

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN QUE TIENEN DOS COMPOSITOS DE USO
DENTAL PARA LA FABRICACIÓN DE RESTAURACIONES INDIRECTAS CON Y
SIN FIBRA DE REFUERZO**

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE ACTUALIZACIÓN
PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

OSCAR HUGO MONTEERRUBIO TORIJA

TUTOR: MTRO. VÍCTOR MORENO MALDONADO

ASESOR: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA

México, D.F.

Año 2008



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.

Dedicatoria.

De manera muy especial dedico éste trabajo a mi esposa, Dra. Any, a mis dos hijos, Daniel y Marco, mis Hermanos Rodrigo y David, a la memoria de mis Padres que en Paz descansen Jorge e Isabel y a toda la familia por su apoyo y ánimo que me han dado.

A mis amigos y pacientes por darme su apoyo y confianza para lograr éste

propósito.

Gracias de todo corazón.

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN

1. COMPOSITES	4
1.1 Fibras de refuerzo	7
1.2 Fibras de refuerzo: Clasificación y Composición	9
1.3 Generalidades de los composites (manejo)	10
1.4 Clasificación de los composites (resinas compuestas)	11
1.4.1 Por su relleno.	12
1.4.2 Por el tipo de monómero que compone la matriz.	14
1.4.3 Por su activación.	15
1.4.4 Por su consistencia.	16
2. SR ADORO	18
2.1 Vectris	18
3. BELLE GLASS	20
3.1 Construc	21
4. OBJETIVO GENERAL	22
4.1 Objetivos Específicos	22
4.2 Material y Equipo	22

5. MUESTREO	25
5.1 Método	25
6. CURADO FINAL	31
RESULTADOS	35
CONCLUSIONES	38
RESÚMEN	39
FUENTES DE INFORMACIÓN	40

INTRODUCCIÓN:

A principio de la década de los 90 se comienza a dar un giro muy importante en el sentido estético, con la aparición de los sistemas cerámicos libres de metal y los no cerámicos (composites), los cuales han despertado un enorme interés, ya que nos ofrecen una estética que no es fácil de conseguir con las restauraciones clásicas de metal porcelana.

Uno de los principales problemas o inconveniente de los sistemas libres de metal al inicio de los años 90, era sin duda alguna la resistencia, así como el hecho de que sólo se podían realizar trabajos individuales, es decir de una sola unidad. Hoy en día la odontología ha superado este escalón, pues los sistemas de composites libres de metal, han mejorado y se pueden realizar prótesis de 3 unidades en anteriores y en posteriores hasta premolares, así como coronas en molares, incrustaciones y carillas; éstos trabajos ofrecen una excelente estética y resistencia, asociados éstos (trabajos), a una fijación de tipo adhesiva.

Los composites, son otra alternativa dentro del las restauraciones libres de metal; mediante el presente estudio, se mencionan dos de los más conocidos en la actualidad, como son: SR Adoro de la casa Ivoclar y Belle Glass de la casa Kerr. Se adjunta un estudio de las fibras de refuerzo, utilizadas con éstos dos tipos de composites, como son Construct para Belle Glass y Vectris para SR Adoro.

En éste estudio se realizarán pruebas de resistencia a la flexión de los composites, reforzados con fibras de refuerzo, (Vectris para SR Adoro y Construct para Belle Glass N.G.).

Los avances que se han conseguido, en el campo de la odontología adhesiva, durante los últimos años, han producido cambios importantes en los métodos de tratamiento, desde la preparación de las cavidades, protección dentinopulpar, hasta la restauración terminada.

La unión química y micromecánica, entre las restauraciones, el esmalte y la dentina, permiten la utilización de métodos conservadores para preservar sustancia dental sana. Sin embargo, éstos procedimientos no son fáciles de realizar. La cantidad de variables, que se manejan durante la fase operatoria, pone en riesgo la integridad del proceso y aumenta la posibilidad de errores en la adaptación marginal de la restauración, pudiendo provocar: hipersensibilidad, fractura de la restauración, reincidencia de caries entre otras.

El trabajo desempeñado en clínica, está relacionado estrechamente con el tipo de material utilizado y las técnicas aplicadas. El conocimiento de éstos materiales y los mecanismos adhesivos, tanto en dientes vitales como en no vitales.

En la actualidad la Odontología en su área restaurativa, nos ofrece cada vez más, la posibilidad de elaborar restauraciones con buenas propiedades físicas, químicas y mecánicas, acompañadas de características óptimas de alta naturalidad y gran mimetización, con la creación de materiales de última generación, que proporcionan un desempeño clínico óptimo, a largo plazo. El apoyo de los instrumentos específicos, técnica y equipo, permite lograr buenos procedimientos.

De la misma manera, han pasado a un segundo plano las restauraciones metálicas, sin olvidar sus ventajas e indicaciones según sea el caso, en

donde el oro continúa siendo la mejor opción, pero que igualmente, en algunos casos pueden ser reemplazadas por restauraciones estéticas, precisamente por las expectativas estéticas de los pacientes.

Agradecimiento:

Agradezco de manera muy especial la colaboración del MTRO. Víctor Moreno Maldonado y del MTRO. Jorge Guerrero Ibarra en la realización de este trabajo.

1. COMPOSITES

Con la evolución de la odontología y la aparición de nuevos materiales poliméricos de partículas mejoradas y propiedades estéticas, físicas y mecánicas óptimas, se hace más fácil la realización de obturaciones estéticas en el sector posterior de manera directa. Sin embargo, la sensibilidad de la técnica y el estrés de contracción que puede producir la colocación de las restauraciones, conlleva a la formación de espacios, entre el diente y la restauración, lo que produce hipersensibilidad, microfiltraciones, dolor post operatorio, caries secundaria, pigmentaciones y hasta afecciones pulpares frecuentemente irreversibles, que producen el fracaso a corto plazo de dichas restauraciones.

Cuando el composite se polimeriza en el laboratorio, por medio de luz, calor, presión u otros medios, adquiere mejores propiedades y la contracción se produce antes de llevarse la restauración a la cavidad bucal. Por esto la contracción, sólo se verá compensada por una fina capa del adhesivo, aplicado entre el diente y la restauración.¹

Por lo tanto, el espacio marginal será menor y esto reduce el riesgo de todos los problemas antes citados.

Por ésta razón, se indican cada vez más para restauraciones en dientes posteriores, técnicas indirectas, las cuales mejoran notablemente todas las características de los materiales utilizados en este tipo de obturación, con la ventaja de obtener, un muy buen sellado marginal, resistencia a la abrasión, a la pigmentación y poca o nula contracción de polimerización.¹A lo largo del Diplomado de Odontología Estética Restauradora I , se conocieron diferentes materiales con excelentes propiedades estéticas, para la fabricación de restauraciones indirectas, como son la cerámica, los Composites y las resinas compuestas de última generación, las cuales, tienen excelentes propiedades de resistencia y durabilidad. En especial, los materiales poliméricos indirectos que nos ofrecen un módulo elástico muy similar al del diente natural y un buen comportamiento, en cuanto a las propiedades físicas y mecánicas, haciendo de ellos los materiales más idóneos, para el manejo de restauraciones tipo inlay-onlay en el sector posterior.

Desventajas de la restauración directa en dientes posteriores.

- 1.- Contracción de polimerización.
- 2.- Menor resistencia al desgaste.
- 3.- Sorción de agua.

Composites para Técnica Indirecta (con el presente estudio se revisara únicamente 2 materiales).

NOMBRE

CASA COMERCIAL

Adoro-Vectris-----Ivoclar Vivadent

Belle Glass N.G.----- Kerr Siron

Indicaciones de restauraciones de composite indirecto:

- Paciente con bajo índice de caries.
- Pacientes con buena higiene bucal.
- Márgenes supragingivales en esmalte.
- Dientes con tratamiento endodóntico.

Ventajas:

- Buena estética.
- Buena adaptación marginal.
- Buena reconstrucción de contornos y contactos interproximales.
- Pulido óptimo.
- Menor micro filtración.
- Posibilidad de reparación o reconstrucción en boca.

1.1 Fibras de refuerzo

El uso en la prótesis fija adhesiva, se basa en la adhesión a las estructuras dentales , lo cual fue gracias al acondicionamiento ácido de la estructura dental (BUONOCORE 1955) , además de introducir la resina compuesta en la década de los 60 (BOWEN 1963) ,ambos son los precursores de la odontología estética.²

Actualmente, la búsqueda de un material que sea estético y funcional, ha desencadenado el desarrollo de nuevos composites reforzados con fibras, lo que ha caracterizado un marco importantísimo en la odontología restauradora, la era de la prótesis libre de metal.

Las fibras de refuerzo, fueron introducidas en la odontología por sus propiedades físicas y mecánicas, las cuales eran conocidas en la aeronáutica y en la industria automotriz.

En la década de los 60 y 70, se buscaron refuerzos de polimetil metacrilato con fibras de vidrio o de carbono.

En los años 80, éstas fibras se utilizan en la odontología, como refuerzos en la fabricación de prótesis fijas adhesivas, retenedores de ortodoncia y refuerzos para prótesis sobre implantes.

Actualmente, las fibras que encontramos en el mercado contienen resina en un 40- 45% en volumen, con buenas propiedades mecánicas, lo que facilita su manejo en la odontología.²

La combinación de la tecnología cerámica y los polímeros, han dado como resultado el desarrollo de nuevos materiales dentales, llamados polímeros de vidrio o cerómeros.

Los cerómeros, se componen de un conjunto de partículas finas y tridimensionales de cerámica, densamente compactada del 70%-al 82% en peso y embebida en una matriz orgánica, que las hace viables en varias restauraciones como son: inlays, onlays, carillas, coronas y en prótesis adhesivas, construidas con fibra de refuerzo.²

Propiedades mecánicas de los composites de laboratorio según el fabricante: (Cuadro # 1).

Producto Cerómero	Fabricante	Tipo de Polimerización	Resistencia a la Compresión	Resistencia Flexural
SR Adoro	Ivoclar	Luz, calor. Vació y presión	Mediana-alta	Mediana-alta
Belle Glass	Kerr Lab	Luz, calor, presión	Alta	Alta

Cuadro # 1 (Fuente directa)

1.2 Fibras de refuerzo: Clasificación y Composición

Las fibras, se pueden clasificar según sus componentes en:

- a) Polietileno, carbono, de vidrio.
- b) Forma de sus fibras (trenzadas, lisas, cruzadas, planas, malla).
- c) Preimpregnadas o no con resina.

La composición de las fibras de vidrio es básicamente silicio, aluminio y óxido de magnesio, las propiedades de flexión son mayores que las fibras de polietileno, su uso en el laboratorio dental, es para prótesis de tres unidades.²

Las fibras motivo de estudio (cuadro # 2)

Producto	Fabricante	Tipo de Fibra	Arquitectura de la Fibra	Resistencia Flexural	Facilidad de Adaptación
Construct	Kerr	Polietileno	Trenzada	Baja	Alta
Vectris	Ivoclar	Vidrio	Malla	Mediana	Alta

Cuadro # 2 (Fuente Directa)

Las fibras de refuerzo, tienen la finalidad de reforzar y estructurar las restauraciones, que se fabrican con los composites en la Odontología restaurativa, éstas (fibras), las encontramos con diferente diseño y por lo tanto diferentes propiedades mecánicas.

Los fabricantes de los sistemas libres de metal (Composites), están mejorando cada vez más las características del material: fuerza a la Flexión, resistencia a la abrasión, estabilidad del color, todo esto relacionado con la estética en beneficio de la Prótesis. Hoy en día son consideradas temporales de largo plazo, debido al poco tiempo de conservación en condiciones aceptables, puede ser sin duda alguna, una excelente alternativa en el campo de los sistemas adhesivos.

1.3 Generalidades de los Composites (manejo)

Los Composites o resinas compuestas incluyen, cuatro componentes fundamentales:

1. *Una matriz orgánica (resina de dimetacrilato).*
2. *Iniciadores de la polimerización (que se activan por medio de químicos o de una luz visible).*
3. *Una fase dispersa de relleno y colorante.*
4. *Una fase de acoplamiento que consigue la adhesión entre la matriz y las partículas de relleno (p. Ej. silanos).*

A menudo, se añade un diluyente (p. Ej. trietilenglicol dimetacrilato, o TEG-DMA) para controlar la viscosidad y conseguir una resina mas flexible y menos quebradiza. . El Coeficiente de Expansión Térmica (CET) varía de un material a otro cambiando la tensión en la zona de contacto proximal.

En los sistemas que polimerizan con luz, se utiliza una fuente de luz alógena de $470 \pm 20 \text{ mw/cm}^2$, para excitar a las quinonas alcanforadas, que reaccionan con una amina alifática e inician una reacción de radicales libres.³

La fase dispersa o relleno inorgánico, aumenta las propiedades físicas; al incrementar el porcentaje de relleno en el composite, se mejora la resistencia a la fractura, la resistencia al desgaste, la contracción de polimerización, la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica. En las partículas de relleno, se utiliza el cuarzo, el litio, la alumina, el bromo, el bario y otros vidrios. El tamaño de estas partículas oscila entre 0,5 y 10 μm .

En la fase final o de acoplamiento, las propiedades de un composite mejoran al aumentar la atracción entre el relleno y la matriz de resina. La adhesión, entre la resina y el relleno no produce una transferencia de tensiones entre ambos componentes, para juntar estas dos fases se utilizan los silanos, que son moléculas bipolares.³

1.4 Clasificación de los Composites (resinas compuestas)

A modo de conocer mejor éstos materiales y poder entender su comportamiento e indicaciones, las resinas compuestas se pueden clasificar en distintos parámetros, como son:

- 1.-Por su relleno.
- 2.-Por el tipo de monómero que compone la matriz.
- 3.-Por su activación.
- 4.-Por su consistencia.

1.4.1 Por su relleno.

-De Macro relleno:

El relleno mas común es el cuarzo, con un tamaño de partícula entre 8 y 80µm, rodeadas de una apreciable cantidad de matriz de resina.^{3,4}^{5,6}.Actualmente se encuentran en desuso. Se utilizaban en restauraciones posteriores.

-De Micro relleno:

Estas poseen sílice coloidal como relleno orgánico. El tamaño de sus partículas es de 0.04µm aproximadamente. De éste modo se mejora la calidad del pulido y la resistencia a la abrasión. Su desventaja es la disminución a la resistencia compresiva, en comparación a otras resinas compuestas. Se utilizan en dientes anteriores.^{3,4,6}

-Híbridas:

Las partículas de las resinas compuestas de tipo híbridas, corresponden a sílice coloidal (micro relleno) y partículas con un tamaño promedio entre 1.5 y 2 µm, lo que otorga una superficie con mejor pulido y adecuada resistencia mecánica. Este grupo de resinas compuestas combina las propiedades de las anteriores.^{3,4,6}

-Micro híbridas:

Mezclan partículas de micro relleno con partículas mas grandes, de un tamaño entre 0.4 y 0.7 μm . Poseen excelentes propiedades físicas, con una resistencia mecánica compresiva mayor que las anteriores y una resistencia al desgaste compatible a su función.

Al tener esta combinación de partículas, es posible incorporar un alto porcentaje de relleno, aproximadamente un 67% en volumen^{3,4}. Todas éstas características permiten que éste tipo de resinas compuestas sean las de mayor uso actualmente, pues se pueden usar en dientes anteriores como posteriores.^{3,4,6}

-De Nanoparticulas:

Éstas tienen partículas de relleno de tamaño promedio de 25nm. Éste tamaño de partículas están por debajo del rango de longitud de onda de la luz visible, por lo que no dispersan ni absorben luz visible. Este tipo de relleno permite la incorporación de radioopacificadores que no interfieren con las propiedades estéticas y, sobre todo, incrementan el nivel de relleno en 90%-95% en peso, controlando de mejor manera la contracción por polimerización y mejorando significativamente sus propiedades físicas.

Éstos composites son de última generación y para su formulación se ha utilizado la nanotecnología. Dicha tecnología hoy en día tienen un amplio uso en la industria sin descartar a la medicina y odontología moderna.⁹

1.4.2 Por el tipo de monómero que compone la matriz.

-Bis –GMA:

Ésta molécula llamada Bis fenol- glicidil metacrilato, posee un grupo activo a cada extremo de la cadena y como su principal característica encontramos, su viscosidad. ^{6,7}

-UDMA:

El componente principal, de éste monómero es el Dimetacrilato de Uretano. Ésta es una cadena más larga que la anterior, más fluida y pegajosa y ofrecen mejores propiedades ópticas. ^{6,7}

- Mixtas:

Éstas corresponden, a aquellos composites que en su composición combinan distintos tipos de monómeros: Éstos monómeros pueden ser Bis_GMA; UDMA y/o TEGDMA, en distintas proporciones.

Al combinar éstos monómeros, se puede obtener una consistencia que mejora la manipulación y ofrecen mejores propiedades ópticas. ⁷

1.4.3 Por su activación.

-Resinas compuestas por Activación química:

En el proceso de activación química, una amina terciaria aromática es quien activa la reacción de polimerización, que al actuar sobre el peróxido de benzoilo, permite la producción de radicales libres, que reaccionan sobre el monómero en el inicio del proceso, a temperatura ambiente. ⁴

-Resinas compuestas de activación física:

-Termo polimerización:

Corresponde a la activación, por un alza en la temperatura del material previamente moldeado y por esta razón son utilizadas principalmente, como material para la confección de estructuras indirectas. ⁸

-Fotopolimerización:

Corresponden a los sistemas activados por luz visible: En éstos sistemas, una luz halógena; de longitud de onda entre los 410 y 500nm. activa a una α - dicetona, la canforquinona, que en presencia de una amina alifática, inicia la reacción de polimerización. En otras palabra, los fotones actúan sobre la canforoquinonas, que reaccionan liberando radicales libres, los que a su vez inician el proceso de polimerización del monómero presente. ^{6,8}

Las resinas compuestas foto activadas, poseen numerosas ventajas en comparación, con las resinas compuestas de auto polimerización, entre las cuales se pueden mencionar, la menor cantidad de monómero residual que se encuentra posterior al proceso de polimerización, un proceso de polimerización más rápido, la capacidad que posee la luz de atravesar las estructuras dentarias.⁹

-Resinas compuesta de activación mixta:

Corresponden a la activación de distintos sistemas de polimerización, tales como calor- presión, luz- presión, calor- luz o foto- auto polimerización (mixtas), siendo esta última combinación, la más utilizada hoy en día en las resinas compuestas indirectas.

1.4.4 Por su consistencia.

-Resinas compuestas convencionales:

Éstas poseen una viscosidad Intermedia, ésta característica ésta dada por la cantidad de relleno presente en su estructura, la que es de un 72% - 82% en peso y a un 60% - 68% en volumen.

Tienen un bajo índice de desgaste, alta elasticidad y resistencia.

-Resina compuesta condensables:

Su relleno inorgánico es de 77%--83% en peso y de 65%---71% en volumen. Debido a su alto contenido de relleno, son altamente resistentes al desgaste y al a fatiga, con alto módulo de elasticidad que las hace comportarse como resina rígidas. ¹⁰

-Resinas compuestas fluidas:

Son de baja viscosidad se les disminuyó su relleno inorgánico y algunos de sus modificadores con lo cual mejora su manipulación. Su relleno es de 51%-65% en peso y de 36%--50% en volumen. Esto les confiere un bajo módulo de elasticidad, una gran flexibilidad, fácil pulido y una baja resistencia al desgaste. ¹¹

2. SR ADORO

SR Adoro es un microcomposite para la fabricación de restauraciones indirectas, éste material es de tecnología nanométrica, con una nueva matriz de dimetacrilato de uretano, la cual proporciona una mayor resistencia al composite y sustituye al antes utilizado Bis-GMA.

Éste polímero posee nanopartículas y el nuevo UDMA, por lo cual tiene una consistencia menos pegajosa y una reducida contracción.

SR Adoro se caracteriza por: luminosidad, color, opacidad y translucidez buena por lo cual tiene una buena estética.¹²

Componentes de SR Adoro (Químicos):

- Dimetacrilato.
- Copo-límero y dióxido de silicio.
- Estabilizadores, catalizadores y Pigmentos.
- Relleno inorgánico.
- El tamaño de sus partículas es 10-100 nm.

Nota: el fabricante no proporciona más datos.

2.1 Vectris

Es una fibra de refuerzo, que se utiliza para la elaboración de estructuras translúcidas y sin metal. Dichas fibras y la matriz que componen al material, tienen diferentes propiedades físicas.

La unión entre la fibra y la matriz se logra químicamente. La superficie de vidrio, muestra grupos de silano que se acondicionan con el mismo (silano). Durante el proceso de condensación sobre la superficie de vidrio, el silano produce una unión covalente. A su vez, el silano contiene un grupo de metacrilato funcional que copolimeriza con el metacrilato de la matriz. En consecuencia, se logra una unión química entre la matriz y las fibras.¹²

Vectris se conforma y se polimeriza por medio de vacío, presión y luz (aparato Vectris VSI). El material tiene buena exactitud y buenas propiedades físicas.

Uso de Vectris:

En combinación con el composite SR Adoro se confeccionan coronas y algunas prótesis anteriores y posteriores de 3 unidades (puentes tipo Merylan)¹²

Composición de Vectris (datos proporcionados por el fabricante).

- Bis-GMA-----38.6% en peso.
- Decanodioldimetacrilato----- --0.5% en peso.
- Trietilenoglicidimetacrilato----- -9.7% en peso.
- Dimetacrilato de uretano-----0.1% en peso.
- Dióxido de silicio -----5.5% en peso.
- Catalizadores y estabilizadores-----<0.5% en peso.
- Pigmentos-----<0.1% en peso.
- Fibra de vidrio-----45.0% en peso.

3.BELLE GLASS

Kerr introduce en 1992, un composite al mercado Odontológico, llamado Herculite LAB.en el cual se utiliza un proceso de termo curado.

En 1996 sale al mercado Belle Glass HP. Se le adiciona la termo polimerización vidrio de Pirex.¹³

En 1998 se le adicionan nuevos indicadores de luz y calor.

En 2000 se incrementa la cantidad de refuerzo de vidrio con menor tamaño promedio lo que mejora el coeficiente de expansión térmica.

Belle Glass es un composite micro-híbrido (poli-vidrio), en cuyo proceso de curado interviene, luz, calor y presión.¹³

Con Belle Glass se fabrican:

Inlays/onlays, carillas y coronas anteriores.

Características de Belle Glass (datos proporcionados por el fabricante).

- Es un composite híbrido.
- Bajo coeficiente de expansión térmica (CET).
- Relleno radio opaco.
- Alto porcentaje de relleno (86% en peso, 72% en volumen).
- Alta resistencia Flexural (158 MPa).
- Alta resistencia a la fractura (1.48 MPa).
- Bajo CTE (13.1 ppm/ Deg.C).
- Bajo volumen de contracción a la polimerización (0.94%).

3.1 Construct:

Es una fibra de refuerzo hecha de Polietileno, con la disposición de sus fibras de forma trenzada y unidireccional.¹³

Es utilizada como una estructura en restauraciones libres de metal, principalmente en prótesis anteriores y posteriores así como en coronas.

Construct, es acondicionada o tratada por el fabricante en frío con gas plasma presilanizada y humectada con resina.¹³

En combinación con Belle Glass se construyen:

Coronas, puentes de tres unidades anteriores y posteriores así como puentes Merylan.

Nota: el fabricante no proporciona más datos.

4. OBJETIVO GENERAL

Determinar la resistencia a la flexión entre dos composites comerciales de uso dental para la fabricación de restauraciones indirectas. SR Adoro de la casa Ivoclar Vivaden y de Belle Glass de la casa Kerr con y sin fibra de refuerzo.

4.1 Objetivos específicos:

- Determinar la resistencia a la flexión de SR Adoro sin fibra de refuerzo.
- Determinar la resistencia a la flexión SR Adoro con fibra de refuerzo Vectris.
- Determinar la resistencia a la flexión de Belle Glass sin fibra de refuerzo.
- Determinar la resistencia a la flexión de Belle Glass con fibra de refuerzo Construct.
- Comparar los cuatro grupos.

4.2 Material y Equipo

- 2 tubos de resina SR Adoro.
- 2 tubos de resina Belle Glass.
- fibra trenzada Vectris.
- fibra trenzada Construct.
- resina acondicionadora para Construct.
- Conformador o Hacedor de 25mm X 2mm X 2mm.(Fig. 1)
- Conformador de 30mm X 3mm X 3mm. (Para SR Adoro con fibra) Vectris.

- Vaselina.
- 2 losetas de vidrio (porta objetos).
- 2 clips que funcionan como prensas (Fig. 1).
- Papel celofán.
- Espátula para empacar resina.
- Lámpara para foto polimerizar (Demetron LC), el composite Belle Glass.
- Horno para procesar composite Belle Glass HP.
- Cilindro de gas nitrógeno para equipo de Belle Glass.
- Unidad de polimerización Targis Quik (Ivoclar Vivaden).
- Horno para polimerizar Targis Poder UPGRADE (Ivoclar Vivaden).
- Vernier digital marca Máx. Cal (Fig. 2).
- Máquina universal de pruebas mecánicas INSTRON mod.5567.

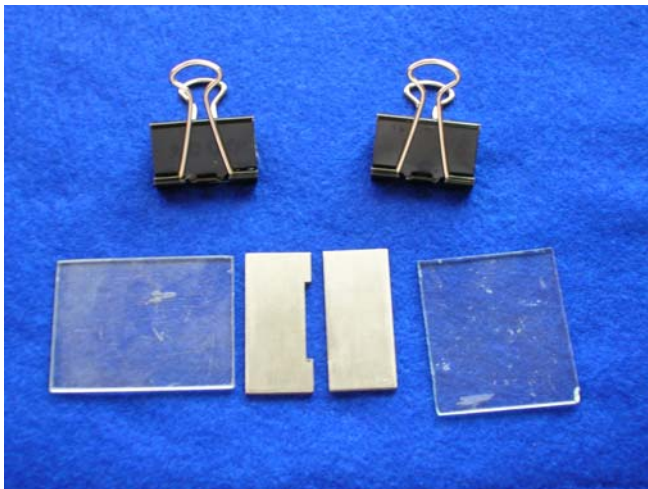


Fig. 1. (Fuente Directa)

Hacedor de acero inoxidable en 2part.



Fig. 2 (Fuente Directa)
Vernier digital Máx. Cal.

5. MUESTREO

Para efectos de este trabajo, se hicieron 20 muestras de cada uno de los dos sistemas de composite, de las cuales a 10 se les adiciona fibra de refuerzo (Vectris en el caso de SR Adoro) y otras 10 sin fibra, se realiza el mismo procedimiento con el composite Belle Glass, 20 muestras, 10 con fibra de refuerzo (Construct para Belle Glass) y las otras 10 sin fibra como se muestra en el cuadro No.3.

COMPOSITE	Total de Muestras	Con fibra	Sin fibra
SR Adoro	20	10	10
Belle Glass	20	10	10

Cuadro # 3 muestreo ^(Fuente Directa)

5.1 Método

En éste estudio se conformaron las muestras de los composites en el laboratorio de materiales dentales en la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de México, en el Laboratorio de Materiales Dentales de Postgrado de la Facultad de Odontología, de la misma Universidad.

Se realizan con la ayuda de un hacedor de acero inoxidable de 5 cm. de largo x 3.5cm.de ancho x 2mm de grosor dividido en 2 partes iguales a lo largo con un espacio de 25mm de largo x 2mm. de ancho x 2mm. de grueso.

Fig. 1

Se colocó por debajo del molde una loseta de vidrio y un tramo de papel celofán, en el espacio vacío del molde se le impregnó con una ligera capa de vaselina, se procedió a llenar con el composite cuidando que no atrapara aire, una vez llenado, se le cubrió con otro tramo papel celofán y la otra loseta de vidrio, se inmovilizó con la ayuda de clips, y se pre-polimeriza cada resina en la unidad que el fabricante indica, (según sea el caso SR Adoro o Belle Glass). Fig. 3y4.

Fig. 3^(Fuente Directa)
Unidad Targis Quik.

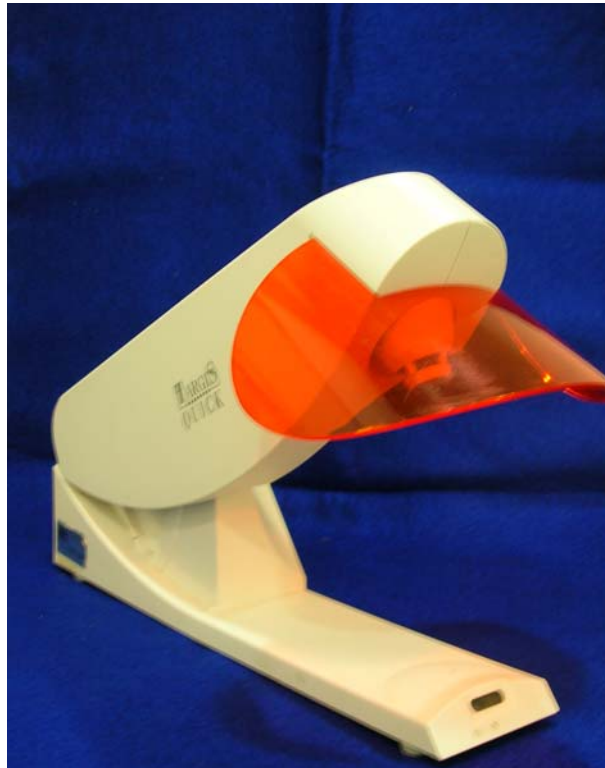


Fig. 4^(Fuente directa)
Lámpara Demetron LD.



Para realizar las muestras de SR Adoro con fibra Vectris se ocuparon: 2 losetas de 5cm. x 5cm. x 3mm. de grueso, 5 losetas de 3cm. X 3cm. X 3mm. de grueso y 2 tramos de papel celofán. Y se construyo un hacedor de muestras parecido al anteriormente mencionado de tal modo que formamos un espacio de 3cm. De largo x 3mm. de grueso x 3mm. de ancho., pero con el espacio mas grande para que la fibra Vectris quedara alojada en la muestra. Fig. 5 y 6.

Fig. 5 (Fuente Directa)
Belle Glass y Fibra Construct.



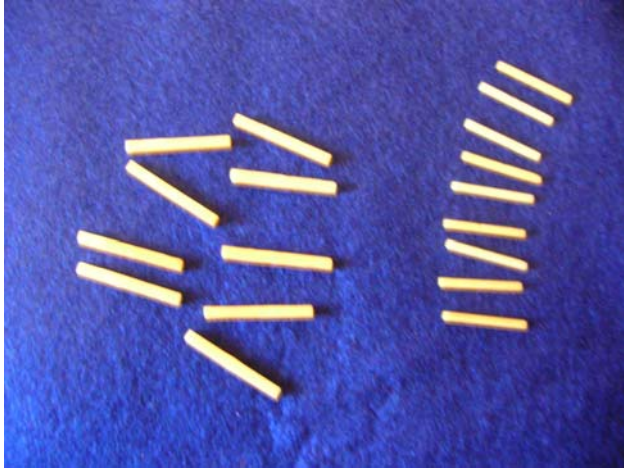


Fig. 6. (Fuente Directa)

Muestras de SR Adoro con y sin Fibra Vectris

Cada muestra SR Adoro sin fibra obtenida, fue de forma rectangular con 25mm x 2mm x 2mm.

Al igual que los grupos anteriores se colocó sobre una loseta de vidrio,(5cm.x 5cm.) un tramo de papel celofán, encima del hacedor de muestras construidas, (3cm.x 3cm. X 3mm.) En este molde se le impregno una ligera capa de vaselina, y se procedió a colocar la resina en el fondo cuidando de no atrapar aire, en seguida se colocó la fibra Vectris tal como la presenta el fabricante y al final se cubrió con resina. Se cubrió con otro tramo de papel celofán y la otra loseta de vidrio, se inmovilizó con la ayuda de clips y se prepolimerizó cada una de las resinas en la unidad Targis Quik como el fabricante lo indica (SR Adoro de la casa Ivoclar Vivadent) Fig. 7.



Fig. 7(Fuente Directa)

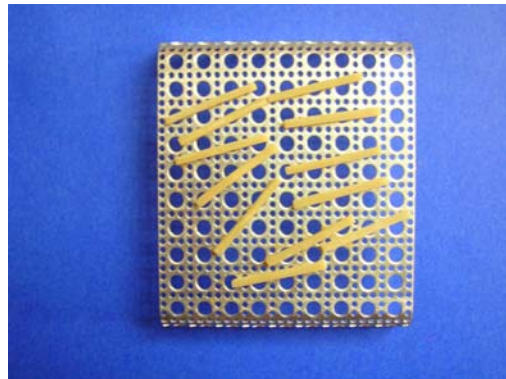
Unidad Targis Quik en función.

Nota: El valor que presenta SR Adoro tan alto es por la fibra Vectris que es de mayor grosor que la fibra Construct (en una relación de 3 a 1)10 de 30mm x 3mm x 3mm. Para las muestras de SR Adoro con fibra de refuerzo Vectris. 10 de 25mm x 2mm x 2mm. Para las muestras de Belle Glass con fibra de refuerzo Construct. Fig. 8 y 9.

Fig. 8 (Fuente Directa)
Belle Glass y Fibra Construct



Fig. 9 (Fuente Directa)
Muestras de Belle Glass con
Fibra Construct



Nota: las muestras de SR Adoro con fibra Vectris requieren de las siguientes medidas: 30mm x 3mm x 3mm.

Las muestras de Belle Glass sin fibra también son de forma rectangular con 25mm x 2mm x 2mm. Fig. 10.

Para realizar las muestras de Belle Glass con fibra utilizamos el mismo hacedor que se utilizó para realizar las muestras sin fibra, la razón es que la fibra Construct es de 1mm. Fig. 10.

Al igual que los grupos anteriores se procedió a poner en el fondo una capa de composite cuidando que no atrapara aire, en seguida se puso la fibra Construct ya preparada de acuerdo a las instrucciones del fabricante, se llenó con más resina, se le cubrió con otro tramo papel celofán y la otra loseta de vidrio y, se inmovilizó con la ayuda de clips, y se prepolimerizó cada resina en la unidad Demetron L.C. que el fabricante indica, (Belle Glass H.P de la casa Kerr). Fig. 4.

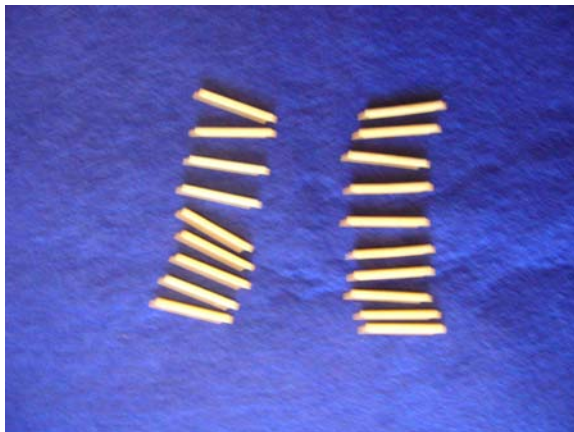


Fig. 10 (Fuente Directa)

Muestras de Belle Glass sin Fibra

6. CURADO FINAL

Las muestras de SR Adoro una vez pre polimerizadas, se recubren con un gel de glicerina, se acomodaron en una rejilla de la unidad de curado Targis Poder UPGRADE y se procede a realizar el curado final durante 25 minutos a una temperatura de 110° C (de la casa Ivoclar) Figs. 11,12 y 13.

Las muestras de Belle Glass una vez pre polimerizadas, se acomodaron en la rejilla de la unidad Belle Glass HP. Fig. 14, se polimerizan en la unidad de curado Belle Glass HP (de casa Kerr) durante 20 minutos a una temperatura de 138- 140° C. en una atmósfera de nitrógeno de 80 psig.



Fig. 11^(Fuente Directa)

Muestras de SR Adoro en rejilla.

Fig. 12. (Fuente Directa)
Horno Targis Poder.

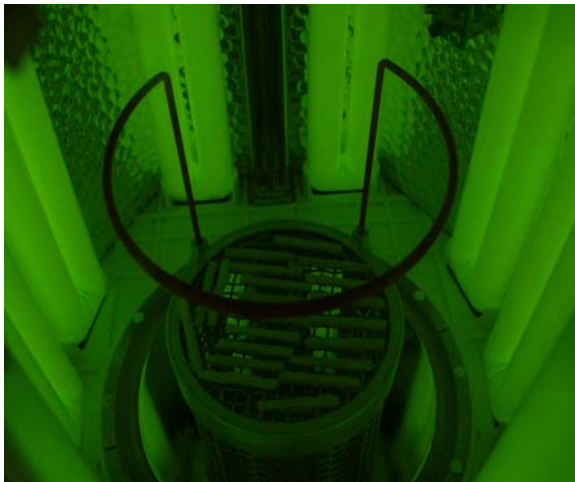


Fig. 13 (Fuente Directa)
Cámara de curado (muestras).

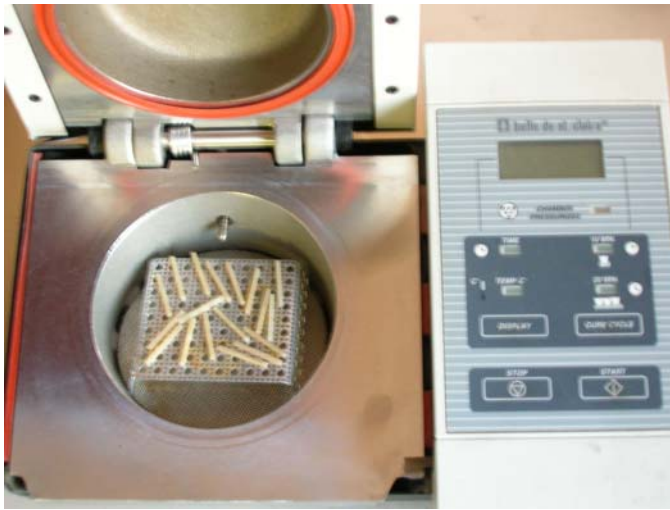


Fig. 14. (Fuente Directa) Unidad de curado Belle Glass HP.
Con las muestras en su cámara de curado.

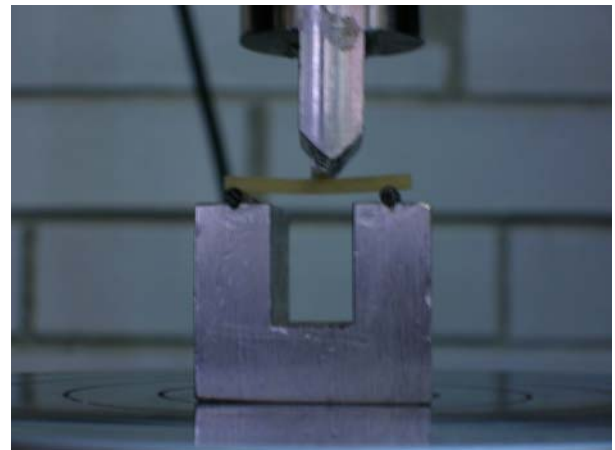
24 horas después de haber sido preparadas y curadas las muestras de acuerdo a la norma ISO 10477, de los composites a examinar, en sus hornos de polimerización respectivos, en el laboratorio de materiales dentales, se llevaron a la máquina INSTRON modelo 5567 (Fig.15), para realizarles la prueba de resistencia a la flexión a una velocidad de 1mm/minuto, colocándolas en un aparato de flexión, que consiste de 2 soportes paralelos de 2mm de diámetro, separados uno de otro a una distancia de 20mm y una tercera varilla de 2mm de diámetro colocada en centro de los dos soportes para cargar de manera centrada a la muestra (como lo muestra la Fig.16).

Este trabajo de investigación se realizó bajo los lineamientos de la norma ISO 10477, referente a la resistencia a la flexión de los composites.

Fig.15 (Fuente Directa) Máquina INSTRON mod. 5567



Fig. 16^(Fuente Directa)
Muestra los 3 puntos donde la muestra se apoya para realizar la prueba de resistencia a la flexión.



RESULTADOS

En este trabajo de investigación, se determinó la resistencia a la flexión que presentan o que tienen dos composites, (Belle Glass de Kerr y SR Adoro de Ivoclar) con los que se fabrican restauraciones indirectas, también la resistencia Flexural de estos dos composites, cuando se le adicionan las fibras de refuerzo, (Construct para Belle Glass y Vectris para SR Adoro).

Para hacer el cálculo y expresión de los resultados se calcula la resistencia a la flexión σ_B en megapascales, con la siguiente ecuación:

$$\frac{3Fl}{2bh^2}$$

Donde:

F es la carga máxima aplicada, en Newtons;

l es la anchura de la placa de apoyo, en milímetros, es decir 20mm.

b es la anchura de la muestra de ensayo, en milímetros;

h es la altura de la muestra de ensayo, en milímetros.¹⁴

Los resultados de la investigación están representados en la siguientes graficas que nos proporciona el Análisis de Varianza. Fig.17

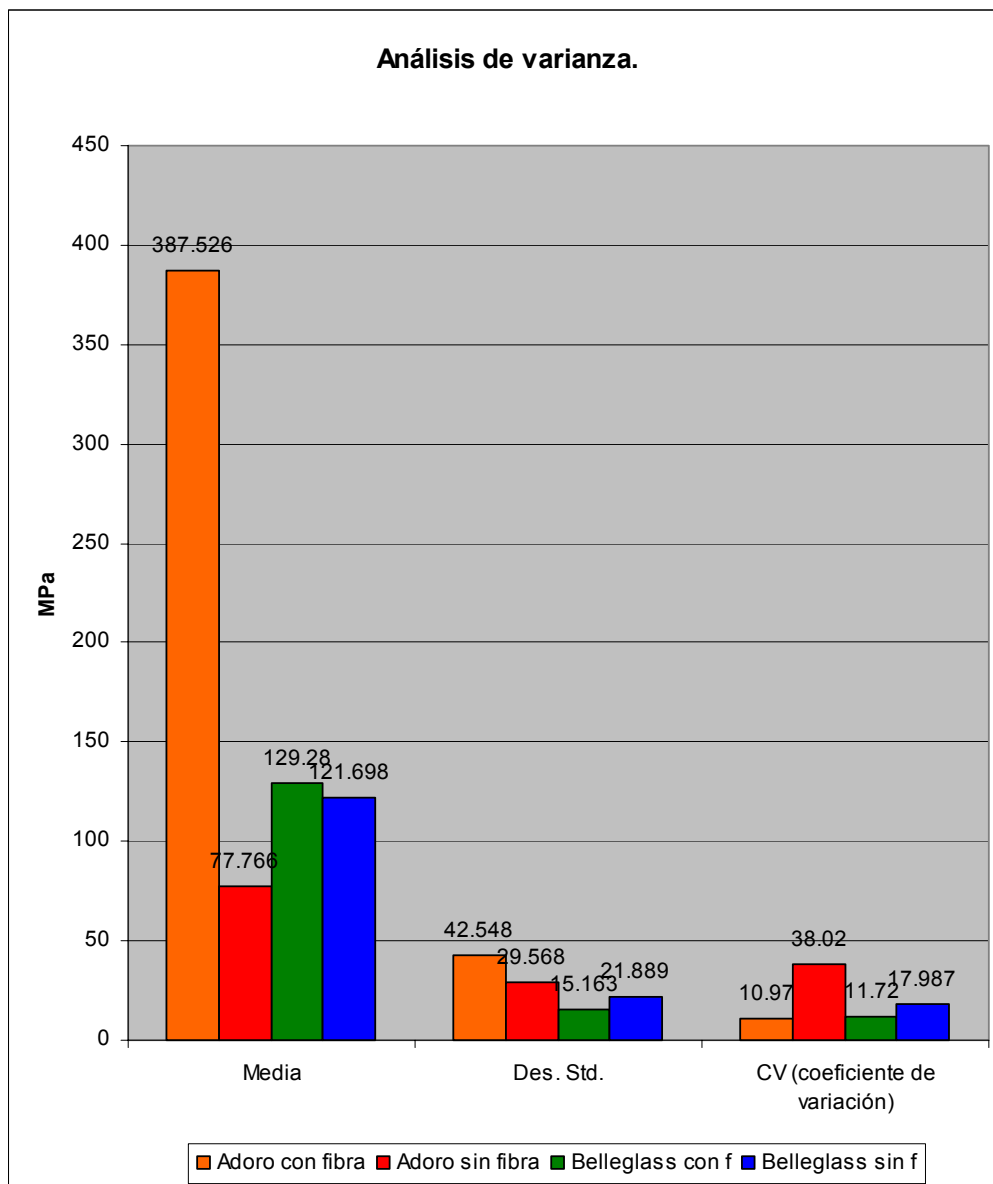


Fig. 17^(Fuente Directa)

Gráfica muestra los valores de la resistencia ala flexión en MPa.

En la gráfica del análisis de varianza se puede observar que:

SR Adoro con fibra es de 387.52 MPa y Des. Std. de 42.5 y un coeficiente de variación bajo de 10.97%.MPa.

Belle Glass con fibra, con un promedio de resistencia a la flexión en Media de 129.28 MPa, cayendo al más bajo en la Des. Std de 15.16 y siendo el penúltimo en el coeficiente de variación de 11.72. MPa.

Belle Glass sin fibra, en resistencia a la flexión con un promedio en Media de 121.69, MPa, en Des. Std. de 21.88 y en coeficiente de variación de 17.98 MPa.

SR Adoro sin fibra con un valor de Media de 77.76, en Des. Std. de 29.56 y en coeficiente de variación de 38.02 de MPa.

CONCLUSIONES

La investigación fue realizada siguiendo los lineamientos de la norma ISO 10477 referente a la resistencia a la flexión de los composites de uso dental.¹⁴

Se revisaron dos composites comerciales, Belle Glass de casa Kerr y SR Adoro de casa Ivoclar Vivaden, con y sin fibra de refuerzo (Construct para Belle Glass y Vectris para SR Adoro).

Al analizar los resultados obtenidos se concluye:

Que la resistencia a la flexión en MPa que tiene Belle Glass sin fibra es significativamente mayor a la de SR Adoro sin fibra como se observa en la grafica de análisis de varianza. Entre Belle Glass sin fibra y Belle Glass con fibra, no existe una gran diferencia como se puede observar en la misma grafica.

El resultado que presenta SR Adoro con fibra es significativamente mayor que los resultados anteriores y esto pudiera deberse al grosor de la fibra Vectris pues es aproximadamente tres veces mayor que Construct (de acuerdo a la norma ISO 10477).¹⁴

RESÚMEN

Con el presente estudio se determinó la resistencia a la flexión en MPa que tienen dos composites de uso dental que se utilizan en la fabricación de restauraciones indirectas, SR Adoro de casa Ivoclar Vivadent y Belle Glass de casa Kerr, con y sin fibra de refuerzo (Construct para Belle Glass y Vectris para SR Adoro).

Se realizaron 20 muestras de cada uno de los composites, siguiendo las instrucciones del fabricante y los lineamientos de la norma ISO 10477.¹⁴

Para determinar la resistencia a la flexión se utilizó la maquina INSTRON modelo 5567, en la cual se montan las muestras en dos soportes paralelos de 2mm de diámetro cada uno y separados a una distancia de 20mm. Utilizando una tercera varilla la cual carga la muestra de manera centrada, aplicando una velocidad de 1mm/minuto, hasta que la muestra se rompe (determinando su resistencia a la flexión en MPa).

Los resultados obtenidos que se encuentran en la gráfica de Análisis de Varianza, mostraron .que la resistencia a la flexión de SR Adoro con fibra fueron los mas altos de los cuatro grupos probados (aclarando que la fibra Vectris que se utiliza con SR Adoro es más gruesa y que por lo tanto las muestras que se realizaron son más gruesas que las que se realizan con Belle Glass y Construct).

Se observo que Belle Glass sin fibra tubo una resistencia a la flexión mucho mayor que la de SR Adoro sin fibra.

FUENTES DE INFORMACIÓN

(1).Ross Nash. Titulo: Una aproximación clínica a las técnicas y a los materiales.

Ediciones Harcourt, segunda edición. Capítulo 6. Composites: Técnicas Indirectas de Restauración. Pág.97

(2).Cury Saad Jose Roberto, Ferrarezi Marcelo, Sizenando De Toledo Porto Neto Estética Odontológica. Editorial Artes Medicas Latinoamericanas. Capítulo 8. Págs. 151,152,153.

(3).Bruce Crispin. Bases Prácticas de la Odontología Estética. Editorial MASSON. Capítulo 5. Págs. 127,128,129.

(4). Robert G. Craig. William J. O'Brien. "Materiales Dentales: Propiedades y manipulación", 6ª edición, 1996, Pág.;55, 64.

(5).Phillips, Ralph W. "Ciencia de los Materiales Dentales"10ª edición, Editorial

(6).Atlas de Odontología Estética. Editorial MASSON (1999). Autor K.J. Soderholm y J. Schmidserder

(7).Moncada G. y col. "Unidades de luz visible". Revista dental de Chile. págs.:37 – 43.1989.

(8).Uribe Echeverría J. Operatoria Dental. Ciencia y Practica.1999.Págs. 213,214,215.

(9).Pereira S, Osorio R, Toledano M, Nunes T. "Evaluation of two Bis-GMA analogues as potential monomer diluents to improve the mechanical properties of light-cured composite Resins." Dent Mater.; Capitulo 21.Págs.823-30. Septiembre 2005

(10).Abate P. "Alternativas en materiales plásticos estéticos para el sector posterior". Rev.

A.O.A.. Vol. 86; 390 – 395. 1998. (6).

(11).Ferracane JL. "Nuevos Polímeros para Restauraciones Dentales". Management

Alternatives for the Carious Lesion. Proceedings from the International Symposium.

Charleston. EE UU. Operative Dentistry;6(4): 199 -209. 2001. (7).

(12).Ivoclar Vivaden, Manual de Instrucciones de uso de SR Adoro.(2000).

(13).Kerr.Manual de Instrucciones de uso de Belle Glass HP. (1998).

(14).Dentistry, Polymer based, and. Bridge materials.Art. dentaire. Produit se base de polimero pour courones et Ponts.Zahnheilkunde.Kronen-und Brucken Kunststoffe. Versión en Español. Odontología Materiales para coronas y puentes basado en Polímeros.(ISO 10477:1992).