



318322
18

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

2001

RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS
EN DIENTES FUNDAMENTALES EN EL SECTOR
POSTERIOR, POSIBILIDADES Y LIMITACIONES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A :
MARIA DE LOURDES ROMERO GRANDE

MEXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE: Dr. Rafael Romero Grande.
Por su apoyo incondicional, empuje y ejemplo.

A MI MADRE: *Por su ayuda, cariño y bondad.*

A MIS HERMANOS: *Por todos los momentos increíbles que hemos compartido.*

A MIS AMIGOS: *Por su alegría, apoyo y gran sentido del humor.*

A: Dr. Carlos González Lucasczewicz.
Dr. Oscar Flores Cirett.

Por su invaluable ayuda en la realización de esta tesis.

INDICE

	Página
Introducción	1
Técnicas Restauradoras adhesivas en dientes fundamentales posteriores	2
Fase Orgánica o de Matriz	3
Fase Inorgánica	3
Estabilizadores de Color	3
Sistema de Polimerización	3
Generalidades	4
Clasificación de Resinas	4
Resinas Acrílicas	5
Ventajas de las Resinas Acrílicas	6
Desventajas	6
Resistencia a la Abrasión	6
Absorción de Agua	6
Resinas Compuestas Tipo II	7
Clasificación Cronológica de las Resinas Compuestas	8
Clasificación en Base al tamaño de la Partícula de Relleno	8
Resina Compuesta de Macrorrelleno	9

Composición	9
Propiedades	9
Consideraciones Clínicas	9
Resinas Compuestas de Microrrelleno	10
Composición	10
Propiedades	10
Consideraciones Clínicas	10
Resinas Híbridas	11
Resinas Híbridas Simples	11
Resinas Híbridas Complejas	11
Resinas Microhíbridas	11
Resinas Compuestas o Blend	12
Resinas Compuestas de Partículas Finas o Pequeñas	12
Propiedades	13
Consideraciones Clínicas	13
Por la Época de Aparición	13
Primera Generación	13
Segunda generación	13
Tercera Generación	13
Cuarta Generación	13

Quinta Generación	14
Por su Polimerización	14
a) Autopolimerizable	14
b) Fotopolimerizable	14
Polimerización de las Resinas Compuestas	15
Sistema de Activación para la Polimerización	15
Activación Química	15
Activación por Luz Ultravioleta	16
Activación por Luz Visible	16
Activación por Calor	17
Defectos de Polimerización	17
Capa Inhibida	17
Adhesión o Unión Resina-Resina	18
Adhesión Resina-Resina Inmediata	18
Unión Resina-Resina Mediata	18
Porosidades	19
Contracción a la Polimerización	19
Soluciones a los Defectos de la Polimerización	20
Grado de Polimerización	20
Capa Inhibida	20

Contracción por Polimerización	20
Componentes y Características de las Resinas Compuestas	21
Matriz	21
Relleno	21
Agente Adhesivo	22
Propiedades de las Resinas Compuestas	22
Propiedades Mecánicas	23
Resistencia a la Compresión	23
Resistencia a la Tracción	23
Módulo de Elasticidad	23
Dureza	23
Resistencia a la Abrasión	23
Propiedades Físicas	24
Expansión Térmica	24
Contracción de Polimerización	24
Absorción Hídrica	23
Porosidad	25
Propiedades Estéticas	25
Color	25
Índice de Refracción	25

Translucidez y Opacidad	25
Capacidad de Pulido	26
Propiedades de Radiopacidad	26
Propiedades Biológicas	26
Toxicidad Directa	26
Toxicidad Indirecta	27
Tolerancia Periodontal	27
Adhesión	27
Adhesión Mecánica	27
Adhesión Química	28
Adhesión Física	28
Grabado Ácido	28
Grabado del Esmalte	29
Lavado	30
Secado	30
Grabado de la Dentina	31
Barro Dentinario	31
Eliminación de Barro Dentinario	32
Adhesivos para el Esmalte y la Dentina	33
Primera Generación	33

Segunda Generación	34
Tercera Generación	34
Cuarta Generación	35
Quinta Generación	35
Manipulación de los Adhesivos	36
a) Grabado Ácido de la Dentina	36
b) Activador	36
c) Aplicación de Imprimadores	36
d) Aplicación de Resina de Unión	36
Ventajas de los Adhesivos en Dentina	37
Procedimientos para la aplicación de las Resinas Compuestas en dientes Temporales Posteriores	37
Restauraciones en Clase I	38
Restauraciones en Clase III	38
Preparación de Cavidades	38
Resistencia y Forma de Retención	39
Realización del Bisel	39
Grabado Ácido, Lavado y Secado	39
Pasos Para la Preparación y Restauración con Resinas en los Molares Primarios	40

Preparaciones Cavitarias para Resinas Temporales Posteriores	43
Selección del Material	43
a) Tamaño de Partícula y Porcentaje de Carga Inorgánica	43
b) Porcentaje de Carga Inorgánica	44
c) Fotopolimerización o Termopolimerización	44
d) Radiopacidad	44
e) Densidad del Composite	44
Técnica de Restauración a Emplear	45
Secuencia Operatoria para Preparaciones Cavitarias Restauradas con Resinas Compuestas para el Sector Posterior en D. Fundamentales	46
Restauraciones de Preparaciones Cavitarias de Extensión Mínima y Pasivas de Clase II	47
Restauraciones de Preparaciones Cavitarias de Extensión Intermedia	47
Restauraciones de Preparaciones Cavitarias de Extensión Máxima	47
Resinas Preventivas	48
Factores de Adhesión	48
Técnica de la Resina Preventiva	49
Procedimiento	49

Selladores de Fosetas y Fisuras	50
Desarrollo de los Selladores de Fosetas y Fisuras	50
Indicaciones y Técnica de Aplicación	51
Antecedentes	52
Requisitos para los Selladores	52
Tipos de Selladores	52
Procedimiento para su Aplicación	53
Ventajas y Desventajas	54
Bibliografía	55
	56

RESTAURACIONES CON RESINAS COMPUESTAS EN DIENTES FUNDAMENTALES EN EL SECTOR POSTERIOR, POSIBILIDADES Y LIMITACIONES

INTRODUCCIÓN

En muchos años se ha tomado en cuenta a la amalgama como la mejor restauración, cuya técnica de manipulación es sencilla y rápida. Dependiendo este éxito de la mínima incidencia de caries secundaria determinada por fenómenos de corrosión interfásica que produce una obturación infiltrante, por no adherirse a las paredes cavitarias. Pero también presenta esta un fenómeno negativo la expansión mercuroscópica, la fractura marginal, su poca resistencia en cavidades no muy profundas, el contenido de mercurio que es tóxico pulpar y su color antiestético.

Las exigencias estéticas de la vida moderna, han incrementado la utilización de sistemas resinosos compuestos en niños como material reconstructivo en reemplazo de los metales, en el sector posterior.

La Odontología Restauradora ha tenido que conformarse con la utilización de materiales de obturación sujetos a variaciones dimensionales. En cambio los ionómeros de vidrio fueron utilizados anteriormente como el material estético para obturación de dientes fundamentales con capacidad anticariogénica por la liberación de fluoruros pero sin la capacidad de lograr un buen sellado marginal y resistencia a las fuerzas de masticación.

La llamada era de los adhesivos, prácticamente se inició en 1955 cuando Michel Buonocore describió los efectos del ácido sobre las estructuras del esmalte; estos hallazgos posteriormente serían la parte fundamental en la adhesión, primero en las resinas acrílicas y posteriormente en los composites. Ray Bowen en 1962 desarrolló moléculas BIS-GMA (Bis-fenol A metacrilato de glicilo) de la cual surgió las resinas compuestas, que han ido evolucionando constantemente hasta llegar a las que hoy en día conocemos.

Hasta ahora es difícil tener a la mano toda la información generada por las nuevas resinas, esto sin duda es debido a que constantemente los fabricantes están innovando nuevos componentes a sus productos, los que se les da un uso principalmente para dentición permanente, la cual nos indica que existen mejores resultados en las obturaciones en dientes fundamentales.

Es muy importante conocer, para el uso y manejo de las resinas compuestas y compómeros, su clasificación, sus componentes a que estructuras se adhieren, cómo interactúan con el tejido de dientes fundamentales, cuál ha sido su evolución y qué aportan los modernos sistemas adhesivos.

TECNICAS RESTAURADORAS ADHESIVAS EN DIENTES FUNDAMENTALES POSTERIORES.

Para poder hablar de técnicas restauradoras adhesivas, es necesario hablar de los sistemas resinosos y cuales son sus funciones, clase composición y muchas otras características importantes de las resinas, ya que estos son los más utilizados en el área de la odontopediatría.

En el momento en que se tiene una necesidad de cambio ante el fracaso de las resinas acrílicas, se logra obtener un sistema resinoso compuesto el cual contienen una matriz polimérica y material de relleno (usó una cerámica-cuarzo).

La contracción de las resinas a causa de la polimerización , su pobre resistencia al desgaste, su gran absorción acuosa, la filtración marginal y la pigmentación superficial, fueron los problemas principales del desuso de las resinas acrílicas directas.

En el año 1959 Bowen, R. en Estados Unidos, patenta su famosa fórmula, cuya composición resinosa es producto de la reacción del Bisfenol A y del Metacrilato de Glicidilo.

Las resinas son resultado de una combinación de dos materiales (orgánicos e inorgánicos), que son químicamente diferentes y están unidos entre sí por un medio agente acoplante.

En una resina intervienen tres fases :

Orgánica o Matriz.

Inorgánica o Fase dispersa.

Agente artificial o de Acople

FASE ORGANICA O DE MATRIZ

Están formadas a base de **BIS-GMA**, un monómero híbrido cuya función es unir las partículas de relleno entre sí: Este fue desarrollado con las características de una resina epóxica para ser polimerizada, la cual para sintetizarla se hace reaccionar el bisfenol A con el metacrilato de glicidilo por medio de una reacción por adición.

Su alta viscosidad dificulta la manipulación correcta, y es por eso que se le aumenta BIS-GMA, (metil metacrilato) MMA, etilglicol-dimetacrilato, y el TEGMA (trietilenglicoldimetacrilato).

FASE INORGANICA

Está compuesto de elementos inorgánicos pequeños, cuya finalidad es la de disminuir la contracción de la polimerización, contrarrestando el coeficiente de dilatación térmica y aumentando su dureza.

La mayoría de los composites contienen relleno de cuarzo, cristales de silicio con bario, sílice coloidalpirolítico, estroncio, silicato de aluminio, hidroxiapatita sintética y litio.

ESTABILIZADORES DE COLOR

Intervienen sustancias como, benzofenonas, benzotiazoles y fenil-salicilatos, estos se utilizan para absorber la luz ultravioleta.

SISTEMA DE POLIMERIZACION

Esta polimerización puede efectuarse por medio de varios procedimientos:

En la polimerización por medio de químicos, existe un fenómeno de oxidación-reducción.

En la polimerización por medio de la luz ultravioleta, el éter metil-benzoico forma radicales libres por la longitud de onda de 470 nanómetros.

En la polimerización por medio de calor es la que excita los radicales y produce la formación del benzilo.

GENERALIDADES

El término de Resinas deriva del uso de rellenos de vidrio, sílice o fosfato tricálcico que se incluyen en una resina combinada con alguna molécula epóxica, llamados silanos. Los rellenos corresponden a un 75 u 80% del peso del compuesto.

El desarrollo de los modernos materiales compuestos para restauración dental empieza a finales de 1950 y principios de 1960; Ray L. Bowen experimentó con resina epóxica con partículas de relleno como refuerzo. Después de esto obtuvo una molécula llamada BIS-GMA, que reemplazó a los silicatos y a las resinas acrílicas para restauraciones estéticas en dientes anteriores.

Actualmente los nuevos materiales restaurativos contienen gran número de componentes, como son: matriz de resina y partículas inorgánicas de relleno. También se requiere un agente de unión que proporcione una adhesión entre las partículas de relleno y la matriz de resina, y un sistema para activar la polimerización.

CLASIFICACIÓN

1) La ADA, en su especificación número 27, clasifica a los materiales de resina utilizados en Operatoria Dental. Como :

Tipo I: Resinas acrílicas.

Tipo II: Resinas compuestas.

2) Las resinas también se pueden clasificar según su composición :

A) Por su relleno.

B) Por la época de aparición.

C) Por su polimerización : Autopolimerizables.

Fotopolimerizables.

A) POR SU RELLENO :

a) Macrorrelleno (Convencional).

b) Microrrelleno.

c) Híbrida (simple, compleja y microhíbrida).

B) CLASIFICACIÓN CRONOLOGICA :

a) Primera generación : Macropartículas.

b) Segunda generación : Micropartículas.

c) Tercera generación : Partículas Híbridas.

d) Cuarta generación : Refuerzo cerámico.

e) Quinta generación : Técnicas Indirectas.

RESINAS ACRILICAS

RESINAS TIPO I

Dentro de las resinas tipo I existen las resinas termocurables y son utilizadas en prótesis y prostodoncia. Estas resinas se polimerizan a base de calor ; Estas pueden ser de dos tipos de polimerización :

AUTOPOLIMERIZABLES.
FOTOPOLIMERIZABLES.

Aunque las resinas acrílicas han sido sustituidas por las resinas compuestas, se describirá brevemente éste material:

El componente del polvo de polímero es el poli-metacrilato. También contiene un iniciador que es el peróxido de benzoilo en una proporción de .3 a .5%.

El monómero se compone de metacrilato de metilo, pero en algunos productos comerciales se agregan agentes de cadena cruzada, por ejemplo: dimetacrilato de etileno en concentraciones menores al 5%.

El monómero contiene un inhibidor y un activador . En un principio cuando empezaron a utilizarse las resinas acrílicas como restauraciones (alrededor de 1950), se presentaban ciertas complicaciones que estaban relacionadas con una protección pulpar inadecuada y con algunas técnicas muy defectuosas.

En aquel tiempo, se desconocía el efecto de la microfuga y sus consecuencias, hoy en día, sabemos que si esto ocurre a nivel de interfase restauración diente, la penetración de ácidos y otros detritus puede provocar caries secundaria y manchas marginales, así como también una microfuga grave puede provocar irritación y sensibilidad crónica pulpar.

Por consiguiente, tanto con las resinas acrílicas como otro material de obturación, debemos de tener cuidado de brindar una buena adaptación a la preparación cavilaria y mantenerlas en condiciones adecuadas al medio oral.

Esto es particularmente difícil con las resinas acrílicas, ya que no son realmente adhesivas ni capaces de remediar las microfiltración cuando estas aparecen.

VENTAJAS DE LAS RESINAS ACRILICAS :

Las diferentes tonalidades que pueden darse en este material permite mimetizar los diferentes colores que presenta el esmalte y la dentina.

Es particularmente insoluble en el medio oral. Fácil manipulación.

DESVENTAJAS

El grado de polimerización no es tan alto como en las resinas activadas por fotopolimerización, por lo que presenta cambios de color después de cierto tiempo.

RESISTENCIA A LA ABRASION:

Las resinas acrílicas poseen baja resistencia abrasiva y baja dureza.

Estas dos desventajas limitan su uso, por lo que no deben de usarse en clase I; II y IV en donde se reciben cargas masticatorias directas y alto grado de desgaste.

ABSORCION DE AGUA:

Las resinas acrílicas absorben agua y fluidos ocasionando desajustes, irritación dentino-pulpar y cambios de color.

Las resinas acrílicas tienen un doble efecto irritante pulpar, uno físico y otro químico, también presentan un efecto indirecto que es un coeficiente de expansión térmica, ya que los polímeros nunca terminan su polimerización por la presencia de un monómero residual libre.

Este fenómeno tiene un potencial irritante para la dentina y la pulpa; éste monómero produce directamente un fenómeno químico.

El factor físico de irritación es la reacción exotérmica de polimerización, que en cavidades profundas en contacto directo con la dentina, la evolución de alta temperatura ocasionará irritación pulpar.

El tercer factor corresponde al alto coeficiente de expansión térmica que permite durante las variaciones de la temperatura del medio oral, una intensa percolación marginal que ocasionará constante irritación pulpar y aparición de caries recurrente.

RESINAS TIPO II

Llamadas también *Resinas Compuestas* (Composites).

Un composite es un material heterogéneo formado por dos componentes que posee cualidades superiores a las de cada uno de ellos

En cuanto a su estructura se compone de:

- Una *matriz orgánica* de resina, que representa del 30 al 50% del volumen total del material.
- Una *fase dispersa*, considerada de alta resistencia mineral u organomineral, de granulometría y de porcentajes variables: el relleno.
- Un *agente adhesivo* que permita la unión resina - relleno. De la calidad de esta interfase dependerá el buen funcionamiento del material.

CLASIFICACION CRONOLOGICA

Con el paso del tiempo las resinas han evolucionado, y se clasifican dependiendo sus partículas de relleno, que son las que le dan las propiedades específicas e individuales.

Primera Generación : Macropartículas .

Segunda Generación : Micropartículas.

Tercera Generación : Partículas Híbridas.

Cuarta Generación : Refuerzo Cerámico.

Quinta Generación : Técnicas Indirecta.

CLASIFICACIÓN EN BASE AL TAMAÑO DE LA PARTÍCULA DE RELLENO

MACRORELLENO

25% de Bis-GMA. 75% Relleno de vidrio de Bario. Partículas de 2 a 3 micras.

MICRORELLENO

50 a 60% de Bis-GMA. 35 a 50% Relleno vidrio de Sílice Partículas de .4 micras.

HIBRIDAS

22% de Bis-GMA y 78% Vidrio de Bario y Sílice

RESINA COMPUESTA DE MACRORRELLENO

COMPOSICIÓN.-

También se le llaman compuestos convencionales o tradicionales. El relleno que más se utiliza en estos materiales es el cuarzo; generalmente es de 70 a 80% por peso o de 60 a 70% de volumen. Las resinas compuestas de relleno son grandes y están rodeadas de cantidades evidentes de matriz de resina. El tamaño de su partícula es de 8 a 12 μm , aunque también las hay de 50 a 100 μm .

PROPIEDADES.-

La resistencia a la compresión mejora al transferir la carga a las partículas de relleno, que es de cuatro a cinco veces mayor que en los acrílicos sin relleno, del mismo modo que el módulo de elasticidad es de cuatro a seis veces mayor, y la resistencia a la tracción se duplica. Se reduce la absorción de agua y la contracción de polimerización a 2% del volumen. La alta proporción de relleno - resina reduce el coeficiente de expansión térmica a 30×10^{-6} , en comparación con 92×10^{-6} del acrílico sin relleno.

La dureza es mucho mayor que el de las resinas de acrílico sin relleno, que es de 55 KHN (Knopp hardness number) en comparación con 15 KHN. El aumento se debe al refuerzo del relleno y a las cadenas cruzadas de la estructura de resina. Son más resistentes a la abrasión que los acrílicos sin relleno.

También presentan rugosidad en la superficie por la abrasión selectiva de la matriz suave que rodea a las partículas duras de resina.

CONSIDERACIONES CLINICAS.-

Una de las desventajas es que la superficie rugosa surge como resultado del desgaste abrasivo de la matriz blanda de resina que deja al descubierto las partículas duras más resistentes. Al pulir la resina, se produce una superficie rugosa, así como con el cepillado dental y con el desgaste masticatorio. Estas restauraciones tienen tendencia a la pigmentación, porque la superficie rugosa retiene pigmentos.

RESINAS COMPUESTAS CON MICRORRELLENO

COMPOSICIÓN.-

Para evitar la rugosidad de superficie producida por las resinas convencionales surgió una clase de material con partículas coloidales de sílice como relleno inorgánico. El tamaño de la partícula es de 0.02 a 0.04 μm , 200 a 300 veces más pequeñas que las partículas de cuarzo.

Cuando se habla del concepto de "Microrrelleno", significa que la resina se reforzó por medio de un relleno que ofrece una superficie lisa.

Las partículas de sílice coloidal tienden a aglomerarse, pero durante la mezcla algunos aglomerados se rompen.

Lo ideal sería que los rellenos de sílice coloidal se agregaran en cantidades mayores a la matriz de resina, pero no es posible porque la matriz de resina mejora una gran superficie, lo que producirá engrasamiento excesivo con adiciones pequeñas de microrrelleno.

La preparación del relleno prepolimerizado consiste en agregar al monómero de 60 a 70% de peso de sílice coloidal unido con salino; el monómero tiene una temperatura elevada para reducir su viscosidad. Cuando el relleno se mezcla con la resina, la pasta compuesta se termocura con el uso de un iniciador de peróxido de benzoilo convencional. Las partículas de resina compuesta junto con el sílice coloidal unido al silano adicional se mezclan en una matriz de resina sin polimerizar y así se forma la pasta compuesta.

El contenido de relleno inorgánico final es el 50% por peso, pero cuando se agregan partículas de relleno prepolimerizadas, aumenta a 80% por peso. Esto es importante, porque así se entiende la contracción volumétrica, durante el proceso de curado.

PROPIEDADES.-

Sin tomar en consideración la resistencia a la compresión, las resinas compuestas de microrrelleno tienen propiedades físicas y mecánicas inferiores a las de macrorrelleno. La mayor cantidad de resina comparada con el relleno, da lugar a una absorción de agua, a un mayor coeficiente de expansión térmica y a una disminución del módulo elástico. En comparación con las resinas acrílicas sin relleno, las de microrrelleno tienen propiedades mejoradas y proporcionan un terminado de superficie lisa, propio de restauraciones estéticas.

CONSIDERACIONES CLÍNICAS.-

En restauraciones Clase II y IV el potencial de fractura es mayor. Se observan desajustes en el margen de las restauraciones, por la desunión del relleno compuesto prepolimerizado. Por su superficie lisa, son las mejores resinas para restauraciones estéticas de dientes anteriores.

RESINAS HÍBRIDAS

Se les denomina resinas híbridas o composites de mezcla, porque se fabrican combinando microrrellenos y macrorrellenos. Estos materiales surgieron por la necesidad de obtener una superficie más lisa que las que proporcionan los de partículas pequeñas, pero sin perder las propiedades de estos últimos. Algunos autores comparan los compuestos híbridos con las resinas de microrrelleno para su aplicación en restauraciones de dientes anteriores, por su superficie lisa y estética competitiva.

a) RESINAS HÍBRIDAS SIMPLES

Contienen el macrorrelleno de las resinas tradicionales, combinado con microrrelleno que llena los espacios ocupados en las resinas tradicionales; estas resinas alcanzan una elevada densidad de carga. Estos composites se clasifican en tres sub grupos:

- 1) Con un relleno, en volumen inferior al 65%, de macropartículas de tamaño mediano.
- 2) Con un relleno, en volumen inferior al 65% de partículas más reducidas, inferiores a 2 μ m.

Entre las cualidades de los microrrellenos y los híbridos altamente cargados para restauraciones de clase IV.

- 3) Con un relleno en volumen igual o superior al 65% de forma y dimensión variadas.

b) RESINAS HÍBRIDAS COMPLEJAS

Contienen un relleno muy variado: micropartículas solas o conglomeradas, relleno convencional de pequeño tamaño y partículas prepolimerizadas en virutas o esféricas.

c) RESINAS MICROHÍBRIDAS (o de PARTÍCULAS PEQUEÑAS)

Surgen para aproximarse a la superficie lisa que se obtiene con los compuestos de microrrelleno y mejorar las propiedades físicas y mecánicas de las resinas de macrorrelleno. Los rellenos inorgánicos son de tamaño más pequeño que en las resinas de macrorrelleno.

El promedio de tamaño del relleno es de 1 a 5 μ m.

Estas resinas contienen más compuesto inorgánico que los convencionales, lo que hace importante su uso para restauraciones en dientes posteriores.

Algunas resinas utilizan partículas de cuarzo como relleno, pero la mayoría usan vidrios que contienen metales pesados. Su matriz es parecida a las de las resinas de macrorrelleno y de microrrelleno. El relleno son partículas unidas con silano. El sílice coloidal se agrega en un 5%, para ajustar la viscosidad de la pasta.

RESINAS COMPUESTAS HIBRIDAS O BLEND

Este tipo de resinas está compuesta de dos tipos de relleno : Micropartículas de 1 a 15 micrómetros y macropartículas optimizadas.

Al formar esta mezcla se obtienen materiales con mejores propiedades de micro y macro partículas. Dando como resultado un composite más resistente al desgaste, con un coeficiente de expansión térmica parecido a los de macropartículas, con una pequeña pérdida superficial de relleno y de buenas propiedades físicas ; presentando el inconveniente de difícil para pulir.

Se recomienda como sustituto de la dentina y para restauraciones en posteriores.

Dentro de este grupo de híbridos existen los llamados composites con elevado porcentaje de relleno o híbridos de partículas grandes con un elevado porcentaje de relleno. Este es un material con alta densidad inorgánica, lo que acorta la distancia interparticular, disminuyendo el índice de deformación y aumentando la resistencia a la fractura.

Estas resinas están indicadas en zonas de stress oclusal.

Como ejemplo :

P- 30 y P-50 -3M.
 Estilux Posterior -Kulzer.
 P-10 -3M.
 Miradapt - Johnson and Johnson

RESINAS COMPUESTAS DE PARTICULAS FINAS O PEQUEÑAS

El promedio de estas partículas tan pequeñas es de 3 a 6 micrómetros, lo que crea buenas expectativas. Este relleno tiene como característica la de ser muy estéticas, por su capacidad de pulido, lo que permite un acabado superficial bien logrado.

Se le puede utilizar clínicamente para restituir esmalte por su resistencia a la fractura, estabilidad de color y poco desgaste.

PROPIEDADES.-

Con el aumento en el contenido de relleno, se mejoran casi todas propiedades. La resistencia a la compresión y módulo elástico supera a las resinas de macrorrelleno, así como la resistencia a la tracción, que se duplica en los materiales de microrrelleno. El coeficiente de expansión térmica es menor que el de las otras resinas, aunque puede ser mayor que en la estructura dental. La superficie lisa mejora con el uso de un relleno pequeño; también se mejora la resistencia al desgaste, la contracción de polimerización puede ser menor que en las otras resinas. Los materiales con relleno de vidrio que contienen metales pesados son radiopacos.

CONSIDERACIONES CLINICAS.-

Se aplican en lugares donde haya carga extrema y abrasión, como en clase II y IV; se pueden obtener superficies lisas para colocarlas en dientes anteriores, pero no son tan buenas como las resinas de microrrelleno.

POR LA ÉPOCA DE APARICION.

Las resinas compuestas se clasifican de acuerdo al tiempo de aparición en el mercado, lo cual indica, además, los avances respectivos particularmente en las clase de refuerzos utilizados. De acuerdo con esta clasificación se tienen cinco generaciones de resinas compuestas:

PRIMERA GENERACIÓN.-

Las primeras resinas compuestas que aparecieron en el mercado se caracterizaron por tener una fase orgánica compuesta por BIS-GMA (fórmula de Bowen) y un refuerzo en forma de esferas y prismas de vidrio en un porcentaje del 70%, con un tamaño de macropartícula de 8-10 μm . Se produce una contracción elevada y puede haber cambio de color.

SEGUNDA GENERACIÓN.-

La fase orgánica aumenta al 50% y al 60%, el porcentaje de refuerzo de vidrio disminuye en forma proporcional. Es la generación de resinas de micropartículas. El defecto principal es de no resistir las fuerzas de masticación.

TERCERA GENERACIÓN.-

Es la generación de los híbridos, donde se involucran en la fase inorgánica diferentes tamaños de partícula micro y partícula pequeña. Sus defectos son muy disminuidos.

CUARTA GENERACIÓN.-

Son las resinas compuestas más novedosas, las cuales tienen un alto porcentaje de refuerzo inorgánico con base en vidrios cerámicos y vidrios metálicos. Sus defectos son muy disminuidos.

QUINTA GENERACIÓN.-

Son resinas compuestas para dientes posteriores. Se utiliza una técnica indirecta procesada con calor y presión, o combinaciones con luz, calor, presión. Encontramos todas las obturaciones de resina, que se hacen indirectamente como las incrustaciones. (Termocurables).

POR SU POLIMERIZACIÓN.

Las resinas se clasifican por su modo de endurecimiento en dos tipos:

Autopolimerizables, y Fotopolimerizables.

a) Autopolimerizables.-

Con iniciadores y activadores químicos (polimerización química).

b) Fotopolimerizables.-

Requieren una energía radiante, luz ultravioleta, o luz visible (resinas de fotocurado).

a) AUTOPOLIMERIZABLE

Con iniciadores químicos aunque existen métodos diferentes, el más usado es el sistema de dos pastas: cada una contiene una mezcla de resinas y material de relleno. Una pasta contiene alrededor de 1% de un iniciador de peróxido de benzoilo, mientras que la otra pasta contiene alrededor de un 0.5% de una amina terciaria activadora, como la N, N dimetil p-toluidina o p-tolildietatolamina. La reacción que sigue es una polimerización por adición de radicales libres.

Métodos por activación química son:

- Polvo - líquido.
- Materiales encapsulados..
- Pasta- líquido.

b) FOTOPOLIMERIZABLE.

Se basa en el uso de fotones, luminosos y ultravioleta que vehiculizan la energía. Para fotopolimerizar un monómero es necesario utilizar fotoactivadores que por efecto de la radiación produce radicales libres, capaces de actuar sobre el monómero y desencadenar la reacción.

Las resinas fotopolimerizables por UV contiene éter metálico de benzoina. sin embargo la utilización de UV prácticamente ha desaparecido actualmente en favor del uso de luz blanca de longitud de onda mayor, próxima a los 450 nm que pretenda mejores resultados, carece de los efectos de fotosensibilización propios de UV.

POLIMERIZACION DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Estas resinas endurecen por medio de un proceso de polimerización, por lo tanto, partiendo de una gran cantidad de pequeñas partículas denominadas monómeros y a través de una serie de reacciones químicas, se forma un polímero. Las resinas compuestas, polimerizan por adición ya que la estructura del monómero está repetida en un polímero, por medio de una reacción química.

Introduciendo un iniciador en una molécula de BIS-GMA a través de un activador, posteriormente se rompe la ligadura C=C, uniéndose una a una produciendo la polimerización completa.

SISTEMA DE ACTIVACION PARA LA POLIMERIZACION

La polimerización puede ser activada por medios físicos y químicos. De manera que la estructura básica de una resina adicionándole un iniciador dará una formación de radicales libres cuando es activado por energía o medios químicos.

ACTIVACION : RESINA + INICIADOR
QUIMICA : RADICALES LIBRES.
ACTIVACION : RESINAS + INICIADOR .
FISICA : RADICALES LIBRES.

ACTIVACIÓN QUÍMICA :

Estos endurecen por medio de un sistema red-ox, utilizándose el peróxido de benzoilo como iniciador y una amina terciaria, el N-N bis para toluidina como activador.

Estos componentes tienen las siguientes características :

- 1 Biocompatibles.
- 2 No requieren aparatología.
- 3 Se necesita un tiempo largo para su polimerización
- 4 Implica mezclar dos componentes , lo cual produce poros a la masa del composite.
- 5 Puede sufrir cambios de color.
- 6 No se controla el tiempo de trabajo. El peróxido de benzoilo hace que el material se deteriore.

ACTIVACION POR LUZ ULTRAVIOLETA

La primera luz ultravioleta se utilizó por Buonocuore. en 1970, para selladores de fosetas y fisuras, y de ahí se comenzó a utilizarse en todas las restauraciones con resinas compuestas.

En caso de los composites, el iniciador es el éter-metil-benzoico y el activador la radiación UV, cuya longitud de onda oscila entre 300 y 400 nanómetros, con una absorción específica del iniciador cercana a los 365 nanómetros.

Estos sistemas de activación se han reemplazado, por la luz visible :

CARACTERISTICAS :

1. Se elimina la técnica del mezclado .
2. Tiempo de trabajo indefinido.
3. No se desperdicia el material.
4. Se requieren de iniciadores de curado que intervienen en una inversión importante.
5. La profundización del fotopolimerizado es de .5 a 1 milímetros, dependiendo del material, la lámpara y el tiempo de exposición.
6. La lámpara con el tiempo pierde eficiencia.
7. El rayo puede dañar irreversiblemente a los tejidos del ojo.

ACTIVACION POR LUZ VISIBLE

En 1981, surge la luz halógena o azul para la polimerización de los composites. Este tipo de tratamiento es el que actualmente se utiliza. Con las siguientes características :

- 1) Las características de los activadores de los composites se presentan al activar la luz.
- 2) La profundidad del curado es mayor que la luz UV, dependiendo del color de la resina, del tiempo de exposición y de la distancia de la obturación a la lámpara.
- 3) El uso de luz visible sin protección , produce injurias a la retina, por lo que se recomiendan los lentes protectores. También se dice que las capas de compómero no fotopolimerizadas pueden provocar daños citotóxicos.

ACTIVACION POR CALOR

Este sistema se limita al campo de las incrustaciones compuestas y para carillas de coronas y puentes, pero también se utilizan en la confección de las partículas de los microrrellenos.

DEFECTOS DE POLIMERIZACION..

Una restauración de resina compuesta con polimerización defectuosa afecta al tratamiento completo. Lo cual se traduce a un empobrecimiento de las propiedades físicas y clínicas del material, afectando a la estética y la permanencia de la obturación. Las resinas foto activadas polimerizan sólo hasta cierta profundidad dependiendo de :

- 1 Poder de penetración.
- 2 Tiempo de exposición.
- 3 Distancia luz - restauración.
- 4 Interposición de esmalte o dentina entre la luz y la resina.
- 5 Cantidad de inhibidor y características de absorción del iniciador.
- 6 Técnica de polimerización utilizada.
- 7 Composición y características propias del material resinoso.

CAPA INHIBIDA

Durante la polimerización se producen unos radicales libres, los cuales tienen una particularidad de mostrarse más reactivos con el oxígeno que con el monómero, por lo tanto aquel impide la polimerización radical, produciendo una capa parcialmente polimerizada en la parte superficial de la resina que está en contacto con el oxígeno atmosférico.

El espesor de esta capa varía de unos pocos micrómetros, hasta más de 50 micrómetros en los químicos.

El efecto que produce esta capa despolimerizada, como cambios de color en la superficie del composite y el desgaste por su dureza disminuida indican que la condición ideal sería su eliminación total del área superficial de las restauraciones.

ACTIVACION POR CALOR

Este sistema se limita al campo de las incrustaciones compuestas y para carillas de coronas y puentes, pero también se utilizan en la confección de las partículas de los microrrellenos.

DEFECTOS DE POLIMERIZACION.

Una restauración de resina compuesta con polimerización defectuosa afecta al tratamiento completo. Lo cual se traduce a un empobrecimiento de las propiedades físicas y clínicas del material, afectando a la estética y la permanencia de la obturación. Las resinas foto activadas polimerizan sólo hasta cierta profundidad dependiendo de :

- 1 Poder de penetración.
- 2 Tiempo de exposición.
- 3 Distancia luz - restauración.
- 4 Interposición de esmalte o dentina entre la luz y la resina.
- 5 Cantidad de inhibidor y características de absorción del iniciador.
- 6 Técnica de polimerización utilizada.
- 7 Composición y características propias del material resinoso.

CAPA INHIBIDA

Durante la polimerización se producen unos radicales libres, los cuales tienen una particularidad de mostrarse más reactivos con el oxígeno que con el monómero, por lo tanto aquel impide la polimerización radical, produciendo una capa parcialmente polimerizada en la parte superficial de la resina que está en contacto con el oxígeno atmosférico.

El espesor de esta capa varía de unos pocos micrómetros, hasta más de 50 micrómetros en los químicos.

El efecto que produce esta capa despolimerizada, como cambios de color en la superficie del composite y el desgaste por su dureza disminuida indican que la condición ideal sería su eliminación total del área superficial de las restauraciones.

ADHESION O UNION RESINA-RESINA

El efecto de la capa inhibida por el oxígeno ayuda a unir a las capas superficiales de las resinas, para fines reparativos, o para obtener una unión entre la incrustación y las resinas compuestas ya sea directa o indirecta fotopolimerizable con el medio cementante.

ADHESIÓN RESINA-RESINA.INMEDIATA.

Cuando se tiene que hacer una reparación o un aumento de resina en poros, grietas y rayas no deben de pasar más de 10 minutos de la polimerización entre una capa y otra. En este caso se logra una verdadera unión química por medio de la copolimerización entre radicales libres sin reaccionar la primera capa aumentándoles los radicales de la segunda.

La capa despolimerizada superficial del composite actuará como fuente de doble enlace libres capaces de unir a la nueva capa del compómero.

Esta unión será más fuerte mientras menos tiempo pase entre capa y capa, tratando de no contaminar con humedad para una unión verdadera ; que la resina colocada tenga el mismo matiz que la que se va a colocar, y que no hayan transcurrido más de 24 horas desde la polimerización.

Otro sistema resina - resina es el que se utiliza en los sistemas resinosos compuestos fotopolimerizables, para la elaboración de incrustaciones de resinas por técnica directa o indirecta, en donde el medio cementante es igual a la resina base y es el encargado de adherirse químicamente a la incrustación y micromecánicamente al esmalte.

UNION RESINA- RESINA MEDIATA. .

Cuando no se puede recurrir a esta forma de unión de tipo micromecánico , a través de un agente de enlace o resina sin carga para lograr la reparación de composites ya insertados, obteniendo la unión de un medio cementante resinoso a las incrustaciones o carillas de resinas compuestas o de cerámicas.

Las condiciones ideales para la unión de la resina cuando es de macrorrelleno , en cuyo caso el espacio dejado por las macropartículas desprendidas de la superficie del composite ofician de microporos para recibir la resina fluida.

El procedimiento para la unión consiste en asperzar el composite primitivo por medio de piedras de diamante extrafinas, y discos de oxido de aluminio, eliminando las capas más superficiales y rebiselando al esmalte que se encuentra en contacto con la restauración. La superficie del material y el bisel adamantino se trata con gel tixotrópico de ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos para limpiar la resina y acondicionar el esmalte. Luego del lavado de 45 segundos con agua y del secado con aire filtrado por 30 segundos, se aplica la resina de enlace de diacrilato de uretano, se fotopolimeriza, y se coloca la nueva capa de composite.

Es este procedimiento se soluciona el deterioro superficial que sufren las resinas compuestas con el tiempo, por medio de un tratamiento conservador que implica el no eliminar por completo la restauración. Es importante remarcar que la resistencia al requiebramiento de la resina por medio de la técnica resina - resina mediata, es tan solo de 50% en comparación con la original.

POROSIDADES

Todas las resinas compuestas se ven afectadas por la porosidad, que se considera una absorción acuosa modificándose el efecto estético del material. La cantidad de poros que un compuesto resinoso presenta es menor en los composites de fotocurado, mientras que en las resinas compuestas presentan una mayor cantidad de poros, ya que por eso tienen poca resistencia al desgaste comparados con los fotopolimerizables.

CONTRACCION A LA POLIMERIZACION

Los compómeros por su calidad de sistemas resinosos sufren de contracción al momento de la polimerización. Los valores se encuentran entre 1.7-5.7% de su volumen correspondiendo a las cifras más bajas a las resinas fotopolimerizables. Cuando se colocaba una resina cuya polimerización era química la contracción se daba en toda la restauración hacia la masa de la misma produciendo microfiltración marginal. En caso de las resinas fotocuradas, dependerá la contracción de la distancia que se encuentre entre la fuente lumínica y la obturación, es por eso que se puede orientar el rayo de luz al contrario de la capa colocada de resina, ya que estas resinas compuestas se contraen hacia la luz.

Existe una consecuencia de la contracción que es la formación de una brecha entre la obturación y la cavidad con microfiltración, invasión microbiana, sensibilidad pulpar y el desarrollo de caries secundaria.

SOLUCIONES CLINICAS A LOS DEFECTOS DE LA POLIMERIZACION

Es necesario conocer las características y funciones principales de la polimerización como por ejemplo :

Grado de polimerización

Capa inhibida

Contracción de polimerización

Grado de polimerización :

1. Utilizar un tiempo adecuado de polimerización dependiendo la resina.
2. Colocar la fibra óptica lo más cerca de la obturación, no mayor a un milímetro.
3. En algunas restauraciones con extensión intermedia recurrir a la técnica estratificada.
4. No polimerizar capas mayores de 1.5 milímetros de espesor, y más cuando se utilizan colores oscuros, o resinas con alta carga de relleno.
5. Para restauraciones clase II se aconseja en uso de matrices transparentes que permiten detectar la presencia de poros o excesos, y dirigir la contracción hacia la fuente luminica.
6. Utilizar cuñas lumínicas para una adecuada distribución y dispersión de la luz en los espacios interproximales orientando la contracción hacia las paredes cavitarias.
7. Evitar el acumulo de aire durante la adaptación del material.

Capa Inhibida :

La capa de la resina más superficial no presenta polimerización, ya que está inhibida por el oxígeno, y es necesario que con una torunda de algodón humedecida se retire de la capa superficial, ya que puede ser un factor de retención de placa y de microfiltraciones en la obturación.

Contracción por polimerización :

Al momento de aplicar la luz halógena a la resina se produce un endurecimiento del material llamado fotopolimerización; el cual nos presentará una minimización de la dimensión del material el cual en ocasiones no selle perfectamente o produzca microfiltraciones.

Esta característica de los sistemas resinosos comienza a controlarse dependiendo del tipo de resinas que se adquiera.

COMPONENTES Y CARACTERISTICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas se caracterizan por su estructura, que incluye lo siguiente:

- Una matriz orgánica (resina) que representa del 30 al 50% del volumen del total del material.
- Una fase dispersa considerada de alta resistencia mineral u organomineral, de granulometría y de porcentajes variables: el relleno.
- Un agente adhesivo que permite la unión resina - relleno.

MATRIZ

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 metacrilato. La macromolécula se prepara en dos tiempos:

- Alcohol glicídico ácido metacrilato - metacrilato de glicídilo (policondensación).
- Metacrilato de glicidil obisfenol A - BIS-GMA (poliadición).

Esta molécula tiene en el extremo de la cadena dobles enlaces que permitirían la polimerización de las moléculas de BIS-GMA.

La unión entre la matriz orgánica y el relleno mineral que esté asegurado por los silanos.

La resina BIS-GMA (Bowen- Lee) en la nueva gama Restoden (SP2.SP4), en lugar de contener 2 enlaces reactivos, la nueva formula presenta 4.

Restodent tetrafuncional posee de esta manera una superficie de enlace doble, y su degradación en el medio bucal es mínima ya que la disminución de TEGDMA (dimetacrilato de trietilenglico) en la resina compuesta lo hace menos hidrófilo.

RELLENO.

La incorporación de estas partículas a la matriz de resina mejorada y la contracción de polimerización se reduce en comparación con las resinas sin relleno. La absorción de agua y el coeficiente de expansión térmica también son menores, las propiedades mecánicas, como resistencia a la compresión, a la tracción y módulo de elasticidad, resultan mejoradas, así como a la resistencia a la abrasión.

Las partículas de relleno están compuestas por gránulos, cuarzo o vidrios triturados que producen glóbulos de 0.1 a 100 μm . Las perlas de sílice, de tamaño coloidal (0.02 a 0.04 μm), se conocen como microrrellenos. Los compuestos se clasifican con base en el tamaño promedio de su componente de relleno principal, además del tamaño, la forma también es variable. Actualmente la forma irregular es la más extendida, sobre todo para los macrorrellenos; los microrrellenos casi siempre son redondeados o esféricos.

Los microrrelenos y macrorrelenos pueden combinarse en el interior de una resina compuesta, llamada "resina híbrida".

La ventaja de este tipo de composición es el aumento del porcentaje de relleno, lo que le confiere propiedades mecánicas y físicas.

Los materiales radiopacos de relleno constituyen un gran número de vidrios y porcelanas que contienen metales pesados, como bario, estroncio, circonio. Estos vidrios también tienen punto de refracción de cerca de 1% por igualar al de la resina.

El cuarzo se utiliza en gran medida como relleno en las resinas compuestas convencionales.

AGENTE ADHESIVO

La fase orgánica es la más dúctil y reparte, transmite las fuerzas hacia la fase mineral u organomineral que será la que resista la deformación.

La unión entre las dos fases es esencial; condicionará el buen comportamiento físico y mecánico, evitando la concentración de fuerzas, además, proporciona una estabilidad hidrolítica evitando que penetre agua en la interfase de resina-relleno.

Por lo tanto, la superficie de relleno se trata con un agente adhesivo, generalmente un silano (metacrilato-oxipropil-trimetil-silano). En su estado hidrolizado, el silano contiene grupos silanol que se unen con los que se encuentran en la superficie del relleno al formar una unión siloxano (Si-O-Si). Los grupos metacrilato del compuesto silano orgánico forman uniones covalentes con la resina cuando polimeriza, y así se completa el proceso de adhesión.

PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS.

Las propiedades de las resinas compuestas están determinadas por la naturaleza de tres componentes: el entramado de la fase orgánica, el porcentaje y tipo de relleno, y la calidad de los enlaces. Se considera como parámetro básico la cantidad de fase de relleno, que condiciona las diferencias de las propiedades mecánicas y físicas. El conocimiento del porcentaje de relleno en volumen es esencial, pero no siempre está indicado.

PROPIEDADES MECÁNICAS

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.-

Es una propiedad que se comprueba durante la masticación, en donde abarca el desarrollo de fuerzas, aplicadas en las caras oclusales, que miden entre 25 daN /cm² y 75 daN /cm² en los molares.

Sólo las resinas híbridas soportan una comparación con la amalgama, y con la dentina.

Su resistencia a la compresión alcanza rápidamente su valor máximo aproximadamente el 90% en una hora, mientras que la amalgama alcanza 1/3 del valor total en ese mismo tiempo.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN.-

Las resinas híbridas representan las mejores características de funcionamiento, su manera de comportarse podría justificar una economía de tejidos a nivel de la amplitud de las preparaciones oclusales y especialmente de los istmos.

MÓDULO DE ELASTICIDAD.-

Es la relación entre la tensión y la deformación, mientras menor sea la deformación a una tensión dada, el módulo de elasticidad del material será más rígido. Esta propiedad es importante para el comportamiento de la interfase material/diente.

DUREZA.-

Es la resistencia del material a la deformación plástica. La dureza condiciona el desgaste de la superficie. La dureza de una resina, nunca alcanza la de una amalgama, ni siquiera las resinas híbridas, por lo que resulta importante para las restauraciones en dientes posteriores.

La dureza varía dependiendo del porcentaje elevado de relleno, de la matriz de BIS-GMA, y de la fotopolimerización.

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.-

Es inferior al de la amalgama. El desgaste se debe por la pérdida de la sustancia de la matriz de la superficie y de la exfoliación del relleno.

El desgaste se incrementa con el tiempo, cuando el material está bajo ciertas tensiones que producen fisuras y fracturas. Las porosidades favorecen el desgaste.

El desgaste aumenta con el tamaño de la restauración, por lo que están contraindicadas en restauraciones que se extienden más allá de las caras oclusales, y porque no presentan resistencia a la atricción.

Este proceso se ve acelerado por oclusión traumática, la extensión de la restauración, la manipulación del material y su terminación.

PROPIEDADES FÍSICAS

Van a condicionar la estabilidad dimensional del material y la duración de la restauración. También se toma en cuenta la relación relleno/resina considerada en volumen.

EXPANSIÓN TÉRMICA.-

El coeficiente de expansión térmica volumétrica debería ser parecido al del esmalte, pero todavía no se ha logrado: este coeficiente es de 2 a 6 veces mayor.

Las resinas compuestas que contienen más resina presentan los coeficientes más altos (resinas de microrrelleno), y deben ser destinados a desarrollar los enlaces dentinarios del esmalte para poder compensar la expansión térmica, donde se incluyen: biseles periféricos anchos, adhesión amelodentinaria y el uso de técnicas combinadas para reducir el volumen de material.

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

CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN.-

Este fenómeno se presenta en todas las resinas compuestas. En el proceso de polimerización, las moléculas de monómero que hasta este momento permanecían equidistantes a 4 nm (distancia de Van der Waals) se redistribuyen en el espacio. Después de la polimerización, estas distancias se reducen a las distancias del enlace covalente, tres veces menor. La disminución de la distancia interatómica traduce una contracción que será mayor si es mayor el volumen de la resina. La resina que presenta menos contracción es la híbrida.

Una contracción importante dará la aparición de fracturas cohesivas dentro del material, la formación de fisuras marginales, la alteración del enlace matriz-relleno y la disminución de la resistencia del material.

ABSORCIÓN HÍDRICA.-

Se determina por la posibilidad de que penetren las moléculas de agua en el polímero.

Las resinas compuestas de microrrelleno absorben de dos a cuatro veces más agua que las convencionales, y las híbridas presentan un comportamiento mejor en relación con un volumen de materia orgánica menor.

La absorción se ve favorecida por la presencia de porosidades y las fisuras, por lo que se degrada la resina en los fluidos bucales.

El fenómeno de imbibición implica una expansión volumétrica, que se podría compensar parcialmente por la contracción de la polimerización.

La degradación hidrotérmica acentúa los fenómenos de descohesión entre las fases mineral y orgánica, parece ser que el enlace silánico puede hidrolizarse a medio plazo, lo que produciría como consecuencia un aumento en las distancias intermoleculares entre el relleno y la gran masa, una degradación de su unión.

POROSIDAD.-

La porosidad es importante para las resinas híbridas fotopolimerizables, junto con la manipulación y el protocolo clínico.

El material de forma ideal debe conservarse en cápsulas predosificadas que permitieran una inyección directa.

PROPIEDADES ESTÉTICAS

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

COLOR.-

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

El color corresponde a una energía radiante visible. Las características de un objeto al incidir sobre él un rayo de luz modifican la apreciación del color.

ÍNDICE DE REFRACCIÓN.-

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

TRASLUCIDEZ Y OPACIDAD.-

La translucidez permite la penetración difusa de la luz, mientras la opacidad la impide. Las características deben ser comparables a las de los tejidos duros vecinos.

CAPACIDAD DE PULIDO.-

La superficie del material debe aparecer lisa como esmalte, hay pequeñas irregularidades residuales deben ser menores que la longitud de onda de la luz visible para que no sean percibidos por el ojo humano es frecuentemente en el esmalte que no es completamente regular únicamente las resinas compuestas de relleno pequeño pueden asegurarse este tipo de resultado.

PROPIEDADES DE RADIOPACIDAD.

La visualización sobre una radiografía de un material de obturación coronario representa una gran ventaja por el sellado del contorno de la cavidad, las recidivas cariosas, las interfaces y las imágenes lacunares, la mayoría de las resinas compuestas son pocos visibles con rayos x.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS.

Los composites se consideran materiales tóxicos frente al complejo dentino pulpar y son:

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

TOXICIDAD DIRECTA.-

El elemento resinoso es el responsable de la toxicidad, las resinas compuestas pobres en relleno mineral se consideran más peligrosas.

En los composites a base de BIS-GMA, las funciones cetona y alcohol son las más irritantes, las resinas epóxicas químicamente inertes son mejor toleradas. Las matrices a base de poliuretanos parecen dotadas de una tolerancia biológica.

Hay que tener en cuenta muchos elementos: la naturaleza de la caries, su extensión su proximidad pulpar, el espesor de la 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 justificarse las reacciones retardadas. El efecto acumulativo de múltiples agresiones, como el ataque bacteriano, en donde se utilizará por norma una protección dentino pulpar.

TOXICIDAD INDIRECTA.-

La adaptación marginal es la mejor garantía de tolerancia biológica si no se consigue un hermetismo total entre el diente y la resina compuesta. se crea un espacio accesible a las bacterias y a las toxinas provenientes del medio bucal que pueden llegar a la pulpa a través de los túbulos dentinarios.

El único método clínico eficaz de prevención es la preparación de cavidades adhesivas y la utilización de todos los procedimientos que permitan realizar una restauración.

TOLERANCIA PERIODONTAL.-

Depende del estado de la superficie del material y de la calidad de la interfase material - diente a nivel cervical, que no se estabiliza inmediatamente, ya que la resina compuesta experimenta tensiones durante la polimerización.

Para limitar la retención de placa bacteriana, el material debe estar perfectamente pulido, lo que resulta más fácilmente con los microrrellenos y los híbridos modernos.

No se aconsejan las cavidades infragingivales, ya que toda preparación desbordante sobre las zonas radiculares presentan resultados variables adhesión precaria y acabados difíciles e imperfectos.

ADHESIÓN

Cuando dos sustancias están en contacto íntimo, las moléculas de una se adhieren o se insertan en las moléculas de la otra. Esta fuerza se denomina adhesión, cuando las moléculas diferentes se atraen. El material o película que se agrega para producir adhesión se llama adhesivo; el que se aplica, se llama adherente. Existen tres tipos de adhesión: adhesión mecánica, química y física.

ADHESIÓN MECÁNICA. QUÍMICA- FÍSICA

ADHESIÓN MECÁNICA

Se produce por la penetración del material en las irregularidades de la superficie. Este principio se fundamenta la técnica descrita por Buonocore en 1955, basada en los efectos del grabado ácido del esmalte. La fuerza de adhesión conseguida es del orden de 15a20MPa.

TOXICIDAD INDIRECTA.-

La adaptación marginal es la mejor garantía de tolerancia biológica si no se consigue un hermetismo total entre el diente y la resina compuesta. se crea un espacio accesible a las bacterias y a las toxinas provenientes del medio bucal que pueden llegar a la pulpa a través de los túbulos dentinarios.

El único método clínico eficaz de prevención es la preparación de cavidades adhesivas y la utilización de todos los procedimientos que permitan realizar una restauración.

TOLERANCIA PERIODONTAL.-

Depende del estado de la superficie del material y de la calidad de la interfase material - diente a nivel cervical, que no se estabiliza inmediatamente, ya que la resina compuesta experimenta tensiones durante la polimerización.

Para limitar la retención de placa bacteriana, el material debe estar perfectamente pulido, lo que resulta más fácilmente con los microrrellenos y los híbridos modernos.

No se aconsejan las cavidades infragingivales, ya que toda preparación desbordante sobre las zonas radiculares presentan resultados variables adhesión precaria y acabados difíciles e imperfectos.

ADHESIÓN

Cuando dos sustancias están en contacto íntimo, las moléculas de una se adhieren o se insertan en las moléculas de la otra. Esta fuerza se denomina adhesión, cuando las moléculas diferentes se atraen. El material o película que se agrega para producir adhesión se llama adhesivo; el que se aplica, se llama adherente. Existen tres tipos de adhesión: adhesión mecánica, química y física.

ADHESIÓN MECÁNICA. QUÍMICA- FÍSICA

ADHESIÓN MECÁNICA

Se produce por la penetración del material en las irregularidades de la superficie. Este principio se fundamenta la técnica descrita por Buonocore en 1955, basada en los efectos del grabado ácido del esmalte. La fuerza de adhesión conseguida es del orden de 15a20MPa.

ADHESIÓN QUÍMICA

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

ADHESIÓN FÍSICA

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.

GRABADO ÁCIDO.

Uno de los medios más efectivos para mejorar el sellado marginal y la unión mecánica es el uso de una técnica de grabado ácido. Con esto se expande el uso de materiales para restauración a base de resinas. La técnica, proporciona una unión fuerte entre resina y esmalte. También resuelve en gran medida, los problemas precedentes de las resinas, como el filtrado marginal y pigmentación

El proceso para obtener una unión entre esmalte y restauración a base de resina abarca un grabado ligero del tejido adamantino para suministrar una disolución selectiva con microporosidad resultante.

El esmalte grabado tiene una energía superficial más alta que la superficie normal y permite a la resina mojar con facilidad la superficie y penetrar en la microporosidad.

Inicialmente Buonocore utilizó el ácido fosfórico al 85% para la técnica de grabado del esmalte en 1955.

Posteriormente Silverstone comprueba cómo altas concentraciones de ácido están en relación inversa a la formación de microporos.

La técnica consiste en aplicar solución o gel de ácido fosfórico del 30% al 50% de 30 a 60 segundos, seguido de un abundante enjuague y secado del área. La solución ácida afecta la estructura prismática del esmalte para remover los prismas del esmalte del centro y de la periferia y la sustancia interprismática. Este proceso se caracteriza porque la estructura del esmalte tiene numerosos socavados microscópicos e irregulares picos en el esmalte.

Silverstone clasifica el efecto grabado ácido, en la estructura histológica del tejido esmalte en 3 formas diferentes:

1. - Patrón I de grabado: el efecto desmineralizante con remoción de sales de calcio, se efectúa en el centro de cada prisma, dejando la periferia intacta.
2. - Patrón II de grabado: el efecto ácido tiene predilección en los contornos del prisma adamantino.
3. - Patrón III de grabado: efecto combinado de los dos anteriores.

Cuando una resina tiene poca viscosidad, se aplica un ácido acondicionador, en la superficie fluye dentro de los socavados en un minuto y polimeriza para formar la unión micromecánica de resina - esmalte.

Con el diseño de las cavidades modificadas, más estructura dental es conservada con una irritación mínima pulpar.

GRABADO DEL ESMALTE

La aplicación de un producto de grabado debe de ser muy preciso, evitando que se extienda sobre la dentina o en esmalte no biselado; ya que el excedente sobre el esmalte puede producir que la resina se adhiera fuera de la cavidad.

El tratamiento debe incluir todo el esmalte periférico, o toda la superficie en lesiones pequeñas, a excepción de la pared cervical, por ser una zona frágil con los prismas seccionados longitudinalmente, y dependiendo de esto se realizará el bisel o no.

Anteriormente se utilizaba el grabado ácido en forma líquida e incolora, y se perdía el control en su manipulación. En la actualidad se manejan geles coloreados, que permiten una aplicación más exacta.

La aplicación se efectúa por varios métodos: con pinceles, aplicadores rígidos, esponjas, agujas montadas sobre jeringas cargadas. Los pinceles son de pelo de animal o sintético; pueden ser rectos o acodados, con mango fijo o montados sobre un mango para su empleo.

La mejor opción hoy en día son las jeringas cargadas con gel, sobre las que se montan agujas desechables que se pueden acodar. Existen jeringas con sistema unitario o cartuchos montados en un cargador en forma de estilógrafo. En cuanto a la consistencia del gel, no debe de ser muy fluida, ya que se desbordaría y su manejo sería más difícil; pero tampoco debe ser muy espeso, ya que la presión a ejercer sería muy fuerte y se correría el riesgo de liberar de un solo golpe una cantidad exagerada.

El gel se deja actuar durante 1 minuto ó 2 minutos en el caso de dientes fluorados. Se puede realizar una segunda aplicación durante este período si se comprueba que el gel presenta una deshidratación, que se traducirá en una pérdida de su aspecto brillante. También se puede apreciar un fenómeno parecido si la temperatura ambiente es alta, lo que provoca una evaporación del soporte acuoso.

LAVADO.-

Debe eliminarse cualquier resto de ácido, lo que llevará un tiempo largo de aproximadamente 30 segundos. La ausencia de residuos coloreados permite apreciar la calidad del lavado. Puede existir la posibilidad de que se dejen restos de ácido, por lo que se emplean soluciones para neutralizar el ácido, como el bicarbonato de sodio diluido o composiciones básicas prefabricadas; pero dependerá de la naturaleza del agua del área geográfica en la que nos encontremos. Por lo general, el agua es ligeramente básica, ya que contiene restos de hipoclorito de sodio.

SECADO.-

El principal obstáculo para realizar un secado adecuado reside en la composición mixta de aire y agua de la jeringa de la unidad dental, es muy difícil saber si restos de agua o de aceite son proyectados sobre la preparación con el aire. Para reducir este fenómeno, es necesario limpiar la jeringa sobre una servilleta de papel antes de su uso, y ver si no existen restos de absorción. En el momento de secado, se tendrá que variar la angulación de la boquilla y prolongar la acción del aire hasta obtener una superficie blanca, que representa toda el área grabada. En este punto, puede ser necesario volver a realizar el grabado ácido, de forma parcial o total, sino se ha obtenido el efecto requerido.

El secado debe incluir, además de la preparación, su contorno inmediato y el campo operatorio.

GRABADO DE LA DENTINA

La dentina también puede ser pre-tratada o acondicionada como el esmalte para producir una superficie más retentiva y producir una unión micromecánica. El ácido natural del condicionador inicial puede ser ácido nítrico, ácido maléico o EDTA. Los acondicionadores se utilizan para abrir los túbulos dentinarios, permitiendo la penetración del monómero polimerizable, produciendo una excelente unión mecánica.

El ataque carioso o el corte dentinario implica la apertura de 12 y 50.000 túbulos por mm², estas cifras varían de la superficie a las capas profundas. El espesor de la dentina residual (EDR) debe ser como mínimo de 2mm para poder realizar una protección válida, especialmente térmica.

BARRO DENTINARIO

Cualquier instrumento, de mano o rotatorio, que corte o abrasione, origina la producción de restos que cubren la dentina y que constituyen el barro dentinario; compuesto de productos orgánicos e inorgánicos. Su espesor depende de la utilización o no de agua y del tipo de instrumento empleado. Las capas de restos más espesas se producen por el uso de fresas diamantadas de grano grueso usadas sin spray. Hay una zona superficial que recubre la dentina, y otra incluida en los túbulos dentinarios, donde forma tapones.

El barro dentinario disminuye la energía de superficie y puede perjudicar la unión de los materiales adhesivos que reaccionan químicamente con el tejido mineralizado. La capa de restos dentinarios debe retirarse con agentes biocompatibles para conseguir una adhesión frente a la dentina.

Hay varias formas de eliminar el barro dentinario como son las siguientes:

Se debe eliminar la capa, lo que supone la ventaja de acabar con las bacterias, sin embargo el barro dentinario constituye una barrera física a la invasión bacteriana de los túbulos. Si estos tapones son eliminados, la permeabilidad dentinaria aumenta considerablemente y la difusión de las toxinas se ve favorecida.

Brannström propuso eliminar el barro dentinario superficial y mantener los tapones después de haberlos dado tratamiento antiséptico. El ácido poliacrílico produce este efecto entre 5 y 10 segundos, pero puede determinar una apertura más marcada de los túbulos, para tiempos de exposición más largos, pudiendo generar también la persistencia parcial de barro interdentinario tubular.

También se elimina el barro dentinario y se coloca por precipitación, en la superficie dentinaria, un material artificial de naturaleza cristalina que reaccione con el adhesivo.

Otra forma es modificar la estructura del barro dentinario para fijarla a la dentina y aumentar su cohesión con sustancias mineralizantes que refuercen los puentes entre las fibras de colágeno del barro y las de la dentina.

Por último se consigue utilizar un material capaz de infiltrarse a través de toda la capa de barro con el fin de que se una a la dentina.

ELIMINACIÓN DE BARRO DENTINARIO.

Ácidos y agentes quelantes.- Se ha utilizado el ácido cítrico al 50% como acondicionador de las lesiones cariosas y erosivas. Por otra parte el ácido fosfórico se rechazó por ser altamente descalcificante. El EDTA debe utilizarse en una solución diluida, pero su uso está reservado al pretratamiento desmineralizante exigido por algunos adhesivos tipo HEMA.

Solución de ácido de oxalato férrico al 6.8%. - La colágena desnuda por el ácido logrando una superficie dentinaria microporosa que puede recibir el agente adhesivo, donde como resultado una adhesión considerable. Bowen fue el primero que empleó esta solución entre 1982-1983. Sin embargo una de sus desventajas es que utiliza un acondicionador, un activador de superficie de base y un agente adhesivo de base.

Solución acuosa de ácido nítrico al 2.5% de N-fenil-glicina (4%).- El ácido graba el esmalte y destruye al mismo tiempo el barro dentinario. El ácido nítrico es neutralizado al contacto con la estructura dentinaria. La N-fenil-glicina es un aminoácido que provoca una unión a las proteínas de la colágena de la dentina.

Esta solución también requiere la aplicación de un acondicionador, una solución de acetona al 10% de dimetacrilato que asegura el sellado de los túbulos, y también un agente adhesivo fotopolimerizable sin relleno, de base BIS-GMA.

Oxalato de aluminio.- Se le agrega ácido nítrico al 2.5% y un agente adhesivo derivado de la fórmula de Bowen, pertenecientes a la última generación de adhesivos.

Ácido poliacrílico.- Se utiliza como tratamiento de los ionómeros de vidrio. Puede presentar efectos nocivos sobre la dentina peritubular si el tiempo de exposición dentinario es demasiado largo y la concentración muy elevada. Se utiliza a una concentración del 25%, durante 10 segundos.

Eliminación superficial del barro dentinario.-

Hay una solución acuosa de un monómero hidrofílico de metacrilato y de ácido *maléico*, que solubiliza parcialmente el barro dentinario.

ADHESIVOS PARA EL ESMALTE Y LA DENTINA.

Durante mucho tiempo, los únicos agentes adhesivos utilizados eran las resinas, de baja viscosidad y composición parecida a la fase orgánica de las resinas compuestas.

Adhesivos para el esmalte :

Se han utilizado agentes de unión al esmalte, ya que las resinas compuestas son más viscosas que las acrílicas sin relleno, para mejorar la superficie del esmalte grabado. Los agentes de unión al esmalte, consisten en que la matriz de la resina se diluya con otros monómeros de viscosidad menor. Estos agentes no son de adhesión, sino que tienden a mejorar la unión por la formación de prolongaciones óptimas de resina.

Adhesivos para la dentina :

El adhesivo debe ser hidrofílico para que se desplace el agua, y la superficie húmeda le permita penetrar en las porosidades de la dentina o reaccionar con los componentes orgánicos o inorgánicos. La mayor parte de resinas restaurativas son hidrofóbicas, por lo que el agente debe tener materiales hidrofílicos, que se unen al calcio de los cristales de hidroxiapatita o a la colágena. La parte hidrofóbica se adhiere a la restauración de la resina.

La forma más conveniente de examinar el proceso en esta área es clasificar los adhesivos dentinarios en las llamadas generaciones:

PRIMERA GENERACIÓN.-

Lo más frecuente fue el uso de ácido glicerofosfórico de dimetacrilato que proporciona una molécula biofuncional con el grupo de fosfato hidrofílico que se creía interactuar con los iones de calcio de la hidroxiapatita.

Los grupos metacrilatos son capaces de unirse a una resina restaurativa acrílica, se obtienen resistencias de adhesión bastante bajas, que disminuyen su colocación en agua. Otro sistema se basa en la reacción por adición del producto N-feniiglicina y metacrilato de glicil (NPG-GMA). Se propuso un mecanismo de unión por quelación con el calcio por la parte de NPG.

SEGUNDA GENERACIÓN.-

El desarrollo de agentes adhesivos para resinas compuestas para este tiempo ya reemplazaban a las restauraciones acrílicas. La mayor parte de los productos comerciales sustituían con cloro los ésteres de fosfato de varios monómeros.

El mecanismo de adhesión es un enlace iónico del calcio por el grupo de clorofosfato; la unión de fosfato de calcio esta sujeta a hidrólisis final lo que da origen a una desunión posterior.

TERCERA GENERACIÓN.-

Se utilizaron agentes de unión capaces de generar resistencia de adhesión casi comparables con la resina del esmalte grabado con ácido de la dentina como primer paso en el procedimiento de adhesión al quelarse con los iones de calcio.

Se emplearon iones de metal cáustico que favorecen la quelación. Se utilizó una solución de ácido de oxalato férrico para combinar las funciones de limpieza y causticidad. A este tratamiento siguió la aplicación de NPG-GMA.

Como el oxalato férrico produce un pigmento negro se sustituyó por oxalato de aluminio. A esto se antepuso el ácido nítrico, presente como contaminante en el reactivo de oxalato, que sirve acondicionador dentinario. En otro sistema se aplica una solución acuosa de ácido nítrico y NPG como acondicionador, y después el agente de adhesión para la resina.

Los aldehidos se utilizan como un método de cohesión con la colágena: en algún material se usa una solución acuosa de glutaraldehído e hidroxietil metacrilato (HEMA), y después un pretratamiento con ácido etileno-diamino-tetracético (EDTA).

También se ha utilizado ácido maléico en lugar de EDTA. como agente de desmineralización incorporado a una solución de HEMA. A esto le sigue la aplicación de un monómero polimerizable compuesto de BIS-GMA y HEMA.

Otros materiales incluyen el uso de 4-META (4-metiloxietiltrimelítico) como agente de unión con la colágena.

Sin embargo no hay una evidencia de que esto funcione adecuadamente, ya que se piensa que estas uniones sean micromecánicas. La naturaleza acidica del "acondicionador" o "primer" remueve la capa superficial de partículas residuales. Cuando se aplica el acondicionador se hacen unas pequeñas aberturas en los túbulos dentinarios, así como un grabado ligero de la dentina intertubular, lo que permite la penetración del monómero polimerizable en la dentina para darle una excelente adhesión mecánica.

CUARTA GENERACIÓN.-

En 1994, salen al mercado aquellos adhesivos que proporcionan adhesión a sustratos múltiples, lo mismo que a dentina y a esmalte, es decir una vez adherido al esmalte y a la dentina nos da una superficie resinosa, apropiada para unirse a las resinas de obturación y amalgama, o polímeros componentes de los llamadas "cementos de resinas" que a su vez, han sido aplicados a trabajos protésicos metálicos, de resina o porcelana. Otra característica es que se adhieren a superficies húmedas.

Para que exista la reacción química, es necesario eliminar el barro dentinario, que se produce al preparar la cavidad, ya que este impide el contacto entre resina y dentina, esto se logra tratando la dentina con ácidos que pueden ser: ácido nítrico al 2.5% menos de 10 segundos, ácido cítrico al 6% durante 15 segundos, ácido fosfórico al 37% por 15 segundos, ácido maleico al 10% por 15 segundos. La fuerza de unión de los adhesivos de cuarta generación es de 27MPa.

QUINTA GENERACIÓN.-

Actualmente han salido los adhesivos de la quinta generación o de un solo paso, que logran una fuerza de adhesión hasta de 31MPa. En estos adhesivos es necesario realizar el grabado del esmalte y la dentina, enjuagar y colocar dos capas del adhesivo, por lo que no es correcto que se les llame de un sólo paso

En los primeros intentos de lograr adhesión a la dentina, había temor entre los clínicos de grabar la dentina de la misma forma que el esmalte. Los estudios previos parecían indicar que la colocación del ácido fosfórico y otros ácidos sobre la dentina llegarían a irritar la pulpa dental y posiblemente a la necrosis pulpar. Kanka es el creador de la llamada técnica de grabado total (esmalte - dentina de manera simultánea).

En la literatura se menciona que la aplicación del ácido grabador directamente en dentina vital y con el subsecuente tratamiento con sistemas adhesivos compatibles, sellan la dentina, evitando una microfiltración bacteriana sin causar inflamación pulpar o necrosis.

Existe una unión micromecánica del sistema adhesivo con el esmalte y la dentina.

Después de grabar o acondicionar la dentina, el agente adhesivo fluye a través de las fibras colágenas expuestas y dentro de unos orificios microscópicos en la dentina peritubular e inter-tubular. La zona donde se impregna la resina es la zona hibridizada y es el principal origen de la gran retención de los adhesivos de las tercera, cuarta y quinta generaciones. Nakabayashi, denominó "capa híbrida" una zona donde se entrelaza el colágeno dentinario con los primeros y resina líquida que humectan la dentina peritubular.

MANIPULACIÓN DE LOS ADHESIVOS

Lo primero que se debe de hacer antes de colocar el adhesivo es un aislamiento absoluto, seguido de:

a) GRABADO ÁCIDO DE LA DENTINA (acondicionador o limpiador).

De naturaleza ácida, se utilizan el ácido fosfórico, nítrico, oxálico, EDTA, cítrico, maléico. El objetivo del ácido es eliminar el barro dentinario. En los adhesivos antiguos esta capa no se eliminaba, porque se consideraba que el barro protegía la pulpa, obliterando los túbulos dentinarios. Al eliminar el barro dentinario aumenta la capacidad de adhesión de los agentes de unión e incrementa la humectación sobre la superficie de las estructuras del esmalte y la dentina del diente.

El tiempo de grabado varía según los fabricantes, pero se ocupa de 15 a 45 segundos.

Al realizar el grabado se logra aumentar la energía superficial de la dentina, limpiar la superficie expuesta de barro dentinario, y abrir los túbulos dentinarios, facilitando la penetración del primer y la resina adhesiva. Se debe lavar muy bien para eliminar el ácido, se quita el agua excedente, y en el caso de los adhesivos con primers hidrofílicos, se deja la dentina un poco húmeda.

b) ACTIVADOR.-

Es una base de etanol y sales de ácido sulfínico y un componente fotoiniciador. Las sales reaccionan con el ácido polialquenoico del primer y dejan radicales libres que ayudan a la polimerización de la resina.

c) APLICACIÓN DE IMPRIMADORES (Primers).-

Los imprimadores son moléculas bifuncionales, que contienen en un lado grupos químicos que son similares a las resinas acrílicas y, en otro lado, grupos que son compatibles o afines a las superficies dentarias. El primer es una solución acuosa de HEMA y un copolímero del ácido polialquenoico, el cual humecta la superficie grabada.

d) APLICACIÓN DE RESINA DE UNIÓN (bonding).-

Este compuesto es una resina fluida que se une químicamente al primer por copolimerización. Por lo general son resinas Bis-GMA (bisfenol- A metacrilato de glicidilo), UDMA (dimetacrilato de uretano), TEGDMA (trietilenglicoldimetacrilato), sin o con muy poco relleno.

Algunos adhesivos contienen absorbedores de luz visible y requieren ser fotopolimerizados, otros son autopolimerizables.

Una vez aplicado el adhesivo, la cavidad queda lista para ser obturada con una resina compuesta.

VENTAJA DE LOS ADHESIVOS EN DENTINA

Nos ofrece una alta resistencia a la solubilidad, alta resistencia adhesiva a dentina, al esmalte, y a substratos metálicos, cerámica o composite (inclusive amalgamas). Disminución de sensibilidad postoperatoria. Cementación de trabajos cerámicos. Aplicación de tratamientos de hipersensibilidad cervical. Compatibilidad con los cementos de resina para puentes Maryland.

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE LAS RESINAS, COMPUESTAS EN DIENTES TEMPORALES POSTERIORES

La secuencia clínica sigue una cronología y ciertas modalidades:

- Análisis preliminar
- Elección del color
- Anestesia local
- Aislamiento absoluto
- Diseño de la cavidad
- Realización de la cavidad
- Eliminación de tejido carioso
- Limpieza de la superficie dentaria
- Realización de bisel del esmalte
- Protección dentino-pulpar (hidróxido de calcio)
- Grabado ácido del esmalte
- Lavado
- Secado
- Eliminación de la protección dentino-pulpar y colocación de una nueva protección dentino-pulpar.
- Colocación del adhesivo (imprimadores)
- Colocación de la resina líquida (bond)
- Colocación del material y polimerización
- Terminado y pulido

RESTAURACIONES EN CLASE I

Las lesiones en Clase I incluyen los surcos, fosetas y fisuras de todos los dientes, pero esta clase está esencialmente en premolares y molares.

Las clases I en dientes anteriores se localizan en fisuras y en el cíngulo, generalmente en caras palatinas.

RESTAURACIONES EN CLASE III

Se clasifica así a las lesiones que se encuentran en caras proximales de los dientes anteriores. Las cavidades pueden ser simples o compuestas.

Cavidades simples:

- Coronarias: abarcan el punto de contacto; son las más frecuentes.
- Coronorradiculares
- Radiculares

Cavidades compuestas:

- Próximo-vestibulares
- Próximo-linguales
- Vestíbulo-próximo-linguales

De acuerdo a esta clasificación, únicamente en las cavidades coronarias simples o compuestas se aplican las resinas compuestas.

PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD

El acceso se hace con una fresa del número 1/2, 1 o 330, de carburo o de diamante, siguiendo la extensión de la lesión; procurando respetar lo más posible la cara vestibular.

Se realiza la eliminación de la lesión cariosa, Junto con obturaciones defectuosas. Se localiza la pared axial a 0.5mm más allá del esmalte adentro de la dentina, esto depende de la profundidad y extensión de la caries.

La extensión gingival es influenciada por la necesidad de remover el esmalte defectuoso y la dentina, pero se debe conservar el esmalte soportado sobre dentina.

El terminado de la preparación clase III no requiere un estilo preciso, pero usualmente se realiza un movimiento de forma redondeado o curvado labialmente, incisalmente y gingivalmente.

RESISTENCIA Y FORMA DE RETENCIÓN

Si la caries se extiende más allá de la pared axio-pulpar, la caries se remueve con un excavador o fresa del número 1 al número 4, dependiendo del tamaño de la lesión. Idealmente, los márgenes del esmalte deben de estar soportados sobre la dentina, pero se puede dejar esmalte sin soporte dentinario, únicamente cuando el esmalte no esté bajo carga oclusal.

La retención usual es una estria poco profunda atravesando la pared gingival a labial o a lingual. Esto se puede hacer con una fresa del número 1/20 del número 1.

REALIZACIÓN DEL BISEL

En las caras vestibulares se realiza un bisel plano: sobre las caras palatinas el bisel es cóncavo. En el reborde supragingival el bisel es plano corto. Para que sea más fácil efectuar el bisel, se puede colocar una cuña anatómica de madera de arce, para que se consiga una separación.

GRABADO ÁCIDO, LAVADO Y SECADO

Antes de grabar el esmalte se coloca una protección dentino-pulpar, casi siempre se coloca hidróxido de calcio.

El ácido grabador proporciona un mecanismo para contrarrestar la filtración marginal y la pigmentación. Se aplica el ácido grabador (ácido fosfórico al 37%) durante 15 segundos sobre la superficie del esmalte, posteriormente se enjuaga con un chorro de agua por 30 segundos.

Al terminar de grabar, el esmalte se observa de un color blanco, lo que nos indica el éxito en el grabado. Se quita la protección dentino-pulpar que se contaminó con el agua y posiblemente con el ácido y se coloca otra protección dentino-pulpar con el mismo material.

Por último se seca completamente la cavidad. Si hay contaminación se recomienda enjuagar, secar y grabar una vez más por 10 segundos.

PASOS PARA LA PREPARACION Y RESTAURACION CON RESINA EN LOS MOLARES FUNDAMENTALES

Los pasos para preparar un molar fundamental con resina compuesta son muy semejantes a los usados para amalgamas, pero con algunas diferencias. En una restauración clase II de resina, es muy aconsejable precautelar los dientes para lograr una separación dental ligera y, obtener un contacto interproximal estrecho en la restauración final.

Es preciso biselar aproximadamente 1mm todos los márgenes accesibles de esmalte en la preparación con un ángulo de 45 grados. Estos han de grabarse durante un minuto con ácido en gel. Se coloca el agente de unión dentinario o un ionómero de vidrio antes de poner la banda matriz y el material compuesto.

Se utiliza un instrumento de plástico o diseñados para obturaciones de resinas a fin de empacar o condensar la resina capa por capa en la preparación; algunos materiales compuestos se preempacan en ampollitas pequeñas, las cuales pueden inyectarse de manera directa en la preparación. No deben polimerizarse más de 2mm de profundidad de la resina a la vez. Las preparaciones profundas necesitan una colocación por capas. Luego de la polimerización es posible iniciar el terminado. Se contornea la superficie oclusal con fresas de diamante de grano fino, ambas para terminado.

El contorneado general de las superficies proximales se efectúa con fresas de carburo en forma de flama para terminado de alta velocidad o con discos de granate, en donde haya acceso. También es necesario eliminar el excedente gingival o proximal; puede completarse el terminado con una piedra blanca o con puntas de hule abrasivo y así eliminar las irregularidades superficiales. Utilicé discos abrasivos finos para realizar el pulido final de los márgenes proximales accesibles. La integridad adecuada se logra mediante la aplicación de una capa delgada del agente de unión, luego de grabar durante un periodo breve (30 segundos) la restauración terminada.

Las resinas compuestas ofrecen excelente estética, mínima conducción térmica y eléctrica, se adaptan perfectamente a las paredes cavitarias, existe una disminución de filtración marginal comparativamente con las obturaciones metálicas y retención a las paredes cavitarias por una unión micro-mecánica periférica con economía de estructura dentaria.

Presentan como fenómeno negativo cuando son aplicadas en premolares y molares permanentes, pero no se comparan las fuerzas de masticación de un niño de 6 a 10 años con las de un adulto que se producen problemas como pérdida de la anatomía oclusal, desgaste interproximal, microfiltración marginal y sensibilidad postoperatoria.

La aplicación indiscriminada de resinas compuestas en el sector posterior en cavidades extensas, compuestas, complejas o que reemplazan habitualmente obturaciones con amalgamas ya sea en dientes fundamentales como en permanentes, están llevando a la profesión odontológica a cometer un error, ya que no en todos los casos están indicadas las resinas: Hay que saber cuando es recomendable colocarlas, cumpliendo las indicaciones siguientes en dientes fundamentales Posteriores:

- La cavidad no debe ser muy profunda.
- La cavidad no debe ser extensa.
- No se debe de colocar en niños muy pequeños o que no se puedan controlar, ya que el trabajo deberá de ser el más rápido.
- Si se colocan clase II, hay que utilizar bandas T y cuñas de madera para sellar perfectamente.

Williams, D.F. y Cuninham, J. Sostienen que la resistencia compresiva de las resinas compuestas se aproxima a la de las amalgamas, la resistencia a la abrasión no es semejante a la pérdida de forma anatómica en estas restauraciones es negativa, este fenómeno es diferente en los ensayos de las pruebas de laboratorios, que permiten que las pruebas tengan un comportamiento superior.

Albers, H.F.: Nos dice que las desventajas de las resinas compuestas en dientes posteriores permanentes radican en su alta susceptibilidad al desgaste y al sellado marginal.

En las restauraciones en dientes fundamentales no se colocan las resinas en la zona de contacto en posición de máxima intercuspidad, ya que ellos están constantemente en cambios oclusales y podemos provocar algún daño en la articulación temporomandibular.

Sin embargo, las fracturas que sufren las resinas compuestas posteriores dependen de la composición del material, del método de polimerización, de la amplitud cavitaria y de la localización del diente en la arcada. La abrasión está en relación directa con la masa total del material, por lo que en obturaciones de grandes dimensiones esta pérdida es significativa.

Hay que tener en cuenta que la resistencia abrasiva del material aumenta cuando :

- Disminuye la amplitud vestibulo-lingual de la preparación.
- Los contactos interoclusales recaen sobre estructura dentarias.
- La cavidad es pasiva y contiene soporte adamantino en todo su contorno.
- La carga inorgánica de la resina compuesta es de partículas finas o micropartículas y las uniones de relleno-matriz son más estabilizadas y cohesivas.
- La polimerización del material es comandada por un haz de luz halógena que permite dirigir la contracción hacia la fuente lumínica con mayor adaptación a las paredes cavitarias.
- El material es monocomponente, evitando la inclusión de poros de aire, que debiliten la resina por la presencia de capa inhibida o despolimerizada.
- Su aplicación está limitada más al sector de premolares que de molares donde el contacto mecánico es superior.

Existen corrientes contrapuestas en la selección del material de obturación para el sector posterior, una es la aplicación de resinas compuestas, otra es la de amalgama sin interesar los delineamientos estéticos. Una tercera posición sustentada por la mayoría de los autores es la de indicar los sistemas resinosos compuestos en determinados casos clínicos, donde el material no se encuentre sometido al stress oclusal y reúna condiciones de resistencia física aceptables.

Las resinas compuestas pueden ser empleadas en la restauración de molares fundamentales, pero con un cambio en las pautas de selección del material, de las técnicas a aplicar y de las preparaciones cavitarias activas o pasivas a realizar teniendo en cuenta la localización y la destrucción de tejido ocasionado por la enfermedad.

Es por esto que es necesario analizar :

1. La preparación cavitaria para resinas compuestas en temporales posteriores.
2. La selección del material.
3. La técnica de restauración a emplear.

PREPARACIONES CAVITARIAS PARA RESINAS EN DIENTES FUNDAMENTAL POSTERIORES

El grado de destrucción de los tejidos dentarios, está determinado por el avance de la enfermedad, su localización anatómica y los topes de oclusión habitual en sentido vestibulo-lingual y mesio-distal, los cuales son factores de importancia para la selección y diseño de la cavidad.

De acuerdo a la extensión de la caries las preparaciones cavitarias se pueden clasificar en :

- Cavidades de extensión mínima.
- Cavidades de extensión intermedia.
- Cavidades de extensión máxima o extremas.

Dependiendo de la localización de la lesión y los topes interoclusales, las preparaciones cavitarias pueden ser :

- Activas o expuestas a la oclusión funcional.
- Pasivas o no expuestas a la oclusión habitual del paciente.

La extensión y localización de la enfermedad determina interrelaciones clínicas que no se pueden pautar hasta no concluir con la eliminación del tejido enfermo.

SELECCIÓN DEL MATERIAL.

La selección del material de un sistema resinoso compuesto para dientes del sector posterior debe reunir los siguientes requisitos :

a) TAMAÑO DE PARTÍCULA Y PORCENTAJE DE CARGA INORGÁNICA :

A medida que se reduce el tamaño de partículas de carga inorgánica las propiedades físicas del compuesto aumentan ya que la distancia interpartículas es menor, la compactación se acrecienta, se reducen los fenómenos de desgaste de la matriz, disminuye la pérdida de material inorgánico y es menor la cantidad de porosidad por desprendimiento de partículas en la superficie del material. Las partículas superiores a 0.5 micrómetros, no es deseable en la composición de un composite para dientes posteriores.

b) PORCENTAJE DE CARGA INORGANICA :

Este es fundamental ya que a medida que ésta aumenta disminuye la matriz orgánica, lo que determina un mayor contacto entre las partículas y mayor resistencia física, mecánica. Es ideal que una resina compuesta para molares presente un relleno total que oscile entre un 65 al 70% en volumen y del 75 al 80% en peso.

c) FOTOPOLIMERIZACION O TERMOPOLIMERIZACIÓN :

Comandada por la luz halógena, permite disminuir la contracción de endurecimiento de la resina compuesta, dirigiendo la misma hacia el punto de incidencia lumínica, posibilitando aumentar la adaptación del material a las paredes cavitarias y minimizar la filtración marginal. Existen lámparas que presentan un nuevo sistema de fotopolimerizado, ya que la luz la van proporcionando en diferentes intensidades van de muy baja intensidad a la intensidad normal de luz halógena hasta fotopolimerizar toda la resina pero con un porcentaje muy reducido de contracción.

Los composites fotopolimerizables envasados al vacío aventaja a los de fotopolimerización química por la ausencia de porosidad interna y una mayor densidad, esta otorga al material mayor densidad, disminución de la microporosidad y ausencia de capa despolimerizada.

d) RADIOPACIDAD :

La incorporación a la resina compuesta de sustancias radiopacas posibilita al operador fijar los límites internos y externos de la restauración, detectando desadaptaciones y caries secundarias. La sustancia que se le agrega al material que permite la radiopacidad es el sulfato de bario. Sin embargo, este material transforma, por su tamaño de partícula, un composite de micropartículas, en un material Híbrido. Evitando esta alteración, se reemplaza al sulfato de bario por trifluoruro de Iterbio, que no altera la composición de la carga inorgánica de la resina y otorga propiedades anticariogénicas por la liberación lenta de fluoruros.

e) DENSIDAD DEL COMPOSITE :

Estas resinas compuestas presentan una alta densidad lo cual facilita la condensación intracavitaria, permite que la adaptación a las paredes sea más efectiva y que la contracción de polimerización sea menor. Sin embargo hay que tener presente que como la densidad depende de la cantidad de carga inorgánica incorporada, cuando ésta sobrepasa de 80% en peso, el material se puede volver inmanejable desde el punto de vista clínico.

TECNICA DE RESTAURACION A EMPLEAR

La extensión en amplitud de la preparación cavitaria y los contactos de oclusión son los factores determinantes, para la elección de la técnica de restauración apropiada y el material correspondiente.

No todos los materiales compuestos se adaptan a la mayoría de los casos clínicos y es aquí donde prevalece el criterio del operador : sus conocimientos de estructura dentaria y de la fisiología de la oclusión son importantes, para aplicar una preparación cavitaria preventiva.

Si el operador considerara estas opciones, no existirían limitaciones para la aplicación de las resinas compuestas en el sector posterior.

Cuando la preparación cavitaria de Clase I se encuentra comprendida dentro del espacio morsa, con una amplitud vestibulolingual no expuesta a la oclusión habitual del paciente y los topes de oclusión recaen sobre tejido adamantino, el material no sufre desgaste riguroso, una resina compuesta fotopolimerizable para el sector posterior con técnica de aplicación directa es lo aconsejable. La contracción de polimerización del material es compensada en este tipo de cavidades por el volumen reducido que presentan, ya que las fuerzas adhesivas generadas en los márgenes cavitarios adamantinos son mayores que la tensión producida por la contracción de endurecimiento.

Por lo tanto en preparaciones cavitarias de clase V o en cavidades de clase I de extensión intermedia o extensas, cuando no existen áreas oclusales de contacto que incidan negativamente con pérdida vertical de sustancia en la resina compuesta. (*salvo la ocasionada por los alimentos y las malas técnicas de cepillado*), un composite para posteriores directo fotopolimerizable puede ser utilizado.

Una resina compuesta fotopolimerizable para molares no puede ser aplicada en cavidades de Clase II , convencionales o extensas, ya que el desgaste interproximal a nivel de la relación de contacto y de la superficie oclusal determinarían el fracaso de la restauración.

En preparaciones cavitarias, que sobrepasan los límites del espacio morsa y están expuestas a la oclusión funcional, un composite directo fotopolimerizable para el sector posterior se desgastará a nivel de las áreas de contacto oclusal.

SECUENCIA OPERATORIA PARA PREPARACIONES CAVITARIAS RESTAURADAS CON RESINAS COMPUESTAS PARA EL SECTOR POSTERIOR EN DIENTES FUNDAMENTALES

El orden de los pasos a seguir para el tallado de cavidades en el sector posterior es el siguiente :

1. - Es necesario conocer los contactos oclusales, la selección del color (hay que recordar que en los dientes fundamentales el color es más claro que en los dientes permanentes) y el aislamiento del campo operatorio.
2. - Revisión y control del contorno cavitario mínimo.
3. - Eliminación del tejido cariado.
4. - Protección del complejo dentinopulpar.
5. - Biselado y terminación de las paredes de esmalte, así como retención micromecánica química.
6. - Obturación, control de oclusión y pulido.

En preparaciones cavitarias del sector posterior se desarrollan las distintas posibilidades de aplicación clínica en restauraciones que cumplan los requisitos que preconiza la Operatoria dental Adhesiva mediante la sustentación de sus premisas :

Economía del tejido sano.
Unión de la estructura dentaria.
Estética.
Funcionalismo

RESTAURACIÓN DE PREPARACIONES CAVITARIAS DE EXTENSIÓN MÍNIMA CLASE I:

- a) Oclusales.
- b) De fosa vestibular o lingual.
- c) Ocluso vestibular u Ocluso lingual.

También puedo incluir la restauración de preparaciones cavitarias de Clase V y abrasiones gingivales.

En este tipo de cavidades el operador debe abocarse al registro de los contactos de oclusión mediante folios plásticos o papeles de articular de distintos colores, así como el aislamiento absoluto del campo operatorio.

La amplitud del contorno mínimo ideal en cavidades para resinas compuestas posteriores es aquella que facilita la eliminación de la enfermedad en tejido adamantino y abarcar sin extensión preventiva todos los puntos, surcos y fisuras primarios y secundarios, respetando los surcos terciarios y reparos anatómicos de importancia (rebordes marginales), puentes adamantinos, surcos de caras oclusales abrasionadas, y surcos secundarios en bocas con baja actividad cariogénica.

La eliminación del tejido cariado puede efectuarse con fresas de pera número 330 de carburo de alta velocidad.

RESTAURACION DE PREPARACIONES CAVITARIAS DE EXTENSION MINIMA Y PASIVAS DE CLASE II :

- a) por Tunelización Horizontal.
- b) Estrictamente Proximal.
- c) por Tunelización Oblícuca.
- d) por Tunelización Vertical.

RESTAURACIONES DE PREPARACIONES CAVITARIAS DE EXTENSION INTERMEDIA :

- a) Con topes de Oclusión.
- b) Con incrustaciones de resinas Compuestas Termopolimerizadas a presión.
(Las cuales no se utilizan en las obturaciones de dientes fundamentales, por lo difícil que es el manejo del niño, y principalmente por la diferencia que hay en la anatomía dental infantil).

Las restauraciones de preparaciones cavitarias de extensión máxima no se incluyen en estos tratamientos, ya que son únicamente resinas indirectas termopolimerizables.

RESTAURACION DE PREPARACIONES CAVITARIAS DE EXTENCIÓN MÁXIMA :

En este tipo de restauraciones se utilizan las incrustaciones de resina Compuesta Termopolimerizadas a Presión, estas no se utilizan en dientes fundamentales por la dificultad del tratamiento y manejo de el niño, pero se están utilizando coronas prefabricadas de celuloide para dientes fundamentales posteriores que no tenga muchas destrucción y no presenten alguna tratamiento de pulpomotía o pulpectomía para facilitar la fotopolimerización y lograr en el contorno un sellado perfecto, este tipo de restauraciones se encuentra actualmente en investigaciones, ya que no se sabe cuanta resistencia a la masticación tengan y la anatomía de estas no es la adecuada provocando problemas oclusales.

RESINAS PREVENTIVAS

Este tipo de restauraciones estéticas se colocan principalmente en zonas posteriores las cuales no presentan mucho daño respecto a caries, se puede colocar en dentición fundamental y en primeros molares permanentes.

FACTORES DE ADHESION

- SUPERFICIE ADHERENTE
- TEJIDO DENTARIO

SUPERFICIE ADHERENTE :

Las superficies en las que se van a adherir las resinas presentan características como :

Alta energía superficial.
Composición homogénea.
Superficie lisa y tersa.
Superficie limpia y libre de humedad.

VENTAJAS :

Adhesión al tejido dentinario.
Poseen efecto Anticariogénico.
Biocompatibilidad.
Permiten al máximo la conservación del diente sano.
Estética.
Buenas propiedades físicas en general.

DESVENTAJAS :

Este tipo de resinas no soportan los choques masticatorios directos.
El tiempo de trabajo a pesar de que lo han simplificado, en ocasiones es muy laborioso.
Presentan contracción al momento de la fotopolimerización.

TECNICA DE LA RESINA PREVENTIVA

- a).- Profilaxis de la zona.
- b).- Selección de tono y color.
- c).- Aislado del campo operatorio.
- d).- Preparación de cavidades.
- e).- Colocación de la base.
- f).- Grabado Acido.
- g).- Colocación del adhesivo dentinario.
- h).- Aplicar resina de unión.
- i).- Colocar resina de obturación (por capas).
- j).- Aplicar selladores de fosetas y fisuras.
- k).- Recorte y pulido.
- l).- Aplicación de flúor.

PROCEDIMIENTO :

Es necesario eliminar todo el tejido cariado del diente, tomando en cuenta que no se tiene que hacer extensión por prevención, únicamente se toma una fresa de carburo de pera muy pequeña (330) de alta velocidad y se elimina la caries, si nuestra cavidad no es muy profunda solamente se puede colocar un barniz o a el adhesivo, si la cavidad es media se coloca Ionómero de Vidrio como base y protección, pero si la cavidad es profunda, es necesario colocar un liner de Hidróxido de Calcio como protección pulpar y Ionómero de vidrio.

Ya hecha la cavidad y colocada la base, se grava todas de las paredes de la cavidad junto con las áreas susceptibles a la caries como surcos, fosetas y fisuras: Es muy importante recordar que estamos manejando niños, así que ya tenemos que estar preparados con la cantidad exacta del ácido grabador, dependiendo del recipiente que se maneje, ya que pueden ocurrir accidentes por el mal manejo de este.

Se lava y seca ligeramente, colocando ya sea protector dentinario y/o la resina de unión.

En caso de utilizar el sistema de unión dependiendo de la generación (un solo paso), se coloca una capa, se deja secar por unos segundos y se coloca la segunda capa fotopolimerizandola

Ya colocado el adhesivo dentinario se obtura con la resina, capa por capa elaborando la anatomía del molar temporal que se esté obturando y se fotopolimeriza, posteriormente se coloca el sellador de fosetas y fisuras sin que quede ninguna burbuja ni excedente y se fotopolimeriza como capa final.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

Es necesario conocer las estructuras morfológicas de las fisuras. se han estudiado y hay zonas en las que se producen autoclisis. hay varias formas de fisuras, presentando diferentes patrones :

<u>TIPOS BASICOS</u>	<u>INCIDENCIA PORCENTUAL</u>
TIPO V	34%
TIPO U	14%
TIPO L	19%
TIPO IK	26%
TIPO I	7%

DESARROLLO DE LOS SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS

Los selladores de foseas y fisuras son materiales plásticos ya sean blancos o de color, los hay tanto autopolimerizables como fotopolimerizables.

El componente de los selladores autopolimerizables es el (Bis-Gma) bisfenol y metacrilato de glicidilo; en el caso de los selladores fotopolimerizables contiene metil-éter de benzoina que es sensible a la luz halógena. estos deben aplicarse sobre caras oclusales de molares y premolares : previo grabado con ácido.

Esta adhesión es debido a la retención física entre los poros o rugosidades provocadas por el grabado ácido y el sellador.

INDICACIONES Y TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Es muy importante realizar programas de prevención integral, dirigidos a disminuir la incidencia de caries. La aplicación de compuestos adhesivos que recubren fosetas y fisuras superficies oclusales de dentición fundamental, molares y premolares permanentes serán las áreas donde se presenta la mayor susceptibilidad a la caries.

Estos materiales adhesivos reciben el nombre genérico de *SELLADORES DE FOSETAS Y FISURAS* y su uso se ha generalizado en los últimos años dado que por su eficacia comprobada y facilidad de aplicación es un tratamiento bien aceptado tanto por niños como por adultos.

ANTECEDENTES

En la historia varias personas han investigado cual sería la mejor técnica preventiva :

- En 1778. Hunter decía que debería de haber un material que no provocara caries .
- En 1895. Wilson recomendó, como método preventivo, a los cementos de Zinc en surcos profundos.
- En 1897. Black : Etapa más científica y trabajó en aspectos preventivos y ortodónticos.
- En 1905. Howe estaba convencido de que debería de aplicarse una sustancia que evite la acumulación de alimento en las zonas oclusales.
- En 1923. - Hyatt, sugirió a la odontología profiláctica, que consistía en hacer un desgaste selectivo de los bordes y paredes de las fosetas y fisuras, sellándolas posteriormente con Zinc.
- En 1929. Boedecker indicó que era conveniente una enameloplastia.
- En 1950 comenzaron a utilizarse materiales con objeto de sellar o aumentar la resistencia del esmalte a nivel de surcos y fosetas ; Entre los más utilizados podemos encontrar el cemento de fosfato de cobre, el ferrocianato de potasio, nitrato de plata amoniacal, la amalgama de cobre y en los últimos años diversos poliuretanos y cianocrilatos.

Pero todos estos compuestos resultaron demasiado suaves, poco efectivos o de escasa adhesividad, por lo que su permanencia en boca era corta: solamente se sigue utilizando el nitrato de plata, que de alguna manera da utilidad a los dientes temporales, ninguno de los otros materiales se sigue utilizando como sellador.

El sellador actual es un polímero de alta resistencia que se une a la superficie del esmalte por sus propiedades adherentes y por retención mecánica: está compuesto por una mezcla de metilmetacrilato y bisfenol A- glicidil metacrilato, formando un monómero líquido el cual, bajo la acción de un catalizador, inicia una serie de uniones químicas para formar un polímero sólido de extraordinaria dureza.

Su principal acción, una vez colocado con la técnica adecuada, es actuar como barrera física para evitar la penetración de bacterias al esmalte, así como la acumulación de nutrientes que facilitan la producción de ácido, esencial en la iniciación del proceso de la caries dental.

Todos los selladores deben cumplir con los siguientes requisitos :

1. Deben tener buena adhesión entre el esmalte y el sellador.
2. La contaminación con saliva no debe afectar sus propiedades.
3. Debe ser muy fluido con el fin de penetrar en las fosetas y fisuras más profundas.
4. Debe tener resistencia a las fracturas.
5. Insolubles en fluidos bucales.

TIPOS DE SELLADORES

AUTOPOLIMERIZABLES :

Son los que polimerizan por una acción química entre una base y un catalizador. Tenemos como base al bisfenol y como catalizador al metacrilato de glicidilo o peróxido de Benzóilo.

Estos selladores tienen la propiedad de almacenarse por largos periodos y además de cumplir con todos los requisitos necesarios son de bajo costo.

FOTOPOLIMERIZABLES :

Son materiales que contienen bisfenol y metacrilato de glicidilo pero además tienen un catalizador sensible a la luz halógena que es el metil-éter de benzoina, que permite su polimerización.

Entre sus ventajas tenemos que nos permite un mayor tiempo de manipulación, además de cumplir con los requisitos estipulados anteriormente, se pueden sellar mayor número de dientes en una cita corta.

Como desventaja tenemos que el metil-éter de benzoina tiene un periodo de vida corto, por tanto no debe almacenarse por mucho tiempo.

PROCEDIMIENTO PARA SU APLICACION

1. Profilaxis con pasta abrasiva, no usar pastas fluoradas.
2. Aislamiento de dientes que se les aplicará sellador.

Se puede recurrir al aislamiento absoluto, esto es con dique de hule, o aislamiento relativo, con rollos de algodón. Con el fin de mantener lo más seco posible el área a trabajar.

3. Grabado con ácido, utilizando las indicaciones correctas.
4. Lavar la zona durante 15 segundos y secar las superficies oclusales completamente, se procede a la aplicación del sellador.

Se puede colocar por medio de un pincel o con un aplicador especial para selladores : algunos fabricantes presentan a los selladores en una jeringa para su aplicación . Es indispensable que los selladores no intervengan en la oclusión del paciente.

Se deja que polimerice, en el caso de ser un sellador de tipo autopolimerizable : o se procede a polimerizar con la luz halógena en caso de ser fotopolimerizable.

5. Terminado : Después de polimerizar se debe lavar con agua para eliminar los residuos del sellador y la capa inhibida por el oxígeno : comprobar con un explorador el sellado y verificar la oclusión .
6. Debe hacerse una revisión de los selladores cada seis meses.

VENTAJAS

1. Brindan protección a la superficies oclusales de los dientes.
2. Son fáciles de manipular y de aplicar, tanto en autopolimerizables como en fotopolimerizables.
3. Contiene colorantes para hacer fácil su control.
4. Tiene buena resistencia a la compresión y tensión, por tanto resisten las fuerzas masticatorias.
5. Son de baja toxicidad.
6. Resistencia a fluidos bucales.
7. Permiten una mejor limpieza bucal ya que las superficies oclusales de los dientes son lisas.
8. Pueden ser aplicados tanto en niños como en adolescentes.

DESVENTAJAS

1. No protegen superficies interproximales.
2. En algunos casos pueden llegar a provocar alergias.
3. En pacientes adultos se pueden colocar pero si existe caries en molares permanentes se tratará mejor con restauraciones conservadoras.

BIBLIOGRAFIA

Barrancos Monroy Julio
Operatoria Dental Restauraciones
Editorial Médica Panamericana
p.p. 144-145, 186-187, 228-234, 313-395.

Goldstein Ronald
Estética Odontológica
Editorial Inter-Médica
p.p. 63-67, 446-451.

Phillips W Ralph
La Ciencia de los Materiales Dentales
Editorial Interamericana
p.p. 185-203.

E. Jordan Ronald
Composites en Odontología Estética
Salvat Editores S. A.
p.p. 25, 158-183, 219-255, 325.

Reisbick, M. H
Materiales Dentales en Odontología Clínica
Editorial Manual Moderno
p.p. 1785.

Guzmán Baez Humberto José
Biomateriales Odontológicos de uso Clínico
Editores Cat
p.p. 179-186, 215-227, 258-266.

Clínicas Odontológicas de Norteamérica
Resinas Compuestas en Odontología
Editorial Interamericana
p.p. 189-196.

Antonia Zimbrón Levy
Mirella Feingold Steiner
Odontología Preventiva
Edición : Carmen A. León Saavedra
p.p. 179- 190.

Thomas K. Barber
Larry S. Luke
Odontología Pediátrica
Manual Moderno
p.p. 33- 41, 142- 177.

Katz- McDonald, Stookey
Odontología Preventiva en Acción
Editorial Panamericana
p.p. 316-327.

Ralph E. McDonald
David R. Avery
Editorial Mosby/ Dayma Libros
p.p. 381-398.

Mc Graw-Hill
Anusavice de Phillips
Ciencia de los Materiales Dentales
Editorial Interamericana
p.p. 13-22, 219, 283-292.