

101421
234



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COMPARACIÓN DE RESISTENCIA FLEXURAL DE
RESINAS COMPUESTAS POST-POLIMERIZADAS
Y ADICIONADAS CON FIBRAS DE VIDRIO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

MAURICIO ARMANDO NORIA LINARES.

DIRECTOR: C.D. ALEJANDRO LÓPEZ RODRÍGUEZ
ASESOR : C.D. JORGE GUERRERO IBARRA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México D.F. Febrero de 2003



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.

A DIOS:

POR TODO LO QUE HE VIVIDO,
POR MOSTRARME NUEVAMENTE
EL CAMINO Y AYUDARME CUANDO
TODO PARECIA PERDIDO

A MI ESPOSA:

POR ENSEÑARME A NO CLAUDICAR
EN MIS INTENTOS, POR TODO
SU APOYO, AYUDA Y COMPRENSION
DURANTE TODOS ESTOS AÑOS Y
SOBRE TODO POR EL AMOR
QUE ME HA DADO

A TI PAPA:

QUE AUNQUE NO ESTAS AQUI,
SIEMPRE ESTARAS CON NOSOTROS

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Nora Linares

Maricela Jimenez

FECHA: 10-11-03

FIRMA: [Signature]

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A MI MADRE Y HERMANA:

POR TODO LO QUE ME AGUANTARON
Y TAMBIEN POR LO QUE ME AYUDARON

A ESTHELA Y ABRAHAM:

QUE NUNCA PODRE AGRADECERLES
TODO LO QUE HAN HECHO POR MÍ

A ARTURO:

MI GRAN AMIGO,
CUATE, CUÑADO ETC.

POR TODO . . .

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A MIS PROFESORES:

ALEX, JAIME, ARTURO, JORGE
Y TODOS LOS QUE ME APOYARON

INDICE

PAGINA

Resumen	1
Introducción	3
Antecedentes	5
Planteamiento del Problema	22
Justificación del Estudio	23
Hipótesis	24
Objetivos	25
Materiales	27
Criterios De Inclusión Y Exclusión	29
Muestreo	31
Método	33
Tablas de Recolección de Resultados	42
Análisis Estadístico	54
Discusión	65
Conclusiones	69
Bibliografía	71

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resumen

Las resinas compuestas se han utilizado favorablemente como material de restauración directo, actualmente se investigan mecanismos de refuerzo para dar nuevos usos a este material restaurador.

En el presente trabajo se utilizó el post-polimerizado (presión y calor) y la adición de fibras de vidrio como mecanismos de refuerzo, se incorporaron fibras de vidrio a una resina compuesta Filtek z250 en proporciones del 5% y 10%. La fibra utilizada fue industrial en dos variables, ordenada en petatillo y desordenada. Se realizaron grupos control solo fotopolimerizado y grupos que se fotopolimerizaron y post-polimerizaron.

Los grupos se dividieron de la siguiente forma:

Cuatro grupos de 5 muestras cada uno para resistencia flexural, dos con el 5% y dos con el 10% de fibra en petatillo, un grupo fotopolimerizado y otro post-polimerizado para cada porcentaje de fibra.

Cuatro grupos de 5 muestras cada uno para resistencia flexural, dos con el 5% y dos con el 10% de fibra desordenada un grupo fotopolimerizado y otro post-polimerizado para cada porcentaje de fibra.

Dos grupos de 5 muestras cada uno, sin fibra para resistencia flexural uno post-polimerizado y otro solo fotopolimerizado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dos grupos de 5 muestras cada uno, sin fibra para resistencia compresiva uno post-polimerizado y otro solo fotopolimerizado.

La fibra se impregno de silano, después de adhesivo antes de incorporarla a la resina y se adicionó un tratamiento de post-polimerizado en los casos señalados

Los resultados significativos fueron los siguientes:

El grupo al que se le adicionó el 10% de fibra desordenada y se post-polimerizo, alcanzo los 148.8 MPa.

El grupo al que se le adicionó el 10% de fibra desordenada y solo se foto polimerizo, alcanzo los 150.6 MPa.

El grupo que se post-polimerizo sin fibra alcanzo los 148.6 MPa

Los demás grupos no presentaron cambios significativos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

COMPARACIÓN DE RESISTENCIA FLEXURAL DE RESINAS COMPUESTAS POST- POLIMERIZADAS Y ADICIONADAS CON FIBRAS DE VIDRIO.

Introducción

En los últimos tiempos se han logrado grandes avances en la odontología y uno de los más notables ha sido en la odontología estética, basado en el desarrollo y mejoramiento de las resinas compuestas como un material de restauración cada vez más confiable, teniendo gran aceptación por los dentistas, ya que ahora tienen al alcance tratamientos sencillos y rápidos que han hecho de la rehabilitación estética y funcional una realidad odontológica.

Se han realizado estudios que demuestran otras cualidades de las resinas compuestas, sobresaliendo el aumento de las propiedades físicas mediante procesos de mejoramiento como el post-polimerizado bajo calor y presión, recientemente la adición de fibras de vidrio para la fabricación de prótesis han demostrado ser eficientes, para aumentar sus propiedades mecánicas.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

En la presente tesis intentamos demostrar que, la adición de fibras de vidrio a las resinas que aumentaron su resistencia flexural mediante un proceso de post-polimerizado bajo calor y presión, pueden mejorar aun más su resistencia flexural y dar así a las resinas compuestas, no solo un uso de restauración directa, sino también la utilización de éstas en la obturación indirecta solo con post-polimerizado y en la fabricación de prótesis fijas libres de metal con la adición de fibras de vidrio, ofreciendo así mayores opciones para el dentista en el tratamiento clínico de los diferentes casos en donde la estética y la conservación del tejido dentario, sean un factor decisivo en el tratamiento final y poner al alcance tratamientos de calidad y estética a bajo costo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES

En los años 30' se desarrolló en Alemania una resina del color del diente, la resina ACRILICA que fue muy popular entre los dentistas, pero muy pronto aparecieron numerosos defectos: contracción por polimerización excesiva, poca adaptación marginal, alto coeficiente de expansión térmica lineal y falta de adhesión al diente.

En los años 50' Knok y Gleen adicionan a la resina acrílica, un porcentaje de silicato de aluminio a lo que se llamó "RESINA COMPUESTA", ya que el resultado final era un compuesto de dos materiales que no reaccionan entre sí, por lo que la resina acrílica y el silicato de aluminio tampoco tuvieron éxito. La gran revolución en este campo ocurre en 1962 con el doctor Bowen, quien desarrolla la resina básica de un sistema de resinas uniendo la resina epóxica con la acrílica obteniendo el BIS GMA (bisfenol glicidil metacrilato). Fue entonces que se agregó un relleno inorgánico unido a la matriz orgánica, a través de un silano con el objeto de mejorar sus propiedades mecánicas.

El mejoramiento de las propiedades de la matriz y la unión del relleno inorgánico a ésta, produjo un material de restauración muy superior a las resinas acrílicas. Las resinas compuestas abrieron entonces el campo de la odontología adhesiva y estética. Actualmente la mayoría de las resinas compuestas se basan en la investigación del doctor Ray Bowen.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una resina compuesta es entonces, un material heterogéneo formado por dos componentes que poseen cualidades superiores a las de cada una de ellas. Por una parte la matriz orgánica o resina usualmente el BIS GMA y por otra, el relleno o inorgánica que por lo regular es cuarzo, vidrio y sílice, unido a aquélla con un agente de unión o silano, siendo sus componentes los siguientes:

Matriz orgánica (resina)

Matriz de resina que representa del 20 a 50% del volumen total. La mayor parte de las resinas compuestas usan el bis fenol a glicidil metacrilato (BIS GMA), el di metacrilato de uretano (UEDMA) y el di metacrilato de trietilenglicol (TEGMA).

Matriz inorgánica (relleno)

La misión del relleno es proporcionar al producto propiedades físicas y mecánicas, cuarzo, cerámica, sílice, son los más utilizados. La unión entre estas dos fases es esencial y condiciona el buen funcionamiento. La superficie del relleno se trata con un agente adhesivo que generalmente es un silano, el más utilizado es el Metacrilato oxipropil trimetil silano.

La clasificación de las resinas compuestas se realiza en función del tamaño del relleno que modifica las propiedades del compuesto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se distinguen generalmente tres grupos:

Resinas compuestas convencionales o macro relleno.

Resinas compuestas de micro relleno.

Resinas compuestas híbridas.

Resinas compuestas convencionales o macro relleno. Actualmente llamados de partículas pequeñas.

Contienen macro relleno de 5 a 30 micras de diámetro para las más antiguas y de 1 a 5 para las más recientes. Estas resinas compuestas poseen características físicas y mecánicas generalmente adecuadas. Pero presentan una resistencia a la abrasión insuficiente y mala capacidad de pulido, lo que da lugar a rugosidades en la superficie y origina retenciones de placa dento bacteriana y alteraciones de color; el relleno más utilizado en estos compuestos es el cuarzo.

Cantidad de relleno: 70 a 80% en peso o 60 a 65% en volumen.

Resinas compuestas de micro relleno.

Se caracterizan por su relleno de sílice coloidal que puede ser fragmentado en partículas muy pequeñas de 0.02 a 0.07 micras, implicando una gran superficie, pero a su vez dan sitio a un volumen importante de resina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las resinas compuestas de micro relleno contienen de 60 a 70% de relleno en peso, estas resinas se desarrollaron como consecuencia de la dificultad de pulido de las resinas convencionales.

Las mejoras en estos materiales, se deben al tratamiento de los rellenos, éstos quedan atrapados en el seno de los bloques del polímero, endurecido previamente en el laboratorio y después triturado.

Por el hecho de poseer una gran cantidad de resina, estos materiales presentan una buena translucidez, por su aspecto estético y por la capacidad de pulido, son materiales de elección para las restauraciones visibles sin carga oclusal.

Resinas compuestas híbridas

Contienen el macro relleno de los tradicionales, combinado con micro relleno que rellena los espacios ocupados en los composites tradicionales por la resina; estos materiales alcanzan así una elevada densidad de carga. Esta combinación permite ensamblar las cualidades propias de ambas categorías de composites. Las propiedades fisicoquímicas y mecánicas mejoradas, destinan estos materiales a las restauraciones posteriores.

El relleno representa entre un 75 a 80% en peso.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El refuerzo de resinas compuestas con fibras ha sido discutido en la literatura dental desde los años 60', la mayoría de los artículos describieron las mejoras de las propiedades mecánicas y las primeras pruebas demostraron mejorar la flexibilidad o fuerza de impacto, esto casi siempre, dependiendo de la habilidad de los investigadores para lograr el buen impregnado de la fibra y el contenido de éstas.

La descripción clínica más amplia de la aplicación de fibras largas, ha sido referida como refuerzo de las resinas base de las dentaduras de polimetil metacrilato (PMMA, polymethylmethacrylate), seguido por su utilización en splints y retenedores.

La descripción del refuerzo con fibras en estructuras de prótesis fijas (FPD por sus siglas en ingles) es muy reciente, aunque esto es hoy en día una importante aplicación clínica.

La introducción en los últimos años de productos comerciales con fibras, despierta el interés por un gran número de aplicaciones clínicas, por lo que varios investigadores continúan trabajando con resinas compuestas con refuerzo de fibras, (FRC por sus siglas en inglés) desde la mitad de los años 80'. El desarrollo de la "utilización amigable " del FRC, utilizando las fibras impregnadas con la matriz en resina antes de la manipulación y fabricación de la restauración final o de la prótesis bajo condiciones controladas, permite el buen

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

control de la impregnación de las fibras con la resina y el enlace efectivo entre las fibras y la matriz de la resina.

Existen varias características mecánicas y de manipulación que deben ser consideradas cuando se evalúan las resinas compuestas con refuerzo de fibras.

El recubrimiento total de prótesis fijas, la combinación de un FRC de buena fuerza, manejo y estética, permite la concepción y el desarrollo total de la cobertura de una prótesis parcial fija, con la subestructura cubierta en resina compuesta especial y resistente al desgaste.

La preparación dentaria realizada para un FPD de polímero reforzado, debe permitir el espacio adecuado para la subestructura en FRC y el recubrimiento con una resina compuesta especial para este fin.

La fabricación y prueba de una gran variedad de materiales para matriz y fibras, han permitido el desarrollo de una fórmula de resina compuesta reforzada por fibras de aplicación clínica. Los estudios clínicos a través de diversos años, están en progreso para determinar el valor y la eficacia de la prótesis fija en resina compuesta con refuerzo de fibra, para el reemplazo dentaria a largo plazo.

La tecnología y materiales restauradores disponibles hoy en día, ofrecen una solución para una gran cantidad de problemas en la práctica odontológica. Buscando que la estructura dental o el diente pueda ser reemplazado, se han utilizado coronas de metal porcelana, incrustaciones de aleaciones, amalgamas,

resinas compuestas y prótesis de base acrílica; pero la búsqueda de nuevos materiales y alternativas continúa.

Las resinas compuestas son una alternativa, pero deben mostrar la constante mejoría de sus propiedades físicas, la dureza y resistencia al desgaste. De cualquier forma, las resinas compuestas son frágiles y se beneficiarían con una estructura con buenas propiedades de flexión.

Las resinas compuestas con refuerzo de fibras continuas, tienen buena flexibilidad y otras características físicas como material de subestructura para prótesis fija, además la subestructura es translúcida y no requiere material opaco, lo que permite que exista una capa mínima de resina compuesta de recubrimiento y una excelente estética.

La subestructura de FRC retiene una capa inhibida por el oxígeno en la superficie externa lo que permite la adhesión química con la resina de recubrimiento eliminando la retención mecánica como la requerida en una estructura metálica.

Las investigaciones sobre el post-polimerizado con calor y presión han demostrado el aumento de las propiedades físicas de las resinas compuestas, en los años noventa varios investigadores realizaron pruebas acerca del efecto del post-polimerizado con calor; el Doctor YH. Bagis University of Anakara School of Dentistry Ankara, Turkey, y el Doctor FA Rueggeberger del Medicall Colege of

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Georgia en 1999 realizaron un estudio acerca del "efecto del post-curado con calor y la conversión monomérica de una resina compuesta comercial" (1)

Esta investigación se realizó con el fin de evaluar la influencia de la temperatura de post-curado y la cantidad de incremento de conversión monomérica en una resina comercial, después del fotocurado. El método que se utilizó para este estudio fue utilizar muestras en forma de discos sometidas inmediatamente después a un postcurado en grupos a 50, 70, 100 y 125 °C por siete minutos, posteriormente las colocaron en un solvente a 37°C por dos semanas para obtener los monómeros y por medio de un espectroscopio infrarrojo determinaron la cantidad de monómeros residuales. Los resultados que se obtuvieron fue un incremento en la conversión monomérica con post-curado con calor a 75°C que demostró ser más eficiente que las demás temperaturas, dando un resultado del 80% de la reducción de los monómeros residuales que solo con el fotocurado. Lo más importante, fueron los beneficios del post-curado y sus efectos en las resinas compuestas en la biocompatibilidad y el efecto de la temperatura en el potencial de conversión monomérica residual, después del fotocurado. La conclusión a que llegaron fue que, un tratamiento con calor después de fotocurado reduce significativamente los monómeros residuales, aumentando así su biocompatibilidad y estabilidad química.

En 1994 los doctores Koichi Shinkai, profesor asociado del departamento de operatoria dental de la Universidad Dental en Japón y el Doctor Shiro Suzuki profesor asociado del departamento de odontología restaurativa y biomateriales, de la Escuela de Odontología de la Universidad de Alabama realizaron un estudio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

aceraca de : "Como afecta el tratamiento con calor y el ciclo térmico el desgaste de las restauraciones inlay de resina compuesta".(2)

En este estudio se concluyó que, clínicamente las resinas compuestas fueron más resistentes al desgaste después del tratamiento con calor; además informó que en dos resinas compuestas de fotocurado tratadas con calor fue significativamente más alta la resistencia al desgaste que con solo el fotocurado. Así mismo se investigó el efecto del tratamiento adicional con calor, en desgaste para las restauraciones inlay de resina compuesta foto curada, examinando la influencia del ciclo térmico en la unión relleno matriz.

En este orden de ideas, respecto al caso de Charisma y Herculite la adición del tratamiento con calor, causó un incremento significativo en la resistencia al desgaste. Por ejemplo, el uso de un tratamiento de post-curado con calor causó un incremento casi del 50% en resistencia al desgaste para las muestras de Charisma.

En el caso de herculite, el incremento en resistencia al desgaste fue casi del 30%, sin embargo, en el caso de Heliomolar y p50, el tratamiento de post-curado con calor no causó cambios significativos. Se demostró que solo Charisma y Herculite reaccionaron favorablemente al tratamiento de post-polimerizado con calor en este estudio.

Estos datos se confirman en el estudio del Dr. Rodrigo Sánchez Alonso de "El efecto del post-curado con calor y presión en resinas híbridas y ceromeros

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

fotopolimerizables" (3) quien en el año 2000, llevó a cabo una investigación respecto al post-curado a dos resinas compuestas y dos ceromeros, aplicándoles un post-curado con calor y presión inmediatamente después del foto curado, a 125°C con una presión de 18 a 22 Psi durante 7 minutos, en donde reportó haber obtenido incrementos en la resistencia flexural y compresiva de las resinas compuestas, de las cuales solo una reportó un aumento significativo y fue la resina Filtek Z250 aumentando en un 37.35% con el post-polimerizado con calor y presión que en solo con el fotocurado. Lo anterior confirma que el tratamiento con calor, bajo condiciones controladas puede aumentar las propiedades físicas y mecánicas de las resinas compuestas fotocurables.

En el Centro de Investigaciones de la Asociación Dental Americana Paffenbarger, el Dr. Xu Hh, y el Dr. Schumacher, (4) realizaron un estudio de resinas compuestas reforzadas con fibras; efecto del nivel de relleno en sus propiedades mecánicas, en el que valoraron la fuerza y la dureza de las resinas compuestas con un armazón reforzado de fibras, en restauraciones que necesitan ser mejoradas para aumentar el soporte de carga y así, reducir la incidencia de fracturas debido a las cargas por masticar y morder.

Dicho estudio fue para desarrollar resinas compuestas con armazón reforzado de fibras cerámicas, examinando el efecto del nivel de relleno de la cantidad de fibras y la investigación de los mecanismos de refuerzo. En su investigación utilizaron varios porcentajes de relleno que fueron hasta de un

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

70%, midieron la resistencia flexural, resistencia compresiva y resistencia a la fractura en las resinas compuestas. Reportaron que el nivel de relleno de fibras tuvo un efecto significativo en las propiedades de las resinas compuestas. La resistencia flexural se incrementó para las resinas compuestas que se les adicionó la fibra hasta un 50%; asimismo la resistencia compresiva se incrementó en un porcentaje menor. Ambas propiedades se incrementaron proporcionalmente con la adición de fibras de vidrio. En conclusión las fibras de vidrio reforzaron significativamente el armazón de las resinas compuestas y el nivel de relleno de las fibras, tuvo efecto siempre en las resistencias flexural, compresiva y dureza de la resina compuesta, indicándonos que las fibras de vidrio pueden ser utilizadas para reforzar el armazón de una prótesis libre de metal, fabricada de resina compuesta.

Así también se ha utilizado el refuerzo con fibras en diferentes áreas de la odontología; el Doctor. Behr y el Doctor. Rosentritt del Departamento de Prótesis Dental de la Universidad de Regensburg, Alemania realizaron un estudio en donde investigaron las "propiedades flexurales de resinas compuestas reforzadas en dos tipos de procesos uno manual y uno bajo calor y presión" (5) Este estudio valoró dos tipos de refuerzos con fibras: El sistema Vectris y el Fiberkor. Estos dos procesos fueron comparados entre sí, obteniendo como resultado que la resistencia flexural decreció significativamente con el tiempo de almacenaje de las muestras

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El sistema Vectris en contraste con Fiberkor, resultó en un marcado alto contenido de fibra; esto no significa que haya aumentado la resistencia flexural, pero demostró que la composición de la matriz, así como el adhesivo entre las fibras y la matriz, determinaron las propiedades de estos dos sistemas de refuerzo de resinas compuestas. Indicándonos que el resultado final depende en gran medida de la habilidad del investigador para lograr una buena impregnación de la fibra y no del sistema utilizado.

En esta misma área, otros investigadores como el Doctor. Dense J. Estafan, y el Doctor Floyd Dussetschleger, de la División de Prostodoncia y Ciencia Restaurativas de la Universidad de Nueva York, realizaron un estudio en donde "fabricaron una prótesis de tres unidades de resina compuesta " (6) para restaurar dientes ausentes, utilizando un polividrio cerámico reforzado con fibras Fiberkor para fabricar dos prótesis fijas, los diseños en los dientes contiguos, se basaron en una preparación inley para obtener una buena retención. Estas prótesis demostraron un buen desempeño y una excelente estética, ya que el sistema Fiberkor es translúcido y no afecta la óptica de la prótesis; reportando también que este nuevo sistema de refuerzo con fibra depende de la completa saturación de las fibras e influye directamente en la resistencia de cargas de la restauración final. Siendo necesario evaluar los sistemas de preparación, para obtener mejores valores en resistencia, durabilidad y estética.

Se han hecho pruebas de aplicaciones clínicas indirectas realizando prótesis en donde la estética y la conservación del tejido dental es muy

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

importante, alguno de estos ejemplos es el estudio que realizó el Doctor Dennis Miller, en el que para restaurar dientes ausentes, fabricó "una prótesis reforzada con fibra y retenedores" (7).- El paciente en quien fue realizada dichas prótesis, es un paciente joven y sus dientes contiguos al espacio están sanos. Lo primero que se consideró fue utilizar una alternativa de mínima invasión, entre las cuales estaban dos opciones a considerar; la primera de ellas fue un puente Maryland reforzado con metal y retenedores linguales y la segunda una prótesis de polividrio reforzado con fibra y retenedores libres de metal.

Esta segunda opción fue la más idónea para este caso, ya que los dientes a restaurar eran dientes superiores laterales ausentes y la estética jugaba un papel importante en el resultado final. El procedimiento fue sencillo, se hicieron retenedores linguales en el cingulo de los dientes pilares con el espesor suficiente de 1.5 mm. para poder cubrir la fibra (Ribbond), que se utilizó como refuerzo para este caso. Comprobándose que el refuerzo multidireccional transfiere eficientemente las fuerzas en el armazón de la prótesis.

Otro estudio realizado por el Doctor Gary Radz, en Carolina del Norte, es el de una prótesis Maryland. Durante muchos años éste se ha utilizado como un tratamiento conservador, pero presenta dos desventajas importantes, la dificultad para lograr la adhesión al metal y su estética no es óptima.

La odontología adhesiva ha facilitado la utilización de nuevos materiales en este tipo de restauraciones; la estética asociada con el tratamiento de un

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

puente Maryland, se ve comprometida, ya que utilizan un armazón de metal y muchos pacientes quedan insatisfechos al ver el armazón metálico por la parte lingual, como aspecto característico de este tipo de restauraciones. Los recientes avances en la odontología adhesiva, las resinas compuestas y el uso de fibras que se han utilizado en la construcción de botes y submarinos, proveen una nueva alternativa extremadamente resistente, utilizando pequeñas cantidades. El resultado final de este estudio fue una restauración conservadora que provee al paciente, una excelente estética durante muchos años. La conservación de tejido dental sobre todo en adultos jóvenes, ofrece una excelente opción de tratamiento para la odontología cosmética, siendo una alternativa más para las prótesis convencionales de metal porcelana. (8)

La utilización de fibras en la actualidad, ha experimentado una rápida expansión en la odontología. Distintos tipos de fibra, y cierto número de resinas compuestas con formulaciones mejoradas, se han probado con el objeto de crear un sistema con propiedades mecánicas óptimas y características de manipulación sencillas, una de éstas ha sido "el desarrollo y aplicaciones clínicas de una resina compuesta foto curada con fibras " (9); una resina compuesta con refuerzo de fibra de vidrio, se utilizó clínicamente para realizar una prótesis en dos fases, una fase consistió en realizar una subestructura de resina compuesta reforzada con fibra de vidrio, y otra cubrir la subestructura reforzada con una resina especial estética.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

puente Maryland, se ve comprometida, ya que utilizan un armazón de metal y muchos pacientes quedan insatisfechos al ver el armazón metálico por la parte lingual, como aspecto característico de este tipo de restauraciones. Los recientes avances en la odontología adhesiva, las resinas compuestas y el uso de fibras que se han utilizado en la construcción de botes y submarinos, proveen una nueva alternativa extremadamente resistente, utilizando pequeñas cantidades. El resultado final de este estudio fue una restauración conservadora que provee al paciente, una excelente estética durante muchos años. La conservación de tejido dental sobre todo en adultos jóvenes, ofrece una excelente opción de tratamiento para la odontología cosmética, siendo una alternativa más para las prótesis convencionales de metal porcelana. (8)

La utilización de fibras en la actualidad, ha experimentado una rápida expansión en la odontología. Distintos tipos de fibra, y cierto número de resinas compuestas con formulaciones mejoradas, se han probado con el objeto de crear un sistema con propiedades mecánicas óptimas y características de manipulación sencillas, una de éstas ha sido "el desarrollo y aplicaciones clínicas de una resina compuesta foto curada con fibras " (9); una resina compuesta con refuerzo de fibra de vidrio, se utilizó clínicamente para realizar una prótesis en dos fases, una fase consistió en realizar una subestructura de resina compuesta reforzada con fibra de vidrio, y otra cubrir la subestructura reforzada con una resina especial estética.

TESIS CON
FALLA DE ORICEN

Los procedimientos clínicos y de laboratorio utilizados para la fabricación de esta prótesis reforzada, fueron convencionales, se realizaron preparaciones onlay, se tomaron impresiones y se mandaron los modelos al laboratorio. Aunque se requiere una experiencia clínica adicional, las resinas compuestas reforzadas con fibra de vidrio pueden ser utilizadas para fabricar prótesis libres de metal con excelentes cualidades estéticas y además con una eficiente transferencia de fuerzas.

Las prótesis con refuerzos, pueden probar ser una exitosa modalidad de reemplazo de dientes fijos, logrando beneficios al paciente y dando resultados de apariencia estética natural. Las prótesis intra coronales reforzadas con fibras de vidrio, parecen ser las únicas capaces de lograr una mínima invasión, en el reemplazo individual de dientes perdidos en los pilares adyacentes sanos.

Otra opción más para el uso de resinas reforzadas con fibra es en Endodoncia. Carlos Bóveda nos dice en su investigación titulada: "la restauración de dientes tratados endodónticamente con muñones de resina reforzada con fibras de vidrio" (10): hasta ahora se han reportado dos tipos de postes hechos con estos nuevos materiales: postes prefabricados y postes individualizados, a su vez estos postes pueden contener fibras de carbón, vidrio o polietileno, además son biocompatibles con los tejidos dentarios y la cavidad bucal; también se postula que la unión del poste endodóntico reforzado con fibra al muñón y a la dentina, pueden ayudar a la distribución de fuerzas de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

masticación a lo largo de la raíz, contribuyendo así al refuerzo y durabilidad de la restauración.

En 1995, los doctores Hornbrook y Hastings, publicaron un artículo describiendo la técnica del sistema para muñones reforzados con fibra, igualmente la revista Reality Publising Co. En 1999 promociona en una de sus secciones el uso de los sistemas Ribbond y Glassspan para fabricar postes de resina reforzada en el consultorio. Esta técnica parece ser ideal en casos en los cuales la forma interna y las condiciones del conducto, impiden la colocación de un muñón colado de metal y la estética puede ser comprometida.

Otra investigación respecto a este tipo de refuerzo es del Dr. David S. Hornbrook, DDDS y James H. Hastings, DDDS, en el que describen "el uso de una fibra para refuerzo en la elaboración de un poste y corona en un diente tratado endodónticamente", (11); Esta técnica puede ser utilizada en tratamientos de dientes que no serían considerados ordinariamente, para prefabricar postes de metal en donde el pronóstico es muy comprometido, el uso de este sistema de refuerzo basándose en fibra y los nuevos sistemas adhesivos ayudan a incrementar la flexibilidad entre el poste, la corona y el canal radicular, dándole al diente mucho mayor resistencia a la fractura.

Los aciertos en los procedimientos endodónticos que proveen una máxima retención del poste y la resistencia a la fractura de las raíces, presentan una técnica con resultados conservadores, retentivos, versátiles y estéticos. Esto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

se logra removiendo una mínima estructura de raíz, con una relación estrecha entre la carga y la estructura remanente del diente.

El Dr. Jon C. Karna, en 1994 fabricó el "poste y corona usando una fibra de refuerzo" (12) (ribbond) y una resina dual. Uno de los postulados de este tipo de refuerzos es, que ocurren fracturas de la raíz después de años de haber sido tratados. Estas fracturas pueden ser detenidas por las propiedades de la resina reforzada con fibra, en donde existen mínimas fracturas entre la resina y el poste. La relativa flexibilidad de la resina reforzada, disminuye la propagación de las micro fracturas en la raíz. Las ventajas del uso del refuerzo con fibras, permiten que se conserve la estructura dental, su uso es compatible con la resistencia del diente, ya que incrementa la flexibilidad, minimizando las micro fracturas de la raíz, de uso versátil, estético y fácilmente reparable a un costo razonable.

Los estudios hasta ahora revisados, parecen orientar las investigaciones hacia el uso de fibras económicas que refuercen las prótesis libres de metal fabricadas en el consultorio dental y con un costo mínimo, por lo que sus alcances sociales serán verdaderamente significativos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las resinas compuestas se han utilizado eficientemente como restauraciones directas. Se les ha pretendido dar nuevos usos como lo son las restauraciones indirectas y pequeñas prótesis libres de metal, con resultados pocos favorables debido a su moderada resistencia flexural. Por lo tanto es necesario buscar mecanismos de refuerzo para las resinas compuestas, siendo éstos, la adición de fibras, el post-polimerizado bajo calor y presión o la combinación de ambos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Si las resinas compuestas post polimerizadas con calor y presión, reforzadas con fibra aumentan su resistencia flexural considerablemente hará que éstas exhiban un comportamiento más próximo al de la dentina y podrán ser utilizadas como alternativa más en armazón de prótesis fijas libres de metal, permitiendo así extender su uso a restauraciones amplias o sustitución de un diente ausente, en casos específicos en donde sea necesario una mínimo de remoción de tejido dentario y no se invada zonas sub gingivales, permitiendo así extender su uso a restauraciones estéticas confiables, con la ventaja extra de que lo puede efectuar el cirujano dentista en su consultorio y al alcance de la población con limitados recursos, por su bajo costo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

HIPÓTESIS

POSITIVA.- La adición controlada de fibras de vidrio a resinas compuestas post-polimerizadas, aumentará su resistencia flexural.

NEGATIVA.- La adición controlada de fibras de vidrio a resinas compuestas post-polimerizadas, no aumentará su resistencia flexural.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

OBJETIVOS

Objetivo General

Comparar la resistencia flexural, de la resina compuesta post-polimerizada bajo calor y presión contra la misma resina compuesta post-polimerizada bajo calor y presión y adicionada con fibras de vidrio

Objetivos Específicos

1. Valorar la resistencia flexural de la resina compuesta Filtek z250 *foto polimerizada* y de la *post-polimerizada* bajo calor y presión.
2. Valorar la resistencia flexural de la resina compuesta Filtek z250 solo *foto polimerizada* y adicionada con el 5% de su peso con fibra de vidrio en dos variantes ordenada (petatillo) y desordenada.
3. Valorar la resistencia flexural de la resina compuesta Filtek z250 *post-polimerizada* y adicionada con el 5% de su peso con fibra de vidrio en dos variantes ordenada (petatillo) y desordenada.
4. Valorar la resistencia flexural de la resina compuesta Filtek z250 solo *foto polimerizada* y adicionada con el 10% de su peso con fibra de vidrio en dos variantes ordenada (petatillo) y desordenada.
5. Valorar la resistencia flexural de la resina compuesta Filtek z250 *post-polimerizada* y adicionada con el 10% de su peso con fibra de vidrio en dos variantes ordenada (petatillo) y desordenada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. Comparar la resistencia flexural que presentó la resina compuesta post-polimerizada bajo calor y presión, con las que se les adicionó fibra de vidrio en petatillo y desordenada, contra el grupo control al que solo se fotopolimerizo.
7. Valorar y comparar la resistencia flexural de las resinas Filtek z250, Ecusit, Charisma, Solitaire.
8. Valorar y comparar la resistencia flexural de las resinas Filtek z250, Ecusit, Charisma, Solitaire post-polimerizadas.
9. Valorar y comparar la resistencia compresiva de las resinas Filtek z250, Ecusit, Charisma, Solitaire.
10. Valorar y comparar la resistencia compresiva de las resinas Filtek z250, Ecusit, Charisma, Solitaire post-polimerizadas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIALES

MATERIALES DE LABORATORIO

Lámpara para polimerizado de resinas visilux 2 de 3m.

Lentes protectores.

Hacedor de cristal para muestra de resistencia compresiva.

Hacedor de acero inoxidable para muestra de resistencia flexural.

Losetas de cristal de 2mm de espesor.

Pincel y barniz separadora base de silicon.

Bolsas para esterilizar en autoclave de la facultad de odontología.

Radiómetro (de luz) Demetron research corp, mod.100

Vernier Max Cal Fowler BSNK

Báscula ohaus mod. Ga200

Máquina de Pruebas Mecánicas Universal Instron modelo 1125

Máquina para prueba flexural con celda de carga AFTi Mecmesin

Inglaterra

Espátula para Resinas. (de teflón)

Bolsa de polietileno.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Recipientes oscuros con tapa.

Estufa de Hannau modelo Hannau encinering Búfalo USA

Ambientador a 37°C

Agua bidestilada

Campos operatorios

Porta objetos

Tijeras para fibra

Pinzas de curación

Pinzas de mariposa

Espátulas de plástico

Olla de Presión Vasconia con manómetro Metrom en lbs/in

Fibra de vidrio

Resinas compuestas Filtekez250, Ecusit, Charisma, Solitaire

Guantes y Cubrebocas

Cámara Fotográfica.

Calculadora

Lija de agua n° 40

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Recipientes oscuros con tapa.

Estufa de Hannau modelo Hannau encinering Búfalo USA

Ambientador a 37°C

Agua bidestilada

Campos operatorios

Porta objetos

Tijeras para fibra

Pinzas de curación

Pinzas de mariposa

Espátulas de plástico

Olla de Presión Vasconía con manómetro Metrom en lbs/in

Fibra de vidrio

Resinas compuestas Filtekz250, Ecusit, Charisma, Solitaire

Guantes y Cubrebocas

Cámara Fotográfica.

Calculadora

Lija de agua n° 40

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Inclusión

Resinas compuestas que en las pruebas piloto, aumenten su resistencia flexural en un 30% o la que obtenga el valor más alto en resistencia flexural al post-polimerizarse.

Muestras de resina compuesta post-polimerizada bajo calor y presión que no se contaminen de humedad al post polimerizarla.

Muestras que al aplicarles carga, no muestren burbujas visibles

Muestras que se post-polimericen bajo calor y presión a una temperatura de 121°C y con una presión de 1.5kg/cm² durante 10 minutos.

Exclusión

Resinas compuestas que en las pruebas piloto, no aumenten su resistencia flexural en un 30% al post-polimerizarse

Muestras de resina compuesta post-polimerizada bajo calor y presión que se contaminen de humedad al post-polimerizarla.

Muestras que al aplicarles carga muestren burbujas visibles

Muestras que se post-polimericen bajo calor y presión a un rango diferente de temperatura de 121°C y con una presión de 1.5kg/cm² durante 10 minutos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Todas a las que en pruebas piloto no se les pueda incorporar el 10% de su peso de fibra de vidrio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Muestreo

Se realizarán muestras de las diferentes resinas a valorar de 5 muestras por cada uno de los grupos.

Charisma grupo control solo fotopolimerizado y grupo post-polimerizado

Ecusit grupo control solo fotopolimerizado y grupo post-polimerizado

Solitaire grupo control solo foto polimerizado y grupo post-polimerizado

Filtek Z 250 grupo control solo fotopolimerizado y grupo post-polimerizado

Resina o resinas que aumenten mínimo un 30% su resistencia flexural o que obtengan los valores más altos al post-polimerizar, se adicionará con fibra de vidrio ordenada (petatillo) al 5% de su peso, un grupo control solo foto polimerizado y un grupo post-polimerizado.

Resina o resinas que aumenten mínimo un 30% su resistencia flexural o que obtenga los valores más altos al post-polimerizarse, se adicionará con fibra de vidrio desordenada al 5% de su peso, un grupo control solo fotopolimerizado y un grupo post-polimerizado.

Resina o resinas que aumenten mínimo un 30% su resistencia flexural o que obtenga los valores más altos al post-polimerizarse, se adicionará con fibra de vidrio desordenada al 10% de su peso, un grupo control solo fotopolimerizado y un grupo post-polimerizado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resina o resinas que aumenten mínimo un 30% su resistencia flexural o que obtenga los valores mas altos al post-polimerizarse se adicionara con fibra de vidrio ordenada (petatillo) al 10% de su peso, un grupo control solo foto polimerizado y un grupo post-polimerizado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MÉTODOS

Prueba de resistencia a la compresión.

Preparación de especímenes.

En un hacedor de muestra de cristal de 4.0 ± 0.1 mm de diámetro interno y por 6.0 ± 0.1 mm de alto; se barnizó con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llenó de resina, ya colocada la resina y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerce una presión suave, por medio de una pinza de mariposa, de esta manera se desalojó el exceso del material del hacedor de muestra; se apuntó la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen. Después de la irradiación se colocaron las muestras en la estufa de hannau, es decir un medio húmedo mantenido a 37°C por 15 minutos, inmediatamente después se removió la muestra del hacedor y se almacenó en agua destilada a 37°C en un frasco oscuro, se prepararon 5 muestras, a las 24 horas se llevaron a la máquina de pruebas (instron).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Preparación de especímenes post-polimerizados.

En un hacedor de muestra de cristal de 4.0 ± 0.1 mm de diámetro interno y por 6.0 ± 0.1 mm de alto; se barnizó con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llenó de resina, ya colocada la resina y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerció una presión suave, por medio de una pinza de presión; de esta manera se desalojó el exceso del material del molde. Se apuntó la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen, después de la irradiación se colocaron las muestras en una bolsa de polietileno sellándola con una cinta adhesiva o cinta testigo y éstas a su vez se introdujeron en una bolsa para esterilizar instrumental en autoclave, posteriormente se introdujeron a la olla de presión. Una vez que el autoclave alcanzó la temperatura de 121°C y una presión de 1.5 kg/cm^2 ó de 18 a 22 Psi, se dejó la muestra durante 10 minutos, después de este procedimiento (post-curado bajo presión) se colocaron las muestras en agua destilada mantenida a 37°C durante 24 horas en un cuarto oscuro preparándose 5 muestras, las cuales se llevaron a la máquina instron de pruebas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Prueba de resistencia flexural.

Preparación de especímenes.

En un hacedor de muestras de acero inoxidable que mide 25 ± 0.1 mm de largo por 2 ± 0.1 mm de alto; y 2 ± 0.1 mm de ancho, se barnizó con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llenó de resina, ya colocada la resina y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerció una presión suave, por medio de una pinza de mariposa; de esta manera se desalojó el exceso del material del hacedor de muestra. Se apuntó la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que se cubrió toda la longitud de la muestra, bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que se cubrió toda la longitud de la muestra. Después de la irradiación se colocaron las muestras en la estufa de hannau que es un medio húmedo mantenido a 37°C por 15 minutos, inmediatamente después se removió la muestra del hacedor y se almacenó en agua destilada a 37°C en un frasco oscuro, se prepararon 5 muestras, a las 24 horas se llevaron a la máquina de pruebas con celda mecmesin dataplot.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Preparación de especímenes post-polimerizados de resistencia flexural.

En un hacedor de muestras de acero inoxidable que mide 25 ± 0.1 mm de largo por 2 ± 0.1 mm de alto; y 2 ± 0.1 mm de ancho, se barnizó con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llenó de resina, ya colocada la resina y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerció una presión suave, por medio de una pinza de presión; de esta manera se desalojó el exceso del material del molde. Se apuntó la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que se cubrió toda la longitud de la muestra, bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen, después de la irradiación se colocaron las muestras en una bolsa de polietileno sellándola con una cinta adhesiva o cinta testigo y éstas a su vez se introdujeron en una bolsa para esterilizar instrumental en autoclave, posteriormente se introdujeron a la olla de presión. Una vez que el autoclave alcanzó la temperatura de 121°C y una presión de 1.5 kg/cm^2 ó de 18 a 22Psi, se dejó la muestra durante 10 minutos, después de este procedimiento (post-curado bajo presión) se colocaron las muestras en agua destilada mantenida a 37°C durante 24 horas en un cuarto oscuro preparándose 5 muestras, las cuales se llevaron a la máquina de pruebas con celda macmesin dataplot.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Prueba de resistencia flexural.

Preparación de especímenes con fibra de vidrio.

Preparación de fibra de vidrio con resina.

Se recortó la fibra de tal forma que pesó el porcentaje de acuerdo al grupo que se va realizar, una vez obtenido el peso ideal con una variación de ± 5 microgramos se coloca la fibra en un godete de cristal, se mojó con silano y se dejó secar totalmente; mientras tanto, se pesó la resina de acuerdo al promedio que previamente se obtuvo, al pesar cada muestra de resistencia flexural de los diferentes tipos de resina que se utilizaron y se colocó en un cuadro de polietileno de 5cm x 5cm de tamaño, sobre la loseta de cristal y con el espátula de plástico se hace presión para formar una lamina cuadrada de resina de aproximadamente 1mm de espesor, una vez hecho esto se colocó la fibra ya seca, previamente silanizada y se dobló sobre sí mismo, hasta que la fibra quedo totalmente cubierta por la resina en ambos lados, inmediatamente después se retiró el cuadro de polietileno y se colocó la resina con fibra en el hacedor de muestras de acero inoxidable, que mide 25 ± 0.1 mm de largo por 2 ± 0.1 mm de alto; y 2 ± 0.1 mm de ancho, empacándolo con el espátula para resinas (teflón), previamente barnizado con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llenó de resina con fibra, ya colocada la resina con fibra y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerció una presión moderada, por medio de una pinza de

mariposa; de esta manera se desalojó el exceso del material del molde. Se apunto la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que se cubrió toda la longitud de la muestra, bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que se cubrió toda la longitud de la muestra. Después de la irradiación se colocaron las muestras en la estufa de hannaü que es un medio húmedo mantenido a 37°C por 15 minutos, inmediatamente después se removiò la muestra del hacedor y se almacenó en agua destilada a 37°C en un frasco oscuro, se prepararon 5 muestras, a las 24 horas se llevaron a la máquina de pruebas con celda mecmasin dataplot.

Preparación de especímenes post-polimerizados de resistencia flexural.

Preparación de fibra de vidrio con resina.

Se recortó la fibra de tal forma que pesó el porcentaje de acuerdo al grupo que se va realizar, una vez obtenido el peso ideal con una variación de ± 5 microgramos se coloca la fibra en un godete de cristal, se mojó con silano y se dejó secar totalmente; mientras tanto, se pesó la resina de acuerdo al promedio que previamente se obtuvo al pesar cada muestra de resistencia flexural de los diferentes tipos de resina que se utilizaron y se colocó en un cuadro de polietileno de 5cm por 5cm de tamaño, sobre la loseta de cristal y con el espátula de plástico se hace presión para formar una lamina cuadrada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

de resina de aproximadamente 1mm de espesor, una vez hecho esto se colocó la fibra ya seca, previamente silanizada y se dobló sobre si mismo, hasta que la fibra quedó totalmente cubierta por la resina en ambos lados, inmediatamente después, se retiró el cuadro de polietileno y se colocó la resina con fibra en el hacedor de muestras de acero inoxidable, que mide 25 ± 0.1 mm de largo por 2 ± 0.1 mm de alto; y 2 ± 0.1 mm de ancho, empacándolo con el espátula para resinas (teflón), previamente barnizado con un medio separador, se colocó sobre la loseta y se llena de resina con fibra, ya colocada la resina con fibra y sin que existan burbujas de aire, el otro cristal se colocó sobre el hacedor de muestras y se ejerció una presión moderada, por medio de una pinza de mariposa; de esta manera se desalojó el exceso del material del molde. Se apunto la lámpara de luz contra el porta objetos y se irradió el espécimen a lo largo por segmentos, de tal forma que cubrió toda la longitud de la muestra, bajo el tiempo de exposición recomendado por el fabricante, se invirtió el hacedor de muestra y se irradió del otro lado del espécimen, después de la irradiación se colocaron las muestras en una bolsa de polietileno sellándola con una cinta adhesiva o cinta testigo y éstas a su vez se introdujeron en una bolsa para esterilizar instrumental en autoclave, posteriormente se introdujeron a la olla de presión. Una vez que el autoclave alcanza la temperatura de 121°C y una presión de 1.5 kg/cm^2 ó de 18 a 22Psi, se deja la muestra durante 10 minutos, después de este procedimiento (post-curado bajo presión) se colocaron las muestras en agua destilada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

mantenida a 37°C durante 24 horas en un cuarto oscuro se prepararon 5 muestras, las cuales se llevaron a la máquina de pruebas con celda macmesin dataplot.

Procedimiento de las Pruebas.

24 hrs. después de post-polimerizadas las muestras, se midieron el diámetro y alto de la muestra y se transfirió a la platina de la máquina de pruebas, se les aplicó carga al espécimen con una velocidad a razón de 1.0 ± 0.25 mm por min.

Cálculo y expresión de resultados.

Resistencia compresiva en MPA= F/D^2

Donde F= a la máxima fuerza en newtones ejercida sobre el espécimen donde D es el diámetro del espécimen en mm.

Procedimiento de las Pruebas.

24 hrs después de post-polimerizadas las muestras se midió el alto, ancho y largo con una exactitud de 0.01mm, y se transfirió el espécimen a la máquina de pruebas, donde se les aplicó carga al espécimen con una velocidad de 0.75 ± 0.25 mm por min. a un rango de carga de 50 ± 16 newtones por minuto hasta que el espécimen se fracturo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cálculo y expresión de resultados.

Resistencia flexural en MPA donde $\sigma = 3F1/2BH^2$

Donde F= a la máxima fuerza en newtones ejercida sobre el espécimen donde 1 es la distancia en mm entre los soportes con una exactitud de 0.01mm donde B es el ancho en mm del espécimen medido inmediatamente antes de la prueba y donde h es la altura en mm medido inmediatamente antes de la prueba.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TABLAS DE RECOLECCION DE RESULTADOS

Filtek Z250 Grupo Fotopolimerizado

	ANCHO	ESPESOR	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.92mm	2mm	20mm	134 MPa
2	1.94mm	1.96mm	20mm	142 MPa
3	1.92mm	1.96mm	20mm	88 MPa
4	1.93mm	1.93mm	20mm	123 MPa
5	1.98mm	1.98mm	20mm	136 MPa
P R O M E D I O				124.6 MPa

Filtek Z250 Grupo post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.98mm	1.98 mm	20 mm	152MPa
2	1.91 mm	1.92 mm	20 mm	134 MPa
3	1.93 mm	2 mm	20 mm	156 MPa
4	1.93 mm	1.96 mm	20 mm	151 MPa
5	1.93 mm	1.96 mm	20 mm	151 MPa
P R O M E D I O				148.8MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Charisma Fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.93 mm	1.95 mm	20mm	108 MPa
2	1.96 mm	1.99 mm	20mm	68 MPa
3	1.96 mm	2.05 mm	20mm	93 MPa
4	1.98 mm	2.03 mm	20mm	76 MPa
5	1.98 mm	2 mm	20mm	56 MPa
P R O M E D I O				80.2MPa

Charisma post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.87 mm	1.95 mm	20mm	91 MPa
2	1.92 mm	1.95 mm	20mm	109 MPa
3	1.85 mm	1.93 mm	20mm	90 MPa
4	1.87 mm	1.93 mm	20mm	127 MPa
5	1.95 mm	1.95 mm	20mm	87 MPa
P R O M E D I O				100.8MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Solitaire fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.98 mm	1.99 mm	20mm	101 MPa
2	1.96 mm	2.01 mm	20mm	97 MPa
3	1.96 mm	1.98 mm	20mm	103 MPa
4	1.96 mm	2.07 mm	20mm	102 MPa
5	1.95 mm	2.15 mm	20mm	88 MPa
P R O M E D I O				98.2MPa

Solitaire post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.93 mm	1.94 mm	20mm	122 MPa
2	1.88 mm	1.92 mm	20mm	102 MPa
3	1.88 mm	1.98 mm	20mm	123 MPa
4	1.82 mm	1.90 mm	20mm	125 MPa
5	1.85 mm	1.89 mm	20mm	111 MPa
P R O M E D I O				116.6MPa

TESIS CON
FALLA DE OXIGEN

Ecisit fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.98 mm	1.98 mm	20mm	102 MPa
2	1.98 mm	2.08 mm	20mm	113 MPa
3	1.94 mm	2.15 mm	20mm	89 MPa
4	1.96 mm	2.13 mm	20mm	109 MPa
5	1.98 mm	1.99 mm	20mm	109 MPa
P R O M E D I O				104.4MPa

Ecisit post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.95 mm	2.03 mm	20mm	84 MPa
2	1.95 mm	1.98 mm	20mm	89 MPa
3	1.93 mm	1.94 mm	20mm	130 MPa
4	1.90 mm	1.95 mm	20mm	118 MPa
5	1.93 mm	1.95 mm	20mm	83 MPa
P R O M E D I O				101.2MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Filtek Z250 con 5% de fibra ordenada fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	2 mm	2.01 mm	20mm	110 MPa
2	2.07 mm	2.13 mm	20mm	135 MPa
3	2 mm	2.01 mm	20mm	90 MPa
4	2.03 mm	2.13 mm	20mm	105 MPa
5	2.03 mm	2.12 mm	20mm	119 MPa
P R O M E D I O				111.8MPa

Filtek Z250 con 5% de fibra ordenada post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.93 mm	1.95 mm	20mm	108 MPa
2	1.95 mm	1.95 mm	20mm	127 MPa
3	1.91 mm	1.95 mm	20mm	73 MPa
4	1.93 mm	1.95 mm	20mm	64 MPa
5	1.93 mm	2.02 mm	20mm	116 MPa
P R O M E D I O				97.6MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Filtek Z250 con 5% de fibra desordenada fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	2 mm	2.05 mm	20mm	95 MPa
2	2.03 mm	2.08 mm	20mm	94 MPa
3	2.01 mm	2.05 mm	20mm	133 MPa
4	2.03 mm	2.08 mm	20mm	97 MPa
5	2 mm	2.04 mm	20mm	134 MPa
P R O M E D I O				111.2MPa

Filtek Z250 con 5%de fibra desordenada post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.95 mm	2.03 mm	20mm	106 MPa
2	1.96 mm	2.05 mm	20mm	129 MPa
3	1.97 mm	2.07 mm	20mm	129 MPa
4	1.98 mm	2.04 mm	20mm	132 MPa
5	1.99 mm	2.03 mm	20mm	158 MPa
P R O M E D I O				130.8MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Filtek Z250 con 10% de fibra ordenada fotopolimerizada

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	2 mm	2.02 mm	20mm	137 MPa
2	2.07 mm	2.07 mm	20mm	202 MPa
3	1.98 mm	2.03 mm	20mm	151 MPa
4	1.99 mm	2.04 mm	20mm	89 MPa
5	2 mm	2.03 mm	20mm	114 MPa
P R O M E D I O				138.6MPa

Filtek Z250 con 10% de fibra ordenada post-polimerizada

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	2 mm	2.13 mm	20mm	101 MPa
2	1.96 mm	2.15 mm	20mm	130 MPa
3	2 mm	2.18 mm	20mm	96 MPa
4	1.98 mm	2.13 mm	20mm	111 MPa
5	2 mm	2.15 mm	20mm	127 MPa
P R O M E D I O				113.8MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Filtek Z250 con 10% de fibra desordenada fotopolimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	2.04 mm	2.08 mm	20mm	157 MPa
2	2 mm	2.03 mm	20mm	132 MPa
3	2.03 mm	2.08 mm	20mm	164 MPa
4	2.05 mm	2.05 mm	20mm	133 MPa
5	2.01 mm	2.03 mm	20mm	167 MPa
P R O M E D I O				150.6MPa

Filtek Z250 con 10% de fibra desordenada post-polimerizado

	ANCHO	ALTO	LARGO	RES FLEXURAL
1	1.92 mm	2 mm	20mm	128 MPa
2	1.95 mm	2.04 mm	20mm	141 MPa
3	1.96 mm	2 mm	20mm	176 MPa
4	1.96 mm	2.02 mm	20mm	140 MPa
5	1.96 mm	2.02 mm	20mm	158 MPa
P R O M E D I O				148.6MPa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Resistencia compresiva

Filtek Z250 fotopolimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	270 Kg/cm
2	4mm	6mm	416 Kg/cm
3	4mm	6mm	330 Kg/cm
4	4mm	6mm	170 Kg/cm
5	4mm	6mm	240 Kg/cm
P R O M E D I O			285.2 Kg/cm

Filtek Z250 post-polimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	352 Kg/cm
2	4mm	6mm	316 Kg/cm
3	4mm	6mm	302 Kg/cm
4	4mm	6mm	376 Kg/cm
5	4mm	6mm	310 Kg/cm
P R O M E D I O			331.2 Kg/cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Charisma fotopolimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	306 Kg/cm
2	4mm	6mm	350 Kg/cm
3	4mm	6mm	276 Kg/cm
4	4mm	6mm	284 Kg/cm
5	4mm	6mm	398 Kg/cm
P R O M E D I O			322.8 Kg/cm

Charisma post-polimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	376 Kg/cm
2	4mm	6mm	466 Kg/cm
3	4mm	6mm	274 Kg/cm
4	4mm	6mm	360 Kg/cm
5	4mm	6mm	348 Kg/cm
P R O M E D I O			364.8 Kg/cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Solitaire fotopolimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	380 Kg/cm
2	4mm	6mm	386 Kg/cm
3	4mm	6mm	248 Kg/cm
4	4mm	6mm	362 Kg/cm
5	4mm	6mm	220 Kg/cm
P R O M E D I O			319.2 Kg/cm

Solitaire post-polimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	206 Kg/cm
2	4mm	6mm	184 Kg/cm
3	4mm	6mm	200 Kg/cm
4	4mm	6mm	300 Kg/cm
5	4mm	6mm	376 Kg/cm
P R O M E D I O			253.2 Kg/cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Ecusit fotopolimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	294 Kg/cm
2	4mm	6mm	260 Kg/cm
3	4mm	6mm	330 Kg/cm
4	4mm	6mm	250 Kg/cm
5	4mm	6mm	238 Kg/cm
P R O M E D I O			274.4 Kg/cm

Ecusit post-polimerizado

	DIAMETRO	ALTO	RESIS COMPRESIVA
1	4mm	6mm	240 Kg/cm
2	4mm	6mm	318 Kg/cm
3	4mm	6mm	234 Kg/cm
4	4mm	6mm	316 Kg/cm
5	4mm	6mm	344 Kg/cm
P R O M E D I O			290.4 Kg/cm

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANALISIS ESTADÍSTICO

ANALISIS DE VARIANZA DE UN FACTOR (ANOVA)

La técnica estadística conocida como análisis de varianza o ANOVA se utiliza para determinar si, las diferencias entre varias medias de muestreo son más grandes de lo que se esperaría en caso de que la hipótesis nula fuese cierta.

El análisis de varianza es un método de inferencia estadística que, permite analizar datos empíricos (refuerzo con fibras, post-polimerizado) para determinar si hay diferencias significativas, diferencias mayores que las que puedan ser explicadas por errores de muestreo(19).

Grupo	N		
z250 cont	5		
z250 post	5		
Solit cont	5		
Solit post	5		
ecusit cont	5		
ecusit post	5		
charisma cont	5		
charisma post	5		
Grupo	Media	Std Deriv	SEM
z250 cont	124.600	21.582	9.652
z250 post	148.800	8.526	3.813
Solit cont	98.200	6.140	2.746
Solit post	116.600	9.813	4.389

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ecusit cont	104.400	9.476	4.238
ecusit post	101.200	21.382	9.562
charisma cont	80.200	20.548	9.189
charisma post	100.800	17.006	7.605

Las diferencias entre los valores medios de los grupos, tomando como base el grupo más alto, dará una diferencia estadística significativa. ($P = <0.001$).

Procedimiento de comparación múltiple entre grupos (Tukey Test):

Comparaciones por factor:

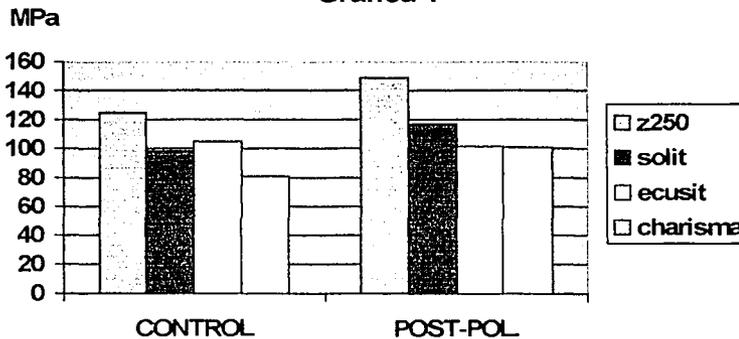
Comparaciones	Dif de Med.	p	q	P<0.05
z250 post vs. charisma cont	68.600	8	9.874	Yes
z250 post vs. Solit cont	50.600	8	7.283	Yes
z250 post vs. charisma post	48.000	8	6.909	Yes
z250 post vs. ecusit post	47.600	8	6.851	Yes
z250 post vs. ecusit cont	44.400	8	6.390	Yes
z250 post vs. Solit post	32.200	8	4.635	Yes
z250 post vs. z250 cont	24.200	8	3.483	No
z250 cont vs. charisma cont	44.400	8	6.390	Yes
z250 cont vs. Solit cont	26.400	8	3.800	No
z250 cont vs. charisma post	23.800	8	3.426	No
z250 cont vs. ecusit post	23.400	8	3.368	No
z250 cont vs. ecusit cont	20.200	8	2.907	No
z250 cont vs. Solit post	8.000	8	1.151	No
Solit post vs. charisma cont	36.400	8	5.239	Yes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

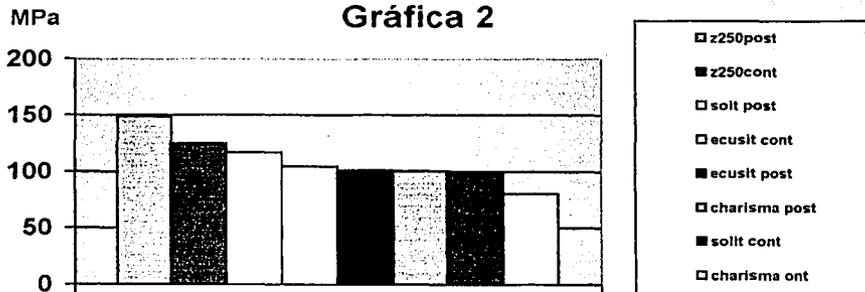
Solit post vs. Solit cont 18.400 8 2.648 No

En la comparación múltiple por grupos encontramos que, los valores más altos fueron para el grupo Z250 post-polimerizado, siendo éste el valor base de la comparación, en la que se encontraron diferencias significativas contra todos los grupos, excepto contra el grupo Z250control, quien fue el segundo grupo con el valor más alto en la comparación de valores medios. (Gráficas 1 y 2)

Gráfica 1



Gráfica 2



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Grupos con fibras

Grupos	N
z2505descont	5
z2505despost	5
z2505orcont	5
z2505orpost	5
z25010descont	5
z25010despost	5
z25010orcont	5
z25010orpost	5

Grupo	Media	Std Deriv	SEM
z2505descont	111.200	21.765	9.733
z2505despost	130.800	18.458	8.255
z2505orcont	111.800	16.694	7.466
z2505orpost	97.600	27.592	12.339
z25010descont	150.600	16.920	7.567
z25010despost	148.600	18.676	8.352
z25010orcont	138.600	42.548	19.028
z25010orpost	113.000	15.182	6.790

Las diferencias entre los valores medios de los grupos, tomando como base el grupo más alto dará como resultado diferencias estadísticas significativas. ($P = <0.001$).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Procedimiento de comparación múltiple entre todos grupos (Tukey Test):

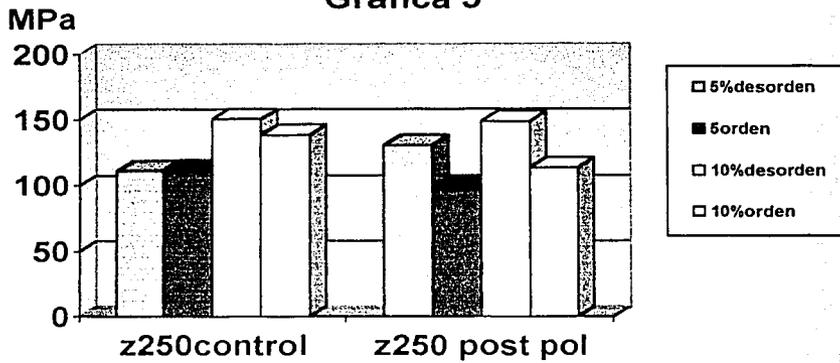
Comparaciones por factor:

Comparaciones:	Dif de Med	p	q	P<0.05
z25010descont vs. z2505orpost	53.000	8	4.980	Yes
z25010descont vs. z2505descont	39.400	8	3.702	No
z25010descont vs. z2505orcont	38.800	8	3.646	No
z25010descont vs. z25010orpost	37.600	8	3.533	No
z25010descont vs. z2505despost	19.800	8	1.861	No
z25010descont vs. z25010orcont	12.000	8	1.128	No
z25010descont vs. z25010despost	2.000	8	0.188	No
z25010despost vs. z2505orpost	51.000	8	4.792	Yes
z25010despost vs. z2505descont	37.400	8	3.514	No
z25010despost vs. z2505orcont	36.800	8	3.458	No
z25010despost vs. z25010orpost	35.600	8	3.345	No
z25010despost vs. z2505despost	17.800	8	1.673	No

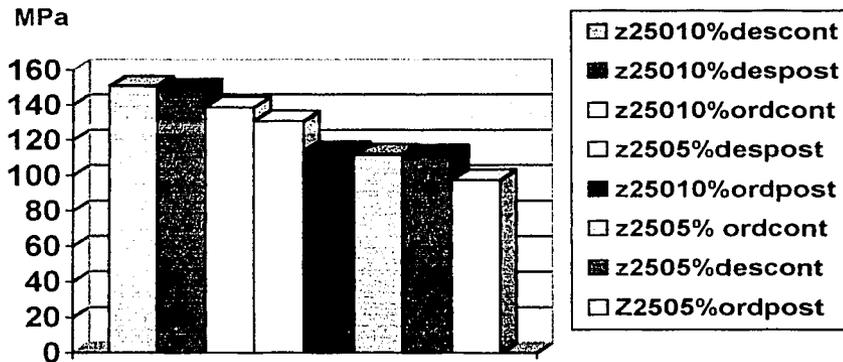
En la comparación múltiple por grupos encontramos que, los valores más altos fueron para el grupo Z25010% desordenado control y Z25010% desordenado post polimerizado, éstos son los valores base de la comparación en donde no se encontraron diferencias significativas contra los demás grupos, excepto contra el grupo Z2505%ordenado post-polimerizado para ambos grupos, en la comparación de valores medios. (Gráficas 3 y 4)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfica 3



Gráfica 4



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Todos los grupos de 3M z250

Grupo N

z2505descont 5

z2505despost 5

z2505orcont 5

z2505orpost 5

z25010descont 5

z25010despost 5

z25010orcont 5

z25010orpost 5

z250cont 5

z250post 5

Grupo	Media	Std Dev	SEM
z2505descon	111.200	21.765	9.733
z2505despos	130.800	18.458	8.255
z2505orcont	111.800	16.694	7.466
z2505orpost	97.600	27.592	12.339
z25010descont	150.600	16.920	7.567
z25010despost	148.600	18.676	8.352
z25010orcont	138.600	42.548	19.028
z25010orpost	113.000	15.182	6.790
z250cont	124.600	21.582	9.652
z250post	148.800	8.526	3.813

TESIS CON
FALLA DE QUICEN

Las diferencias entre los valores medios de los grupos, tomando como base el grupo más alto dará como resultado diferencias estadísticas significativas.

($P < 0.001$).

Procedimiento de comparación múltiple entre todos grupos (Tukey Test):

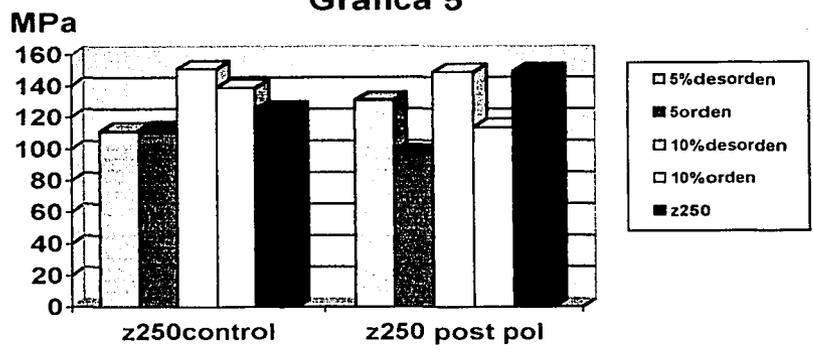
Comparaciones por factor:

Comparación	Dif de Med	p	q	P<0.05
z25010descont vs. z2505orpost	53.000	10	5.264	Yes
z25010descont vs. z2505descont	39.400	10	3.913	No
z25010descont vs. z2505orcont	38.800	10	3.854	No
z25010descont vs. z25010orpost	37.600	10	3.734	No
z25010descont vs. z250cont	26.000	10	2.582	No
z25010descont vs. z2505despost	19.800	10	1.967	No
z25010descont vs. z25010orcont	12.000	10	1.192	No
z25010descont vs. z25010despost	2.000	10	0.199	No
z25010descont vs. z250post	1.800	10	0.179	No
z250post vs. z2505orpost	51.200	10	5.085	Yes
z250post vs. z2505descont	37.600	10	3.734	No

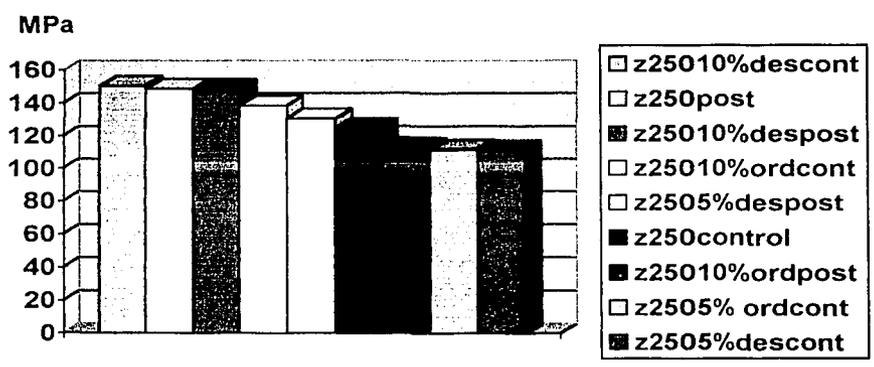
En la comparación múltiple por grupos encontramos que, los valores más altos fueron para el grupo Z25010% desordenado control y Z250 post-polimerizado, éstos son los valores base de la comparación en donde no se encontraron diferencias significativas contra los demás grupos, excepto contra el grupo Z2505%ordenado post-polimerizado para ambos grupos, en la comparación de valores medios. (Gráficas 5 y 6)

TESIS CON
FALLA DE CENSUR

Gráfica 5



Gráfica 6



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

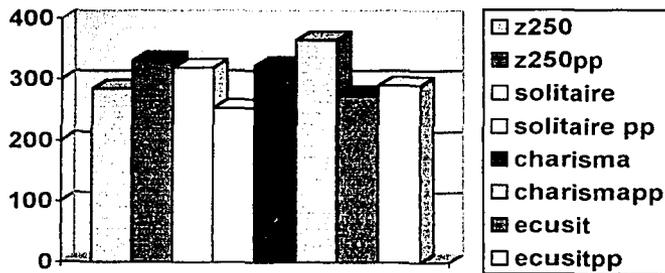
Grupo	N
z250 cont	5
z250 post	5
Solit cont	5
Solit post	5
ecusit cont	5
ecusit post	5
charisma cont	5
charisma post	5

Grupo	Mean	Std Dev	SEM
z250 cont	285.200	93.087	41.630
z250 post	331.200	31.515	14.094
Solit cont	319.200	78.900	35.285
Solit post	253.200	82.336	36.822
ecusit cont	274.400	37.427	16.738
ecusit post	290.400	50.028	22.373
charisma cont	322.800	50.923	22.774
charisma post	364.800	68.769	30.755

Las diferencias entre los valores medios de los grupos, ha excluido la posibilidad de encontrar diferencias estadísticas significativas, esto en el comparativo de los grupos, lo cual indica que el post-polimerizado no causó cambios significativos para la prueba de resistencia compresiva. (Gráfica 7)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gráfica 7



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DISCUSION

Durante muchos años se han hecho investigaciones para mejorar las propiedades físicas de las resinas compuestas, como el post-polimerizado con calor que se ha utilizado para este fin; el Dr. Yh. Bagis realizó el estudio "el efecto del post-curado y la conversión monomérica de una resina compuesta"(1). Lo más importante de este estudio fue que, se demostró el beneficio del post curado y su efecto directo en la conversión monomérica residual, el aumento de la biocompatibilidad y estabilidad química del material; en nuestro estudio y en base a los resultados que se obtuvieron, suponemos que esta conversión monomérica funciona logrando que la resina mejore su polimerización y dado esto su resistencia flexural, incrementándola considerablemente.

Así mismo los Doctores Koichi Shinkai y el Dr. Shiro Suzuki, realizaron un estudio para demostrar "Como afecta el tratamiento con calor y el ciclo térmico el desgaste de las restauraciones onlay de resina compuesta"(2), este estudio concluye que clínicamente las resinas Charisma y Herculite fueron significativamente más resistentes al desgaste después del tratamiento térmico (post-polimerizado) teniendo un incremento de casi el 50% para Charisma. Al evaluar nuestros resultados y hacer los análisis estadísticos correspondientes, podemos confirmar que el tratamiento post-polimerizado aumentó la resistencia flexural para casi todas las resinas evaluadas excepto para Ecusit, que el post-polimerizado no causó efecto significativo.

TESIS CON
FALLA DE OJICEN

En el estudio del Dr. Rodrigo Sánchez Alonzo de "El efecto del post-curado con calor y presión en resinas híbridas y cerómeros fotopolimerizables"(3), demostró que el tratamiento con post-curado incrementó la resistencia flexural de las resinas compuestas, pero solo una incrementó significativamente su resistencia flexural siendo ésta Filtek z250, lo anterior confirma que el tratamiento con calor y presión inmediatamente después del fotopolimerizado, puede aumentar la resistencia flexural de las resinas compuestas foto curables, en nuestros resultados confirmamos lo que el Dr. Sánchez Alonso reporta. El post-polimerizado funciona para casi todas la resinas compuestas y que Filtek z250 es la resina que, en nuestro estudio tiene los valores más altos al post-polimerizarse, es por esto que para el estudio de refuerzo con fibras decidimos utilizar solo Filtek z250

Aunque Charisma fue la resina que en porcentaje de incremento, obtuvo el más alto con un 25%, quedó casi un 35% mas baja que z250 post-polimerizada, basado en esto solo Filtek z250 se utilizó para el refuerzo con fibras.

El refuerzo con fibras para la fabricación de prótesis, se describe desde los años 60' pero hasta hace algunos años, se han realizado estudios serios para demostrar su uso y eficacia en la odontología, reforzando las resinas compuestas fotopolimerizables. Entre estos estudios encontramos al del Dr. Xu Hh y el Dr. Schumacher(4) quienes realizaron una investigación a cerca del "refuerzo con fibras y el efecto del nivel de relleno de las mismas en sus propiedades mecánicas", quienes encontraron que la adición de fibra incrementó

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

significativamente la resistencia flexural y en cambio la resistencia compresiva, aumentó pero en un porcentaje menor, lo cual nos indica que el incorporar fibras, funciona para el refuerzo de resinas compuestas fotopolimerizables. Dato que confirmamos ya que en nuestros resultados, la resistencia flexural incrementó con la cantidad que se incorporó de fibra el 5% y 10% del peso de la muestra, esto independientemente del post-polimerizado al que fueron sometidas, así mismo, el Dr. Behr y el Dr. Rodsentrit del departamento de prótesis dental de la Universidad de Regensburg de Alemania, investigaron las "propiedades flexurales de Resinas reforzadas en dos procesos uno manual y otro bajo calor y presión". Ellos valoraron dos tipos de refuerzo vectris y fiberkor, demostraron que vectris con mayor nivel de relleno de fibra, comparado con fiberkor, no dió un aumento marcado de la resistencia flexural, pero se demostró que el adhesivo entre las fibras y la matriz determinaron las propiedades de los sistemas de refuerzo, indicándonos que el resultado final depende de la habilidad para lograr el buen impregnado de la fibra y no del sistema utilizado.

En nuestra investigación se utilizaron dos tipos de refuerzo, uno fue de fibra ordenada (petatillo) y otro en forma desordenada. En el caso de la fibra ordenada, la resistencia flexural aumentó proporcionalmente a la cantidad de fibra que se incorporó, esto a pesar de que la impregnación no fue total, ya que el centro del haz de fibra, sólo se impregno parcialmente con la resina, quedando una interface importante entre el haz de fibra y la resina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En el caso de la fibra desordenada la impregnación fue casi total y la unión de la resina y la fibra fue buena, por lo que la resistencia flexural aumentó con la cantidad de fibra incorporada hasta el 10% en peso, que fue el porcentaje más alto utilizado, esto independientemente del tratamiento post-polimerizado al que se sometieron en ambos casos.

El post-polimerizado por sí solo, incrementa considerablemente la resistencia flexural (148 MPa), casi en los mismos valores que se obtienen al reforzar con fibra desordenada (150 Mpa) y la resina compuesta post-polimerizada con adición de fibras desordenadas (148 Mpa), de manera que a pesar que la resistencia flexural es casi la misma, el comportamiento del material es distinto, la resina reforzada con fibras desordenadas, se comportó más resistente comparándola con la resina solo post-polimerizada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES

- La hipótesis positiva se cumplió, la adición de fibras de vidrio a resinas compuestas post polimerizadas aumentó su resistencia flexural.
- El post-polimerizado bajo calor y presión por sí solo, funciona para aumentar la resistencia flexural de algunas resinas compuestas, esto debido a la diferente composición de las mismas.
- El 10% de fibra de vidrio desordenada, incorporado a la resina compuesta Filtek Z250 incrementó significativamente la resistencia flexural independiente del post-polimerizado, al que fueron sometidas las muestras.
- La impregnación de la fibra y la habilidad para incorporarla con la resina, influye en el resultado final de la muestra.
- La adición de fibra en tapetillo, presentó valores más bajos comparados con la fibra desordenada, ya que en el tapetillo solo se podía impregnar la parte externa del haz de fibras y las fibras del centro no se unían a la resina, formando interfaces importantes en la unión fibra-resina, siendo un punto de fractura en el muestreo realizado, esto independientemente del post-polimerizado a que se sometieron.
- El refuerzo con fibra desordenada, fue el mejor esto debido a que la impregnación de la fibra con la resina fue uniforme y casi total, distribuyendo mejor las cargas en comparación con la fibra en tapetillo.

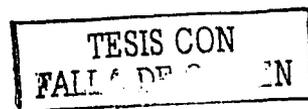
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- El refuerzo combinado de fibra de vidrio y post-polimerizado, aumentó la resistencia flexural de las resinas compuestas.
- El refuerzo con fibra de vidrio incorporada al 10% en peso de la muestra, aumenta la resistencia flexural de las resinas, sin necesidad de post-polimerizarla, alcanzando valores similares a los que se logran solo con el post-polimerizado.

TESIS CON
FALLA DE CIMENTEN

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Y.H.Bagis, F.A. Rueggeberger.- The Effect Of Post-Cure Heating On Residual, Uncreated Monomer In A Commercial Resin Composite. Academy Of Dental Materials Publiced By Elsevier Science Ltd. Vol. 16 año 2000 (Pág. 244-247)
- 2.-Koichi Shinkai Shiro Suzuki –How Heat Treatment And Thermal Cycling Affect Wear Of Composite Resin Inlays. JADA November 1994 Vol. 125 (Pág. 1467-1472)
3. -Sánchez Alonso Rodrigo Efecto De Post- Curado Con Calor Y Presión En Resina Híbridas Y Ceromeros Fotopolimerizables. Tesis Universidad Nacional Autónoma De México Junio Del 2000 FAC odontología
- 4.- Xu Hh, Schumacher Ge, Fcpaffenbarger Research Center, American Dental Association Health Foundation, National Institute Of Standards And Technology, Gaithersburg, Maryland 20899-8546, USA. Academy of Dental Materials Journal academy of dental material publiced by elsevier science ltd. Vol. 16 año 2000 Pág. 248-254
- 5.- BEHR M. ROSENTRITTM. Flexural Properties Of Fiber Reinforced Composite Using A Vacuum/Pressure Or A Manual Adaptation Manufacturing Process. Department Of Prosthetic Dentistry, University Of Regensbur, Germany. Publicación En Proceso.



6.- Dense J. Estafan, Floyd Dussetschleger. Fabrication Of Resin-Gonded Three-Unit Prostheses. Division Of Prosthodontics And Restorative Sciences, New York, University College Of Dentistry.

Clinical Technique American journal of dentistry 1999 vol. 12

7.- Dennis Miller.- Fabricating Indirect Fiber-Reinforced Polyglass Bonded Retainers.- Contemporary Esthetics And Restorative Practice.- Pine Grove California.

Quick Tips Contemporary Esthetics And Restorative Practique Nov. Dec. 1999

8.- Gary M. Radz, D.D.D..- Beyond The Maryland Bridge.- Aacd
Jornal Srping 1996.- Carolina Del Norte. Pag 18 a 22.

9.- Martín A. Freilich, Dds.- Desarrollo Y Aplicaciones Clínicas De Una Resina Compuesta Foto Curada Reforzada Con Fibras.-

Artículo N 1 Jornál De Clínica En Odontología. Universidad De Connecticut, Farmington, Conn. October 2002

10.- CARLOS BOVEDA.- Restauración de dientes tratados endodónticamente con muñones de resina reforzada con fibras de vidrio.- Departamento de Cariología.

Escuela de Odontología, Michigan USA. 2000.

Publicacion En Tramite

TESIS CON
FALLA DE ORJEN

11.- Dr. David S. Hornbrook, Dds Y James H. Hastings, Dds. Use Of Bondable Reinforcemente Fiber For Post And Core Build-Up In An Endodontically Treated Tooth.

Practical Periodontics And Esthetic Dentristry, Vol. 7 Número 5, Junio-Julio1995.

12.- DR. JON C. KARNA, DDS. Afiber composite laminate endodontic post and cores.

Clinical Technique. American Journal of Dentistry, Volumen 9, Octubre 1996.

13- Roth Francoise . Los composites. Capítulo I, Editorial Masson. Barcelona España. 1994.

14.- Freilinch/ Meiers, Fiber Reinforced Composites In Clinical Dentistry
Editorial Quintessence Publishing Co. Inc 1998

15.-Philips Ralph. La ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. 9ª edición,
Editorial Interamericana Mc. Graw Gill. 1993 México, . D.F.

16.- Harry F. Albers Odontología Estética. Sistemas de Resinas Editorial Labor S.A. España 1998.

17.- Craig. O'Brien. Materiales Dentales. Tercera Edición. Edit. Interamericana,
Mc. Graw Gill. 1985, México, .D.F.

18.- 3m Dental Products. Product Info. Filtek Z250 Chemistryj 3M. 1999. USA

TESIS CON
FALLA DE EN