

252
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MICROFILTRACION DE RESINAS
EN DIENTES POSTERIORES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
GUILLERMINA MIRANDA HERNANDEZ

ASESOR: GASTON ROMERO GRANDE



MEXICO, D. F.

1998

TELAS CON
FALLA DE ORIGEN

269310



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.

**A MI HERMANO; MIGUEL ANGEL, PORQUE EN TÍ
SIEMPRE HE ENCONTRADO CARIÑO.**

**A MI HERMANO; GABRIEL AMADOR, PORQUE SIN TU
AYUDA Y COMPRENSIÓN, NO HUBIERA LOGRADO ESTÁ
META.**

**A MIS HERMANAS; ANGÉLICA, PATRICIA Y VANESSA,
PORQUE SIEMPRE HAN ESTADO EN EL MOMENTO
EN QUE LAS HE NECESITADO Y ME HAN APOYADO
PARA SALIR ADELANTE.**

C.D. BENJAMÍN CALDERON CHAVEZ;

GRACIAS POR SU AMISTAD Y APOYO QUE ME HA BRINDADO.

A TODOS MIS PROFESORES; PORQUE
GRACIAS A TODAS SUS ENSEÑANZAS, LOGRE
SER UTIL A LA SOCIEDAD.

EN FORMA ESPECIAL A MI ASESOR;

C.D. GASTÓN ROMERO GRANDE, POR
BRINDARME SU CONFIANZA, APOYO Y AMISTAD.

A TODAS LAS PERSONAS QUE DE ALGUNA
FORMA CONTRIBUYERON A MI FORMACIÓN
ACADEMICA.

AL HONORABLE JURADO.

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA No. 8

“ MIGUEL E. SCHULTZ ”;

POR INICIARME EN LA VIDA UNIVERSITARIA.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA;

POR HABERME FORMADO COMO

PROFESIONISTA.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO;

POR ABRIRME SUS PUERTAS.



ÍNDICE

PAG.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

RESINAS COMPUESTAS	1
1.1 COMPOSICIÓN	2
1.2 MATRIZ ORGÁNICA	3
1.3 RELLENO INORGÁNICO	4
1.4 AGENTE DE UNIÓN-RELLENO/MATRIZ	6
1.5 OTROS COMPONENTES	7

CAPÍTULO 2

SISTEMA DE INICIADORES O ACTIVADORES	8
--------------------------------------	---

CAPÍTULO 3

CLASIFICACIÓN DE RESINAS COMPUESTAS	9
3.1 RESINAS TRADICIONALES O CONVENSIONALES	9
3.2 RESINAS COMPUESTAS DE MICROPARTÍCULAS	11
3.3 RESINAS COMPUESTAS HÍBRIDAS	12
3.3.1 COMPOSITES HÍBRIDOS SIMPLES	13
3.3.2 COMPOSITES HÍBRIDOS COMPLEJOS	14

	PAG.
CAPÍTULO 4	
PROPIEDADES DE LAS RESINAS	15
4.1 PROPIEDADES MECÁNICAS	15
4.1.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	15
4.1.2 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	16
4.1.3 MÓDULO DE ELASTICIDAD	16
4.1.4 DUREZA	16
4.1.5 RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	17
4.2 PROPIEDADES FÍSICAS	18
4.2.1 EXPANSIÓN TÉRMICA	18
4.2.2 CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN	19
4.2.3 ABSORCIÓN HÍDRICA	19
4.2.4 POROSIDAD	20
4.3 PROPIEDADES ESTÉTICAS	21
4.3.1 COLOR	21
4.3.2 ÍNDICE DE REFACCIÓN	21
4.3.3 TRASLUCIDEZ Y OPACIDAD	21
4.3.4 CAPACIDAD DE PULIDO	22
4.4 PROPIEDADES DE RADIOPACIDAD	22
4.5 PROPIEDADES BIOLÓGICAS	23

	PAG.
CAPÍTULO 5	
RESINAS FLÚIDAS ADHESIVOS	25
5.1 ADHESIVOS DENTINARIOS	26
5.2 ADHESIVOS PARA EL ESMALTE	28
5.3 TIPOS DE ADHERENCIA	30
5.3.1 ADHERENCIA AL DIENTE	30
5.3.2 ADHERENCIA FÍSICA	30
5.3.3 ADHERENCIA QUÍMICA	31
5.3.4 ADHERENCIA MECÁNICA	31
5.4 PUENTE DE HIDRÓGENO	32
CAPÍTULO 6	
TEJIDOS DENTARIOS	33
6.1 ESMALTE	33
6.2 DENTINA	34
CAPÍTULO 7	
INDICACIONES DE RESINAS EN DIENTES POSTERIORES	36
7.1 CONTRAINDICACIONES	38
7.2 VENTAJAS	38
7.3 DESVENTAJAS	39

	PAG.
CAPÍTULO 8	
FACTORES DEL FRACASO DE LA ADHESIÓN	44
8.1 FACTORES MECÁNICOS	45
8.2 FACTORES ESTÉTICOS	47
8.3 FACTORES BIOLÓGICOS	48
CAPÍTULO 9	
MICROFILTRACIÓN DE RESINA EN DIENTES POSTERIORES	52
9.1 REDUCIENDO LA FILTRACIÓN MARGINAL DE LAS RESTAURACIONES POSTERIORES DE COMPUESTO DE RESINA	54
9.2 LA FORTALEZA DEL ADHESIVO Y MICROFILTRACIÓN	55
9.3 MICROFILTRACIÓN DE LOS NUEVOS SISTEMAS ADHESIVOS DE DENTINA.	56
9.4. MICROFILTRADO DE INCRUSTACIONES INDIRECTAS CON COMPOSITE	57
CONCLUSIÓN	64
BIBLIOGRAFÍA	65

INTRODUCCIÓN

A la mitad de los años 70's muchos descubrimientos contribuyeron a un renovado interés en las resinas compuestas como material restaurador en el sector posterior.

Entre ellos teníamos el uso amplio del ácido fosfórico en el tratamiento del esmalte, la utilización de la luz ultravioleta en la polimerización de los composites, el uso de rellenos alternativos y la introducción de las resinas de micropartículas.

Al compararlas con las primeras resinas compuestas, las nueve que contenían relleno de vidrio de estroncio o partículas de microrelleno, demostraron mejor resistencia al desgaste en cavidades oclusales. Aún así se observa un desgaste importante localizado, rugosidad superficial, decoloración, porosidad y filtración marginal.

Al inicio de los 80's se concluyó que el comportamiento clínico de las resinas compuestas en los dientes posteriores era inferior al de las amalgamas.

La evaluación crítica continuó y se obtuvieron nuevas mejoras. La exfoliación de partículas en el área de tensión, identificada como uno de los factores que contribuían en el desgaste.

Estos hallazgos entre otros, llevaron a la formulación de una nueva resina compuesta que contenía una sofisticada distribución de partículas de relleno y la disminución del porcentaje en volumen de resinas.

Los estudios clínicos han confirmado mejoras en las nuevas resinas compuestas descritas anteriormente, sin embargo la duración de los estudios clínicos no han excedido de 3 a 5 años.

Hace pocos años los materiales y las técnicas estéticas posteriores apenas podían competir con las amalgamas, debido a su problemática biológica y fisicoquímica.

En realidad la duración de las restauraciones estéticas estaba limitada por la degradación marginal, el desgaste, el fracaso mecánico, caries recurrente, lesión pulpar o la pérdida de función.

Afortunadamente las recientes mejoras de las propiedades físico mecánicas, el desarrollo de los nuevos adhesivos a la dentina y variadas técnicas han hecho posible utilizar estos materiales en los dientes posteriores con una duración satisfactoria y predecible.

A pesar del creciente número de técnicas y materiales estéticos no existente todavía y probablemente no existirá en un futuro cercano el sistema ideal que abarque todas las indicaciones clínicas.

A pesar de los buenos materiales hay mucha controversia con relación a la microfiltración que existe con las resinas en los dientes posteriores.

CAPÍTULO 1

RESINAS COMPUESTAS

Una de las grandes preocupaciones de la odontología, desde su comienzo, fue encontrar un material restaurador que, además de restablecer la función del elemento dental, presenta una resistencia adecuada a la abrasión, buena adaptación marginal, biocompatibilidad y que reprodujese el color natural de los dientes.

Las primeras resinas autopolimerizables fueron introducidas en Alemania alrededor de 1934 y su utilización aumentó mucho durante la 2ª Guerra Mundial.

Sin embargo, su uso clínico mostró que no tenían estabilidad de color, y presentaba un elevado grado de contracción de polimerización, además de una adaptación marginal precaria debido al alto coeficiente de expansión térmica.

La búsqueda incesante para conseguir una mejora en las propiedades físicas de la resina acrílica hizo que Paffenbarger, en 1940, adicionara una carga a la resina acrílica con la finalidad de eliminar el coeficiente de dilatación y aumentar su resistencia. En 1951 Knok y Gleen fundamentándose en las experiencias de Paffenbarger, juntaron el 15 por ciento de silicato de aluminio a la resina acrílica obteniendo lo que se llamó en ese momento resina compuesta.

Esta denominación fue dada ya que el producto obtenido era compuesto por otros dos que no reaccionaban entre sí, (silicato de aluminio y resina acrílica).

Este material no tuvo éxito ya que el silicato de aluminio funcionaba como una cuña en la resina acrílica fracturándose con facilidad.

La gran revolución en este campo ocurrió alrededor de 1960 cuando Bowen, después de varias experiencias, juntó resina epóxica con la resina acrílica obteniendo el BIS-GMA, (BISPENOL GLICIDIL METACRILATO).

El éster glicidil del bisfenol A reacciona con el metacrilato de resina acrílica, dando origen a la resina de Bowen, que es la parte orgánica de la resina compuesta.

Un relleno inorgánico unido a la matriz a través de un agente de unión silano fue agregado, con el objetivo de mejorar las propiedades físicas y mecánicas de este material.

1.1 COMPOSICIÓN

Las resinas compuestas actuales son constituidas principalmente por una matriz orgánica, un relleno inorgánico y un silano como agente de unión entre ellos.

El clínico, frente a varias marcas comerciales a su disposición, necesita comprender las implicaciones relacionadas con la cantidad y tipo de relleno y la composición de la matriz resinosa, y a que las propiedades físicas, mecánicas y consecuentemente el desempeño clínico, dependerá de estos factores.

1.2 MATRIZ ORGÁNICA

La matriz más frecuente es la de BIS-GMA o matriz de Bowen.

El BIS-GMA, se obtiene a partir de 3 moléculas de base; bisfenol A, alcohol glicídico y ácido metacrílico.

Las macromoléculas se preparan en dos tiempos:

1. - Alcohol glicídico, más ácido metacrílico-metacrilato de glicidilo

POLICONDENSACIÓN.

2. - Metacrilato de glicidilo, más bisfenol A-BIS-GMA POLIADHESIÓN.

Esta molécula tiene en el extremo de la cadena, dobles enlaces que permitirán la polimerización de las moléculas de BIS-GMA entre ellas.

Podemos destacar tres observaciones sobre esta molécula:

La presencia de dos ciclos aromáticos confiere rigidez a la molécula.

La presencia de dos radicales hidroxilo, permite la formación de puentes hidrógenos que producirán una gran viscosidad.

Únicamente encontramos dos radicales metacrílicos en los extremos de la cadena y, por lo tanto, las posibilidades de reticulación son bajas.

A partir de la molécula de BIS-GMA, se han ido haciendo progresos encaminados a controlar estos parámetros.

La supresión del alcohol glicídico implica la supresión de los radicales hidroxilo y, por lo tanto, la viscosidad es menos elevada, obteniéndose de este modo el BIS-GMA.

Los derivados metacrílicos del etilenglicol permite suprimir los ciclos aromáticos y de está forma reducir la rigidez de la molécula.

Algunas matrices están compuestas por una asociación de BIS-GMA y un monómero que contiene uno o más radicales uretano.

La unión entre la matriz orgánica y el relleno mineral queda asegurada por los silanos.

1.3 RELLENO INORGÁNICO

Algunos autores adicionan partículas inorgánicas a la matriz de las compósitas, con el objetivo de mejorar las propiedades de la resina.

Al comienzo fueron utilizadas fibras de vidrio, esferas de vidrio, fosfato de calcio sintético y sílica fundida.

Hasta el fin de la década de los '70 las partículas de cuarzo eran los rellenos dominantes, teniendo como característica su forma irregular, su gran tamaño 15 μm y su dureza.

También en esta década surgieron las partículas de sílica coloidal esféricas y con un diámetro entre 0.02 a 0.4 μm .

Con la evolución de las investigaciones, otros tipos de partículas comenzaron a ser utilizadas, vidrio de bario, boro, zinc, estroncio y silicato-litio-aluminio, con un tamaño promedio de 1 a 5 μm .

Su misión principal es conferir al composite, sus propiedades mecánicas y físicas.

El vidrio, la cerámica o el cuarzo presentes en los primeros composites, denominados tradicionales, presentan granulometrías superiores a 0.1 μm de 5 a 30 μm para los considerados más antiguos y de 1 a 5 μm para aquellos más recientes, se trata de los macrorrellenos.

La sílice coloidal, que presenta la ventaja de ser fácilmente fragmentable, permite la obtención de partículas muy pequeñas de tamaño inferior a 0.1 μm son los microrrellenos.

Estos rellenos también se denominan frecuentemente aerosils, así como sílice pirolítico o pirógeno en relación con su forma de obtención.

De hecho el óxido de sílice debe hidrolizarse y precipitar a alta temperatura para poder ser micronizado.

Además del tamaño, la forma también es variable.

Actualmente, la forma irregular es la más extendida, sobre todo para los macrorrellenos a menudo son redondeados o esféricos.

Estas pequeñas granulometrías no permiten un buen relleno de la estructura orgánica, ya que la superficie desarrollada no puede ser muy grande.

De este modo aparecen diferentes procedimientos de tratamiento que permiten aumentar la densidad de relleno.

Se obtienen así granulados, esferas o conglomerados compuestos de polímeros endurecido en el laboratorio y después molido, incluyendo una gran cantidad de microrrellenos.

Estos rellenos se denominan a veces organominerales y su tamaño oscila entre 10 y 50 μm .

Los microrrellenos y macrorrellenos pueden combinarse en el interior de un composite, que se denomina entonces híbrido.

La ventaja de este tipo de composición es el aumento de porcentaje de relleno, lo que confiere unas propiedades mecánicas y físicas superiores. Por lo tanto, existen numerosas posibilidades de combinación, lo que justifica en parte el gran número de opciones comerciales.

El criterio principal de elección vendrá dado por la relación en volumen de relleno\ resina, y dependerá del caso clínico que se trate.

1.4 AGENTE DE UNION RELLENO \ MATRIZ

Cuando se agregó un relleno inorgánico al complejo resinoso en vez de mejorar las propiedades de las resinas funcionaron como cuñas, facilitando la fractura y la infiltración de flúidos para el interior de la matriz, debido a la variación térmica.

Con el objeto de eliminar estas deficiencias, se trató de encontrar una sustancia capaz de unir las dos fases entre sí.

Actualmente los fabricantes someten las partículas de relleno a un proceso de silanización, utilizando un agente metacriloxipropil-trimetroxisilano, con la finalidad de cubrir la superficie de relleno, volviéndolas hidrófobas y capaces de reaccionar químicamente por la copolimerización de los agrupamientos metacrilatos, tanto del agente como del monómero.

1.5 OTROS COMPONENTES

También forman parte de la composición de las resinas agentes inhibidores, activadores de la polimerización y radiopacificadores.

Como se sabe el BIS-GMA tiene la capacidad de polimerizarse espontáneamente ya sea por la acción de la luz, de la temperatura o por el tiempo de almacenaje.

Para aumentar su vida útil se utilizan estabilizadores como el éter monometílico de hidroquinona o también hidro-tolueno-butolato BHT o BHM.

Los sistemas activadores que se utilizan actualmente son los del sistema peróxidoamina para las resinas activadas químicamente, el éter metílico de benzoila para las resinas de activación de luz ultravioleta, y una diquetona para las de activación de luz visible.

Como las resinas tienen como características ser radiolúcidas, se han introducido agentes radiopacificantes en su composición con la finalidad de facilitar la preservación radiográfica, primero en las resinas indicadas para los dientes posteriores.

El óxido de bario y el fluoruro de bario asociados a la almina han sido útiles para esta finalidad.(8)

CAPÍTULO 2

SISTEMAS INICIADORES O ACTIVADORES

Estos sistemas pueden ser divididos en dos grupos, los activados químicamente y los fotoactivados, siendo que estos pueden subdividirse en activados por la luz ultravioleta o por la luz visible. Los activados químicamente emplean el peróxido de benzoilo como iniciador, que es activado por la amina aromática terciaria.

Este proceso se llama de inducción peróxido \ amina.

Sus formas principales de presentación son:

- a) Sistema pasta-pasta, en la que una de ellas contiene el iniciador y la otra el activador.
- b) Sistema polvo / líquido, en el cuál el activador es colocado en el polvo y el iniciador en el líquido.

El proceso de polimerización comienza cuando se mezclan las dos pastas o el polvo y el líquido.

En los sistemas fotoactivados, la presentación es en forma de pasta, que contienen las sustancias químicas que desencadenarán la reacción en presencia del agente activador, o sea, luz UV o LV.

El sistema ultravioleta emplea el éter metílico de benzoilo como activadores del sistema peróxido.

El éter se descompone, liberando radicales libres que desencadenan la polimerización, cuando se les expone a la luz ultravioleta 360 nm.

El sistema de luz visible emplea como agente activador una diketona que absorbiendo la energía de la radiación en la faja de 420-450 nm, forman un complejo de estado activado junto con un agente reductor amina terciaria, que se quiebra para producir radicales libres e iniciar la polimerización.(9)

CAPÍTULO 3

CLASIFICACIÓN DE RESINAS COMPUESTAS.

3.1 RESINAS TRADICIONALES O CONVENCIONALES

Contiene generalmente, por lo menos 60 por ciento en peso de relleno inorgánico y una matriz orgánica.

El tamaño de las partículas son, en promedio, superiores a 15µm, aunque las variaciones del tamaño se relacionan con la composición del relleno.

La mayoría de los productos utilizan el cuarzo como relleno, la principal desventaja de utilizar el cuarzo es su dureza, que impide la obtención de partículas menores y regulares.

Las manifestaciones clínicas de esta desventaja son:

- a) A mayor aspereza de la superficie, la acción de agentes abrasivos sobre la matriz orgánica, puede provocar la pérdida de soporte de las partículas, determinando su separación y como consecuencia, la aparición de poros, por otro lado, la partícula puede no acomodarse, produciendo una proyección irregular en la superficie favoreciendo la acumulación de placa.

- b) Contaminación del cuarzo, puede ocurrir en su fabricación, o en la manipulación, desgastando los instrumentos utilizados en estas maniobras.

Por eso, debemos utilizar espátulas de plástico o ágata, para no provocar manchas en la restauración o daños en los instrumentos estas resinas indicadas, principalmente, para cavidades de clase III y IV que no interactúen en el periodonto, en adhesión de fragmentos y núcleos de relleno.

Están contraindicadas para las cavidades de clase V o para regiones próximas a tejido gingival, ya que debido a su aspereza superficial y la acumulación de placa, puede provocar una alteración periodontal.

COMPOSITES CONVENCIONALES

Contienen macrorrellenos de 5-30 μ m de diámetro para los más antiguos y de 1-5 μ m para los más recientes.

Estas resinas poseen unas características físicas y mecánicas generalmente consideradas como adecuadas, pero presentan una resistencia a la abrasión insuficiente y una mala capacidad de pulido, lo que da lugar al arrancamiento de partículas minerales en la superficie.

Esto determina una porosidad que será el origen de retenciones y de alteraciones en el color. Los composites convencionales modificados presentan a la vez partículas más reducidas de 8 μ m de media, y microrrellenos de sílice de 0.004 μ m, pero la mejora de las características ha sido poco importante.

3.2. RESINAS COMPUESTAS DE MICROPARTÍCULAS.

Las resinas de micropartículas difieren de las convencionales por el tamaño del relleno y la manera en que se incorporan a la matriz, el relleno está constituido, principalmente, de sílica coloidal cuyo tamaño varía de 0.01 a 0.1 μ m.

Típicamente, las resinas de microrrelleno contienen 35 a 50 por ciento de relleno en peso, aproximadamente.

La ventaja clínica principal de este sistema es que proporciona restauraciones con superficie más lisas y pulibles que otros.

Por eso, están indicadas para las cavidades que interactúan con el periodonto de protección; los composites de microrrelleno son heterogéneos.

Dentro de su matriz que puede ser BIS-GMA un diuretano o una combinación de ambos elementos, coexisten conglomerados organominerales y microrrellenos incorporado directamente al polímero.

Las partículas de relleno prepolimerizadas se presentan en forma de granos regulares 1-200 μ m o de esferas 20-30 μ m.

También existen complejos inorgánicos sobre una base de microrrelleno.

Por el hecho de poseer una gran cantidad de resina, estos materiales presentan una buena translucidez, por su aspecto estético y por la posibilidad de conseguir un excelente púlido, son el material de elección para las restauraciones visibles que no tengan una implicación oclusal.

La superficie desarrollada a nivel de relleno produce una gran viscosidad que imposibilita la incorporación de una cantidad de relleno mayor, a pesar de la adición de fluidificantes.

Estas características es aún más marcadas en los composites denominados homogéneos, que se realizaron en principio pensando en la estética, que por este motivo, no han tenido una mayor expansión.

3.3 RESINAS COMPUESTAS HÍBRIDAS

Estas resinas tienen generalmente un contenido de relleno de 70 a 80 por ciento. El tamaño de las partículas es un poco menor que el de las convencionales, junto con las partículas submicrométricas de las de microrrelleno.

Según Nagem Filho estas resinas pueden ser subdivididas en medianas y pequeñas .

- Híbridas de partículas medianas son partículas en que el tamaño varía de 5 a 15 μ m.

- Híbridas de partículas pequeñas son partículas con tamaño de 1 a 5 μ m.

Estas resinas también presentan superficies regulares y sus superficies son más lisas que la de las macropartículas.

Las partículas de vidrio son más resistentes, absorbiendo mejor que el cuarzo las tensiones aplicadas sobre la restauración, son indicadas para cualquier tipo de cavidad, excepto las que están en contacto directo con el tejido gingival.

Debido a su gran contenido de relleno y su buena resistencia a la abrasión, algunos autores las indican para restauraciones en dientes posteriores.

3.3.1. COMPOSITES HÍBRIDOS SIMPLES

Contienen el macrorrelleno de los composites tradicionales combinado con microrrelleno que rellenan 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; sin embargo el composite de elección para estas aplicaciones sería aquél en cuya relación relleno-resina considerada en volumen fuera mayor y, por lo tanto, la unión silánica fuera de una buena calidad.

Estos composites se clasifican en 3 subgrupos:

- 1.- Con un relleno, en volumen inferior al 65 por ciento de macropartículas de tamaño mediano.
- 2.- Con un relleno en volumen inferior al 65 por ciento de partículas más reducidas, inferiores a 2μ m.
- 3.- Con un relleno en volumen igual o superior al 65 por ciento de forma y dimensión variada.

3.3.2. COMPOSITES HÍBRIDOS COMPLEJOS

Contiene un relleno muy diversificado; micropartículas solas o conglomeradas, relleno convencional de pequeño tamaño y partículas prepolimerizadas en virutas o esféricas.

CAPÍTULO 4

PROPIEDADES DE LAS RESINAS

Los progresos tecnológicos no han proporcionado resinas compuestas que presenten propiedades muy superiores a las de la primera pero todavía no alcanzaron los requisitos para ser un material restaurador ideal.

Nuestra intención es enumerar las principales propiedades de las resinas compuestas con el comportamiento clínico de las restauraciones.

4.1 PROPIEDADES MECÁNICAS.

EL composite es un material plástico, resulta interesante comparar, por una parte sus propiedades mecánicas con el diente soporte, es decir, con los tejidos dentarios y por otra, con otro material común, la amalgama.

4.1.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Es una propiedad que se pone a prueba sobre todo durante la masticación, este acto implica el desarrollo de fuerzas, aplicadas sobre las caras oclusales, comprendidas entre 25 N/ cm² y 75 N/ cm² en los molares más posteriores.

4.1.2 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Aquí una vez más los composites híbridos presentan las mejores características de funcionamiento.

Su manera de comportarse podría justificar una economía de tejido a nivel de la amplitud de las preparaciones oclusales y especialmente en los istmos. (21)

4.1.3 MÓDULO DE ELASTICIDAD

Es la relación entre la tensión y la deformación, cuanto menos sea la deformación para una tensión dada, mayor es el valor del módulo de elasticidad y más rígido, el material.

Esta propiedad es importante en clínica para el buen comportamiento de la interfase material/diente.

4.1.4. DUREZA

Es la resistencia del material a la deformación plástica. Este parámetro es importante porque condiciona el desgaste de la superficie.

La dureza de un composite no alcanza nunca la de una amalgama sobre todo si se toma como referencia una amalgama de alto contenido de cobre.

Sin embargo la dureza varía en función de muchos factores que pueden mejorarla, como el porcentaje elevado de relleno, la matriz de BIS-GMA de Bowen más que la de tipo uretano, y la fotopolimerización.

4.1.5. RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Es el punto débil de los composites y es inferior a la de la amalgama.

El desgaste se explica por la pérdida de sustancia de la matriz situada más en superficie, seguida de la exfoliación del relleno.

El desgaste se acelera con el tiempo, al estar el material sometido a tensiones diversas que producen fisuras y fracturas. Las porosidades son el elemento que favorece este desgaste.

El desgaste aumenta con la dimensión de la restauración, lo que contraindica las cavidades grandes que presentan una mala resistencia a la atracción y se extienden mas allá de las caras oclusales implicadas en los movimientos de disoclusión.

Han sido numerosos los trabajos in vitro e in vivo dedicados al estudio de este problema.

Sin embargo, los resultados no son siempre superponibles, dado que las metodologías son muy diversas y los estudios longitudinales a largo plazo, poco frecuentes.

4.2 PROPIEDADES FÍSICAS.

Condicionan la estabilidad dimensional del material y, por lo tanto, la duración de la restauración, también desempeña un papel importante la relación relleno/resina considerada en volumen.(6)

4.2.1 EXPANSIÓN TÉRMICA.

El coeficiente de expansión térmica volumétrica debería ser similar al del esmalte para asegurar la unión, pero esto no se ha podido conseguir; dicho coeficiente es entre 2 y 6 veces más elevado.

Los composites más ricos en resina presentan los coeficientes mas altos (composites de microrrelleno) y deben utilizarse con un protocolo clínico estricto, destinado a desarrollar los enlaces dentinarios y del esmalte para poder compensar así este inconveniente, (bisceles periféricos anchos, adhesión amelodentinaria y utilización de técnicas combinadas que permiten reducir el volumen del material).

La dilatación no compensada del material implica la formación de hiatos periféricos y de fisuras, favoreciendo la aparición de caries secundarias, coloraciones.

4.2.2. CONTRACCIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN

Se producen en todos los composites, a lo largo de la polimerización, las moléculas de monómero que hasta ese momento permanecían equidistantes de 4nm distancia de Van der Waals, se distribuyen en el espacio.

Después de la polimerización, estas distancias quedan reducidas a la distancia del enlace covalente, tres veces menor.

Esta disminución de la distancia interatómica traduce una contracción que será tanto mayor cuanto mayor sea el volumen de resina.

La contracción de los composites híbridos es menor que la de las demás categorías de composite.

Una contracción importante determina la aparición de fracturas cohesivas en el seno del material, la formación de fisuras marginales, la alteración del enlace matriz/ relleno y la disminución de la resistencia del material.

4.2.3. ABSORCIÓN HÍDRICA

Está determinada principalmente por la posibilidad de penetración de las moléculas de agua en el polímero.

Los composites de microrelleno absorben entre dos y cuatro veces más agua que los convencionales, siendo los híbridos los que presentan un mejor comportamiento en relación con un volumen de materia orgánica menor.

La absorción se ve favorecida por las porosidades y las fisuras y constituyen un factor de degradación del composite en los fluidos bucales.

El fenómeno de imbibición implica una expansión volumétrica del material que podría, en algunos casos, compensar parcialmente la contracción de polimerización.

Dado que el equilibrio hídrico sólo se consigue al cabo de 1 o 2 semanas, es importante indicar la abstención del consumo de bebidas o alimentos que contengan colorantes durante ese lapso de tiempo.

La degradación hidrotérmica acentúa los fenómenos de descohesión entre las fases mineral y orgánica.

En concreto, parece ser que el enlace silánico puede hidrolizarse a mediano plazo, lo que produciría como consecuencia un aumento de las distancias intermoleculares entre el relleno y la argamasa, y una degradación de su unión.

4.2.4. POROSIDAD

Fue un problema en las primeras familias de composite, especialmente en los autopolimerizables que necesitaban un mezclado.

Es poco importante para los composites híbridos fotopolimerizables, pero sigue dependiendo de la manipulación y del protocolo clínico.

El material debería, de forma ideal, conservarse en cápsulas predosificadas que permitieran la inyección directa.

4.3. PROPIEDADES ESTÉTICAS.

Las propiedades estéticas determinantes son el color, el índice de refracción, la translucidez y la opacidad y, por último, la capacidad de pólido de la restauración.

Además de estos elementos propios del material, las condiciones clínicas de la preparación son determinantes para los resultados.

4.3.1. COLOR

Es percibido por el ojo humano, que, distingue la longitud de onda dominante, el brillo y la saturación.

El papel de los pigmentos es fundamental.

4.3.2 ÍNDICE DE REFRACCIÓN

Debe aproximarse al de los tejidos dentarios vecinos, como condición indispensable para conseguir un efecto estético correcto.

4.3.3. TRANSLUCIDEZ Y OPACIDAD.

Permite la penetración difusa de la luz, mientras que la opacidad la impide. También aquí las características deben ser comparables a la de los tejidos duros vecinos.

4.3.4. CAPACIDAD DE PULIDO.

La superficie del material debe aparecer lisa con el esmalte, si hay pequeñas irregularidades residuales, deben ser menores que la longitud de onda de la luz visible para que no sean percibidas por el ojo humano, esta situación es frecuentemente, en el esmalte que no es completamente regular.

Únicamente los composites de relleno pequeño pueden asegurar este tipo de resultado.

Es un criterio de elección esencial para las restauraciones anteriores visibles.

4.4. PROPIEDADES DE RADIOPACIDAD.

La visualización sobre una radiografía de un material de obturación coronario representa una gran ventaja para la apreciación de los contorneados, las recidivas cariosas y las interfaces.

Muchos composites son poco visibles con rayos x, pero la mayoría de los materiales híbridos destinados a restauraciones posteriores tienen una radiopacidad suficiente.

La radiopacidad de los composites posteriores se han clasificado en orden decreciente, en espesor equivalente de aluminio.(9)

4.5. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

Los composites se consideran materiales tóxicos frente al complejo dentinopulpar.

Esta incompatibilidad biológica puede ser:

- Directa, ligada al material mismo.
- Indirecta, ligada a un defecto de metodología clínica .

DIRECTA.

El elemento resinoso es el responsable de la toxicidad. Los composites pobres en relleno mineral se consideraban más peligrosos. En los composites a base de BIS-GMA, las funciones cetona y alcohol son las más irritantes.

Las resinas epoxi químicamente inertes son mejor toleradas. Las matrices a base de poliuretano parecen dotadas de una mejor tolerancia biológica.

Esta toxicidad, prácticamente imposible de evaluar in vitro y difícil de apreciar in vivo, debe estar integrada en un contexto clínico para poder ser analizada de forma válida.

Hay que tener en cuenta muchos elementos; la naturaleza de la caries, su extensión y la proximidad pulpar.

El espesor de dentina residual debe ser de unos 21 mm para limitar los efectos nocivos del material.

La polimerización a veces incompleta en el seno del material puede justificar las reacciones retardadas.

El efecto acumulativo de múltiples agresiones, como el ataque bacteriano, efectos de los diferentes estudios de la preparación, o el material, influirán plenamente. Se utilizará una protección dentinopulpar.

INDIRECTA.

Para muchos autores, esta toxicidad es más determinante que la anterior. La adaptación marginal es la mejor garantía de tolerancia biológica. Si no se consigue un hermetismo total entre el diente y el composite, se crea un espacio accesible a las bacterias y las toxinas provenientes del medio bucal que pueden llegar a la pulpa a través de los túbulos dentinarios.

CAPÍTULO 5

RESINAS FLÚIDAS ADHESIVOS

Para que las resinas restauradoras, especialmente las compuestas, puedan unirse de manera eficaz y duradera con la estructura dental, y posibilitar así mayor tiempo de vida a las restauraciones, es fundamental el empleo previo de una resina de poca viscosidad (adhesivo) que sea capaz de penetrar en lo íntimo de la estructura dental (esmalte y/o dentina) y ahí polimerizarse.

Existen varios trabajos que indican que el empleo sistemático de una resina flúida previamente a la aplicación de resinas compuestas, mejora considerablemente su desempeño clínico, especialmente en relación a la integridad marginal.

Con raras excepciones, las resinas compuestas no son muy viscosas y por lo tanto presentan una penetrabilidad limitada.

Los adhesivos (resinas flúidas) como son mucho menos viscosos, se escurren mejor para adentro de las microporosidades del esmalte y/o dentina, asegurando de esa manera la formación de digitaciones más largas, en la interfase diente/restauración.

Los adhesivos resinosos(resina fluida) pueden ser clasificados, didácticamente en dos grupos:

- a) Adhesivos específicos para el esmalte.
- b) Adhesivos dentinarios (específicos para dentina y adhesivos para esmalte/ dentinario).

5.1. ADHESIVOS DENTINARIOS

La unión adhesiva de las resinas con la dentina es un verdadero desafío para los odontólogos, ya que la dentina presenta poca energía de superficie, además de ser hidrófila.

A pesar de estas dificultades, surgieron en el mercado algunos productos a los que los fabricantes atribuyen un gran potencial de adhesión a la dentina, semejante o superior al de las resinas flúidas con el esmalte grabado por ácido.

A pesar de la proliferación de estos productos, estudios *in vitro* e *in vivo* demostraron que las restauraciones tendrán una vida muy corta con ellos, como únicos responsables por la retención.

Si embargo, es probable que en el futuro lleguen a sustituir a los adhesivos específicos para esmalte.

Los adhesivos dentinarios pueden ser divididos en dos tipos: los que se emplean exclusivamente sobre la dentina (adhesivos específicos para dentina) y los que pueden ser utilizados tanto sobre el esmalte como sobre la dentina (adhesivos para esmalte/ dentina).

Básicamente, la mayoría de los adhesivos para esmalte/dentina son constituidos por un éster fosfórico de BIS-GMA disuelto en un solvente volátil como el alcohol, que actúa como agente humedificador.

De la misma que los adhesivos para esmalte, estos también pueden ser autopolimerizables o fotopolimerizables.

Los primeros dos sistemas que están formados por una resina A, que contiene el catalizador; y un líquido B, que contiene el activador.

Los dos deben ser mezclados en una proporción de 1 a 1 para iniciar la reacción.

Ya los fotopolimerizables vienen en un único frasco que contiene el catalizador, mientras que la activación se produce por la luz visible.

Estos adhesivos tienen un índice de adhesión a la dentina superior a los autopolimerizables, aunque no existe todavía una comprobación clínica de tal hecho.

Uno de los objetivos del empleo de estos adhesivos es establecer una unión fuerte entre la resina y la estructura dental, es fundamental que un área lo mayor posible de dentina entre en contacto con el adhesivo.

De cualquier forma, aún empleando el adhesivo, es imprescindible la protección del complejo dentina/pulpa, lo que sin duda, limita el área dentinaria disponible para la adhesión.

Solamente en unos pocos casos (lesiones de erosión/abrasión) es posible su aplicación sin protección previa del complejo dentina/ pulpa. Otro factor de controversia, en relación al empleo de los adhesivos dentinarios, se refiere al grabado ácido de la dentina. Algunos autores defienden esa práctica, existen también los que la condenan, alegando que el ácido, además de poder causar una irritación pulpar grave, remueve totalmente la cámara de barro dentinario, perjudicando la adhesión.

Nosotros entendemos, hasta que este asunto no este bien aclarado, que es más prudente evitar el grabado de la dentina con ácidos cuando está recién cortada o en las lesiones de erosión/ abrasión.

Mientras no existan publicados estudios longitudinales que comprueben la eficacia de esos adhesivos, sólo deberán ser empleados en cavidades que no presenten esmalte en el margen cervical o que éste sea de baja calidad, como por ejemplo en cavidades de clase V y lesiones de erosión/abrazión cervical.

La técnica de uso de esos adhesivos varía de un producto para otro y deberá ser bien establecida. Dependiendo del producto, se puede hacer una sola aplicación, sin embargo, normalmente, se recomienda hacer dos.

Lo más prudente es seguir las instrucciones del fabricante. La mayoría de estos adhesivos presentan "polimerización anaeróbica", o sea, se polimerizan después de ser cubiertos por la resina compuesta. Este fenómeno es llamado "inhibición por el aire".

5.2 ADHESIVOS PARA EL ESMALTE

La adhesión resina/esmalte, es sin duda, el procedimiento de adhesión con resinas compuestas más utilizado, siendo también el más fiel y predecible.

La base de adhesión con el esmalte es el grabado ácido cuya aplicación crea microporosidades que alcanzan una profundidad de aproximadamente 25 a 50µm volviéndolo autorretentivo .

La mayoría de los adhesivos para esmalte disponibles actualmente, está constituida por BIS- GMA con pequeñas cantidades de dimetacrilato que sirve como diluyente para darle mayor fluidez.

Estos adhesivos no contienen, generalmente, partículas de relleno inorgánico, siendo denominados adhesivos sin relleno. Existen, sin embargo, otros adhesivos para esmalte que contienen aproximadamente 50 por ciento del peso de partículas de relleno inorgánico, que pueden ser de sílica coloidal, llamados "adhesivos con relleno" y debido a esto, presentan mejores propiedades físicas que los otros, aunque aún no existen datos que comprueben la superioridad clínica de un tipo sobre otro. Probablemente es el aspecto más importante, del punto de vista clínico, no es el tipo de adhesivo para esmalte utilizado, sino la forma como se utiliza.

Para cualquiera de los dos es importante que se use una capa extremadamente fina. Existen adhesivos para esmalte auto y fotopolimerizables, los primeros se presentan en forma de dos líquidos acondicionados en dos frascos pequeños que deben ser mezclados (una gota de cada uno) antes de ser aplicados sobre el esmalte grabado.

Estos adhesivos se polimerizan en pocos minutos (3 a 5). Ya los fotopolimerizables, vienen generalmente en un solo frasco y son colocados directamente sobre el esmalte grabado y ahí se activan mediante un aparato de luz visible durante 20 segundos.

Estos adhesivos, al penetrar en las microporosidades del esmalte se polimerizan, transformándose en un medio excelente para la retención de la resina compuesta, además de producir un sellado marginal adecuado.(16)

5.3 TIPOS DE ADHERENCIA

Entre el diente y la restauración se dan tres tipos de adherencia posibles.

5.3.1. ADHERENCIA AL DIENTE

Los principios de adherencia se conocen desde hace mucho tiempo; sin embargo, la unión duradera entre el material y el soporte dentinario sigue siendo un objetivo por alcanzar.

5.3.2. ADHERENCIA FÍSICA

En ella intervienen las uniones moleculares, conocidas como fuerzas de Van der Waals, originadas por las interacciones generadas por la formación de momentos dipolares en el seno de un átomo o de una molécula.

La adherencia física se basa en el fenómeno de impregnación del sustrato por el material, valorado para un ángulo de contacto formado por la superficie del líquido y la interfase líquido sólido.

La impregnación depende de la energía libre de superficie, que debe ser muy elevada en el diente, y de la tensión superficial del adhesivo, que debe ser baja. La relación entre estos dos parámetros viene dada por la ecuación de Dupré; tensión superficial < energía de superficie.

Los enlaces físicos denominados secundarios son incapaces de asegurar por sí solos una unión a largo plazo, ya que se degradan por la penetración del agua en la interfase.

Por lo tanto, es necesario encontrar enlaces primarios o bien una retención mecánica.

5.3.3 ADHERENCIA QUÍMICA

Es la adherencia ideal; es de tipo primario, y se puede realizar en forma de enlaces iónicos o covalentes.

El enlace iónico corresponde a la transferencia de un electrón de un átomo a otro, cuando dos átomos en contacto tienen electronegatividades muy diferentes.

La ruptura de este enlace necesita una energía de 40 -50 (kcal/mol). Podemos imaginarnos enlaces iónicos o covalentes en los centros reactivos del elemento mineralizado o de la trama orgánica.

La quelación del calcio es ilustrativa de este tipo de uniones utilizadas en diversas terapias y que tienen una energía de ruptura valoradas en 15 (kcal/mol.)

5.3.4 ADHERENCIA MECÁNICA

Se produce por la penetración del material en las irregularidades de la superficie.

En este principio se fundamenta la técnica descrita por Buonocore basada en los efectos del grabado ácido del esmalte.

Una solución acuosa ácida en contacto con el esmalte determina la aparición de anfractuosidades, de unos 20 μ m de profundidad media y con forma de microtubulos, en cuyo seno un agente impregnador de baja viscosidad puede insinuarse y realizar después de la polimerización un microenclavado, que será la base de la adhesión al diente.

5.4 PUENTE DE HIDRÓGENO

Se consideran un punto intermedio entre los enlaces químicos y los físicos.

El átomo de hidrógeno es una estructura dipolar que puede realizar un enlace con otro átomo dipolar determinando así un puente de hidrógeno.(16)

CAPÍTULO 7

INDICACIONES DE RESINAS EN DIENTES POSTERIORES

A pesar que las resinas compuestas para dientes posteriores todavía no alcanzaron un nivel de desarrollo como para ser utilizadas como sustitutos universales de la amalgama de plata, ya que sus indicaciones son todavía muy limitadas, están siendo utilizadas cada vez más por un número cada vez mayor de profesionales.

Actualmente alrededor del 80 por ciento de los cirujanos dentistas Norteamericanos ya utilizan resinas compuestas en los dientes posteriores.

Si por un lado la popularidad de estas resinas compuestas ha aumentado en los últimos años, por otro como sus limitaciones todavía no están bien definidas, se las ha utilizado inapropiadamente en algunos casos con resultados negativos.

Idealmente, las resinas compuestas (en la fase en que se encuentran) deben ser usadas en dientes posteriores únicamente cuando la estética, sea de importancia fundamental, cuando exista esmalte en todo el ángulo cavosuperficial de la cavidad y no haya contacto céntrico sobre la restauración.

Además es fundamental que el profesional utilice aislamiento absoluto con dique de goma y concientice al paciente de las ventajas de este tipo de restauración.

- En cavidades de clase I y II de dientes primarios, especialmente cuando falta poco tiempo para la exfoliación del diente.
- En cavidades de clase I incipientes, especialmente en premolares inferiores cuando no hay contacto céntrico directamente sobre la restauración.
- En restauraciones preventivas en molares.
- Asociadas al uso de un cemento ionomérico en cavidades tipo túnel.
- En cavidades de clase II conservadoras (dientes permanentes).

El clínico podrá realizar esas restauraciones en situaciones más críticas, por razones socioeconómicas, siempre que conscientice al paciente de los riesgos, como por ejemplo;

- Para restaurar premolares y molares vitales especialmente los primeros molares superiores que después de cambios sucesivos de restauraciones deficientes, presentan forma de resistencia inadecuada para amalgama.
- Como restauraciones provisionales, hasta que sean definidas las reales condiciones de un elemento tratado endodónticamente y/o periodontalmente.

Para restaurar dientes tratados endodónticamente, especialmente los premolares, en que la forma de resistencia es inadecuada para las amalgamas.

En estos casos se constata muchas veces, después de la restauración de esos dientes con resina compuesta y del ajuste de la oclusión, que existe contacto céntrico sobre la restauración, lo que acelerará aún más el proceso de desgaste de la resina.

7.1 CONTRAINDICACIONES

Está contraindicado el uso de resinas compuestas en dientes posteriores en los casos siguientes;

- Cuando la estética no es un factor fundamental y la técnica elegida no produce un sacrificio exagerado de estructura dental sana.
- Para pacientes con índice de la caries.
- Para pacientes que tienen una higiene bucal inadecuada y no cooperan para mejorarla.
- Cuando sea imposible el uso de aislamiento absoluto, con el dique de goma.
- Cuando no hay esmalte en el margen cervical de la preparación especialmente en clase II.
- Cuando los contactos céntricos coinciden con la restauración.(9)

7.2 VENTAJAS.

Entre las ventajas del uso de resinas compuestas en dientes posteriores tenemos:

- Estética superior, especialmente a corto y a mediano plazo.
- Economía de tejido dental sano, ya que se utiliza una resina compuesta en un diente posterior, el principio de la "extensión para prevención" es sustituido, debido a la técnica del grabado ácido del esmalte, por el principio del "sellado para prevención".

- Tiene baja conductibilidad térmica.
- Las restauraciones posteriores con resina compuestas pueden ser terminadas en una sesión.
- En relación a las restauraciones metálicas fundidas y coronas totales en metal - plástico o metal - cerámica, las restauraciones de resinas compuestas reducen el costo del tratamiento, siendo algunas veces la única alternativa estética contra la pérdida precoz de muchos dientes que vienen siendo extraídos por razones económicas.
- Ausencia de vapores de mercurio, corrosión y corrientes galvánicas que están asociadas a las restauraciones de amalgama.
- Refuerzo de la estructura dental residual. Aunque numerosos estudios relataron que las restauraciones de resina compuesta realizadas adecuadamente, pueden reforzar la estructura dental residual especialmente en dientes tratados endodónticamente, se ha demostrado, recientemente, que este refuerzo puede disminuir con el tiempo y con el temociclaje.

Por eso esta pequeña ventaja debe ser considerada con una cierta reserva.

7.3 DESVENTAJAS LIMITACIONES

Como desventaja del uso de las resinas compuestas en dientes posteriores, podemos destacar que la mayoría de las resinas compuestas, disponibles hasta ahora, no tienen resistencia suficiente al desgaste para ser utilizadas en superficies oclusales.

Este hecho podrá ser responsable por cambios en la posición de los dientes y alteraciones en la relación oclusal.

El desgaste está relacionado con el tipo de resina compuesta utilizada, o sea con la forma, tamaño y porcentaje de partículas de relleno.

La absorción del agua de las resinas compuestas pueden reducir la resistencia al desgaste de la restauración, ya que el agua absorbida por la matriz puede causar desunión o degradación hidrolítica del relleno.

El desgaste también puede estar relacionado con la contracción de polimerización, fatiga, degradación química de la matriz, porosidad en el compuesto y técnica de acabado.

El desgaste es mayor con el aumento del tamaño de las restauraciones, con la colocación más distal en la arcada dental y en áreas sometidas a estrés.

A pesar de que el problema de desgaste de las resinas compuestas en los dientes posteriores es muy serio, en las investigaciones, más recientes, con materiales de última generación los resultados son promisorios.

Esto se verifica especialmente en relación a las resinas polimerizadas por luz fotopolimerizables.

Se ha calculado que entre 10 Y 50 por ciento de los dientes posteriores restaurados con resinas compuestas tienen sensibilidad en el postoperatorio.

Los síntomas son tales que en pacientes no sienten dolor constante sino que se desenvuelve a medida que el paciente mastica sobre la restauración, este dolor persiste hasta uno o dos años después de realizada la restauración.

Ese tipo de sensibilidad es inaceptable, las razones para esta sensibilidad son:

- 1.- Grabado ácido de la dentina.
- 2.- Deflexión de la resina bajo estrés oclusal, transmitiendo presión hidráulica a los procesos odontoblasticos.
- 3.- Toxicidad de la resina compuesta.
- 4.- Contracción de la polimerización de la resina, seguida por infiltración marginal o fuerza hidráulica sobre el fluido del túbulo dentinario.
- 5.- Interferencias oclusales de puntos altos dejados en las resinas.

Estos puntos altos son difíciles de ajustar.

De acuerdo con Pollack, es posible que estos factores, aislados o asociados, sean importantes en la génesis de la sensibilidad posoperatoria de estas restauraciones.

Todos los factores citados, especialmente los cuatro primeros, también ocurrirán en restauraciones de resinas compuestas en cavidades de clase III y V .

Sin embargo, los dientes anteriores restaurados con resinas compuestas no presentan la sensibilidad posoperatoria de los dientes posteriores.

Es posible que el primer factor, grabado ácido de la dentina haya sido supervalorizado, ya que existe una técnica de unión a la dentina, empleada principalmente en Japón, que se apoya en el grabado ácido de la dentina con ácido fosfórico al 37 por ciento.

Se ha demostrado también, en una investigación reciente, que los ácidos y componentes de materiales restauradores, colocados directamente sobre la pulpa, son menos significantes como causa de lesiones en la pulpa que la infiltración bacteriana. Con esto queremos demostrar que el contacto del ácido con la dentina puede no ser el principal factor responsable por la sensibilidad posoperatoria observada en los dientes posteriores restaurados con resinas compuestas.

Sin embargo, continuamos afirmando que el contacto del ácido con la dentina debe ser evitado hasta que se realicen otras investigaciones en esa área.

Al contrario de lo que muchos piensan, las restauraciones de dientes posteriores clase II con resinas compuestas son más difíciles y exigen más tiempo que las restauraciones similares con amalgama .

Es más difícil reproducir de forma adecuada el contacto proximal cuando se realizan restauraciones de clase II con resinas compuestas. Hay un estudio donde se relata el descubrimiento de contactos proximales defectuosos en 20 por ciento de las restauraciones.

Ninguna resina compuesta, disponible en el mercado, son radiolúcidas y otras tienen poca radiopacidad, dificultando de esa manera la localización de excesos cervicales y el diagnóstico de caries.

Todas las resinas compuestas, después de aplicadas en la cavidad, presentan porosidad.

Las resinas compuestas tienen un coeficiente de expansión térmica superior al diente.

Todas las resinas compuestas al polimerizarse se contraen y esto, casi siempre produce infiltración marginal, especialmente en cervical.

Esto puede ocurrir aún cuando la restauración está toda en esmalte.

Se considera que la contracción de la polimerización es una de las limitaciones más importantes de las resinas compuestas, llegando al 2 por ciento del volumen para las compositas polimerizadas por luz visible.

Esta contracción puede producir estrés interno en la resina, causando grietas en la pared gingival de las restauraciones de clase II y V y puede producir rajaduras en el esmalte del margen.

La contracción de la polimerización se puede reducir a través de una técnica incremental de inserción de la resina compuesta, aunque todavía existe contradicciones respecto a esto.(16)

CAPÍTULO 8

FACTORES DE FRACASO DE LA ADHESIÓN.

Con los composites, los fracasos pueden aparecer inmediatamente a corto o a medio plazo.

Por el mero hecho de su vida media limitada y tolerada como tal, el largo plazo no se puede aplicar a estas restauraciones, la longevidad de los composites ha sido evaluado, para un período que no excede los 5 años, por numerosos autores.

Moffa en 1984 indicaba que solamente un 10 por ciento de composites debían rehacerse después de 5 años, pero sin ninguna otra evaluación.

En el momento actual se estima que, dado los progresos realizados sobre la naturaleza química de los materiales, la calidad de la unión a la interfase y con un buen dominio de los protocolos la duración de los composites se sitúan entre 5 Y 10 años.

Los fracasos son de tres tipos:

1. Mecánicos
2. Estéticos
3. Biológicos.

8.1 FRACASOS MECÁNICOS

Fractura en masa del material.

Señala una falta de resistencia del material en una situación clínica dada.

La tensión oclusal es generalmente la razón esencial.

Este tipo de fracturas se debe a:

- Un material inadaptado, por ejemplo, un composite con poco relleno sobre unas piezas posteriores;
- Un bisel mal concebido;
- 1.- En extensión, porque no ofrece una superficie suficiente para el grabado del ácido.
- 2.- En la forma, porque expone un espesor muy pequeño a las tensiones oclusales.
- 3.- En la localización, porque el fin de la zona biselada coincide con los impactos oclusales.
- Una situación oclusal desfavorable no analizada de forma previa.
- Parafunciones no detectadas o aminoradas.
- Por contactos prematuros dejados al acabado.
- Por errores de manipulación del material, que conllevan porosidades o defectos de la polimerización, fotopolimerización de capas demasiado gruesas.
- Por materiales caducos o conservados en un medio desfavorable siendo el ideal un lugar seco, fresco y sombreado.

- Por un protocolo clínico discutible; humedad, grabado ácido incompleto, agente adhesivo espeso o colocado en exceso, o bien mal elegido.

FRACTURA PARCIAL DEL MATERIAL.

Su evidencia especialmente en los composites de microrrelleno que presentan una inestabilidad dimensional mayor que las otras categorías, especialmente en la periferia de la restauración. Además de las causas anteriormente citadas podemos añadir.

- Un sobrecontorno en una zona no grabada.
- Una interferencia oclusal localizada y objetivada en movimientos de lateralidad.

FRACTURA DENTINARIA

Aunque las cúspides de un diente restaurado por composite sufren según algunos autores, un reforzamiento de su estructura, pueden aparecer fracturas si una capa de esmalte sin soporte queda expuesta directamente a las tensiones oclusales.

En el caso de microfractura marginal (se crea una fisura entre el composite y el diente) se puede tratar de un traumatismo secundario provocado a la vez por las variaciones dimensionales del material y la debilidad del esmalte residual.(8)

DETERIORO DE LA SUPERFICIE

Es el resultado de la abrasión y es inevitable a medio plazo. Se ve acelerado por;

- Una elección de material errónea, sólo los materiales de alto contenido en relleno permiten enlentecer este proceso.
- Las parafunciones.
- Los dientes antagonistas agresivos, por una morfología, afilada o materiales de reconstrucción más duros cerámica generalmente.
- La presencia de porosidades debido a una mala manipulación.

8.2 FACTORES ESTÉTICOS

COLORACIÓN INTRÍNSECA

Se debe;

- A la utilización de material químicamente desagradable.
- A un protocolo yatrogénico; empleo de instrumentos metálicos no protegidos o que pueden alterar su superficie, y ausencia de estanquidad que determina una penetración de sangre durante la inserción y la compresión del material.
- A un error en la elección de la coloración, en este caso puede tratarse de cualquier composite y el fracaso es inmediato.

COLORACIÓN EXTRÍNSECA.

Esta es en relación con la naturaleza de la matriz orgánica del composite, que generalmente suele ser hidrófila, lo que determina la absorción en la superficie de colorantes de todo tipo.

- Café, té, tabaco y coloraciones incorporadas en algunos dentífricos, aunque a menudo se trata de la placa dentobacteriana.
- Un mal estado de la superficie de la restauración.
- Hábitos alimentarios o de otro tipo desfavorables.
- Una higiene insuficiente.

8.3 FRACASOS BIOLÓGICOS

Dejando los casos de error en el diagnóstico de entrada, como puede ser la confusión entre un diente necrótico y un diente vital, estos fracasos se producen a medio plazo.

Las causas son;

- Un fallo de la adhesión inmediata por defecto en el protocolo, referente al material o a la secuencia clínica, o bien debido a rotura de la unión por las razones expuestas anteriormente.
- Una eliminación incompleta del tejido cariado, principalmente en las zonas de unión amelodentinaria, fenómeno que favorece la microfractura del esmalte subyacente.
- Zonas de retención de placa, favorecidas por una falta de acabado de los límites periféricos del composite.(16)

- No haber considerado un factor predisponente a la policaries.

DOLOR POSTOPERATORIO.

Brannstrom, después de haber comprobado la existencia de bacterias bajo los silicatos y los composites, atribuyó a un defecto de adaptación la génesis de las repercusiones pulpodentinarias, sobre todo de la sensibilidad.

Sin duda, éste es un elemento fundamental, más que la toxicidad directa del material, que no ha podido ser demostrado, aunque los resultados de los estudios sobre este tema son muy contradictorios.

El dolor postoperatorio se produce en 1-5 por ciento de los casos según los autores y 20 por ciento después de la evaluación de Van Herle.

Generalmente son dolores temporales y de intensidad débil, que aparece preferentemente tras la masticación; puede durar hasta dos años después de la colocación de la obturación y suele ser más marcada para los composites posteriores.

Las causas supuestas son:

- Toxicidad del material.
- Defecto de adhesión y penetración bacteriana y salival.
- Aumento de la permeabilidad dentinaria por un uso inadecuado de productos de acondicionamiento ácidos.
- Tallado traumático de la cavidad
- Ausencia de protección pulpodentinaria.
- Retracción del composite, que determina variaciones de presión en los vacíos creados.

Fusayama describe el fenómeno de tracción en el fondo de la restauración, que se puede producir sin afectación de la integridad de la unión periférica.

Las variaciones dimensionales ejercen entonces una acción de bombeo, que podría irritar la pulpa al forzar los fluidos de los túbulos dentinarios.

Este proceso afecta los composites pero también, los ionómeros de vidrio utilizados como bases ya que pueden ser fraccionados por los composites.

- De flexión del material bajo la carga oclusal, que conlleva una presión hidráulica, revelable por la creación de microfracturas cúspideas, hecho frente en las grandes restauraciones MOD.(19)

Frente a tantas causas múltiples y tan diversas, el profesional no puede evitar hacer su examen de conciencia sin encontrar la explicación real del fenómeno. Sólo su persistencia y una molestia expresadas por el paciente, justifican la eliminación del composite y deja reposar el complejo dentinopulpar, con la colocación de un material de protección dentinopulpar recubierto de una restauración temporal estanca que no deberá ser de eugenato.

El ionómero de vidrio es una buena elección, ya que puede ser retallado parcialmente de forma secundaria, después de la desaparición de los signos dolorosos, para aposicionar un composite con la técnica laminada.

REACCIONES PULPARES.

El síndrome pulpar en forma de necrosis se produce en el 2-5 por ciento de los casos después de 2 años.

La mayoría de los errores anteriormente citados pueden conducir a esta situación, sin desestimar el desconocimiento del estado histopatológico real de la pulpa de una pieza cariada.

Este parámetro, a menudo no controlado, condiciona según muchos autores la respuesta del diente a las múltiples agresiones originadas por un tratamiento y puede reservar sorpresas a corto, medio o largo plazo.

CAPÍTULO 9

MICROFILTRACIÓN DE RESINA EN DIENTES POSTERIORES

La integridad y durabilidad del sellado marginal han sido temores de primer orden en la investigación del desempeño de los materiales dentales restaurativos.

El paso clínicamente indetectable de bacterias, flúidos, moléculas o iones entre la pared de la cavidad y el material restaurativo aplicado han sido definido como microfiltración. Clínicamente, la microfiltración puede ser identificada como un fenómeno dinámico que resulta en dos manifestaciones consecuentes. Un sellado marginal comprometido causa movimiento hidrodinámico de flúidos a través de una capa gruesa degradante hacia los túbulos dentinales subyacentes para resultar en hipersensibilidad al estímulo térmico y osmótico y se refiere como el componente sensitivo del microfiltrado. La penetración de bacterias y sus productos a través de tales brechas potenciales a lo largo del piso axiopulpar cuenta para el componente patológico de microfiltración que resulta en caries recurrente y subsecuentes patologías pulpares. Fue reportada una correlación entre la biocompatibilidad del material y la salud pulpar en ausencia de microfiltración e infección bacterial.(14)

La contracción de las resinas compuestas al polimerizar es un hecho reconocido por los investigadores. A mayor contracción, más posibilidades de que haya microfiltración bacteriana. A pesar de los avances en las resinas de nuevas generaciones, hasta el momento aún no es posible evitar la formación de espacios a lo largo de toda la pared cervical en restauraciones Clase II con

márgenes cervicales a nivel de la unión cemento\esmalte, así como en el ángulo cavo superficial en obturaciones externas.

Los intentos por controlar los efectos nocivos de dicha microfiltración han sido varios, tales como incluir fluoruros en la resina de obturación, el uso de diferentes técnicas de obturación como la llamada barrera protectora (Burceló,1996), la técnica de inserción incremental o de laminado (Davidson, 1986;Fusayama, 1992;Coli,1993) o la aplicación de una delgada capa de cemento de ionómero de vidrio a las paredes dentarias (Fusayama, 1992), la utilización de dispositivos que fortalezcan un mejor sellado como las uñas transmisoras de luz (Cardash, 1990),o el uso de nuevos materiales como los adhesivos dentinarios.

Las resinas foto y autopolimerizables, tienen ciertas ventajas y desventajas clínicas.

Las resinas fotopolimerizables, a diferencia de las autopolimerizables, dan las siguientes ventajas: mayor tiempo de trabajo, dureza superficial, menor porosidad y mayor estabilidad de color, pero desafortunadamente tienen gran tendencia a separarse del fondo y paredes cavitarias al ser fotopolimerizadas.

Algunas propiedades físicas de los materiales tienden a reducir la microfiltración, como en el caso de algunas resinas que al absorber agua tienen una expansión hidroscópica que compensa los efectos de la contracción de polimerización sellando así la interfase.

Esto implicaría que un material con más contenido orgánico sería un mejor sellante a largo plazo, pero su escasa resistencia al desgaste sería desventaja importante en ciertas restauraciones.

Además, tal expansión por sorción acuosa de un tiempo prolongado, y el sellado debe ser inmediato.

Algunos fabricantes han desarrollado materiales que se consideran apropiados para disminuir la posibilidad de microfiltración al obturar con resinas.(7)

9.1 REDUCIENDO LA FILTRACIÓN MARGINAL DE LAS RESTAURACIONES POSTERIORES DE COMPUESTO DE RESINA

El filtrado marginal parece ser un defecto inherente de todas las restauraciones dentales. Los márgenes filtrados pueden resultar en sensibilidad postoperatoria, invasión por bacteria y cambios inflamatorios subsecuentes en la pulpa, y el desarrollo de caries secundaria. Algunos materiales restaurativos tienen un pobre sello marginal inicial pero muestran una creciente capacidad selladora con la edad. Amalgama es un ejemplo; los compuestos de resina no han demostrado sellar márgenes con el tiempo.

La buena adaptación marginal requiere adecuadas propiedades físicas y mecánicas del material de relleno y su cuidadosa manipulación, una restauración debe ser lo suficientemente fuerte para resistir la deformación, la cuál puede conducir a una ruptura de integridad marginal durante su función. El compuesto de resina reduce el endurecimiento y el encogimiento impide la buena adaptación marginal. La adhesión de los compuestos de resina a la dentina necesita mejoras, y la diferencia en la expansión térmica entre el compuesto de resina y la estructura dental solo resalta la filtración marginal.

Las resinas curadas por luz proporcionan una rápida polimerización, pero el encogimiento es dirigido hacia la primera superficie curada. Este proceso produce profundas deficiencias marginales en ángulo de línea gingivoproximal cuando la luz de curado es dirigida a partir de la línea oclusal. Mientras la contracción de la polimerización no puede reducirse substancialmente y la adhesión a la dentina siga siendo deficiente, el uso del compuesto de resina para las restauraciones directas demanda una cuidadosa y concienzuda aplicación clínica. Un número de técnicas han sido abocadas a resaltar la adaptación marginal, reduciendo la microfiltración de las restauraciones de compuestos.(10)

9.2 LA FORTALEZA DEL ADHESIVO Y MICROFILTRACIÓN

Hasta hace poco, un problema grave en la odontología restaurativa fue la carencia de adhesión de los materiales dentales restaurativos para los tejidos dentales mineralizados.

Debido a la falta de adhesión, la microfiltración de saliva, los componentes salivales y las bacterias se presentaban en la interfase diente\restauración y resultaba en el manchado y la ruptura de los márgenes de las restauraciones, caries secundarias en la interfase diente\restauración, sensibilidad postoperativa y hasta enfermedad pulpar.

Durante los últimos 30 años, los amplios esfuerzos de investigación han sido dirigidos hacia el desarrollo de los agentes adhesivos dentales. El desarrollo y las subsecuentes mejorías en estos sistemas adhesivos han resultado en la disponibilidad de un gran número de sistemas de adhesivos dentales.

Los agentes adhesivos dentales son moléculas orgánicas disfuncionales o multifuncionales que contienen grupos reactivos que interactúan con los componentes orgánicos y/o inorgánicos de la dentina con el monómero del sistema restaurativo. La aplicación de este sistema a la dentina a resultado en un incremento significativo den la fortaleza a los adhesivos de las resinas restaurativas pegadas a la dentina, la microfiltración en la interfase diente/ restauración ha sido enormemente reducidas.(15)

9.3 MICROFILTRACIÓN DE LOS NUEVOS SISTEMAS ADHESIVOS DE DENTINA.

Se ha sugerido que la microfiltración es el resultado del encogimiento de la polimerización y las diferencias del coeficiente de la expansión térmica entre la estructura dental y el material restaurativo.

El encogimiento de la polimerización y las diferencias en el coeficiente de expansión pueden ejercer fuerzas significativas en la interfase materia/diente, *resultando en un error del adhesivo* y la formación de brechas puede producir sensibilidad postinserción, este desteñimiento o manchado marginal, caries recurrente y/o posible pérdida de la restauración (Phillips, 1982). Aunque algunos materiales reaccionan mejor al pegamento, se necesita más mejoría para sellar completamente los márgenes gingivales.

9.4. MICROFILTRADO DE INCRUSTACIONES INDIRECTAS CON COMPOSITE

El propósito de este estudio in vitro fue evaluar el microfiltrado de las incrustaciones indirectas con composite y comparar el filtrado de las incrustaciones colocadas directamente en restauraciones con composite.

Las preparaciones estándar "MOD" fueron cortadas en 50 molares humanos extraídos un margen gingival fue colocado en el esmalte arriba del "CEJ" dos grupos de dientes fueron directamente llenados con composite "P-30" y "Eleomolar". Después de haber sido gravados y ya que se aplicaron los agentes adhesivos a la dentina, dos grupos de dientes fueron restaurados con incrustaciones de composite que fueron fabricados sobre modelos de yeso. Las incrustaciones fueron hechas y cementadas con los mismos del composite, el último grupo de dientes fueron restaurados con incrustaciones eleomolar cementadas con cemento dual, los especímenes fueron termociclados 300 veces entre 5 y 50 grados centígrados.

El microfiltrado fue evaluado al usar una técnica de tenido con nitrato de plata, la profinidad de las filtraciones fue medida microscópicamente después que los dientes fueron seccionados, ambas restauraciones directas y las incrustaciones, mostraron filtrado de sustancias en los márgenes dentales gingivales, sin embargo hubo solamente filtrado superficial en los márgenes del esmalte, las incrustaciones "P-30" y "Eleomolares" cementadas con filtrado dual menor que las restauraciones directas en los márgenes de la dentina gingival;

no hubo diferencias en el filtrado de los márgenes del esmalte, de las incrustaciones de las restauraciones directas excepto aquellas restauraciones eleomolares directas se filtraron más que las otras, no hubo diferencias en el filtrado entre las restauraciones eleomolares cementadas con curado con luz de curado dual.

La pobre adaptación y el microfiltrado han sido encontrados como problemas en los márgenes gingivales de restauración con composite de clase segunda. La contracción de la polimerización del composite y la suficiente adhesión del composite a la dentina han sido situados como las causas primarias de una pobre adaptación Davidson y colaboradores 1984 mostraron que la fuerza de la contracción de polimerización del composite cantidades de clase V fue mayor que la fuerza de adhesión a la dentina tratada con un agente adhesivo como resultado, el composite jala desde la dentina durante la polimerización y deja el hueco en la interfase. Varios métodos han sido sugeridos para mejorar la adaptación y reducir el microfiltrado al minimizar el encogimiento de polimerización en las restauraciones con composite clase II.

Los propósitos de este estudio fueron:

1. Comparar el microfiltrado gingival de las restauraciones "MOD" con composite directo, con las incrustaciones de composite indirecto utilizando el composite como el agente cementante.
2. Comparar el microfiltrado del margen gingival de la dentina y el cemento.
3. Comparar el microfiltrado de la incrustaciones con composites cementados, con composites curados con luz, con aquellas cementadas con cemento composite de curado dual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las preparaciones para las incrustaciones "MOD" fueron cortadas a dimensiones uniformes en 50 molares humanos extraídos por el uso de una fresa de fisura de carburo del número 557 y en una pieza de mano de alta velocidad. La profundidad bucolingual de las cajas proximales fue de 4mm, la profundidad oclusal fue de 3 mm y la profundidad de las paredes pulpares y axilares fue de 2mm; una caja proximal fue extendida por debajo del "CEJ" y el otro fue posesionado por arriba del "CEJ", de manera que cada diente tenía un margen gingival en el esmalte y otro en el cemento o en la dentina.

Un bisel de 45 grados y 0.5 milímetros fue colocado sobre todos los márgenes del esmalte con una fresa de diamante, los márgenes gingivales por debajo del "CEJ", no fueron biselados los diferentes preparados, fueron montados en yeso para facilitar el manejo.

Los dientes fueron asignados al azar a los 5 grupos experimentales, todos los dientes fueron tratados con ácidos poliacrílicos (Durelon líquido este-premier, Norristown, Pennsylvania) para 10 segundos de remoción de la capa de grasa, un alineador ionómero de vidrio adhesivo (ketac Espe-premier, Norristown, Pennsylvania) fue colocado sobre la dentina pulpar y axial.

Los grupos 1 y 3 fueron directamente llenados con dos composites posteriores (P-30, 3 m producto dental, ST Paúl, Minesota; Eliomolar, Vivadent Tonawanda, Nueva York). Antes estos dientes fueron restaurados los márgenes del esmalte y fueron gravados durante 60 segundos.

La base del ionómero de cristal fue gravada durante 15 segundos y fueron labados durante 30 segundos, y sellados durante 60 segundos. El adhesivo del fabricante fue utilizado para cada composite Scotchbond por P-30 y Dentin Adhesit y Heliobonn para los eleomolares. Las preparaciones fueron llenadas en aumento por composite en estilo buco-lingual y cada aumento fue expuesto a la luz por 30 segundos.

Los grupo 2, 4 y 5 fueron restaurados con incrustaciones hechas con las mismas dos composites. Las impresiones de los dientes preparados fueron hechas con un material de polyvynilsiloxane (reposil, caulk, milford) y fueron llenados con yeso dental tipo 4 (vel-mix romulos) las incrustaciones fueron fabricadas sobre los lados sin algún medio que los separa al colocar y al curar los aumentos del composite buco-lingual. Las incrustaciones fueron removidas al seccionar los lados con una fresa y usar una achuela para romperlos a la mitad. Los dientes que reciben las incrustaciones fueron gravados y tratados con agentes adhesivos, los dientes del grupo 2 fueron tratados con scotchbond una capa delgada de P-30 se aplicó a las superficies internas de las incrustaciones de P-30, las incrustaciones fueron colocadas y expuestas a la luz para curar durante un minuto. Los dientes del grupo 4 fueron tratados con dentina adhesit y heliobond, el eleomolar fue utilizado para cementar las incrustaciones eleomolar, los dientes del grupo 5 fueron restaurados con los mismos materiales de grupo 4 excepto aquel del cemento dual (Vivaden, Tonawanda y Nueva York) como el agente cementante.

Todas las restauraciones fueron terminadas con fresas de carburo de 12 hojas y pulidas con fresas, las muestras fueron almacenadas en agua por una semana y fueron termocicladadas 300 ciclos dos a 50 grados cada tiempo habitual de 30 segundos.

La microfiltración fue medida por la técnica de tinción de nitrato de plata (Wu. Y colaboradores, 1983) después cada diente fue removido del montaje de yeso, el apice fue sellado con cera pagajosa y a todo el diente se le dio dos capas de barniz de uñas a 1 mm. de los márgenes de la restauración. Los dientes fueron colocados en una solución acuosa pesada de nitrato de plata al 50 por ciento por dos horas en la obscuridad. Estos fueron lavados con agua y colocados en una solución fotodesarrolladora bajo luz fluorescente durante seis horas. Los dientes fueron fijados en una resina moldeable y seccionados con una cegueta de diamante mesio distalmente a través del eje mayor de los dientes. Tres cortes de cerca de 1mm. de separación se hicieron a través de cada restauración de manera que la caja proximal fue dividida en aproximadamente en dos partes iguales. Las secciones codificadas y colocadas bajo un microscopio a 100 ampliaciones. La profundidad del teñido fue medida en micrones desde los márgenes de la superficie cabo a lo largo de las paredes axiales y gingivales. Cuatro lecturas fueron promediadas para cada superficie proximal de cada restauración. Las profundidades principales del filtrado de los 5 grupos experimentales fueron comparados con el rango múltiple de Duncan al 95 por ciento de confianza.

RESULTADOS

El filtrado fue mucho mayor cuando el margen gingival estaba en la dentina de lo que le fue cuando estaba en el esmalte para todos los grupos experimentales sobre todo el filtrado fue nueve veces mayor en los márgenes dentinarios. La profundidad principal del filtrado fue de 0.17 mm. Con los márgenes del esmalte y 1.5 mm. Con los márgenes en dentina algunos de los grupos tienen valores para menos de 10 especímenes dado que algunos especímenes fueron dañados cuando se seccionaron.

En los márgenes gingivales del esmalte las restauraciones eleomolares directas se filtraron más que todas las de más restauraciones, no hubo diferencia en el filtrado de los otros 4 grupos, por ejemplo no hubo diferencia en el filtrado de los márgenes esmalte de los 3 grupos de incrustación y las restauraciones directas P-30 en los márgenes de dentina gingival, las filtraciones de las incrustaciones fueron menores que en las restauraciones directas con la excepción de que no hubo diferencia significativa entre la incrustación eleomolar cementada con eleomolar y las restauraciones directas. No hubo diferencia entre el filtrado de la incrustación P-30 y la incrustación eleomolar cementada con cemento dual.

DISCUSIÓN

La reducción de filtrado en los márgenes de dentina de las incrustaciones con composite comparados con las restauraciones directas muestran que el encogimiento masivo de composite durante la polimerización;

Es un factor significativo que contribuye a la filtración, no es el único factor, sin embargo, dado que la filtración de los márgenes de la dentina de las incrustaciones fue un sustancial alrededor de un milímetro de profundidad sobre el promedio, cuando el esmalte estuvo presente en los márgenes, el filtrado fue confinado a las capas superficiales del esmalte, consecuentemente la adaptación y la adhesión de los composites a la dentina es inadecuada aún cuando el encogimiento ha sido grandemente eliminado.

Concluimos en este estudio que el encogimiento de la polimerización de los composites es un factor importante que contribuye al microfiltrado de los márgenes gingivales de las restauraciones clase II, dado que las incrustaciones filtraron menos de los que lo hicieron las restauraciones directas, sin embargo, hay un filtrado sustancial cuando el esmalte no está presente de manera que el problema es principalmente el de obtener una adhesión adecuada a la dentina.

Esto existe como un problema sin solución dado que la nueva tercera generación de agentes adhesivos a la dentina no elimina el microfiltrado de los márgenes gingivales de las restauraciones clase 5. (Retief y colaboradores 1988.).(11)

CONCLUSIÓN

La adaptación marginal deficiente y la microfiliación atribuibles al encogimiento de la polimerización del material compuesto, han afectado adversamente la prognosis de las restauraciones de compuesto de resina posteriores. Con la introducción de la técnica de gravado el problema de la microfiliación de los márgenes del esmalte terminado ha sido resuelto en gran medida.

La unión del compuesto de resina a la dentina no ha alcanzado el nivel donde el adhesivo puede soportar totalmente la fuerza de contracción sin fractura de ninguna parte su margen. La colocación incremental múltiple parece ser un camino efectivo para reducir, pero no eliminar la microfiliación en el margen de una restauración de compuesto.

El desarrollo de un compuesto de resina sin contracción de polimerización, una ligera expansión de curado parece ser una solución ideal para los problemas generados de un material de relleno que se contrae cuando se fija.

BIBLIOGRAFÍA

1. STURDEVANT M. Clifford. Arte y Ciencia de la Operatoria Dental. Editorial Medica Panamericana. 2ª edición. Buenos Aires Argentina.
2. LAMBRECHTS P. et al. Evaluation of clinical performance for posterior composite resins and dentin adhesives.
J. Operative Dentistry.
3. URIBE Echeverría J. Operatoria Dental: Ciencia y practica. Ediciones Avances Medico – Dentales. Madrid, España. 1990.
4. ARALDO A. Rittaco. Operatoria Dental Moderna: Cavidades. Editorial Mundi S.A.I.C. y f., 5ª. Edición. Buenos Aires, Argentina.
5. HOWAR W, William. Atlas de Operatoria Dental. Editorial Manual Moderno. México, D.F., 1986.
6. PARULA N. Técnica de Operatoria Dental. Editorial ODA, 6ª. Edición. 1976.
7. BARCELO S.F. La torre M. Quintero. E. Colegio Nacional de Cirujanos Dentistas. A.C. Odontología Mexicana.
8. FRANCOISE, Roth. Los composites. Professeur des Universites, V.F.R. d'Odontologie, Universite paris VII. Editorial Masson, S.A.
9. LUIS NARCISO Baratieri. Operatoria Dental. Editorial Quintessence. 1993. Chicago, Berlín, London, São Paulo, Tokio.

10. GARY S.P. Cheung, B.D.S. M.D.S. University of Hong Kong, Faculty of Dentistry. Hong Kong.
11. TRIADAN H. When is microleakage a real clinical problem?. 1987 Oper Dent
12. SATON M. INAI N. NIKAIDO T. NEGISI T. TAGAME J. TAKATSU T. HOSODA H. NAGATA K . *An invitro study on dentin bondig using a simulated clinical Environment Adhesive Dentistry.* 1991.
13. C. PRATL. Department of Conservative Dentistry 1^o Early Marginal microleafage in clase II resin composite restorations. Dent Mater. November 1989.
14. LEUNG R L. Fan PL, Johnston WM Post. Irradiation polymerization of visible light – activated composite resin. J. Dent Res. 1983
15. NAKABAYASHI, N. Bonding of restorative materials to dentine. The present status in Japan. Int. Den J. 1985.
16. STURDEVANT CM, Roberson, TM Heymann HO Sturdevant JR. Ed. 1995. The art. And sciencie of operative dentistry . 3rd. Ed St Louis: CV Mosby.