhesivo.

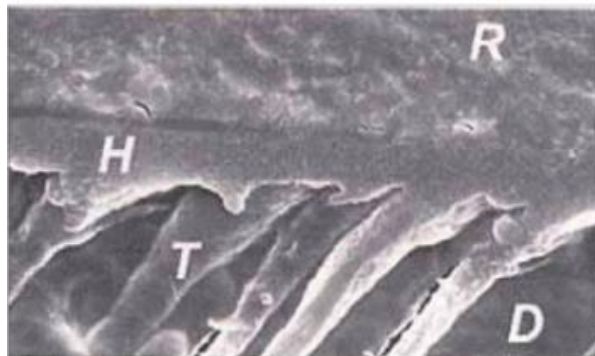


Figura 11. Complejo de adhesión en dentina: resina (R), capa híbrida (H), tags (T) y dentina (D).

Durante los últimos años los materiales dentales han tenido un gran desarrollo en investigación, gracias a estos avances nos permiten poder realizar tratamientos dentales completamente adhesivos y de mínima invasión. ²

2.1.1 CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS ADHESIVOS

Primera Generación.

La primera generación fue descrita por Buonocore en 1956 demostrando que con el uso de resina con dimetacrilato de ácido glicerofosfórico se unía a la dentina grabada con ácido, aunque la fuerza de adhesión con el esmalte era alta, la adhesión a la dentina era pobre. Posteriormente se agregó un monómero activador para facilitar la quelación de calcio, esta generación obtuvo resultados clínicos deficientes y una baja fuerza de unión.

Segunda Generación.

Se introdujo en 1970 teniendo como objetivo mejorar los componentes que se utilizaron en la primera generación de adhesivos, en esta se utilizaron principalmente fosfatos polimerizables en resina BIS-GMA para así producir la unión a calcio en la estructura mineralizada del diente.

En este sistema no se eliminaba el barrido dentinario provocando fuerzas de unión débiles por lo que están en desuso. ⁹

Tercera Generación

A principios de 1980 se presentó la tercera generación de adhesivos, en esta se introdujo el grabado ácido de la dentina para así eliminar parcialmente el barrido dentinario abriendo los túbulos dentinarios.

Con este método se logró una mayor adherencia, aunque causando controversia por el mismo grabado de la dentina, la debilidad en esta generación fueron las resinas sin relleno que no pudieron penetrar la capa de barrido dentinario eficazmente.

Cuarta Generación

En 1990 comenzó la cuarta generación de adhesivos, estos materiales fueron los primeros en eliminar completamente la capa de barrido dentinario, teniendo tres componentes principales (ácido grabador, imprimador y adhesivo) que se aplican secuencialmente.

El concepto principal de esta generación fue el grabado total (esmalte/dentina) teniendo en cuenta que la dentina debe permanecer húmeda para evitar el colapso de las fibras de colágeno, la aplicación de una solución de imprimación hidrófila infiltra la red de colágeno formando la capa híbrida, al tener un cambio en la forma de aplicación los odontólogos solicitaban otro sistema de adhesivos con pasos más simplificados.

Quinta Generación

Los adhesivos de quinta generación simplificaron el proceso de adhesión mediante la reducción de los pasos por lo que reducían a su vez el tiempo de trabajo, se caracterizan por ser sistemas de un solo paso. En esta generación se necesitó una forma mejorada para prevenir el colapso del colágeno en la dentina desmineralizada y reducir o eliminar totalmente la sensibilidad postoperatoria.

Este sistema adhesivo puede ser más susceptibles a la degradación del agua que la cuarta generación ya que el sistema de un solo paso es de naturaleza hidrófila, algunos adhesivos de esta generación no son compatibles con materiales autopolimerizables ni materiales duales.⁹

Sexta Generación

Se introdujo a principios de los años 2000 ya que se tuvo un gran avance tecnológico al buscaban eliminar el paso sistemático del grabado ácido o incluirlo químicamente en alguno de los otros pasos, su mezcla contiene componentes de resina hidrófila e hidrófoba que se aplicara en el sustrato del diente, este sistema se caracteriza por lograr una correcta unión a esmalte y dentina utilizando solo una solución. Una de las ventajas de este sistema es no depender tanto de la hidratación de la dentina en comparación con los sistemas de grabado total.

Séptima Generación

Llegaron a principios de 2005 trayendo las simplificaciones de los sistemas adhesivos, todos los componentes para la unión están en una sola botella, esto agilizo el sistema de unión porque se afirma que logra fuerzas de unión constantes al mismo tiempo que elimina los errores que se podrían

provocar durante el protocolo de uso. Este sistema tiene una generosa cantidad de agua en su fórmula y puede provocar hidrólisis y descomposición química, además que cuando se colocan y se polimerizan son más hidrofílicos que los sistemas de dos pasos, esto provoca la absorción de agua limitando la profundidad de infiltración de la resina en el diente creando vacíos.

Octava Generación

Voco® en 2010 presento un adhesivo que contiene relleno de tamaño nanométrico, la adición de nanorellenos aumenta la penetración de los monómeros de la resina y el espesor de la capa híbrida mejorando las propiedades de los sistemas de unión, estos agentes nanoadherentes producen una mejor unión del esmalte y la dentina y una vida útil más larga. Según el fabricante las nanopartículas actúan como enlaces cruzados reduciendo los cambios dimensionales.

El método en el que se incorporan estas partículas afectará la viscosidad del adhesivo y la capacidad de penetrar monómeros de resina en espacios de fibras de colágeno.⁹

3. SELLADO DENTINARIO INMEDIATO

El sellado dentinario inmediato (IDS) se utiliza desde la década de 1990 y es la mejor opción de unión a dentina cuando se utilizan restauraciones indirectas.

El (IDS) consiste en colocar el adhesivo dentinario inmediatamente después de la preparación de la dentina, evitando su contaminación con fluidos y materiales de impresión o provisionales.

La técnica original llamada recubrimiento de resina utilizaba adhesivo sin relleno y tenía como objetivo que el esmalte y la dentina estuvieran sellados, en la actualidad tenemos adhesivos de cuarta generación como Optibond FL que, por su grosor y relleno uniforme, así como su excelente fuerza de unión hacen que sea el agente adhesivo dentinario perfecto para el protocolo de sellado dentinario inmediato. Algunos odontólogos prefieren simplificar sus pasos al no grabar la dentina profunda y utilizar adhesivos de autograbado ya que son más fáciles en su aplicación, aunque estos tienen un rendimiento mecánico inferior al ya mencionado con el Optibond FL.¹⁰

El sellado dentinario inmediato se ha estudiado y ha mejorado a lo largo de los años con respecto a la fuerza de unión, formación de espacios, sensibilidad postoperatoria y a la fuga bacteriana.

3.1 PREVIO AL SELLADO DENTINARIO

I. La dentina recién cortada es el sustrato ideal para la unión:

Varios estudios demostraron reducciones en la fuerza de unión por la contaminación de la dentina con cementos provisionales. La dentina recién cortada está solo en el momento de la preparación del diente.

II. La polimerización previa del agente adhesivo produce una mejor fuerza de unión:

La capa híbrida entre la dentina y la resina no polimerizada colapsará por la presión en la colocación del composite o asentamiento de la restauración, la prepolimerización del adhesivo genera dudas cuando se aplica en la cementación de restauraciones indirectas por el espesor causante del adhesivo lo que podría interferir en el asentamiento completo de la restauración, aunque si este no es polimerizado provocara:

- Salida del líquido dentinario que diluirá el adhesivo y bloqueará las microporosidades en las que tendría que penetrar la resina por lo que se verá afectada la adhesión significativamente.
- La presión del agente cementante durante el asentamiento de la restauración puede crear un colapso de la dentina desmineralizada afectando la adhesión, así como la formación de una capa híbrida defectuosa.

Estos problemas se podrán resolver con el sellado dentinario inmediato después de terminar la preparación del diente antes de la impresión final.

3.2 TÉCNICA PARA EL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO

- Identificación de la dentina: La identificación de las superficies expuestas en la dentina son el primer paso hacia el sellado dentinario inmediato, para esto se utiliza un método sencillo en donde se realiza un grabado de 2 a 3 segundos seguido del secado completo de las superficies preparadas, la dentina se reconoce fácilmente por su aspecto brillante, y el esmalte es escarchado. Después de este procedimiento se debe volver a preparar la superficie en la dentina para exponer una nueva capa y poder aplicar el agente adhesivo.
- Profundidad de la preparación: El agente adhesivo puede tener varios microcentímetros de espesor cuando se aplica en áreas cóncavas, para el caso de carillas de porcelana la aplicación de adhesivo reduce significativamente el espacio para la restauración de cerámica, lo que afecta significativamente dentro de la

restauración por lo que el IDS no está indicado en exposiciones de dentina muy superficiales.

- Técnica adhesiva: Según lo recomendado por P. Magne la técnica se enfoca en el uso de grabado total que puede incluir adhesivos de dentina de tres pasos o de dos pasos, aunque existe una tendencia para simplificar los pasos los estudios demuestran que los adhesivos de grabado total de tres pasos se desempeñan favorablemente y son más confiables a largo plazo. ¹¹ (Figura 12).

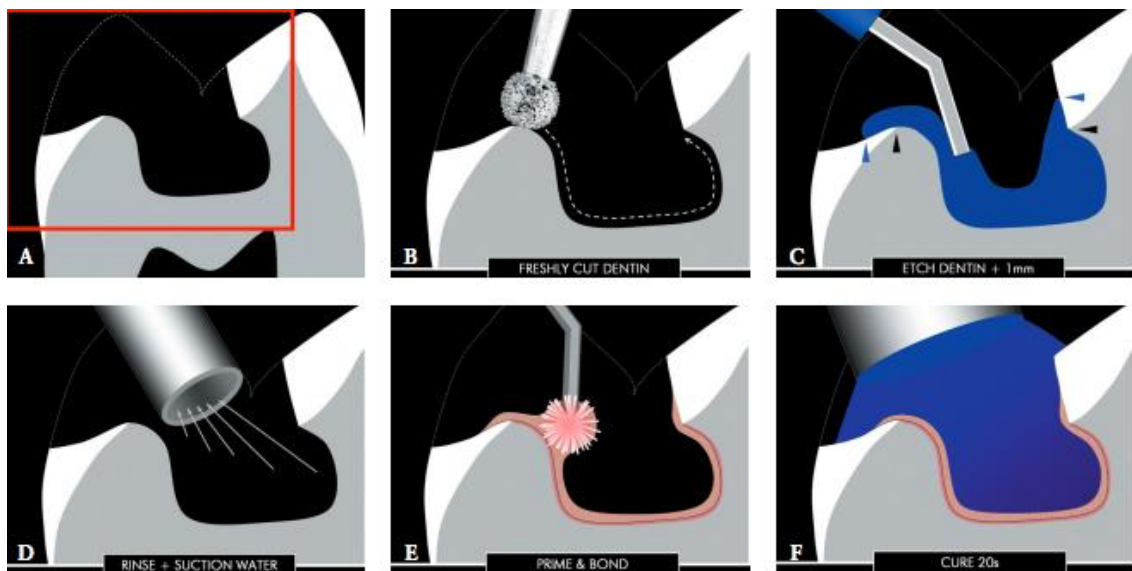


Figura 12. Esquema post extracción de amalgama/caries con sellado dentinario inmediato, la superficie de la dentina recién cortada se graba de 15 a 20 segundos, enjuague abundante y retiro de exceso de agua, uso de adhesivo de dos pasos (Optibond FL), curado durante 20 segundos.

3.3 VENTAJAS

- I. Disminución de la fuga bacteriana.
- II. Aumento de la fuerza de unión.
- III. Disminuye la sensibilidad postoperatoria.
- IV. Menos formaciones de espacios.
- V. Preservación de la estructura dental.
- VI. Duración a largo plazo de restauraciones de unión indirecta.

4. RESIN COATING (Recubrimiento de resina)

El inicio de la técnica resin coating fue propuesta en la década de los 90's por clínicos japoneses con experiencia en la odontología adhesiva, años después se propuso que las superficies de la dentina y el esmalte expuestos posterior a la preparación de la cavidad se deben recubrir con un sistema de unión a la dentina combinándolo con una resina compuesta fluida.

P. Magne y su equipo describieron una idea similar que llamaron IDS (sellado dentinario inmediato) sin embargo esta se enfoca solo en la superficie dentinaria pero no en esmalte, en cambio la técnica resin coating las superficies esmalte y dentina deben estar cubiertas por una capa. El revestimiento de resina en las superficies brindara protección a la dentina y a la pulpa por medio de la formación de una capa híbrida, diversos estudios han demostrado que la técnica resin coating mejora la unión del cemento de resina con la dentina cuando se coloca una restauración indirecta.

Una de sus ventajas al realizar esta técnica es reducir el dolor causado por diversos estímulos físicos al sellar los túbulos dentinarios disminuyendo notablemente la permeabilidad dentinaria, así como a la protección de la capa híbrida para preservar el sellado dentinario inmediato, también mejora la resistencia de adhesión en la dentina y la fuerza en la adhesión de un cemento resinoso. ^{12,13}

Para esta técnica se aplica una combinación de sistema de unión a dentina y un compuesto de resina fluida en la preparación justo después de la preparación de cavidad y antes de tomar impresiones finales, esto producirá una capa híbrida y capa de sellado hermético en la superficie dentinaria. ¹⁴ (Figura 13).

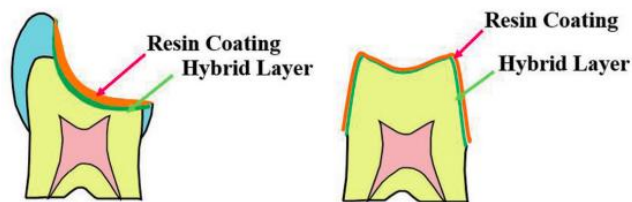


Figura 13. Resin coating.

4.1 PROTOCOLO DE APLICACIÓN

Se inicia con un grabado con ácido ortofosfórico al 37% durante 5 segundos sobre la dentina, seguido de un lavado abundante con agua durante 10 segundos, posterior a esto se aplicará el sistema adhesivo con la técnica indicada según el sistema de elección y las recomendaciones del fabricante, así como el secado con aire para volatilizar parte del solvente y retirar excedentes para poder fotopolimerizar durante 20 segundos. Seguido de estos pasos se coloca la resina fluida de alta carga en la superficie dentinaria fotopolimerizada por 20 segundos colocando abundante glicerina con el fin de evitar la capa de oxígeno inhibido. ¹⁵

5. POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Los postes prefabricados de fibra de vidrio se introdujeron en la década de los 90's para sustituir a los sistemas metálicos o cerámicos, sus cualidades mecánicas se consideran estables para la rehabilitación de dientes con tratamiento endodóntico previo, así como la fácil colocación y cementado adhesivo.

Estos están mayormente indicados en dientes donde se prevé realizar un tratamiento endodóntico dando mayores cualidades estéticas en comparación con postes metálicos.

5.1 PROPIEDADES

- **Composición:** Se componen principalmente de finas fibras pretensadas unidireccionalmente de vidrio unidad con un tipo de resina epoxi con añadido BIS-GMA lo que dará mayor afinidad a los cementos resinosos. Con esta combinación de elementos se cree que proporciona estabilidad similar a la de los tejidos dentinarios (entre 18 y 24 GPa) junto con correctas cualidades mecánicas. Sus propiedades anisotrópicas indican que con fuerzas de carga en función normal se obtiene cifras aproximadas a 21 GPa que serán aceptables para la disipación de tensión masticatoria.
- **Retención y forma:** Son de forma cónica para simular la forma del conducto tratando de preservar tejido, pero perdiendo capacidad retentiva de forma lisa o ranurados para una mayor retención del sistema cementante, aunque también se puede mejorar la cementación mediante arenado de la superficie, sialinizado o una combinación de ambas
- **Transmisión de Luz:** El paso de luz a través del poste puede ser un punto relevante ya que se presenta como transmisores idóneos para facilitar el fotocurado sin embargo no se garantiza el completo pase de luz hacia el tercio apical que donde normalmente se presentan dificultades.
- **Remoción:** Además de no ser frágiles como algunos sistemas cerámicos que se fracturaban durante el tratamiento, estos son de fácil remoción por medio de fresado lo que se considera como una de sus mejores cualidades, se puede usar una fresa calibrada con la longitud del poste luego de dar inicio hacia el mismo con una fresa redonda, posterior a esto se fresara hasta remover la porción de poste y fibras restantes.

- Estética: Los postes de fibra de vidrio tienen excelentes propiedades estéticas ya que pueden ser blancos opacos para disminuir la sombra gris en la encía o translucidos para mantener la estética y permitir el paso de luz del fotocurado. Al eliminar los metales presentes en el diente por postes se mejoran las propiedades ópticas, aunque en algunas restauraciones como coronas metal cerámicas este efecto es inapreciable, pero es de excelente elección en las cerámicas sin núcleo libres de metal.
- Fabricación de muñón: Otra de las ventajas de los postes es la reconstrucción y fabricación de muñones por la rapidez y reducción en el número de intervenciones dentales, aunque los materiales presentan cierta afinidad estructural la unión del poste con la resina nunca es fiable y se debe procurar que el material cubra la porción coronaria del poste, esta retención será esencialmente mecánica. Existen distintos aditamentos, así como resinas especiales que pueden ser de utilidad, pero no son determinantes en el tratamiento, Al cubrir y envolver completamente la porción coronaria alrededor del poste tendremos mejores propiedades mecánicas evitando las fuerzas que puedan afectar estructuralmente la unión entre las fibras.
- Sellado endodóntico: Al ser poste prefabricado tiene ventaja de evitar la contaminación entre una sesión y otra. El procedimiento adhesivo bien utilizado es esencial para un correcto sellado de los túbulos dentinarios de manera efectiva, así como el sellado periférico sobre el material de obturación para evitar algún tipo de filtración sobre las paredes del conducto o materiales presentes dentro del mismo. ¹⁶

- Cementado adhesivo: Las técnicas adhesivas han resuelto varios inconvenientes que se presentan con la cementación de los postes radiculares, sin embargo, algunos procedimientos se vuelven complicados causando situaciones complejas a casusa de un mal manejo el protocolo de cementación, así como en el uso de grabado ácido y su fotopolimerización.

La retención de adhesivos de grabado total se basa en la hibridación de la dentina, por lo que en la cementación del poste es necesario utilizar un grabado ácido dentro del conducto, asegurando su remoción, este acondicionamiento no solo permeabiliza los túbulos dentinarios también amplía los conductos laterales y secundarios. Si se considera que la preparación biomecánica del conducto en el tratamiento endodóntico y la preparación para el poste se basan en eliminar el remanente dentinario esto puede causar el adelgazamiento de las paredes radiculares dejando un grosor mínimo entre la pared de la preparación y el ligamento periodontal lo que puede causar una difusión del adhesivo hacia el ligamento periodontal provocando respuestas patológicas no deseadas, así como diversos tipos de fracturas de las paredes radiculares.

La dentina radicular tiene diferencias morfológicas comparada con la dentina coronal, se han encontrado resultados caracterizando la ausencia de una capa híbrida y la limitada capacidad del cemento para desmineralizar la dentina subyacente a través del barrido dentinario.

Los cementos resinosos son utilizados comúnmente para el cementado de postes de fibra de vidrio ya que ambos tienen un modulo de elasticidad similar al de la dentina permitiendo la disminución de la concentración de estrés y del riesgo de una fractura radicular, a pesar del desarrollo de nuevos materiales para mejorar la adhesión en el conducto radicular en su mayoría los casos de fracaso en las restauraciones con postes de fibra de vidrio dependen de la pérdida de retención a nivel de la interfase cemento-

dentina, entendiendo que la dentina radicular es un sustrato adhesivo poco favorable comparado con la dentina coronal.¹⁷

- Adaptación deficiente de postes prefabricados: Es un problema común en los sistemas de postes prefabricados ya que estos tienen formas y tamaños distintos a los de la anatomía radicular esto resulta inconveniente por el espacio creado entre la pared radicular y la pared del poste, este espacio se ocupara por el cemento resinoso teniendo una contracción volumétrica y por lo tanto un factor c elevado aumentara el riesgo de tensión sobre las paredes radiculares disminuyendo las propiedades mecánicas del mismo, así como la presencia de espacios entre el cemento y la pared radicular.¹⁶ (Figura 14).

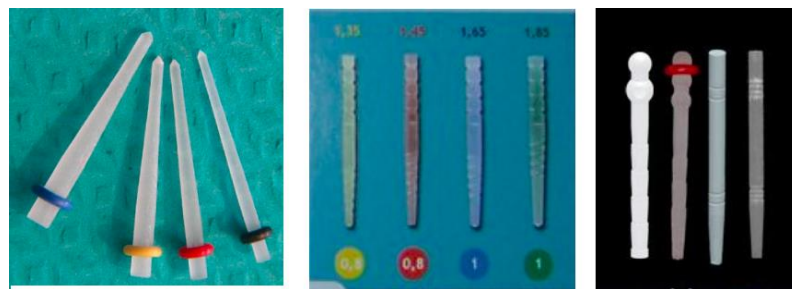


Figura 14. Formas de postes de fibra de vidrio.

5.2 PROTOCOLO DE COLOCACIÓN

Terminado el tratamiento de conductos se seleccionará un sistema de postes de fibra de vidrio, que deberá contener puntas intraconducto para llevar el sistema de cementando lo más profundo posible dentro del conducto, fresas piloto para la desobturación, fresas estandarizadas conforme el tamaño de los postes y postes codificados con diversos tamaños que se tendrá que seleccionar dependiente el tamaño y forma del conducto a tratar. Una vez seleccionado el poste de fibra de vidrio radiográficamente se deberá preparar el conducto con las fresas específicas, para retirar las partículas orgánicas del conducto se irrigará con EDTA al 18 % y se complementa la limpieza irrigando y lavando con

hipoclorito de sodio, posterior a esto el conducto se seca con puntas de papel y se iniciará el acondicionamiento dentinario para así poder recibir el sistema adhesivo y posteriormente nuestro cemento resinoso.

El poste de fibra de vidrio se puede preparar de forma mecánica a través de un arenado o grabado ácido, químico por colocación de silano o sistemas adhesivos y la combinación de ambas. Finalmente, el sistema adhesivo de elección se llevará a la superficie tratada para ser polimerizada y poder llevar el cemento dentro del conducto junto con el poste de fibra de vidrio. ¹⁶ (Figura 15 y 16).



Figura 15. Selección de poste y desobturación.



Figura 16. Colocación de poste de fibra de vidrio.

5.2.1 RECONSTRUCCIÓN DE MUÑÓN

Es importante considerar que para el uso de postes de fibra de vidrio necesitamos idealmente de 2 a 3 mm de efecto férula para poder disminuir el efecto de cuña y distribuir de mejor manera las fuerzas oclusales sobre la dentina, raíz y poste.

La resina de reconstrucción para el muñón puede ser de macro relleno ya que tiene la característica de dureza para poder preparar el muñón correctamente, también se pueden utilizar resinas de nano relleno. Polimerizada la resina de reconstrucción se prepara el muñón con la terminación de bisel en cervical de 2 mm con el fin de tener una continuidad del material de reconstrucción con la dentina. Se tomará una radiografía final para revisar el ajuste del poste, no deben observarse espacios ya que de este sellado dependerá el éxito del tratamiento al no tener microfiltraciones ni desalajo del poste. ¹⁷ (Figura 17 y 18).

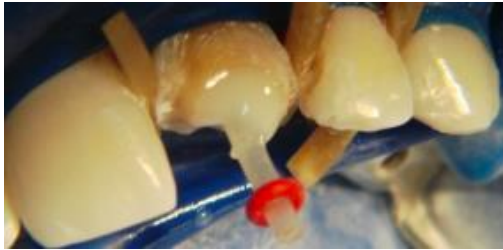


Figura 17. Cementación del poste de fibra de vidrio.



Figura 18. Preparación de muñón.

5.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas:

- Estéticos
- No corrosibles
- Fácil remoción
- Costo razonable
- Reduce el número de sesiones
- Posibilidad de cementado adhesivo
- Transmisión de luz

Desventajas:

- Fractura del muñón
- Posibilidad de descementado

- Fractura de poste
- Fractura radicular
- Dificultad en la conformación del muñón
- Dificultad en la desobturación
- Tamaños y formas no anatómicas
- Dificultades en el proceso de cementado

6. RIBBOND® (FIBRA DE POLIETILENO)

Gracias al avance de la tecnología en los materiales dentales los compuestos reforzados con fibra han tenido una mejora respecto a la resistencia a flexión, dureza y rigidez de los compuestos de la resina por lo que se consideraron diversos materiales para este tipo de refuerzos como el carbono, grafito y vidrio hasta que David N Rudo D.D.S. creó la fibra de polietileno Ribbond® y desde 1992 fue introducido al mercado, siendo este un material que está compuesto por fibras de polietileno de alto peso molecular, preimpregnadas, silanizadas, tratadas con plasma, teniendo un patrón de hilos cruzados que aumentan la durabilidad, la estabilidad y la resistencia al corte de la fibra, esto le permite adaptarse estrechamente en los contornos de los dientes reduciendo el potencial de daño en la arquitectura de la fibra evitando que tenga movimiento durante la manipulación y adaptación antes de la polimerización, la red multidireccional de la fibra transfiere las tensiones eficazmente a través de la misma fibra distribuyendo las fuerzas oclusales .^{18,19} (Figura 19).



Figura 19. Ribbond®.

Las propiedades físicas son un factor influyente en el éxito del tratamiento como las cargas que reciben las fibras dentro de la restauración, la unión de la interfase entre la fibra, la resina, el diente y la orientación de las fibras dentro de la restauración.

En la actualidad Ribbond® tiene disponible 3 tipos de fibras:

1. Ribbond® original: Refuerzo de fibra de uso general más grueso (0.35mm), sus principales aplicaciones son refuerzo de prótesis provisionales y refuerzos en prótesis removibles
2. Ribbond® THM: Fabricado con fibras más delgadas, mayor cantidad de hilos por lo que tiene una mayor resistencia a la flexión que Ribbond original, este tiene un grosor de 0.18 mm dando mejor adaptabilidad a los dientes teniendo mas estabilidad al momento de colocarlo. Sus aplicaciones son férulas periodontales, puentes anteriores de tramo corto, postes y núcleos endodónticos.
3. Ribbond® triaxial: Contiene fibras orientadas en diferente diseño al de los otros productos, siendo un híbrido de fibras unidireccionales y trenzadas proporcionando una alta resistencia a la fractura multidireccional y un mayor modulo de elasticidad en comparación con los otros productos, sus usos son restauraciones donde el módulo de elasticidad y la resistencia a la fractura son la principal preocupación. ¹⁹ (Figura 20)

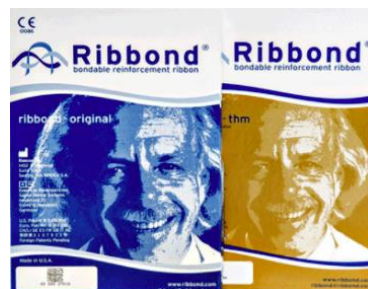


Figura 20. Presentaciones de Ribbond®.

Las fibras de Ribbond® son un tejido patentado, entrelazado diseñado con una función para transferir fuerzas de tensión de manera efectiva a lo largo del tejido ya que no se debilitan a la contracción y puede doblarse en ángulos agudos sin ser afectada, cada interconexión de un hilo al otro forman una especie de nudo miniatura evitando el deslizamiento de las fibras dentro de la matriz de resina para que las microgrietas no se propaguen hacia la estructura dental y conduzcan a la falla de la restauración por fractura. ²⁰ (Figura 21)



Figura 21. Tejido cruzado de fibra Ribbond.

Las restauraciones reforzadas con fibra tienen un éxito aceptable por las propiedades físicas de los materiales utilizados para este tipo de restauraciones que dependerán del tipo de material compuesto, la cantidad, la dirección, la posición y forma de la fibra. La colocación de una fibra de polietileno en un material de restauración aumenta la capacidad de carga y resistencia permitiendo devolver su función y durabilidad en boca. ¹⁸ (Figuras 22, 23 y 24).

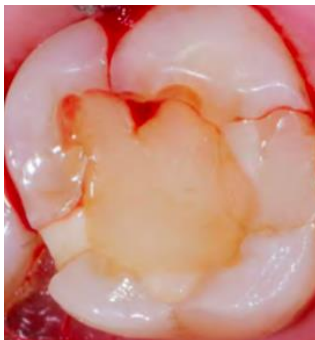


Figura 22. Situación inicial.

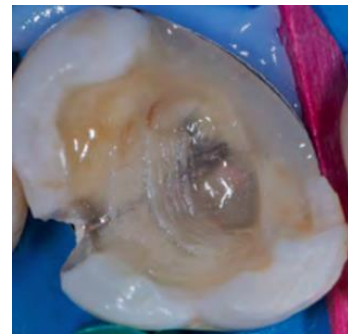


Figura 23. Refuerzo con Ribbond®



Figura 24. Restauración final reforzada con Ribbond®.

6.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se evalúa revisando el sustrato dental remanente con 4 indicadores y tomando el historial detallado del paciente.

1. Grietas en la dentina; se pueden visualizar como fracturas en el borde periférico, para determinar si esta grieta se extiende se debe tener en cuenta la sensibilidad, dolor con la oclusión y la evaluación general del compromiso estructural. (Figura 25).

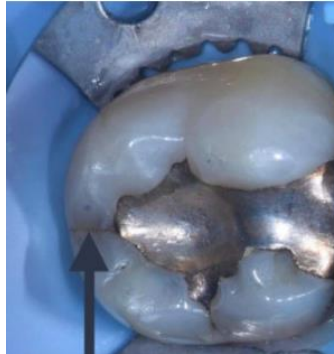


Figura 25. Grietas en dentina.

2. Ancho del istmo $> 2\text{mm}$; la creación de un ancho de istmo de 1.5mm dio como resultado la reducción del 40% en la resistencia de fractura. Cuando se crea un istmo de 2mm la resistencia se reduce en un 60%. Una restauración compuesta no adherida provocará que el diente se flexione

de una forma no biomimética lo que provocará más caries y fracturas. (Figura 26).



Figura 26. Ancho del istmo.

3. Grosor de la cúspide < 3 mm; si una cúspide mide menos de 3 mm de espesor es una cúspide “seca” ya que no esta hidratada y se pierde la conexión entre el paquete vascular, este tipo de cúspide que mide menos de 3 mm se puede flexionar 3 veces más una cúspide hidratada. (Figura 27).



Figura 27. Grosor de la cúspide.

4. Profundidad de la caja > 4 mm; la profundidad de caja de 4mm se extiende hasta el BioRim del diente, si pasa de los 4 mm el esmalte en la región de BioRim los prismas del esmalte no tendrán una buena configuración, el esmalte en esta zona no se debe biselar ya que no se puede lograr un bisel uniforme, se el BioRim se llega a perder se puede

restaurar con DME (Deep margin elevation) en estas áreas se requieren protocolos óptimos para reducir el estrés. (Figura 28).



Figura 28. Profundidad de la caja.

Existen grietas que pueden propagarse por cargas oclusales, los dientes se flexionan y se fatigan con el tiempo antes de fracturarse, una grieta pequeña requiera más fuerza para propagarse, las grietas más largas requieren menos fuerza antes de una propagación. Después de realizar el análisis estructural con el método de los 4 indicadores se debe hacer una anamnesis para determinar si el paciente ha tenido algún tipo de sensibilidad térmica o por contacto oclusal ya que la remineralización de las grietas puede dar un alivio temporal por la formación de dentina terciaria.

El uso de magnificación para la visualización de las grietas es de gran ayuda, las grietas más oscuras se podrán determinar como las antiguas y se identifican más fácilmente, las grietas recién formadas tienen una apariencia más clara por lo que son más difíciles de visualizar, una vez localizadas y evaluadas es necesario la reducción de las mismas sin exponer la pulpa, utilizando medidas de 3 mm horizontalmente desde la cresta marginal y 5 mm verticalmente desde el margen de la cavidad, para así lograr una zona de sellado periférico libre de grietas.²³

6.2 REFUERZO EN DIENTES ESTRUCTURALMENTE COMPROMETIDOS

Diversos artículos e investigaciones confirman que la unión de Ribbond® con las restauraciones de composite tienen los siguientes beneficios:

- Distribución en la sobrecarga y mecanismo de absorción de fuerza oclusal; la fibra de polietileno distribuirá la sobrecarga reduciendo al mínimo la contracción de fuerza sobre una mayor área, previniendo formación y propagación de grietas, absorbiendo a su vez la fuerza oclusal de los impactos durante contactos repetidos.
- Resistencia a la fractura; cuando se utilizan los refuerzos de fibra Ribbond® se aumentan las resistencias a la fractura de las restauraciones con composite, con la combinación del trenzado y las fibras de polietileno de alto peso molecular previendo propagación de grietas sobre el composite y el sustrato dental.
- Síndrome de diente fisurado; está comprobado que se puede reducir con éxito los síntomas de este síndrome utilizando Ribbond® como sistema de férula cruzada de vestibular a lingual o de vestibular a palatino hacia la cúspide, por debajo de la superficie oclusal adaptándose hacia el techo de cámara pulpar o piso de la misma preparación dando soporte y estabilidad.
- Disminución de factor C; con el aumento de resistencia a la fuerza de microtensiones se disminuyen los efectos negativos del factor C, esto es mas visible en restauraciones profundidad de clase I.
- Disminuye la contracción por polimerización; Esta contracción por polimerización provoca filtraciones y sensibilidad, Ribbond® al adaptarse a las paredes de la cavidad evita tener menor volumen de

composite por lo que la contracción será menor dando como resultado menos filtraciones y menor sensibilidad.

- Unión de grietas en suelo pulpar; Se mantendrán unidas las grietas que con frecuencia se observan en su mayoría al retirar restauraciones de amalgama, Ribbond® permite unir las grietas y mantiene ambos lados de dichas grietas como una sola unidad. ²¹ (Figura 29).

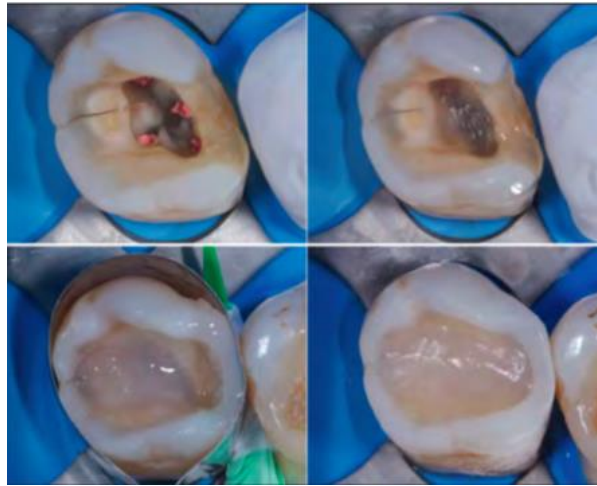


Figura 29. Refuerzo estructural.

6.3 RECONSTRUCCIÓN CON RIBBOND® EN DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Los sistemas de postes prefabricados de fibra de vidrio requieren de la eliminación de tejido para lograr una adecuada inserción y adaptación a la pared del conducto, esta eliminación post endodóntica a lo largo, durante y después de la preparación biomecánica elimina la dentina debilitando el diente, esto puede llevar a una fractura horizontal o vertical del diente llevando a un fracaso del tratamiento.

La tecnología adhesiva tiene un concepto de diseño más conservador, la reconstrucción del núcleo reforzado con fibra permite la preservación de la estructura del conducto ya que no requiere un camino recto de inserción y se puede utilizar con una mínima preparación utilizando a su favor las irregularidades en la superficie para aumentar el área de unión. La conservación de la dentina reduce la posibilidad de fractura durante la función masticatoria o lesión traumática.

Para lograr una correcta adaptación entre la fibra y la dentina será necesario el uso de sistemas cementantes resinosos para asegurar un contacto íntimo con dentina/adhesivo, debido a la menor viscosidad dando como resultado una mejor adaptación morfológica intrarradicular. Además, los cementos de menor viscosidad mejoran la capacidad de humectación dando como resultado una adaptación interna mas exacta, y reduce la formación de vacíos que van a contribuir a una superficie debilitada y microfiltraciones, por lo que el uso de un cemento resinoso para revestir y fortalecer las paredes del conducto permitirá sostener la restauración dental.

La correcta selección de materiales es un factor importante cuando se habla de estética, las propiedades de transmisión de la luz en los postes de fibra de vidrio son distintas a las del diente natural, la luz incidente esta completamente bloqueada por el poste, provocando una sombra en la zona submarginal. Las propiedades ópticas como la translucidez, opacidad, opalescencia y fluorescencia de la resina compuesta permiten que la luz que pasa a través del diente natural y el material de restauración se reflejen, absorban y transmitan de acuerdo con las densidades de los cristales de hidroxiapatita, esmalte y túbulos dentinarios.

El diseño del núcleo reforzado con fibra de polietileno es anisotrópico lo que significa que tiene propiedades similares al módulo elástico de la

dentina, esto tendrá variantes según la dirección en donde sean medidas, la microestructura en los materiales anisotrópicos va a influir en el comportamiento de la fatiga y el daño en los materiales compuestos que consisten en el agrietamiento de la matriz, la desunión de la interfaz, la flexión o ruptura de las fibras o una combinación de estos.

El material de refuerzo utilizado para este núcleo de resina compuesta reforzada consta de fibras tejidas de una maya de polietileno, estas mejoran las propiedades mecánicas de la restauración aumentando la resistencia a la flexión y a la tracción, según las últimas investigaciones el tejido de vuelta de Ribbond® resiste el cambio y el deslizamiento bajo tensión más que un tejido liso, lo que minimiza la propagación de grietas reduciendo las microfisuras dentro de la matriz de resina en grietas que pueden provocar la falla completa de la restauración. Esta maya de fibra proporciona una transferencia eficiente de tensión en la estructura interna al absorber las tensiones aplicadas en la restauración y redirige esas fuerzas a lo largo del eje longitudinal de toda la estructura restante, minimizando así el riesgo de fractura radicular.²²

6.3.1 BUILD UP (Reconstrucción)

La selección de ancho y longitud de nuestra fibra será determinada por la anatomía de nuestro conducto o cavidad a rehabilitar, Ribbond® THM tiene como opciones 2, 3 o 4 mm.

La longitud del espacio de la fibra se mide con una sonda periodontal considerando la altura y diseño de nuestro núcleo, cortando los trozos necesarios para nuestro diseño de reconstrucción con tijeras especiales que encontraremos dentro del kit inicio Ribbond®, posterior a eso se cubren con una resina adhesiva de polimerización dual o hidratándola con nuestro sistema adhesivo de elección (Optibond FL, como sistema gold standard) y se reservan protegiendo de la luz.

La superficie interna del conducto radicular se trata con una resina adhesiva de curado denominada DDS sellado dentinario inmediato permitiendo una mejor adaptación de nuestro sistema cementante resinoso.

Posterior a esto se lleva nuestra fibra hidratada con adhesivo y se condensa en el espacio del conducto con un obturador endodóntico, después se condensa las siguientes porciones de fibra, dependiendo de nuestro diseño podremos introducir al interior de nuestra cavidad los extremos sobresalientes de fibra e iniciar nuestro ciclo de polimerización.

El núcleo se construye con una resina compuesta híbrida con la técnica de pequeños incrementos progresivos, todos estos incrementos estarán completamente fotopolimerizados. ¹⁸ (Figura 30).

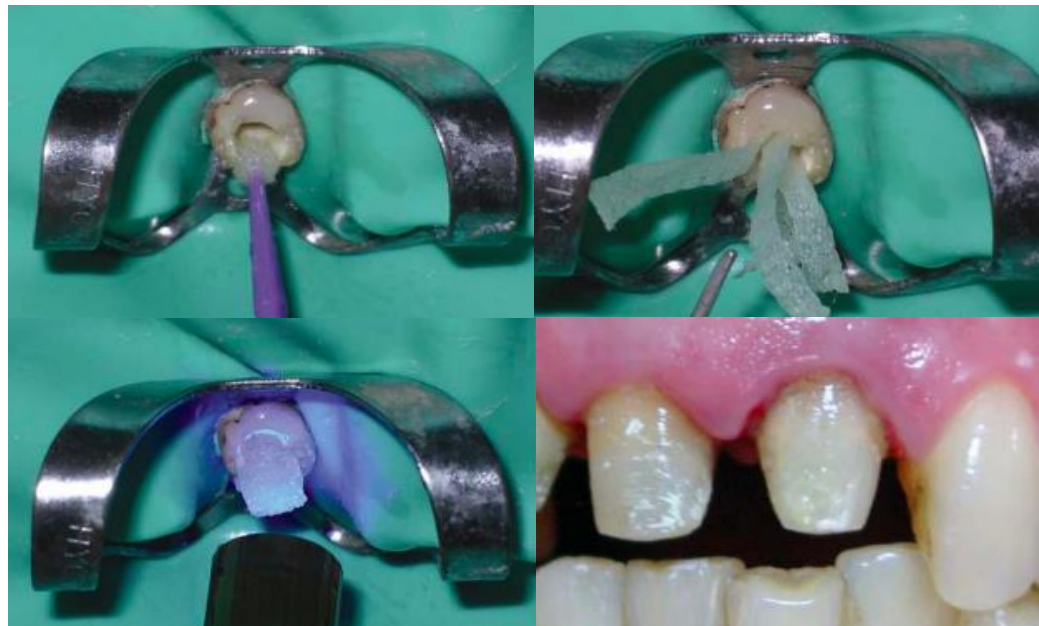


Figura 30. Build up con Ribbond®.

6.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas:

- Biocompatible
- Estético
- Translúcido
- Óptima adhesión
- Fácil manipulación
- Carece de memoria
- Refuerzo multidireccional
- Muy resistente
- Absorbente de impacto
- Trasmisión de sobrecarga sobre toda la fibra
- Disminución del factor C
- Se utiliza en diferentes áreas de odontología

Desventajas:

- Uso de tijeras especiales para su corte
- Contacto con guante de látex
- Costo

7. COMPARACIÓN DE RIBBOND® CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN DIENTES CON TRATAMIENTO DE CONDUCTOS

La colocación de postes de fibra de vidrio se ha indicado cuando la estructura del diente coronal es insuficiente para soportar la reconstrucción del muñón.

Aunque estudios recientes han mostrado resultados contradictorios con respecto a la resistencia a la fractura, la colocación de postes de fibra de vidrio en el conducto radicular con posiciones y características específicas demuestran características favorables a la fractura aunque el proceso de colocación del poste de fibra de vidrio tiene ciertas limitaciones, el debilitamiento de la estructura radicular por la remoción de tejido dentinario durante la preparación del espacio para el poste y poca fuerza de unión en las áreas apicales del poste así como las diferencias anatómicas entre los diferentes sistemas de postes de fibra de vidrio y la anatomía radicular. (Figura 31).

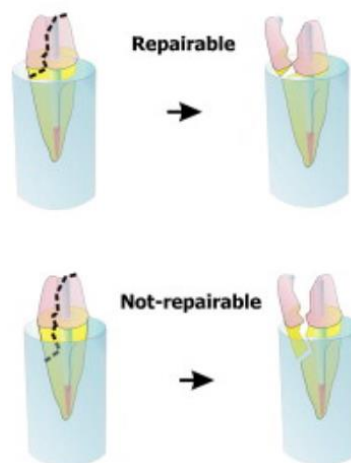


Figura 31. Fractura por fatiga en diente con poste de fibra de vidrio.

Por lo que la aplicación de postes de fibra de vidrio se ha cuestionado, por el contrario, las fibras de polietileno Ribbond® son cintas reforzadas con un módulo de elasticidad alto que se adhieren a los materiales de restauración sintéticos incluidos los composites de curado químico o fotocurado, por lo que se han utilizado ampliamente para aumentar la resistencia a la fractura en los conductos radiculares y en las restauraciones directas. Además, una red de fibra de polietileno puede modificar la dinámica de tensión en la interfaz entre el esmalte, el compuesto y los materiales adhesivos, proporcionando así una transferencia de fuerza efectiva.²⁴

La técnica de postes y núcleos de Ribbond® minimiza la posibilidad de fractura de la raíz en comparación con los postes de fibra de vidrio teniendo las siguientes ventajas

- Con los postes de fibra de vidrio se remueve tejido adicional del diente después del que ya se ha eliminado después del tratamiento endodóntico, con Ribbond® esto no es necesario ya que se busca preservar el mayor tejido posible.
- La reconstrucción del muñón se realiza cuando la fibra Ribbond® esta en estado flexible, adaptándose a los contornos naturales y a las zonas retentivas en el conducto radicular proporcionando una retención mecánica adicional.
- No existen concentraciones de sobrecarga en la unión poste/diente.
- Los muñones y postes de Ribbond® son pasivos y de alta retención.
- Elimina la posibilidad de perforaciones radiculares.

Las fibras translucidas de Ribbond® son capaces de adquirir las características ópticas ideales al igualar el color del composite permitiendo la transmisión natural de la luz a través del diente y la restauración, esto dará un excelente resultado estético.²⁵ (Figura 32 y 33).

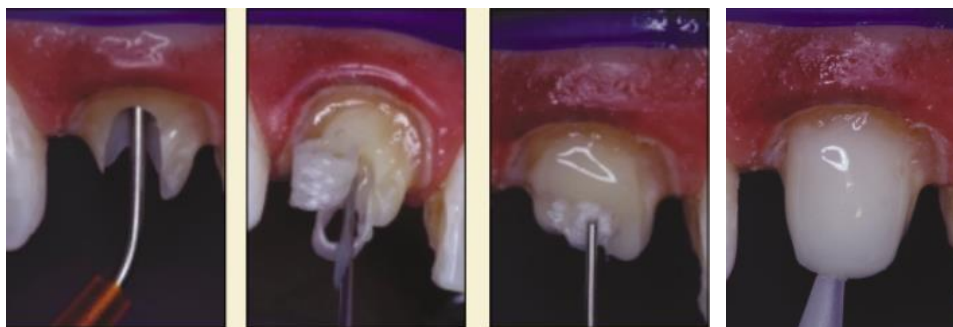


Figura 31. Caso de reconstrucción post endodoncia con Ribbond®.

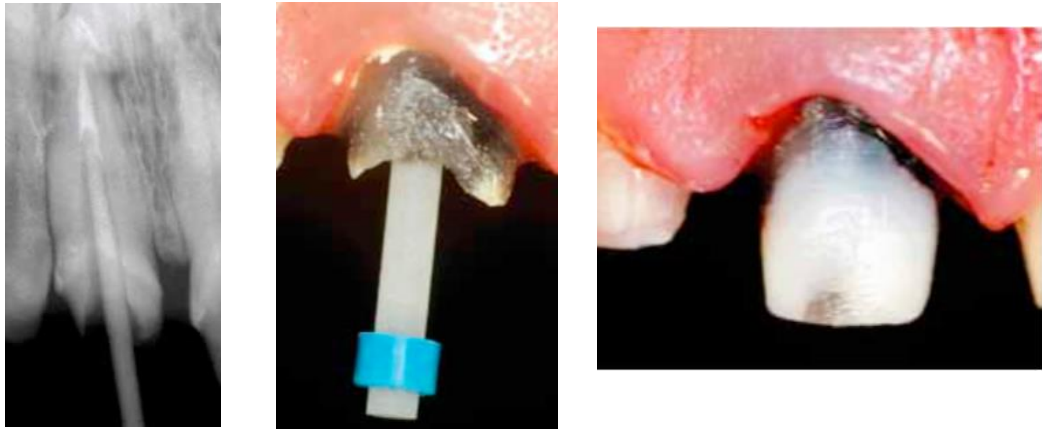


Figura 32. Caso de reconstrucción con poste de fibra de vidrio.

CONCLUSIONES

Gracias a la odontología adhesiva y la constante actualización científica, la odontología biomimética ha tenido una mayor visualización en los últimos años y con esto la introducción al mercado de diversos materiales que podemos utilizar en restauraciones con enfoque biomimético.

A pesar de las investigaciones en este enfoque algunos odontólogos siguen utilizando técnicas invasivas para el diente como la colocación de postes de fibra de vidrio, con la creencia de que éste le dará mayor resistencia al diente y a la restauración con la finalidad de mantenerlo el mayor tiempo posible en boca, aunque diversas investigaciones demuestran lo contrario, dando como resultado que el uso de estos postes debilitan al diente por la remoción de tejido dentinario para su colocación, así como las restricciones anatómicas que tenemos del sistema de postes de fibra de vidrio en la anatomía radicular.

Es importante considerar que entre más profundo se coloque el poste de fibra de vidrio mayor será el riesgo de fractura por el grosor de las paredes dentinarias es menor en dirección apical. Si se selecciona esta técnica para rehabilitar la desobturación del tratamiento de conductos debe ser minuciosa para evitar perforaciones en las paredes dentinarias.

Teniendo en consideración esto, una intervención de mínima invasión será más confiable para nuestra rehabilitación post endodóntica con el uso de fibras de polietileno (Ribbond®), ya que esta si le dará mayor estabilidad, soporte y resistencia a las fuerzas multidireccionales que existen en la masticación y también permitirá conservar el mayor tejido dentinario posible por que no es necesaria la remoción de tejido dentinario, ni tampoco tiene restricciones con respecto a la anatomía radicular, ya que Ribbond® se adhiere a las paredes radiculares conforme la anatomía existente.

Ribbond® al ser una fibra de polietileno trenzada no solo distribuirá las fuerzas de tensión, si no que disminuirá considerablemente el factor de contracción de las resinas utilizadas en su colocación dando un mayor éxito en el tratamiento, siendo este con un enfoque biomimético ya que devuelve o asemeja las propiedades físicas al diente y sus características ópticas hacen de este una restauración estética.

Haciendo una comparación entre los postes de fibra de vidrio como material de reconstrucción y la fibra de polietileno (Ribbond®), este ultimo se considera superior por todas las propiedades y usos que nos brinda en la practica odontológica, si consideramos las ventajas y desventajas de ambos, las desventajas son mayores en los postes de fibra de vidrio y menores en las de Ribbond®.

Una de las mayores ventajas de Ribbond® es que su uso no se restringe solo en el uso de rehabilitación post endodóntica, si no que también se enfoca en otras áreas de la odontología como son:

- Periodoncia.
- Refuerzo de dientes estructuralmente comprometidos.
- Refuerzo de provisionales.
- Ortodoncia
- Trauma dental.

Entre otras.

Si las técnicas con enfoque biomimético tuvieran más visibilidad, se reduciría significativamente el fracaso de dientes estructuralmente comprometidos, dientes con grietas y dientes tratados endodónticamente, evitando así que estos tratamientos terminen en exodoncia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Hemmanur S., Nasim I. The Concepts of Biomimetics In Conservative Dentistry and Endodontics. International Journal of Pharmaceutical Research. Dec 2020. Hallado en: <https://acortar.link/viiCPI>
- 2.- Alleman D, Nejad M. The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. Inside Dentistry. June 2017. Hallado en: <https://acortar.link/WmR86P>
- 3.- Espinoza J, Delgado A, Astudillo D, Maldonado K. Introducción a una odontología biomimética: Reporte de un caso. Revista OACTIVA UC Cuenca. Mayo-Agosto 2022. Hallado en: <https://acortar.link/l07ccj>
- 4.- Flury S. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. Quintessence Team-Journal. 2012. Hallado en: <https://acortar.link/839cjM>
- 5.- Garrofe A, Martucci D, Picca M. Adhesión a tejidos dentinarios. Rev. Fac De Odon. UBA. 2014. Hallado en: <https://acortar.link/4SCMVe>
- 6.- Sánchez G, Ramírez N, Medina R. adhesión convencional en dentina, dificultades y avances en la técnica. Rev. Fac. Odon Antioquia. 2015. Hallado en: <https://acortar.link/U9nOLX>
- 7.- Villa A, Moradas M. Situación actual de los adhesivos de autograbado: productos existentes, técnica y sistemática de actuación de cada uno. RCOE. Hallado en: <https://acortar.link/ccSidh>
- 8.- Nakabayashi N, Nakamura M, Yasuda N. Hybrid Layer as a Dentin-Bonding Mechanism. Journal of esthetic dentistry. July 1994. Hallado en: <https://acortar.link/RnRQHI>
- 9.- Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G. Et al. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. Annali di Stomatologia. 2017. Hallado en: <https://acortar.link/5gTdkJ>
- 10.- Carvalho M, Carvalho P, Polonial I, Magne P. Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. J Esthet Restor Dent. 2021. Hallado en: <https://acortar.link/FhYtCx>

- 11.- Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. J Esthet Restor Dent. 2005. Hallado en: <https://acortar.link/sMYRPL>
- 12.- Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. Dental materials Journal. 2018. Hallado en: <https://acortar.link/ef3ipC>
- 13.- Sultana S, Nikaido T, Matin K, Ogata M, et al. Effect of Resin Coating on Dentin Bonding of Resin Cement in Class II Cavities. Dental Materials Journal. 2007. Hallado en: <https://acortar.link/pY9Gve>
- 14.- Nikaido T, Inoue G, Takagaki T, Takahashi R. Et al. Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration. Curr Oral Health Rep. 2015. Hallado en: <https://acortar.link/0xl4gU>
- 15.- Altamirano C, Vega A. Ventajas clínicas del SDI y Resin Coating en los procesos adhesivos, una nueva visión. Revista científica especialidades odontológicas UG. 2022. Hallado en: <https://acortar.link/qshm6K>
- 16.- Calabria H. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. Odontoestomatología. Dec 2010. Hallado en: <https://acortar.link/iUBhE>
- 17.- Valencia J, Fernández R. Nuevas tendencias para la cementación de postes. Revista ADM. Mayo 2011. Hallado en: <https://acortar.link/3qE17d>
- 18.- Belli S, Eskitascioglu G. Biomechanical Properties and Clinical Use of a Polyethylene Fibre Post-Core Material. International Dentistry South Africa. Hallado en: <https://acortar.link/fVimni>
- 19.- Ganesh M, Tandon S. Versatility of Ribbond in Contemporary Dental Practice. Artif. Organs. 2006. Hallado en: <https://acortar.link/YMmShp>
- 20.- Ribbond vs. Glass Fiber Reinforcements. Ribbond. Hallado en: <https://acortar.link/YVv9VN>
- 21.- Restauracion Composite/Fibra. Ribbond. Hallado en: <https://acortar.link/ZieNN5>

22.- Terry D. Design principles for the direct fibre-reinforced composite resin post and core system. Private Dentistry. 2003. Hallado en: <https://acortar.link/fPf4LM>

23.- Diagnosis And Treatment Of Structural Compromises. The Hybrid Layer. Hallado en: <https://acortar.link/BA5PiZ>

24.- Aslan T, Sagsen B. Evaluation of Fracture Resistance in Root Canal-Treated Teeth Restored using Different Techniques. Nigerian Journal of Clinical Practice. June 2018. Hallado en: <https://acortar.link/9iue2l>

25.- Comparativa de fibras. Ribbond. Hallado en: <https://acortar.link/UNJ2OE>