



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MATERIALES POLIMÉRICOS: FIBRAS DE REFUERZO,
REVISIÓN E INDICACIONES EN RESTAURACIONES
ESTÉTICAS

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

SILVIA JANELY DELGADILLO REYES

TUTOR: MTRO. MAURICIO ALFONSO ZALDIVAR PÉREZ

ASESOR: C.D GASTÓN ROMERO GRANDE



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.

AGRADECIMIENTOS

“Dios: Concédeme la serenidad
para aceptar las cosas que no puedo cambiar,
valor para cambiar las que sí puedo y sabiduría para conocer la diferencia”

Anónimo

He concluido satisfactoriamente una meta más, no fue fácil cumplirla, pero cuando uno tiene deseo y lucha, tiene la recompensa en sus manos.

En primer lugar agradezco con todo mi corazón a mi Dios que después de haberme concedido la gracia de nacer, me da la oportunidad de ejercer lo que me gusta, a lo que encomiendo mis manos para que sean guiadas por él y puedan devolver la salud bucal a mis pacientes y por brindarme día a día experiencias nuevas con las personas que amo.

En segundo lugar a mi pilar... mi familia:

Mami: No tengo las palabras para agradecerte todo lo que haces por nosotros, lo único que sé, es que este esfuerzo también es tuyo en toda la extensión de la palabra; gracias por comprender, apoyar y formar parte de mis sueños, gracias por dar lo mejor de tí cada día, por escucharme, por creer en mí, por brindarme ayuda cuando es necesario, porque gracias a tí estoy aquí y porque desde que te conocí te has ganado todo mi respeto, admiración y cariño.

Papi: Gracias por ser mi guía, mi ejemplo, por enseñarme a poner pasos fijos para alcanzar mis metas, por escuchar mis problemas y darle soluciones a lo largo de mi vida académica. Eres el que más ha dedicado tiempo a mi persona, ¿sabes porque?, porque todo lo que me has brindado, todo lo que soy y todo lo que tengo es porque todo este tiempo te has preocupado pensando en mí.

Jamás existirá una forma de agradecer una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constante. Sólo quiero que sepas que este logro mío, es logro tuyo; que mi esfuerzo es inspirado en ti y que mi único ideal eres tú.

Pao: ¡Mi complice!, mi apoyo incondicional, eres la persona que le da alegría a mi vida, gracias por todos estos años llenos de risas, de momentos buenos y malos, por estar a mi lado en mis tropiezos, por darme ánimos, muy a tu manera pero de todo corazón.

Te quiero muchísimo y creo que no puede haber nadie más afortunada que yo, de tener a una super hermana como tú.

Pablito: Abuelito... el corazón se me hace un nudo de emociones y al mismo tiempo pienso en ti y me sonrío; tu palomita como tú me llamabas ha iniciado su vuelo hacia la vida ejerciendo una profesión, gracias por formar parte importantísima en mi vida y de este esfuerzo, el cual te dedico con todo mi amor, sé que estás orgulloso de mí y contento de saber que lo logré, pero me hubiera gustado compartirlo a tu lado... gracias por tus consejos y vivencias a lo largo de mi camino... Te extraño y Te amo.

A mis pacientes: Porque durante mi carrera me brindaron su tiempo y confianza.

Con todo mi amor y cariño, a ustedes mis dos grandes familias este sueño está dedicado: Fam. Delgadillo Pérez y Fam. Reyes García.

Quiero agradecer de una forma muy especial a mi tutor, el Mtro. Mauricio Zaldivar por toda su ayuda no sólo en sentido académico, sino humano y amigable, durante la elaboración de este trabajo. Gracias doc, fue un placer haber trabajado con usted

Janely

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II. OBJETIVO GENERAL	11
III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES	12
CAPÍTULO 2: CLASIFICACIÓN	16
2.1. Tipos	17
2.2. Arquitectura	17
2.3. Preimpregnadas	19
2.4. No impregnadas	20
CAPÍTULO 3: PROPIEDADES MECÁNICAS	21
CAPÍTULO 4: ASOCIACIÓN DE LAS FIBRAS CON LOS COMPOSITOS Y LOS CERÓMEROS	25
CAPÍTULO 5: INDICACIONES PARA EL USO DE LAS FIBRAS	28
5.1. Restauración de un único diente	29
5.2. Prótesis provisionales de composite o acrílico	31
5.3. Refuerzo para prótesis fija y reconstrucción con composites y cerómeros	36
5.3.1. Preparaciones para los sistemas de uso en laboratorio preimpregnados	38
5.3.1.1. Preparación para corona completa libre de metal en posteriores	38
5.3.1.2. Preparación para dientes anteriores	39

5.3.1.3. Preparación para carillas veneers	40
5.3.1.4. Preparación para restauraciones tipo inlay	40
5.3.1.5. Preparación para restauraciones tipo onlay	41
5.4. Ferulizaciones periodontales	41
5.5. Mantenedores de espacio en Odontopediatría	43
5.6. Retenedores ortodóncicos	43
5.7. Reparaciones y refuerzos en prótesis totales	44
CAPÍTULO 6:	
CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LAS FIBRAS	46
CAPÍTULO 7:	
SISTEMAS DE USO EN EL LABORATORIO	
PREIMPREGNADOS	48
7.1. Sistema SR Adoro/ Vectris (Ivoclar)	49
7.1.1. Productos y equipo	50
7.2. Sistema Sculpture / Fibrekor (Jeneric Pentron)	51
7.2.1. Productos y equipo	51
CAPÍTULO 8:	
SISTEMAS DE USO CLÍNICO PRE-IMPREGNADO	53
8.1. Sistema Splint It! (Jeneric Pentron)	54
8.1.1. Producto	54
CAPÍTULO 9:	
SISTEMAS DE USO CLÍNICO NO IMPREGNADOS	55
9.1. Sistema Connect (Kerr)	56
9.1.1. Productos	56
9.1.2. Comentarios del producto	57
9.2. Sistema Construct (Kerr)	58
9.2.1. Producto y equipo	58
9.3. Sistema DVA- Fibers (Dental Ventures)	59
9.3.1. Producto	60
9.3.2. Comentarios del producto	60

9.4. Sistema Fiber Splint (Polydentia)	60
9.4.1. Fiber Splint Lab System	60
9.4.2. Fiber Splint MI Mini Starter Kit	61
9.4.2.1. Producto	61
9.4.3. Fiber Splint	61
9.4.3.1. Producto	62
9.4.4. Fiber Splint Ortho	62
9.4.4.1. Producto	63
9.4.5. Fiber Splint ML- Multi Layer	63
9.4.5.1. Producto	63
9.4.6. Comentarios del producto	64
9.5. Sistema Fiberflex (Biocomp)	64
9.5.1. Comentarios del producto	65
9.6. Sistema Glasspan (Glasspan)	65
9.6.1. Productos	65
9.6.2. Comentarios del producto	66
9.7. Sistema Ribbond (Ribbond)	66
9.7.1. Started Kit	67
9.7.2. Ribbond Ortho-THM	67
9.7.3. Refill Kit	67
9.7.4. Ribbond THM	68
9.7.5. Original Ribbond	68
9.7.6. Triaxial Ribbond	68
9.7.7. Comentarios del producto	69
9.8. Sistema Stick Tech (Stick Tech)	69
9.8.1. Ever Stick Intro Pack	70
9.8.2. Ever Stick 2000 Perio	70
IV. CONCLUSIONES	72
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	73
VI. FUENTES DE IMÁGENES	78



I. INTRODUCCIÓN

La principal función de la Odontología es mantener la integridad del sistema estomatognático, pero una vez que este sistema se ve alterado, es necesario recurrir a diferentes procedimientos que le permitan devolver su integridad.

"La Operatoria Dental es la disciplina que enseña a prevenir, diagnosticar y curar enfermedades y/o restaurar lesiones, alteraciones o defectos que puede sufrir un diente, para devolverle su forma, estética y función, dentro del aparato masticatorio y en armonía con los tejidos adyacentes".¹

En busca de lograr dichos objetivos nació la ciencia de los Biomateriales Dentales, que comprende el estudio de la composición y de las propiedades de los materiales y la forma en que interaccionan con el ambiente bucal.²

La selección de cualquier material restaurador que se use para este fin, es de exclusiva responsabilidad del Odontólogo, quien debe basarse en las variables de cada caso clínico, y determinar que material restaurador es el indicado para cada situación clínica.

En todo tratamiento restaurador, se lleva a cabo la eliminación mecánica de los tejidos que han sido irreversiblemente dañados y se adoptan medidas necesarias para que los tejidos remanentes permanezcan sanos.

Producto de lo anterior quedará una cavitación o preparación que será necesario reparar para recuperar la morfología, función y estética perdidas.³



Diariamente nos encontramos con la necesidad de restaurar espacios de piezas dentales perdidas o de dientes con diferentes problemáticas; por lo que existen varias maneras de resolver estas situaciones, entre ellas las prótesis convencionales, como son: fijas, implantes o prótesis removibles, las cuales tienen como desventajas la corrosión del metal, fractura de la porcelana, el desgaste que produce la porcelana a los dientes naturales, se trasluce el color de los metales en coronas, el tiempo que se lleva para su fabricación, fracturas, los costos e incluso la motivación del paciente a su tratamiento que se reduce por las citas tan espaciadas que se dan.⁴ Hoy en día, los estudios científicos para el desarrollo de nuevos materiales, están enfocados a sintetizar un producto que, además de cumplir con los requerimientos biológicos y mecánicos, satisfaga también los requisitos estéticos.

Para cumplir eficazmente con estos requerimientos, los materiales de uso odontológico deben cumplir con las siguientes propiedades: alta resistencia al deterioro en el medio bucal, buena adaptabilidad a las paredes cavitarias, alta resistencia mecánica, baja conductibilidad térmica, facilidad de manipulación, buena respuesta estética, adecuada compatibilidad biológica, correcta protección de los márgenes, etc.¹

La incesante búsqueda para satisfacer las necesidades estéticas y funcionales y ante los inconvenientes presentados en los tratamientos convencionales, originaron el desarrollo de una nueva clase de materiales estéticos, por diferentes y pocos fabricantes, lo que caracteriza la introducción de un hecho importante en la Odontología Restauradora, es decir la era de las prótesis libres de metal (metal free).

Entre estos están los materiales poliméricos, dentro de los cuales se encuentran las resinas y las fibras. Estas últimas debido a sus propiedades estéticas y mecánicas, son ampliamente usadas como refuerzos, acompañadas de un



material restaurador (composites ó cerómeros) en diferentes áreas de la Odontología con bastante éxito en sus tratamientos. El mercado actualmente ofrece una variedad de estas fibras. En el presente trabajo se incluye la clasificación, los tipos y los usos que se les han ido dando a éstas, así mismo se incluyen imágenes de su uso y de los productos junto con su casa de fabricación, además, se diferencian entre otras características, por el uso que se les pueda dar ya sea en el laboratorio o en el consultorio.

A pesar de que dichas fibras cumplen con propiedades óptimas, no se les ha dado un uso cotidiano, por lo que esta revisión bibliográfica, pretende introducir al lector al conocimiento y uso de las mismas, para su aplicación en la práctica general.

II. OBJETIVO GENERAL

Describir y analizar el uso que tienen las fibras de refuerzo en la Odontología Restauradora, dando a conocer sus características y aplicaciones tanto en el área clínica como en el laboratorio; teniendo en cuenta que la estética y la función masticatoria son puntos relevantes tanto para el cirujano dentista como para el paciente.

III OBJETIVOS ESPECÍFICOS

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

Las prótesis de metal cerámico han sido las restauraciones más populares durante los últimos años. El éxito de ellas se basa en el fácil manejo y estética, sin embargo en los bordes hay una coloración oscura debido a la presencia del metal, o incluso puede haber alergia al mismo, por lo que se han desarrollado técnicas para obtener prótesis sin metal.

Las fibras de refuerzo fueron introducidas en la Odontología debido a sus excelentes propiedades físicas y mecánicas. Aunque estas ya eran conocidas en la industria de la navegación, aeronáutica y automotriz.⁵

Los primeros usos de las fibras de refuerzo, se dieron en los años 60's y 70's; cuando algunos investigadores buscaron reforzar las dentaduras hechas a base de polimetil metacrilato con fibras de vidrio⁶ y de carbono.^{7,8}

En 1980 se hicieron otras aplicaciones clínicas como: refuerzo para prótesis fija, retenedores ortodóncicos^{9,10}, férulas¹¹, refuerzo para prótesis sobre implantes¹² y tratamiento periodontal.¹² Pero aún así, no se logró la aceptación total de estas fibras porque se presentaban tres limitantes importantes: bajo contenido en fibras, falta de humectación, por lo que eran frágiles, la difícil manipulación en los procedimientos clínicos y además se contaminaban fácilmente.

Este fracaso se debió a que hubo sólo el 15% de fibras en la matriz; esto daba como consecuencia la falta de humectación en la fibra.

Pero, para finales de los 80's algunos investigadores reconocieron el acoplamiento eficaz que presentaban las fibras y se empezaron a desarrollar importantes métodos y aplicaciones enfocados a la Odontología.

Así se realizaron las primeras fibras que se reforzaron con vidrio termoplástico, el cual tuvo resultados muy limitados.¹³

Después se reforzaron con policarbonato y vidrio, a diferencia de la anterior, ésta si funcionó como retenedor estético con una vida de 20 meses, aunque la desventaja seguía siendo la manipulación. Esto confirmaba que algunas de las propiedades físicas de estas fibras son adecuadas para el uso en clínica.

Posteriormente un ensayo clínico donde se realizaron 14 casos clínicos, evaluó que las fibras preimpregnadas con policarbonato reforzado con vidrio y grabadas, podían utilizarse en prótesis fija. Aquí tres de los casos no presentaron sintomatología y los otros no tuvieron éxito, porque la matriz de resina es difícil de manipular, lo que da como consecuencia una unión deficiente a las estructuras del diente.¹⁴

Estos problemas se resolvieron con la introducción del bisfenol A metacrilato de glicidilo (Bis-GMA). La resina Bis-GMA es un monómero epóxico híbrido, relativamente grande, en el cual los grupos epóxicos se sustituyen con otros metacrilatos. Este compuesto incluye la polimerización rápida, característica del metacrilato y la mínima contracción de polimerización propia de las resinas epóxicas, casi todos los materiales restaurativos de la resina se basan en la fórmula de Bis-GMA.¹⁵

Actualmente con el aumento del contenido de fibras (40, 45% de volumen) los materiales lanzados al mercado presentan mejores propiedades mecánicas, facilitando su utilización.

La combinación de la tecnología cerámica y la evolución de los polímeros, han tenido como resultado el desarrollo de nuevos materiales que según Dental Advisor¹⁶, son denominados polímeros de vidrio y cerómeros, los cuales se han utilizado para cubrir y proteger a las fibras, además de que poseen mejores características en comparación con la porcelana.

Los cerómeros se componen de un conjunto de partículas finas y tridimensionales de cerámica especialmente homogenizada, densamente compactadas del 70 al 82% en peso y embebidas de una materia orgánica, que combinados con las fibras de refuerzo se pueden utilizar para prótesis libres de metal (metal free).¹⁷

CAPÍTULO 2

CLASIFICACIÓN

Actualmente se usan diversos tipos de fibras en los productos odontológicos, las cuales se encuentran clasificadas y su uso se indica según el tipo de fibra, la arquitectura y la preimpregnación o no con resina por el fabricante.^{18,19}

2.1 Tipos.

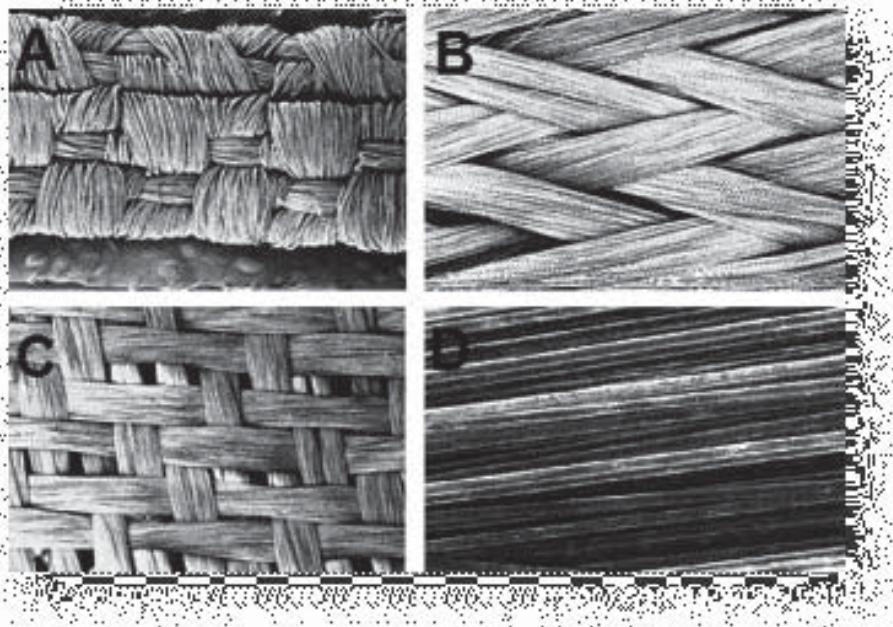
- Vidrio: Las cuales están compuestas básicamente de silicio, aluminio y óxido de magnesio. Están contenidas dentro de una matriz de polímero en forma continua o discontinua. Este tipo de fibra es la que se produce más, por su fácil manipulación y por sus diferentes técnicas de uso, es de gran resistencia y sus diámetros están normalmente entre 3 y 20 mm. Estas tienen que ser impregnadas por el cirujano dentista.
- Polietileno: Son de las más utilizadas, se consideran con propiedades camaleónicas, biocompatibles, resistentes y presentan variedad en su arquitectura. Son tratadas con gas frío para tener mayor interacción física y química con las resinas y deben de manejarse con guantes y algodón para no contaminarlas.
- Carbón: El cual es un material de alto rendimiento y resistencia.
- Aramida: Tiene como características resistencia a los impactos, pero su color marrón daña la estética y es difícil adaptarla a los dientes, debe de cortarse con tijeras especiales y la impregnación con su resina es difícil de manipular por lo que no es muy popular en el mercado.^{19,20}

2.2 Arquitectura.

Las fibras poseen una arquitectura diferente, distinguiendo la forma en la que se encuentran acomodadas sus hebras para saber de que manera se deben de colocar en los tratamientos y su uso.

Existen tres formas:

- Entrelazadas o de malla (Ribbond, Splint-it!, Vectris Frame y Single): Incluyen fibras que corren perpendicularmente (Fig. A).
- Trenzadas (GlasSpan, Connect): Presentan manojos de fibras, enmarañadas como en una trenza de cabello (Figs. B,C).
- Unidireccionales (FibreKor, Splint-it!, Vectris Pontic): Presentan fibras que son paralelas y todas tienen la misma dirección. Estos productos tienen gran resistencia a la flexión, importante característica para las prótesis parciales fijas. Durante su manipulación las fibras pueden separarse, lo que puede ser una ventaja o desventaja que dependerá básicamente de la técnica (Fig. D)^{18,19}



Figs. En esta figura se muestra la diferente arquitectura que pueden tener las fibras.

A) Entrelazada o de malla, B,C) Trenzada, D) Unidireccional.

Fuente: Freilich M. Fiber reinforced composites in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Books, 2000. Pp 10.^a

2.3 Preimpregnadas.

Puede ser para uso de laboratorio o para uso en el consultorio. Esta impregnación es a base de resina dada por el fabricante y están indicadas para la confección de la estructura de la restauración a tratar.

La impregnación es la que otorga la resistencia a la fibra, además hacen más fácil su colocación porque no se deshilan.

En general, estas fibras han mostrado un excelente control de mojadura, volumen y una efectiva unión entre la fibra y la matriz. Este tipo de fibra al ser comparada con fibras impregnadas manualmente, soportan de 2 a 3 veces más la carga y muestran 10 veces más flexión.²⁰

Las fibras preimpregnadas son principalmente de vidrio.

- Laboratorio: Con una arquitectura unidireccional (Vectris Pontic-Ivoclar y FibreKor-Jeneric / Pentron) o malla (Vectris, Simple y Vectris Frames- Ivoclar).
- Consultorio: Son de vidrio con arquitectura unidireccional o entrelazada (Splint-it!-Jeneric / Pentron) o de polietileno con arquitectura unidireccional, siendo utilizadas principalmente para situaciones periodontales y ortodóncicas.¹⁸⁻²¹

2.4 No impregnadas.

En este tipo de fibra la impregnación la tiene que hacer el cirujano dentista o el técnico. Aunque tiene buenos resultados es difícil saber si ya está bien impregnada, porque se hace manualmente.

- Laboratorio y Consultorio: Son de polietileno con arquitectura unidireccional (DVA-Fibers / Dental Ventures), entrelazada (Connect/ Kerr, Ribbond / Ribbon, Fiber Splint, Fiberflex) para confeccionar prótesis adhesivas, realización de ferulizaciones, refuerzo de dientes con tratamiento endodóncico.¹⁸

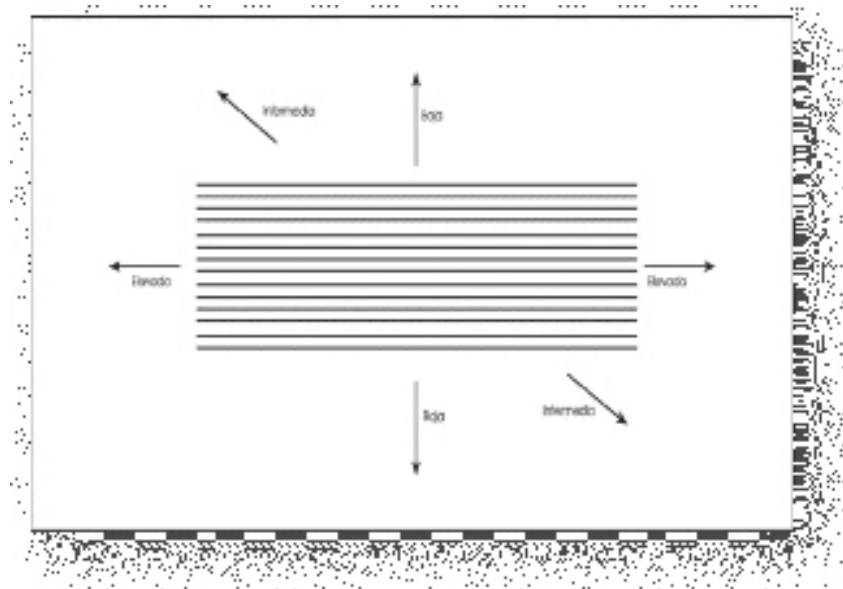
CAPÍTULO 3

PROPIEDADES MECÁNICAS

Al comparar las fibras con los materiales dentales tradicionales, el mecanismo y las propiedades son muy complejas.

Mientras las aleaciones metálicas dentales son materiales uniformes, homogéneos e isotrópicos, es decir que tienen la misma propiedad independientemente de la dirección en la que se utilicen, las fibras son heterogéneas y anisotrópicas, lo que significa que sus propiedades sí dependen de la dirección de la carga aplicada con relación a la orientación de la fibra (Fig. 1).^{18,19,22,23}

Fig. 1. Se muestran las direcciones de cómo se puede colocar la fibra y el grado de resistencia que ofrece.



Fuente: Bottino M. Materiales poliméricos en estética y rehabilitación oral, metal free. San Paulo: Editorial Artes Médicas, 2000. Pp 349.⁹

Por poseer un alto módulo de elasticidad, esas fibras no se rompen, pero si se llega a rebasar su límite de resistencia, esta propiedad facilita el procedimiento de reparo, pues no hay ruptura completa de la pieza y se consigue fácilmente la unión de las partes.

Algunas de las fibras están tratadas con plasma de gas frío, que aumenta la adhesión a las resinas odontológicas.¹⁹ El plasma es un gas parcialmente ionizado que contiene diferentes niveles de cargas, los electrones libres ganan energía de campo eléctrico, chocando con la moléculas neutras y transfiriendo energía, este choque y la transferencia de energía forman radicales libres, átomos e iones; después estas partículas interactúan con la superficie sólida puesta en el plasma, lo que determina drásticos cambios en la estructura superficial, maximizando la calidad de adhesión.

El tratamiento de un polímero con el plasma aumenta su energía superficial disminuyendo el ángulo de contacto entre el adhesivo y la superficie tratada con plasma, aumentando la capacidad de mojadura del material y por ende la adhesión. En este aspecto la marca Ribbond²⁴, el fabricante, menciona que sus productos cuentan con la mejor adhesión de todas las fibras; por lo tanto se hizo una comparación con la fibra Connect y la Ribbond en imágenes con microscopía electrónica antes y después de la colocación del adhesivo dentinario y se observó que las de Ribbond tienen mejor mojadura que Connect por lo tanto mejor adhesión.^{19,23-26}

En el caso de la fibra Vectris Pontic, en el año 2000 Jardim²⁵, investigador, realizó un análisis de la estructura por microscopio electrónico, donde la restauración con esta fibra fue sometida a fractura y se observó que no hay unión excelente, ya que las fibras se encontraban sueltas y casi limpias en su totalidad de resina, además de que las fibras no son continuas ni largas y están en contacto una con la otra lo que da una desventaja a la resistencia y flexión.

La resistencia puede mejorar con las siguientes características:

- a) Más volumen de fibras, es decir cuanto mayor es el número de fibras, mejores serán las propiedades mecánicas; pero gran cantidad de fibras

pueden producir impregnación insuficiente de la resina y así crear una resistencia menor.

- b) Por la distribución de las fibras la cual debe ser uniforme. Para los compuestos de fibra unidireccional, en la que las fibras corren paralelas en una dirección, las propiedades son más altas que las que están en dirección perpendicular donde es más baja.
- c) Más incorporación de resina en las fibras²².

La disponibilidad de las diferentes arquitecturas, propiedades y contenido de las fibras permite una amplia variedad de características mecánicas y de manipulación.

La capacidad de refuerzo de las fibras depende de la cantidad y orientación de las mismas a la resina. No obstante, la selección de fibras unidireccionales u otras depende de la resistencia necesaria de la estructura a reforzarse, tomando en cuenta que la posición ideal es el lado de tensión de la estructura.

La comprensión de las propiedades y el manejo de acuerdo al fabricante, ayuda a entender los diferentes productos y sus usos. Por ejemplo los composites formados por fibras se utilizan para la fabricación de estructuras de prótesis, y sus propiedades mecánicas son muy importantes. En prostodoncia las propiedades más importantes son la rigidez y la resistencia y en las fijas la flexión.

CAPÍTULO 4

ASOCIACIÓN DE LAS FIBRAS CON LOS COMPOSITES Y CERÓMEROS

Como ya se dijo, todas las fibras tanto de uso clínico como de laboratorio necesitan impregnarse y utilizar un composite y/o cerómero adecuado. Las restauraciones de composite pueden ser directas o indirectas con la fibras.

Con la técnica directa el composite tiene una contracción en la polimerización produciendo un espacio marginal haciendo que la unión entre la dentina y composite sea un poco débil, sin embargo cuando se polimeriza en el laboratorio por medio de luz, el calor u otros métodos, que es la técnica indirecta, el espacio marginal es mucho menor, lo que reduce microfiltraciones, sensibilidad, caries y pigmentación.

Las ventajas que tienen los composites sobre la porcelana son las siguientes: mínimo desgaste a los dientes antagonistas, se puede ajustar y volver a pulir fácilmente, mientras a la porcelana es difícil devolverle el brillo original, el composite procesado en laboratorio puede repararse con uno fotopolimerizable y con las técnicas indirectas permiten un mayor control sobre los contornos y contactos interproximales.

Recientemente apareció una nueva categoría de composite procesado, llamados cerómeros, los cuales están formados por una combinación de resina compuesta con rellenos cerámicos.²⁷ Entre sus ventajas están: buenos márgenes, contornos, anatomía y contactos interproximales, la contracción antes de la cementación reduce las tensiones sobre el diente y la sensibilidad postoperatoria, menos absorción de agua para mejorar el cambio de color. Como desventajas: requiere de una restauración provisional y son costosas. Aunque ninguno de los sistemas ha demostrado superioridad, todos proporcionan buenos resultados si se utilizan correctamente.²⁸

Algunas fibras necesitan de su resina y de su cerómero especial las cuales son fabricadas por la misma casa comercial (Cuadro 1).¹⁸

FIBRA	RESINA COMPUESTA	CERÓMEROS
Connect	Prodygy	Belleglass
Fibrekor	Sculpt-it!	Sculpture
Ribbond	Sin especificación	Solidex
Vectris	Tetric ceram	SR Adoro (Targis)

Cuadro 1. Asociación de las fibras a las respectivas resinas y cerómeros

CAPÍTULO 5

INDICACIONES PARA EL USO DE LAS FIBRAS

5.1 Restauración de un único diente.

Ésta se realiza con la utilización de las fibras como endopostes y la que presenta esta técnica es la de Ribbon, la cual, contiene un instructivo bien detallado de cómo utilizarla (documentada y con videos).²⁴

El uso de postes convencionales en Odontología, puede traer algunos compromisos que tienen efectos desfavorables, por ejemplo fractura de raíz y estética (transmisión de luz), mientras que el uso de fibras de refuerzo, ofrece una oportunidad de evitar estos compromisos. Es difícil saber la morfología de los conductos durante la colocación de postes vaciados o prefabricados ya que se tiene que remover estructura dental sana para darle un patrón de inserción, lo que debilita internamente al diente, cabe mencionar que la resistencia a la fractura del diente está directamente relacionada con la cantidad de dentina sana presente y quizá la causa más común de fractura de raíz es el tradicional poste vaciado y cementado con cementos rígidos y no adhesivos.³¹

Por otro lado los postes prefabricados estriados que aumentan la retención, son los que tienen más riesgo de fractura.³²

Restaurar un diente endodóncicamente debe llenar dos requisitos; resistencia y flexibilidad. Después del tratamiento endodóncico, se puede restaurar con un composite el cual ofrece un gran potencial como material restaurador.³²

Este procedimiento recibe el nombre de endo-restauración, y para ello es necesario que existan 2 mm. por arriba de la encía de tejido dental, aislamiento absoluto, se remueve la gutapercha sólo del tercio coronal. Si el cemento tenía eugenol el Doctor David Rudo (investigador) sugiere lavar con alcohol y cloroformo, aunque bien se puede hacer con clorhexidina y luego se inyecta con alcohol granulado al 75% (Ever Clear, producido por la corporación

David Sherman), el cual se enjuaga pero no se seca, se lava se coloca de nuevo por 15 seg., se vuelve a lavar y se seca. Se obtura con fosfato de zinc a 1mm. con una jeringa centrix y se deja por 10 min. (Fig. 2), se escoge el grosor de la fibra (2 mm. la más usada) se mide y recorta a la altura en que se removió la gutapercha.³³

La fibra se recubre con un adhesivo y se protege en un contenedor color ámbar, mientras el conducto se graba con ácido fosfórico, se seca y se coloca cemento dual; con un instrumento que trae el kit de Ribbond que parece condensador, se coloca la primera fibra deteniéndola del centro, dentro del conducto hasta que toque el fondo (Fig. 2.1), se inyecta más composite y si el espacio lo permite se coloca otra fibra perpendicular a la primera y se agrega más composite, las puntas que emergen de los extremos se doblan sobre sí mismas regresando dentro del canal embebiéndolas de composite; el objetivo es crear una restauración con lo máximo de fibras reforzadas con el composite dentro del conducto (Fig. 2.2), posteriormente se polimeriza y se prepara la corona de forma convencional (Fig. 2.3).³⁴

El uso de fibras reforzadas para dientes tratados endodóncicamente, es una alternativa de éxito simple y económica. Con esta técnica la propagación de fracturas verticales es casi eliminada.

Trope y Malts, Hornbrook y Hastings, Behle, han descrito que dientes tratados endodóncicamente, pueden ser reforzados con adhesivos, fibras reforzadas y composites el cual es inyectado dentro del conducto. Se han efectuado 500 casos con algunos fracasos pero por error en la técnica de adhesión, aunque se requiere de estudios in vitro para comprobar el éxito de esta técnica.³⁵



Fig. 2. Colocación del fosfato de zinc con grosor de 1mm.

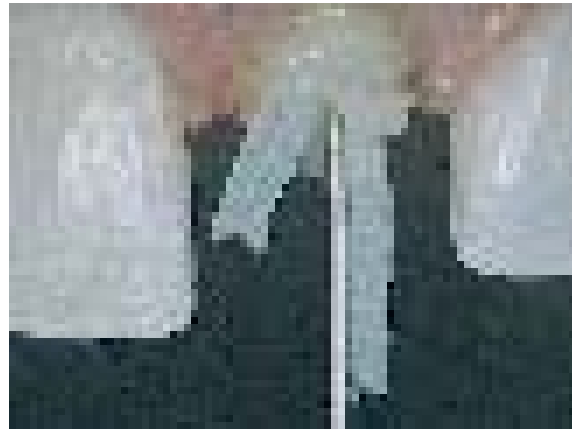


Fig. 2.1. Después de la adhesión se colocan las fibras.



Fig. 2.2. Se reconstruye muñon.
Fuente: www.ribbonbond.com^c

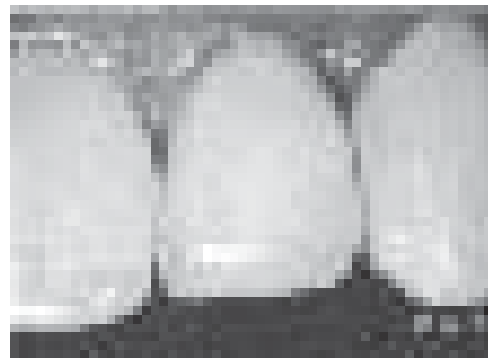


Fig. 2.3. Restauración finalizada.

5.2 Prótesis provisionales de composite o acrílico.

La pérdida de los dientes anteriores es una grave preocupación estética.³⁶ La cual puede ser por un traumatismo o por alguna extracción indicada, o simplemente se necesita proteger las preparaciones de una prótesis fija, por lo que el paciente requiere de un provisional que debe de ser estético, funcional y tenerlo a la brevedad posible.³⁷

Varios artículos se han interesado por dar a conocer la presentación de las restauraciones provisionales, debido a que en ocasiones es necesario que

permanezcan por períodos largos dentro de la cavidad bucal y esto hace que los materiales tengan que ser de una calidad y resistencia mayor.

Por definición, el término provisional significa “no definitivo”; que se hace, se tiene o está temporalmente en sustitución³⁸.

Algunas de las características de los provisionales son las siguientes: protección pulpar, protección del diente, proveer confort y función, proveer un método inmediato de reemplazar un diente perdido, prevenir migración de los pilares, proporcionar estética, conducir a la salud periodontal, evaluación y refuerzo de los cuidados bucales del paciente en casa, permitir la evaluación de la dimensión vertical, fonética y función masticatoria, ayudan a determinar el pronóstico de pilares dudosos durante el plan de tratamiento protésico (Fig. 3).³⁷

Se puede utilizar la técnica directa o indirecta para hacer provisionales hasta de 3 unidades, es mucho más cómodo y ligero, permitiendo una mejor adaptación con los tratamientos que incluyen fibras de refuerzo.²⁴

La correcta colocación de este material es cerca del tercio gingival y no del lado oclusal, lo que determina un aumento de resistencia a la fractura.

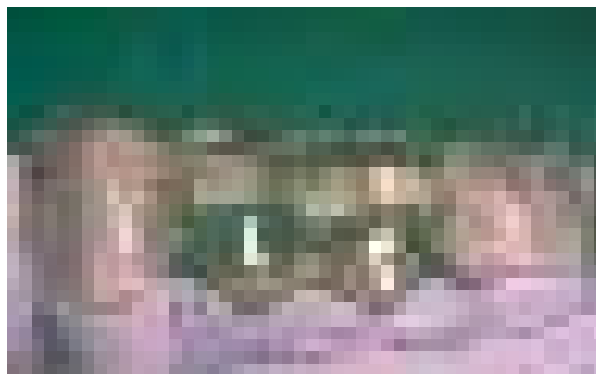


Fig. 3. Provisional

Fuente: www.ribbonbond.com^c

Cuando se ha presentado un traumatismo y se avulsiona el diente o en una extracción, se puede realizar un provisional con la fibra y con la corona del diente natural; en la que se utiliza la siguiente técnica que por lo general se aplica igual en todas las marcas de fibras, sólo que los productos no se pueden mezclar:

- Se toma una impresión usando algún polivinilsiloxano en un porta-impresiones no perforado (Fig. 4).
- Se anestesia y con un marcador a prueba de agua y de punta fina, se marca el margen gingival en el diente (Figs. 4.1 y 4.2).
- Se realiza la extracción o se toma el diente. En la herida se puede colocar una sutura reabsorbible (Fig. 4.3).
- Se reduce la raíz y se sella lo que era el conducto con resina con previa limpieza, desinfección y grabado (Fig. 4.4).
- Se aísla con dique (Fig. 4.5).
- Se realiza un pulido en los dientes adyacentes, con pasta libre de fluoruro.
- Por la parte lingual o palatina de los dientes adyacentes, se graba también con ácido fosfórico por 30 0 60 seg. (Fig. 4.6).
- Se retira la impresión del portaimpresiones y se corta hasta el lado distal de los dientes adyacentes y la parte vestibular dejando 1mm. arriba en el borde incisal (Fig. 4.7).

- Se coloca la corona del diente extraído en la impresión y a los tres dientes se les coloca adhesivo especial para sujetarlos. Luego se colocan en el lugar original (Fig. 4.8).
- Se corta la fibra a la longitud deseada y se coloca por palatino o lingual de los dientes (Figs. 4.9 y 4.10).
- Se coloca de nuevo la impresión para rectificar y hacer un poco de presión se retira y se fotopolimeriza por 40 seg. (Fig. 4.11).
- Se cubre la fibra con su resina, se adosa y polimeriza.
- Se rectifica oclusión.²⁴



Fig. 4. Impresión



Fig. 4.1. Anestesia



Fig. 4.2. Marcación con plumín



Fig. 4.3. Extracción



Fig. 4.4. Corte



Fig. 4.5. Aislamiento



Fig. 4.6. Adhesión

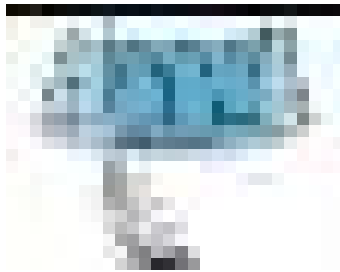


Fig. 4.7. Corte por distal y vestibular.



Fig. 4.8. Colocación del diente.



Fig.4.9 y 4.10 Corte y colocación de la fibra



Fig.4.11. Pulido

Fuente:www.fibersplint.com^d

5.3 Refuerzo para prótesis fija con composites y cerómeros.

Las opciones tradicionales para la reposición protésica de los dientes presentan algunas desventajas: tallar tejido dentario sano, emplear varias sesiones, depender del laboratorio, la confección de provisionales, costo, etc.

Al realizar este tratamiento de refuerzo para coronas y prótesis con composites, se obtienen las siguientes ventajas: se puede realizar en el consultorio hasta en una sesión, no requiere tecnología inusual o pesada, se remodela al gusto del operador, se evita el desgaste por poseer un alto módulo de elasticidad, esas fibras no se rompen, pero si se llega a rebasar su límite de resistencia, esta propiedad facilita el procedimiento de reparo, pues no hay ruptura completa de la pieza y se consigue fácilmente la unión de las partes; dientes antagonistas sin desgaste, estética, flexibilidad, facilidad de reparación directa sin complicaciones al presentarse algún tratamiento endodóncico o para quitarlo, económico, cementado eficaz con material resinoso, menor sensibilidad postoperatoria.

Para este tipo de tratamientos los investigadores de Clinical Research Associates recomiendan reducciones de: a) oclusal de 1.5 a 2 mm., b) axial de 1.5 mm., c) márgenes gingivales de 1 a 1.5 mm.

Las cargas funcionales sobre los pónicos deben ser mínimas y adecuados pilares.

- En la parte interproximal y oclusal de cada pilar se tallan ranuras con fresas de diamante muy finas, conservando todo el esmalte vestibular y lingual (Fig. 5.1).
- Se cortan las fibras a la medida requerida y se insertan en las ranuras preparadas, se deben utilizar guantes de algodón para no contaminar

la fibra y se requieren tijeras especiales para los cortes (Fig. 5.1 y 5.3), se coloca resina en caso de no ser pre-impregnadas sin dejar poros, se quitan los excedentes y se fotopolimeriza (Fig. 5.4).

- Para hacer el pónico se utiliza la resina adecuada a cada fibra, se forma el núcleo del pónico con una capa más fuerte de resina, hasta lograr la forma y anatomía del diente, por último se pule (Fig. 5.5)³⁹



Fig. 5. Tallado del pilar.



Fig. 5.1. Corte y colocación de fibra.



Fig. 5.2.

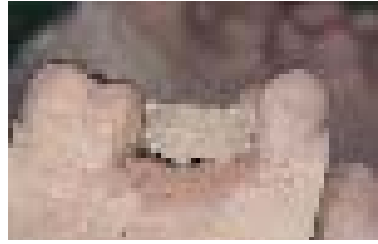


Fig. 5.3. Colocación de resina.

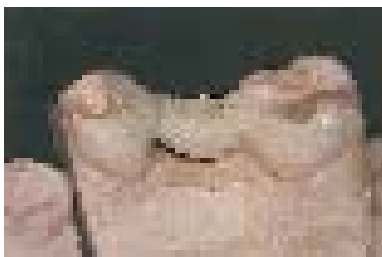


Fig. 5.4. Fotopolimerización

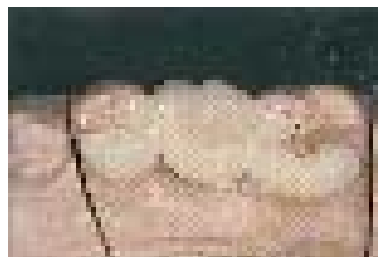


Fig. 5.5. Realización del pónico

Fuente: Bottino M. Materiales poliméricos en estética y rehabilitación oral, metal free. San Paulo: Editorial Artes Médicas, 2000. Pp 360.⁹

Chafaie A. y Portier R⁴⁰, prefieren trabajar sobre un modelo de polivinilsiloxano. Trushkowsky R.⁴¹, aprovecha esta técnica para agenesias de laterales; mientras que Arteaga y Meiers⁴², sugieren el uso de aletas linguales o vestibulares igualmente reforzadas y en dos sesiones (Fig. 6).



Fig. 6. Aletas linguales o vestibulares.
Fuente:www.ribbonbond.com^c

También se incluyen:

- Coronas completas en anteriores o posteriores sin metal.
- Carillas laminadas: veneers.
- Incrustaciones Inlay - Onlay.
- Prótesis fija de 3 unidades sin metal.

En estas preparaciones son utilizados los cerómeros

5.3.1 Preparaciones para los sistemas de uso en laboratorio preimpregnado

5.3.1.1 Preparación para corona completa libre de metal en posteriores.

- Reducción homogénea en cara oclusal de 1.5 a 2 mm. siguiendo el cortorno morfológico del diente.

- Desgaste vestibular, lingual y proximal de 1.5 mm.
- Línea terminal en hombro redondeado o chanfer profundo muy definido (Fig. 7).
- Terminar la preparación con discos Soflex.^{17,19}

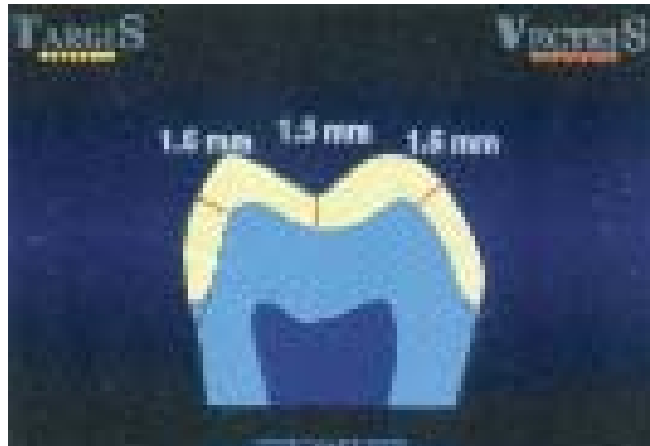


Fig. 7. Preparación para corona total.
Fuente:www.ivoclarvivadent.com.mx⁶

5.3.1.2 Preparación para dientes anteriores.

- Reducción homogénea, con desgaste en incisal de 1 mm. línea terminal definida de chamfer profundo de 0.6 a 0.8 mm.
- Todos los contornos redondeados (Fig. 8).^{17,19}

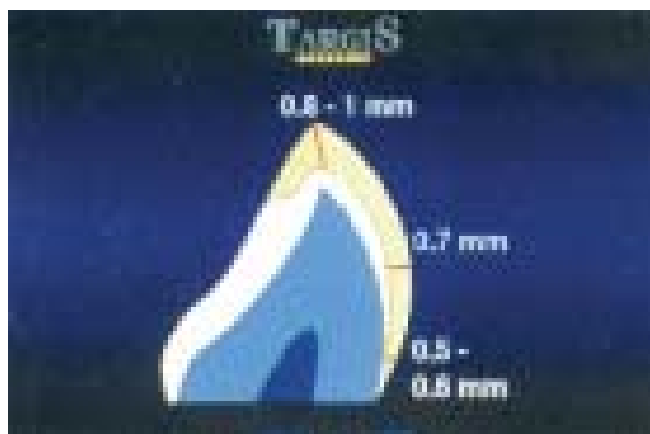


Fig. 8. Preparación para dientes anteriores.
Fuente:www.ivoclarvivadent.com.mx⁶

5.3.1.3 Preparación para carillas VENEERS.

- Se eliminan unos 0.5 - 0.7 mm. de toda la superficie vestibular.
- El margen de terminación cervical debe ser en chamfer de unos 0.5 mm. de profundidad. Es importante llegar lo más proximal, hasta el punto de contacto.
- Se recortan bordes incisales entre 1 y 1.5 mm.; el acabado en palatino debe ser chamfer amplio. Existen Kits de fresas especiales para carillas. Pero es suficiente una troncocónica con punta redondeada de grano mediano y no se debe de alisar la superficie, ya que estas rugosidades ayudan a la cementación (Fig. 9).

Fig. 9. Preparación veneer.

Fuente: Guzmán B. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 3a ed.
Bogotá: Editorial Ecoe, 2003^f



5.3.1.4 Preparación para restauraciones INLAY.

- Reducción en la zona central oclusal con profundidad de 1.5 mm. a partir de la cúspide antagonista.
- Paredes laterales con divergencias.
- Ángulos diedros y triedros redondeados.
- Terminación en cervical supragingival.

- Paredes vestibular y lingual de la caja proximal ligeramente abiertas.
- Ángulo cavo superficial redondeado sin biseles.

5.3.1.5 Preparación ONLAY.

- Mismos lineamientos de la preparación INLAY.
- La cobertura cuspeídea debe tener un desgaste de 1.5 a 2 mm. (Fig. 10).



Fig. 10. Preparación Onlay
Fuente: www.ribbonbond.com^c

5.4 Ferulizaciones periodontales.

La enfermedad periodontal avanzada significa la pérdida severa de soporte dental y los dientes por su movilidad habitual, requieren de una ferulización para comodidad del paciente; la cual restaurará la función y la estética ayudando a prolongar la presencia de los dientes en boca. Aporta rigidez y distribuye favorablemente la carga masticatoria por todo el arco dentario. Resultan muy útiles siempre y cuando se respeten las condiciones básicas.⁴³ Incluso se pueden ferulizar dientes que han sufrido algún traumatismo y tienen movilidad. La técnica que se utiliza es la siguiente:

- Se limpia la caries o se quita la restauración si presenta, todo con aislamiento absoluto.

- Se prepara un canal sobre la cara oclusal en posteriores o por palatino en anteriores (Fig. 11).
- Se toma una impresión con polivinilsiloxano y se realiza la construcción del refuerzo en el mismo (Fig. 11.1 y 11.2).
- Se graban las caras interproximales y oclusales, palatinas o linguales de los dientes adyacentes y se coloca adhesivo para esmalte (Fig. 11.3).
- Se cortan los segmentos de la fibra de modo que se extienda hasta los dientes adyacentes para formar la subestructura.
- Se coloca la fibra sosteniéndola con unas pinzas por palatino, lingual u oclusal de los dientes vecinos y se rellenan los espacios con la resina adecuada (Fig. 11.4).
- Posteriormente se coloca la corona del diente natural y se modela con la resina.
- Se fotopolimeriza y se pule (Fig. 11.5).⁴²



Fig. 11. Preparación del canal



Fig. 11.1. Diseño del refuerzo



Fig. 11.2. Realización del refuerzo



Fig. 11.3. Grabado



Fig. 11.4. Colocación y relleno con resina



Fig. 11.5. Fotopolimerización y pulido
Fuente: www.fibersplint.com^d

5.5 Mantenedores de espacio en odontopediatría.

Estas fibras se han utilizado para sustituir el acrílico, colocando los pónicos sobre la fibra junto con su resina pero su duración es por un tiempo corto, menor a 2 años, pero la técnica es buena, sencilla, rápida y económica por lo que se siguen realizando pruebas en esta área.⁴⁴

5.6 Retenedores ortodóncicos.

Después de terminar un tratamiento ortodóncico, debe de colocarse unos retenedores de acrílico con alambre, los cuales son antiestéticos e incómodos además necesitan de una frecuente higiene, por lo que se ha hecho uso de las fibras como retenedores. La técnica se realiza en una cita, es rápida, económica, higiénica y estética, además de que favorecen el avance del

tratamiento, porque así no se olvida el paciente de colocarlo. Su técnica es similar a la de las ferulizaciones, sólo que se omite la preparación en forma de canal (Fig. 12 y 12.1).

- En los dientes donde se han colocado los brackets se coloca ácido grabador por la parte lingual o palatina.
- Se coloca el adhesivo para esmalte, se polimeriza y se coloca la resina correspondiente y se polimeriza de nuevo.
- La fibra es cortada hasta donde se necesite y se coloca sobre la resina, se polimeriza.
- Posteriormente se coloca un poco más de resina para dar más estabilidad y se polimeriza. y por último se pule.⁴⁵



Fig. 12. y 12.1. Colocación de las fibras después del Tx. ortodoncico
Fuente: [www.glasspan .com](http://www.glasspan.com)¹

5.7 Reparaciones y refuerzos en prótesis totales.

También ha tenido gran éxito el uso de las fibras en la reparación de prótesis de metil metacrilato. (Figs. 13 y 13.1). Por ser fibras resistentes a las fuerzas de tensión, deben ponerse del lado opuesto a las fuerzas de compresión.

Para este tipo de reparación se recomienda utilizar las fibras unidireccionales. Generalmente su reparación se debe realizar en el laboratorio.^{18,46}

Actualmente se han hecho las reparaciones usando microondas y se ha comprobado que tiene excelentes resultados.⁴⁷ Jacob John, investigador, ha hecho estudios in vitro, haciendo comparaciones con las reparaciones convencionales y reparaciones con fibras de refuerzo de vidrio y aramida donde se obtuvieron mejores resultados en cuanto a resistencia y flexibilidad.⁴⁸

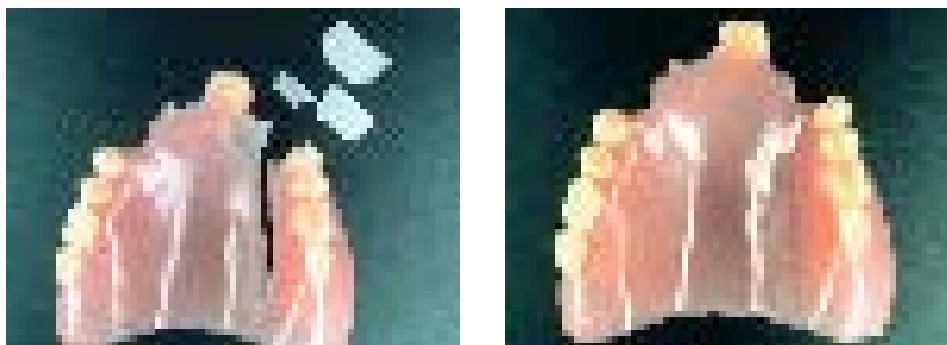


Fig. 13. y 13.1. Reparación de prótesis totales
Fuente: www.ribbonbond.com^c

CAPÍTULO 6

CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE LAS FIBRAS

Estas contraindicaciones son las siguientes:

- Inflamación gingival en pacientes con inflamaciones crónicas o agudas: debido a que los pacientes no tienen dominada la técnica de cepillado, esto provoca problemas periodontales, dando una retracción a la encía y por consiguiente percolaciones. Además de que se altera la estética al quedar expuesta la terminación de la restauración.
- Prótesis fijas extensas con más de 3 púnticos: Hasta el momento sólo se han realizado estudios con el uso de tres unidades en las prótesis, esto es porque si se colocan más unidades sería demasiado peso y se fracturaría.
- Pacientes con hábitos parafuncionales no controlados: Principalmente bruxismo porque se presenta un desgaste muy rápido en este tipo de restauraciones y por lo tanto se tiene como consecuencia una fractura; ya que se estará extralimitando la fuerza aplicada.
- Pacientes con prótesis fijas o removibles desgastadas: La mayoría de los tratamientos convencionales presentan metal y al quedar expuesto éste comienza por desgastar la restauración, posteriormente se van haciendo irregularidades en su estructura, por lo que hay percolación y con ello fractura.
- Reabsorciones: Porque en la mayoría de las reabsorciones hay pérdida de tejido dental y no se tendrá un soporte adecuado, por lo que es más recomendable la extracción.
- Poco soporte radicular u óseo: Por no proporcionar suficiente fuerza y estabilidad a los tratamientos.
- Insuficiente tejido dental: Se pueden producir fracturas externas e internas y no proporcionarán estabilidad.^{18,43}

CAPÍTULO 7

SISTEMAS DE USO EN EL LABORATORIO
PRE-IMPREGNADOS (Vectris y FibreKor).

7.1 Sistema SR Adoro Vectris (Ivoclar).

Hoy en día la compañía de Ivoclar maneja el cerómero Targis como SR Adoro.

Este sistema de Ivoclar de Liechtenstein, combina en SR Adoro, el concepto de polímero optimizado con cerámica (cerómero). Y los compuestos poliméricos, fibras de refuerzo (F.R.C) en su producto Vectris.

SR Adoro incluye dentro de su matriz orgánica una carga de finas partículas cerámicas en forma tridimensional. El sistema polimeriza en cámaras especiales de luz y calor.

Vectris es una fibra de vidrio silanizada; ésta se constituye en el material de estructura, reemplazando así el metal, sobre el cual se fusiona SR Adoro, eliminando así el metal en prótesis fija de 2 a 3 elementos (con un pónico intermedio).^{16,17,18}

Existe una documentación científica de Ivoclar dando a conocer la composición y las propiedades físicas de Adoro y Vectris. En donde los elementos de SR Adoro - incisal, denotan una similitud con Vectris salvo el 1% de carga de vidrio de Bario silanizado, el cual, se incrementa en forma importante para totalizar 77% en peso, lo que aumenta la resistencia a la flexión y dureza.

Con algunas variaciones entre Vectris denominado SINGLE, FRAME y el PONTIC, el contenido es Bis-GMA, Decandidol Dimetacrilato, TEGDMA, SiO₂, catalizadores, y donde el contenido de fibras es entre un 45 y 65%.

Los ensayos reportan que la abrasión de este sistema es comparable a la de el esmalte dental natural.

7.1.1 Productos y equipo.

SR Adoro: 20 colores en coincidencia con la guía Chromascop.

SR Adoro- Stains: colores para caracterización.

Targis Impulse: para efectos especiales y Targis Gingiva colores gingivales.

Unidad TARGIS-POWER para curado mediante luz y calor. (Fig. 14).

Unidad TARGIS QUICK para fotocurado. (Fig. 14.1).

Vectris, material para estructuras en 3 presentaciones:

VECTRIS SINGLE, material de estructura para 1 unidad (corona).

VECTRIS PONTIC, estructura para pñnticos en prótesis fija.

VECTRIS FRAME, estructura de refuerzo de prótesis.

Unidad VECTRIS V S-1, equipo para la elaboración de estructuras mediante presión, luz y calor.^{16,49}



Fig. 14. Targis Power.



Fig. 14.1. Targis Quick.
Fuente: www.ivoclarvivadent.com.mx

Los cementos deben ser en base a las fórmulas de resinas adhesivas, preferiblemente dentro de la misma formulación del cerómero; se recomienda Variolik II.

7.2 Sistema Sculpture - Fibrekor (Jeneric Pentron).

Este sistema fue presentado por primera vez en la reunión de invierno de "Chicago Midwinter Meeting 97."¹⁶

Sculpture es una resina compuesta avanzada formada por PCDMA (policarbonato dimetacrilato), denominado policeram. Combina una infraestructura de vidrio de alta resistencia con una cobertura estética de resina. Es fácil de manipular lo que posibilita la escultura de una excelente anatomía oclusal como márgenes y contactos proximales. Presenta valores de absorción de 40% (9 - 12 mg/mm³), lo que optimiza resistencia a la impregnación.^{17,18}

Fibrekor es una fibra usada para reemplazar al metal y puede adaptarse muy bien, es translúcida y viene en 5 colores diferentes y en 2 anchos. Estas fibras se acoplan en disposición exclusiva a una resina modificada lo que confiere una unión resistente entre las fibras.⁵⁰

7.2.1 Productos y equipo:

El material de FibreKor (FRC) viene en tres formas de tiras de la fibra ya sea de 3 mm. ó de 6 mm. Las tiras de Fibrekor 2K contienen 2.000 fibras individuales, las tiras de Fibrekor 4K contienen 4.000 fibras y las tiras de FibreKor 16K contienen 16.000 fibras. La barra nueva de FibreKor 16K es un nuevo componente (Fig. 15). Además de ser una barra más grande del material que requiere menos dirección. Los puentes de FibreKor son incluso más fáciles y más rápidos a la hora de fabricar.

El equipo tiene una unidad llamada "Cure Lite" (Fig. 15.1) que es para la polimerización y consiste en una base metálica y una tapa transparente en

el que se introduce el nitrógeno para eliminar el oxígeno y dar una mejor polimerización.

También contiene pastas y cepillos para el pulido de las restauraciones.^{50,51}

Ventajas:



Fig. 15. Presentación de la fibra



Fig. 15.1 Equipo cure lite
Fuente: www.jeneric.com⁹

- El operador puede seleccionar la resina.
- Traslucidez.

Desventajas:

- La impregnación de las fibras es difícil.
- Baja resistencia a flexión.
- Posible contaminación en la fibra de polietileno, durante su manipulación.
- Mayor tiempo de trabajo.¹⁷

CAPÍTULO 8

SISTEMA DE USO CLÍNICO PRE-IMPREGNADO.

8.1 Sistema Splint It! (Jeneric Pentron)

Este tipo de fibra es ideal para la ferulización de los dientes cuando presentan enfermedad periodontal, además de que la mayoría de las férulas son metálicas y molestas por los alambres. La ferulización puede estar indicada para después de la ortodoncia, después de un trauma y antes de una intervención periodontal.

Esta fibra en su presentación preimpregnada unidireccional se considera la más adecuada para utilizarse cuando los dientes están alineados o en donde se hace necesaria la preparación de los mismos.²⁰

La ferulización puede ser extra o intracoronaria. En la intracoronaria se requiere preparar un canal horizontal que abarca los dientes a tratar, que va de 2 a 3 mm. de ancho y de 1 a 2 mm. de profundidad. Este canal se ubicará en el tercio medio para dientes anteriores y sobre oclusal para los posteriores.¹⁸ El extracoronario sólo abarca caras vestibulares, palatinas y linguales.

8.1.1 Productos.

- 6 Splint-It tiras (2 mm.).
- 6 Splint- It tiras (3 mm.).
- 1 jeringa de Flux - It! A2 (1 ml.)
- 1 Sculp- It A2 (4.5 grs.).
- 1 ácido grabador al 37% (3 ml.).
- Tijeras de cerámica.
- 20 aplicadores.
- Accesorios (Fig. 16).⁵⁰



Fig. 16. Presentación del Kit Splin It.
Fuente: www.jeneric.com⁹

CAPÍTULO 9

SISTEMAS DE USO CLÍNICO NO IMPREGNADOS

Las fibras con arquitectura tipo malla (Connect, GlasSpan y Ribbon), se manipulan más fácilmente para los casos en donde los dientes están desalineados.¹⁸

9.1 Sistema Connect (Kerr).

Es una fibra de polietileno ultra-resistente, tratada con plasma gaseoso frío, lo cual le da una excelente adhesión y flexión.

No debe de tocarse con las manos sólo con las tijeras especiales.

Connect, tiene un sistema de carretes de plástico, los cuales sostienen la cinta. Con las tijeras especiales se corta el tamaño deseado de la cinta. Al tener contacto con el líquido Kolor, incluido en el kit y al polimerizarlo se convierte en una estructura rígida.^{52,53}

9.1.1 Productos:

- Connect Estuche Introducción con anchura de 2 mm.
Contiene: 1 Connect cinta (2 mm. de ancho x 90 cms. de largo), 1 Tijeras Connect, 1 Pinza Connect, 1 frasco de Kolor Plus (2 ml. incoloro).
- Connect Estuche Introducción con anchura de 3 mm.
Contiene: 1 Connect cinta (3 mm. de ancho x 90 cms. de largo), 1 Tijeras Connect, 1 Pinza Connect, 1 frasco de Kolor Plus (2 ml. incoloro).
- Connect repuesto estuche con anchura de 1 mm.
Contiene: 1 Connect cinta (1 mm. de ancho x 90 cms. de largo), 1 frasco de Kolor Plus (2 ml. incoloro).

- Connect repuesto estuche con anchura de 2 mm.
Contiene: 1 Connect cinta (2 mm. de ancho x 90 cms. de largo), 1 frasco de Kolor Plus (2 ml. incoloro)
- Connect repuesto estuche con anchura de 3 mm.
Contiene: 1 Connect cinta (3 mm. de ancho x 90 cms. de largo), 1 frasco de Kolor Plus (2 ml. incoloro)
- 1 Tijeras Connect (Fig.17).



Fig. 17 Kit de la Fibra Conect
Fuente: www.kerrhawe.com^h

9.1.2 Comentarios del producto.

Connect (Kerr).

- Dispensador tipo carrete.
- Buena adherencia.
- Durable.

- Bajo índice de fallos al compararse con ferulizaciones hecha de alambre ortodóntico.
- Presenta poca información en el instructivo.
- Tamaño de fibra limitados.
- Las fibras se separan al ser cortadas (Fig. 17).²⁰

9.2 Sistema Construct. (Kerr).

Es una cinta de polietileno tratada con plasma de alto peso molecular prepolimerizada y presilanizada de 1, 2 y 3 mm. de grosor.

Kerr presenta esta fibra junto con un cerómero llamado Belle Glass. H. P. El cual tiene un sistema de polimerización que se lleva a cabo en una cámara a alta temperatura y presión en presencia de nitrógeno, lo cual permite la polimerización en ausencia de oxígeno, permitiendo alcanzar un grado alto de polimerización. La temperatura es de más de 140 grados con una presión de nitrógeno de 80 libras por pulgada en un tiempo de 10 a 20 min.^{16,52}

9.2.1 Producto y equipo:

Belle Glass:

- Unidad de curado por calor y presión.
- 18 jeringas colores Vita de dentina traslúcida.
- 18 jeringas colores Vita de dentina opaca.
- 2 jeringas de rosa gingival.
- 3 jeringas con tonos cervical

Caracterización.

- 18 colores opacos de fotocurado para metal, Vita.
- 1 bruñidor.

- 1 juego completo para pulimiento y brillo.
- 1 frasco de primer silano y otro de metal.
- Separador para modelos de yeso.

Cinta de refuerzo Construct:

- Kit con 3 cintas de 1, 2 y 3 mm. de grosor y con 90 cms. de largo.
- Tijeras especiales.
- Lápices de laboratorio.
- 3 tonos de resina incoloro, claro y oscuro en jeringa con 3.5 grs.

(Fig. 18).⁵²

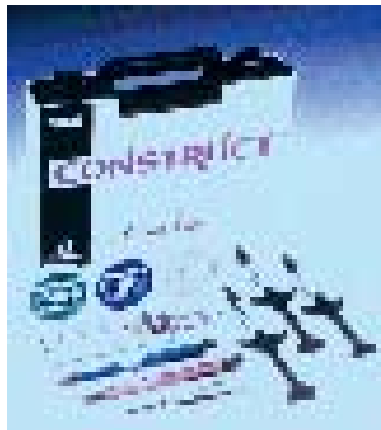


Fig. 18. Kit de Construc
Fuente: www.kerrhawe.com^h

9.3 Sistema DVA- Fibers / Dental Ventures).

Estas fibras son de polietileno de alto peso molecular y aumenta su resistencia con su resina; se pueden cortar a las necesidades de cualquier restauración.

Ventajas:

- Mejor adaptación.
- Estética.
- Resistencia.

9.3.1 Producto (Fig 19).



Fig. 19. Kit DVA
www.dentalventure.comⁱ

9.3.2 Comentarios del Producto:

DVA Fivers (Dental Ventures).

- Su corte es con una tijera especial (cerámica).
- En cuanto a su presentación no se da detalle del producto.
- La impregnación de las fibras con la resina facilita el corte.
- Si no esta impregnado tiende a separarse.^{17,54}

9.4 Sistema Fiber Splint (Polydentia).

Este sistema cuenta con diferentes presentaciones en sus fibras.^{17,55}

9.4.1 Fiber - Splint Lab System.

Que se utiliza en laboratorio donde se emplean tiras en multicapas de fibra de vidrio silanizada. Esta tecnología se ha utilizado con buenos resultados en las últimas dos décadas en diferentes tratamientos.

9.4.2 Fiber Splint MI Mini Starter Kit.

Este surtido permite elaborar ferulizaciones semipermanentes extremadamente finas y resistentes. La llave de silicona Fiber - Plast permite adaptar la tira de fibra de vidrio de forma exacta y más rápida.

9.4.2.1 Producto.

- 1 Fiber - SplintML (ancho 4 mm., largo 50 cms.).
- 1 Caja de cartuchos Fiber-Plast 48 ml.
- 6 Boquillas mezcladoras (la pistola mezcladora está disponible por separado).
- 1 Fiber - Bond (3ml.).
- 1 CD.

9.4.3 Fiber Splint.



Fig. 19. Fiber Splint
Fuente: www.fibersplint.com^d

Tira de vidrio superdelgada (0.05 mm.), utilizable con Fiber - Bond u otro agente de unión. La tira tiene ancho de 4mm., no afecta los tejidos. Tiene una aplicación sencilla que esta aprobada desde 1989 y no requiere tijeras ni guantes especiales.

La primera capa de Fiber – Splint se impregna con una gota de Bond.
Se coloca sobre la superficie oral grabada y acondionada con Bond.
Se fija en el espacio interproximal con las grapas de aplicación.
Polimerización.
Repitiéndose este procedimiento con las 5 tiras (6 capas).

9.4.3.1 Producto:

- 1 Fiber Splint (ancho 4 mm., largo 3 mts.).
- 5 grapas de aplicación.
- 2 frascos de Fiber Bond de 3 ml. (Fig. 20).



Fig. 20. Fiber Splint
Fuente: www.fibersplint.com^d

9.4.4 Fiber Splint Ortho.

Este producto recientemente se introdujo al mercado, en el cual la tira de fibra de vidrio mide 2 mm. y esta diseñada para ferulizaciones post - ortodóncicas, sustituyendo los retenedores metálicos.

9.4.4.1 Producto:

Fiber - Splint Ortho (ancho 2 mm., largo 3 mts.).

5 grapas de aplicación.



Fig. 21. Kit Fiber Ortho
Fuente: www.fibersplint.com^d

9.4.5 Fiber Splint MI - Multi-layer

La 2ª generación de material de ferulización de esta empresa garantiza un manejo todavía más sencillo. Esta presentación esta formada por 6 tiras unidas mediante costura, con lo que se ahorra la necesidad de ir superponiendo las diferentes capas durante la aplicación, no es invasivo y la fibra de vidrio es ultrafina.

9.4.5.1 Producto.

- 1 Fiber Splint ML (4 mm., largo de 50 cms.).
- 5 grapas de aplicación.
- 2 Fiber Bond con 3 ml.

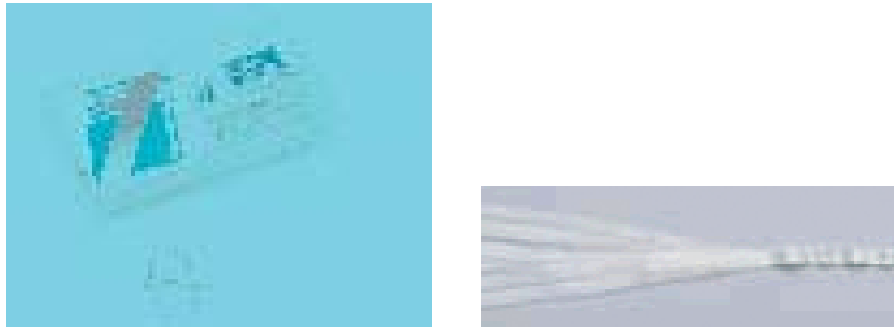


Fig. 22 y 22.1. Kit Fiber Multilayer
Fuente: www.fibersplint.com^d

9.4.6 Comentarios del producto:

Fiber - Splint (Polydentia).

- Las tiras de la fibras son muy anchas para uso clínico.
- Se abren fácilmente.
- Difícil de utilizar.^{18,25}

9.5 Sistema Fiberflex (Biocomp)

Este sistema esta hecho de una fibra de kevlar o poliparafenileno tereftalamida que es una poliamida sintetizada por la química Stephanie Kwolek en 1965 filial de la compañía de DuPont para comercializarse en 1972.

Es difícil encontrar este tipo de fibra a nivel dental ya que sus principales usos son a nivel industrial, los reportes dentales que hay se encuentran en un idioma diferente y difícil de traducir. Esencialmente hay dos tipos de fibras de Kevlar: Kevlar 29 y Kevlar 49. El Kevlar 29 es la fibra tal y como se obtiene de su fabricación. Se usa típicamente como refuerzo en tiras por sus buenas propiedades mecánicas, o para tejidos. El Kevlar 49 se emplea cuando las fibras se van a embeber en una resina para formar un material compuesto. Las fibras de Kevlar 49 están tratadas superficialmente para favorecer la unión con la resina.⁶⁸

9.5.1 Comentarios del producto:

Fiberflex (Biocomp).

Su corte es con tijera especial (cerámica).

- La impregnación con la resina es difícil y lenta, ya que la resina suele ser viscosa y la fibra se abre durante su procedimiento.
- Difícil para adaptarse a los dientes.
- Color muy amarillento.¹⁸

9.6 Sistema Glasspan (Glasspan).

Este sistema se introdujo al mercado en 1992, y la empresa Glasspan les da el nombre de cuerdas y cintas, tienen diferentes medidas y no se contaminan tan fácilmente. No necesitan de tijeras especiales, ya que al embeberlas de resina y fotopolimerizar se corta con la pinza de curación u otro instrumento, se puede manipular con los guantes. Los compuestos son ofrecidos en una sombra universal A2 y se puede almacenar indefinidamente.

9.6.1 Producto:

Kit Glasspan que contiene 12 cuerdas con diferentes tamaños de cuerda trenzada (pequeña, mediana, grande y ultrafina), ideal para 25 aplicaciones o más.

Un adhesivo en gel al 37%.

Nano-resinas.

Brochas.

Manual de instrucciones detallado.

DVD (fig.23).

9.6.2 Comentarios del producto:

Glasspan (Glasspan).

- Manual de instrucciones bien detallado.
- Incluye cinta de video para explicar los procedimientos.
- Fácil adaptación a los dientes antes y después de la polimerización.
- Empaquetadas en tubos de vidrio para evitar su contaminación.
- Buena adherencia.
- Durable.
- Bajo índice de fallos en comparación a las ferulizaciones hechas con alambre de ortodoncia.^{18,57}

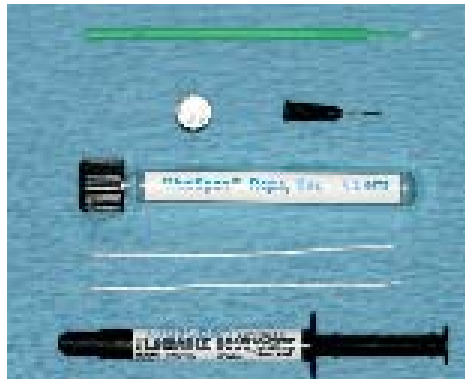


Fig. 23. Kit Glasspan
Fuente: www.glasspan.com

9.7 Sistema Ribbond (Ribbond)

Se creó en 1992, fabricada con los mismos materiales ultraligeros de polietileno de alto peso molecular, a diferencia de kevlar, absorbe menos humedad. Tiene muchos usos y tiene sus tijeras especiales porque es dura.

Mantiene estabilidad dimensional y ofrecen muestras de su producto gratuitas. Están dispuestas en forma de malla con arquitectura patentada por el fabricante

como "leno Weave" caracterizada por el trazo apretado que determina una interconexión entre las fibras, actuando como una traba mecánica que impide que las fibras se deshilen.

Es confeccionada con fibras de polietileno por el fabricante Spectra. Son tratadas con plasma de gas frío.

9.7.1 Starter Kit:

3 piezas de 22 cms. de largo de diferentes medidas (2, 3 y 4 mm. de ancho) las cuales pueden ajustarse a las necesidades del Tx.

9.7.2 Ribbond Ortho – THM

- (1 mm.) para los retenedores fijos y de 7 mm.
- Tijeras especiales.
- Instructivo
- Un CD donde vienen las técnicas de aplicación individual, presentaciones de diapositivas y videos.
- Un metro suave para la medición en boca (Fig. 24).



Fig. 24. Kit Orto THM.
Fuente: www.ribbonbond.com^c

9.7.3 Refill Kit:

3 piezas de 22 cms. de largo o en sólo tamaño de 68 cms.

Instructivo

Metro

9.7.4 Ribbond THM.

Es el más popular, más delgado (0.18 mm.) se adapta fácil y con una mayor elasticidad que el original.

9.7.5 Original Ribbond:

Es más grueso (0.35 mm.).

9.7.6 Triaxial Ribbond:

Utiliza un trenzado triaxial para lograr la mayor resistencia de 0.50 mm. de diámetro y menos adaptable que la THM. Esta es la que se utiliza para endopostes (Fig. 25).^{18,24}

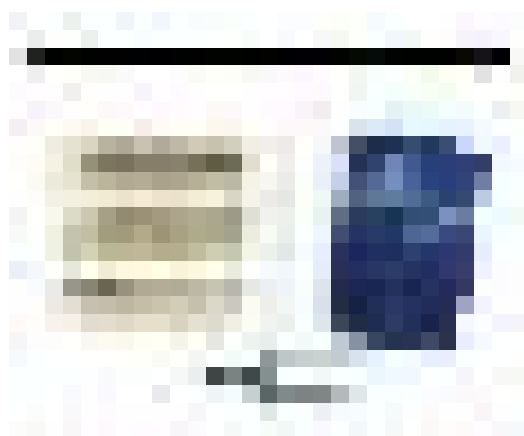


Fig. 25. Kit Triaxial.
Fuente: www.ribbon.com^c

9.7.7 Comentarios del Producto:

Ribbond (Ribbond).

- Excelente manual de instrucciones.
- Facilidad para el corte de la fibra con la tijera apropiada.
- Fácil adaptación a los dientes.
- Rápida incorporación de la resina con excelente compatibilidad del color.
- Buena adherencia.
- Durable.
- Bajo índice de fallos en ferulizaciones en comparación con las que están hechos de alambre ortodóncico.¹⁸

9.8 Sistema Stick Tech (Stick Tech)

Se introduce al mercado en el año de 1997 en Finlandia por el profesor Pekka Vallitu cubre todas las ventajas de las demás fibras resaltando el ahorro de tiempo, al realizarse en una cita los tratamientos. Están basadas en la tecnología de fibra de vidrio y puede utilizarse con casi todos los acrílicos y materiales compuestos.

Tienen productos tanto para laboratorio como para consultorio.⁵⁸ El investigador Mowafy y colaboradores realizaron un estudio donde se utilizó esta fibra para cubrir las paredes en las preparaciones clase II y ver si había alguna filtración en la restauración; y por los resultados obtenidos mostraron filtraciones del menos del 1%.⁶⁰

9.8.1 EverStick INTRO Pack.

El nuevo paquete incluye 5 mts. de EverStick C&B y EverStick PERIO, utilizándose en forma individual o en conjunto (Fig. 26).



Fig. 26. EverStick.
Fuente: www.sticktech.com^k

9.8.2 EverStick 2000 PERIO individual

Contiene fibras de vidrio de 1.2 mm. EverStick C&B 4000 tiene 1.5 mm. de diámetro.

En otra evaluación clínica para las fibras hechas por Dental Advisor 1998¹⁶, se realizaron y se evaluaron 88 restauraciones por 6 consultores en un periodo de 15 meses; 2 de ellas eran prótesis de 3 elementos y las restantes eran coronas unitarias.

Antes de la cementación, las restauraciones fueron evaluadas en cuanto a la adaptación en el modelo, anatomía oclusal, contorno, adaptación al diente, contacto proximal, márgenes, oclusión y color con el diente adyacente.

El 32% fueron revaluadas después de un año en los siguientes aspectos: resistencia a la fractura, ruptura, calidad de los contactos proximales, integridad

CONCLUSIONES

marginal, resistencia a la filtración, color, ausencia de sensibilidad, resistencia al desgaste, satisfacción del paciente y clasificación general.

El 13% de los casos tuvieron contactos muy justos, el 46% necesitó de un ajuste oclusal de leve a moderado, 82% tuvo notas buenas para el color, 93% tuvo buena nota por su fácil cementación donde se recomendó Variolik II o Ionómero de vidrio como Fuji Plus.

Después de un año el 32% de las restauraciones fueron reevaluadas, donde sólo 1 se fracturó y 2 se desprendieron, las demás restauraciones controladas no tuvieron desgastes excesivos ni en la restauración ni en el diente antagonista, todos los pacientes estaban satisfechos y sólo 3 relataron sensibilidad después de la cementación.

En la Facultad de Odontología de Araraquara, en el periodo de noviembre de 1997 a mayo del 2001, cerca de 30 prótesis adhesivas a 3 elementos con Adoro Vectris y sólo en 2 casos clínicos fallaron con fractura de una parte del pónico, posiblemente este relacionado con el tipo de diseño interno.

A pesar de los pocos trabajos de laboratorio descritos en la literatura con las fibras de refuerzo, su utilización e indicación en la Odontología estética moderna es cada vez más amplio. Estas prótesis libres de metal (metal free) que hoy son consideradas como semipermanentes, debido al poco tiempo de conservación en boca (Aprox. de 2 a 5 años), van a ser junto con la evolución de los sistemas adhesivos de las resinas compuestas, el futuro de la Odontología Estética Moderna.⁷³

IV CONCLUSIONES

1. Las fibras son materiales poliméricos que poseen buenas propiedades mecánicas para poder ser utilizadas en la Odontología y sigue su actualización para mejorar las mismas.
2. Su excelente biocompatibilidad en todos los tipos de fibra permite su uso en todas las áreas de la Odontología, a comparación del metal y el acrílico que puede producir alergia.
3. Se pueden realizar diferentes tratamientos con apariencia más natural ya que se aprecia la estética, translucidez y colores naturales.
4. Para su fabricación, tanto en el laboratorio como clínico se reduce el tiempo de trabajo incluso en una cita; ya que su manipulación es sencilla y detallada.
5. Existe poca información en la literatura por otros autores, escuelas, etc., los autores más destacados fueron Frielich, Vallitu y Goenberg.
6. Para obtener buenos resultados deben de manejarse con sus resinas y cerómeros correspondientes, así como en la dirección adecuada para el tratamiento correspondiente.
7. No se pueden utilizar cuando haya hábitos parafuncionales y situaciones periodontales severas.
8. Pueden considerarse materiales que aplican la Odontología no invasiva.
9. Son materiales con los que se pueden llevar a cabo muchos tratamientos con un solo kit y no tienen caducidad.
10. Es necesario realizar más investigaciones para ampliar el conocimiento y uso de las mismas.

V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrancos J. *Operatoria Dental*. 3ª. ed. Barcelona: Editorial Panamericana, 1998. Pp. 2 - 10.
2. Bader M, Astarga C, Baeza R. *Biomateriales Dentales Propiedades Generales Tomo I*. 2ª. ed. Barcelona: Editorial Mosby Elsevier, 1996. Pp 4- 12.
3. Uribe J. *Operatoria Dental Ciencia y Práctica*. 3ª. ed. Editorial Avances médico- dentales, 1990. Pp. 8 -20.
4. Sthepen F, Rosentiel M, Fujimoto J. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. 4a. ed. Estados Unidos: Editorial Mosby Elsevier, 2006. Pp. 830-840.
5. Cho L, Sung H. Marginal accuracy and fracture strength of ceromer, fiber reinforced composite crowns: effect of variations in preparation desing. *J. Prosthet. Dent.* 2002; 88: 388-95.
6. Smith D. Recent developments and prospects in dental polymer. *J. Prosthet Dental* 1962; 12: 1066- 1070.
7. Schreiber C. The clinical application of carbon fiber / polymer denture resin. *Br. Dent. J.* 1974; 137: 21-22.
8. Manley TR, Bowman A, Cook M. Denture bases reinforced with carbon fibers. *Br. Dent. J.* 1979; 146: 25.
9. Diamond M. Resin fiberglass bonded retainer. *J.Clin. Orthod.* 1987; 21: 182-183.
10. Mullarky RH. Aramid fiber reinforcement for acrylic appliances. *J. Clin. Ortho.* 1985; 19: 655-658.
11. Grave A, Chandler H, Wolfaardt J. Denture base acrylic reinforced with high modulus fibre. *Dent. Mater.* 1985; 1: 185-187.
12. Bjork N, Ekstrand K, Ruyter I. Implant fixed dental bridges from carbon / graphite reinforced poly (methylmethacrylate). *Biomaterials* 1986; 7: 73-75.
13. Goldberg A, Burstone C, Hadjinikolau I, Jancar J. Screening of matrices and fibers for reinforced thermoplastics intended for dental applications. *J. Biomed. Mater Res.* 1994; 28: 167-173.

14. Jancar J, DiBenedetto A. Fiber reinforced thermoplastic composites for dentistry. Part 1. Hydrolytic stability of the interface. *J. Mater Sci. Mater. Med.* 1993; 4: 555-561.
15. Cova JL. Biomateriales dentales. 1a ed. Colombia: Editorial Amolca, 2000. Pp. 266- 275.
16. Dental Advisor: Fiber reinforced composites. 1998; 15:2-5.
17. Guzmán HJ. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 3ª ed. Bogotá: Editorial Ecoe, 2003. Pp 339- 343.
18. Bottino M. et. al. Materiales poliméricos en estética y rehabilitación oral, metal free. San Paulo: Editorial Artes Médicas, 2000. Pp 348- 350.
19. Freilich M.A. et al. Fiber reinforced composites in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Books, 2000. Pp 9 - 101.
20. Golberg A. et. al. Flexure properties and fiber architecture of commercial fiber reinforced composites. *J. Dent. Res.* 1998; 77: 226.
21. Rielson J. Estética odontológica, nueva generación. 20ª ed. San Paulo: Editorial Artes Médicas Latinoamericanas, 2003. Pp. 151-168.
22. Goldberg A, Burstone C. The use of continuous fiber reinforcement in dentistry. *Dent. Mater.* 1992; 8: 197.
23. Freilich M. A. et. al. Preimpregnated, fiber-reinforced prostheses I, basic rationale and complete - coverage and intracoronal fixed partial denture designs. *Quintessence Int.* 1998; 29: 689.
24. Ribbond [En línea]. 2005 [Citado 2008 Feb. 02]. Disponible en: URL: [http:// www.ribbonbond.com](http://www.ribbonbond.com).
25. Jardim P. et. al. Fibras reforzadas por resinas. *Araraquara / Departamento de Odontología Restauradora.* 2000; 42.
26. Ramos JR, Runyon D, Christensen L. The effect of plasma- treated polyethylene fiber of fracture strength of polymethylmetacrylate. *J. Prosthet. Dent.* 1996; 76: 94-96.
27. Ross N. Odontología estética, una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª ed. España: Editorial Elsevier Science, 2002. Pp. 97 - 111.



28. Cova J.C. Biomateriales dentales. 1ª ed. Editorial Columbia Amolca, 2004 Pp. 266-270.
29. Gluskin A. et. al. Structural considerations in the selection of a dowel designs in endodontically treated teeth. *Issues in Endodontics*. 1998; 8.
30. Nayyar A. Amalgam coronal - radicular buildup for molars and premolars. *J. Clin. Dent*. 1997; 2: 22- 29.
31. Masaka N. Restoring the heavily decayed pulpless tooth. *Dent. Tod*. 1997; 6: 22-23.
32. Nathanson D, Goldman M. New restorative concepts for post and cures. *J. Clin. Dent*. 1977; 2: 22-29.
33. Nicholls J. An engineering approach to the rebuilding of endodontically treated teeth. *J. Clin. Dent*. 1: 241-242.
34. Íñiguez I. Odontología restaurativa directa, usos de ribbond para restaurar dientes tratados endodóncicamente, investigación. *ADM*. 2000; 58: 54-58.
35. Hornbrook D, et. al. Use of bondable fibers for post and cores, build-up endodontically treated tooth. *Prac. Perio and Est. Dent*. 2001; 7: 18-21.
36. Chan D, Gianni M, De Goes M. Provisional anterior tooth replacement using nonimpregnated fiber and fiber reinforced composite resin materials. *Prosth. Dent*. 2006; 95: 344-348.
37. Stephen M, Hannon D. The immediate provisional restoration. *Quintessence Int*. 1998; 29: 163-169.
38. Gran Enciclopedia Larousse. Librairie I. 1963; 755
39. Freilich M. et. al. Development and clinical applications of a high polymerized, fiber reinforced composite. *J. Prostht. Dent*. 1998; 79: 311-318.
40. Chafaie A, Portier R. Provisional use of a natural tooth crown following failure of replantation. *Pediatric Dent*. 2004; 26 (6): 530- 534.
41. Trushkowsky R. Fiber-reinforced composite bridge and splint. Replacing congenitally missing teeth. *CNY State Dent*. 2004; 70 (5): 34-38.
42. Arteaga S, Meiers JC. Single-tooth replacement with a chairside prefabricated fiber-reinforced resin composite bridge: a case study. *Gen.Dent*. 2004; 52 (6): 517-519.



43. Papazoglou E, Anagnoslou M. Adaptation of fiber-reinforced strip using dental floss for the direct splinting technique. *J. Prosth. Dent.* 2004; 92 (6): 600- 601.
44. Kirziogiu Z, Erkurk M. Success of reinforced fiber material space maintainers. *J Dent Child.* 2004; 71 (2): 158-62.
45. Karaman A, Kir N, Belli S. Four applications of reinforced polyethylene fiber material in orthodontic practice. *Amer. J. Orthd.* 2002; 121: 650-654.
46. Vallitu P. Glass fiber reinforcement in repaired acrylic resin removable dentures. *Quin. Int.* 1997; 28: 39-44.
47. Petrouli A, Tarantili C. Fracture force, deflection at fracture and toughness of repaired denture resin subjected to microwave polymerization or reinforced with wire or glass fiber. *J. Prosth. Dent.* 2001; 86 (6): 613- 619.
48. Jacob J, Gangadhar M, Ila S. Flexural strength of heat - polymerized polymethyl methacrylate denture resin with glass, aramid or nylon fibers. *J. Prosth. Dent.* 2001; 86 (4): 424- 427.
49. Ivoclar vivadent [En línea]. 2007 [Citado 2008 Ene. 12]. Disponible en: URL: [http:// www.ivoclarvivadent.com.mx](http://www.ivoclarvivadent.com.mx).
50. Jeneric Pentron. [En línea]. 2005 [Citado 2008 Ene. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.jeneric.com](http://www.jeneric.com).
51. Jeneric Pentron. [En línea]. 2005 [Citado 2008 Ene. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.biteincom.drelit03.hmt](http://www.biteincom.drelit03.hmt).
52. Kerr. [En línea]. 2004 [Citado 2008 Ene. 28]. Disponible en: URL: [http:// www.kerrhawe.com](http://www.kerrhawe.com).
53. Kerr [En línea]. 2005 [Citado 2008 Ene. 28]. Disponible en: URL: [http:// www.labordental.com.br/connect-1htm](http://www.labordental.com.br/connect-1htm).
54. Dental Ventures. [En línea]. 2003 [Citado 2008 Feb. 15]. Disponible en: URL: [http:// www.dentalventures.com](http://www.dentalventures.com).
55. Polydentia. [En línea]. 2003 [Citado 2008 Feb. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.fibersplint.com/data/polydentiacatalogo%20.español.pdf](http://www.fibersplint.com/data/polydentiacatalogo%20.español.pdf).
56. Biocomp. [En línea]. 2005 [Citado 2008 Feb. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.biocomp.org/faq/index.htm/en](http://www.biocomp.org/faq/index.htm/en).



-
57. Glasspan. [En línea]. 2004 [Citado 2008 Feb. 29]. Disponible en: URL: <http://www.glasspan.com/products.htm>.
 58. Stick Tech. [En línea]. 2001 [Citado 2008 Feb. 29]. Disponible en: URL: <http://www.sticktech.com.document>.
 59. Mowafi O, Badrawy A. Gingival microleakage of class II resin composite restorations with fibers inserts. *Oper. Dent.* 2007; 32: 298- 305.



VI FUENTES DE IMÁGENES

- a. Freilich M.A. et al. Fiber reinforced composites in clinical dentistry. Chicago: Quintessence Books, 2000. Pp 360.
- b. Bottino M. et.al. Materiales poliméricos en estética y rehabilitación oral, metal free. San Paulo: Editorial Artes Médicas, 2000. Pp 349.
- c. Ribbond [En línea]. 2005 [Citado 2008 Feb. 02]. Disponible en: URL: [http:// www.ribbon.com](http://www.ribbon.com).
- d. Polydentia. [En línea]. 2003 [Citado 2008 Feb. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.fibersplint.com/data/polydentiacatalogo%20español.pdf](http://www.fibersplint.com/data/polydentiacatalogo%20español.pdf).
- e. Ivoclar vivadent [En línea]. 2007 [Citado 2008 Ene. 12]. Disponible en: URL: [http:// www.ivoclarvivadent.com.mx](http://www.ivoclarvivadent.com.mx).
- f. Guzmán HJ. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 3ª ed. Bogotá: Editorial Ecoe, 2003. Pp 342.
- g. Jeneric Pentron. [En línea]. 2005 [Citado 2008 Ene. 20]. Disponible en: URL: [http:// www.jeneric.com](http://www.jeneric.com).
- h. Kerr. [En línea]. 2004 [Citado 2008 Ene. 28]. Disponible en: URL: [http:// www.kerrhawe.com](http://www.kerrhawe.com).
- i. Dental Ventures. [En línea]. 2003 [Citado 2008 Feb. 15]. Disponible en: URL: [http:// www.dentalventures.com](http://www.dentalventures.com).
- j. Glasspan. [En línea]. 2004 [Citado 2008 Feb. 29]. Disponible en: URL: [http:// www.glasspan.com/products.htm](http://www.glasspan.com/products.htm).
- k. *Stick Tech*. [En línea]. 2001 [Citado 2008 Feb. 29]. Disponible en: URL: [http:// www.sticktech.com.document](http://www.sticktech.com.document).