



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Odontología

## **RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES**

### **T E S I S A**

Que como un requisito para presentar  
el examen profesional en el área de:

**ODONTOLOGIA RESTAURADORA**

P r e s e n t a n :

**EVA AGUILAR ESPINOSA**

**DELFINA SALGADO GUTIERREZ**

México, D. F.

**FALLA DE ORIGEN**

1989



## **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 está 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.

## T E M A R I O

- I. INTRODUCCION
- II. HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES
- III. GENERALIDADES SOBRE LAS RESINAS COMPUESTAS
  - a) Definición
  - b) Composición química
  - c) Tipos de resinas polimerizables
- IV. RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES
  - a) Método de polimerización
  - b) Ventajas y desventajas
- V. DESARROLLO SISTEMATICO DEL TRATAMIENTO
  - a) Técnica de colocación en dientes anteriores
  - b) Técnica de colocación en dientes posteriores
- VI. CONCLUSION
- VII. BIBLIOGRAFIA

## I. INTRODUCCION

Hablar de las resinas fotopolimerizables es hablar de estética y si tomamos en cuenta que una de las finalidades de la odontología restauradora es la estética, podemos valorar la importancia de estas resinas en la práctica de la odontología moderna.

El tema de la presente tesina ha sido elegido con la finalidad de dar a conocer nuevas técnicas, o materiales, que la tecnología odontológica de nuestros días pone al servicio de la odontología restauradora; actualmente, el cirujano dentista dedica una parte de su tiempo a la restauración de defectos de los dientes anteriores, ya que para muchos pacientes su gran preocupación es la apariencia.

Las resinas fotopolimerizables proporcionan mayores posibilidades de estética y son el resultado en la búsqueda de un material de restauración que cupliera con todos los requisitos de estética y funcionalidad; requisitos, que hasta nuestros días, no han sido satisfechos por material alguno, ya que el material de restauración "ideal", ¡aún no existe!; sin embargo, no podemos negar que las resinas fotopolimerizables nos ofrecen muchas ventajas sobre las resinas convencionales; estas ventajas permiten al cirujano dentista ser más versátil, demostrando mayor habilidad ante sus pacientes; y, así, poder satisfacer a tantos pacientes que, tratándose de estética, son tan exigentes.

## II. HISTORIA Y EVOLUCION DE LAS RESINAS

El periodo comprendido entre 1930 y 1940, fué un periodo de expansión rápida de la industria de las resinas; algunas resinas con aspecto agradable carecían de estabilidad dimensional, mientras que otras eran quebradizas y se fracturaban al uso y otras cambiaban de color después de permanecer cierto tiempo en la boca. Entre este periodo se emplearon, por primera, vez las resinas autopolimerizables; y fué en Alemania, en el año de 1947, donde Deppey y Schnegel descubren nuevos procedimientos en la elaboración de resinas acrílicas utilizando aceleradores, o activadores químicos, que permitían que el proceso de polimerización transcurriese a temperatura ambiente sin añadir calor y, para 1950, ya se encontraban varios productos dentales de este tipo. Esto representó un paso muy importante pues, gracias a esto, fué posible hacer obturaciones directas con resinas acrílicas.

En el año de 1960 y gracias a los estudios de R. L. Bowen demostraron que las propiedades de un polímero reforzado con sílice eran bastante diferentes de la resina acrílica "vacía" y, así, el Dr. Bowen descubre las resinas llamadas compuestas.

El descubrimiento de un llenador inorgánico revestido de silano para ser incorporado en una resina aglutinante, representa uno de los adelantos recientemente más importantes en la elaboración de resinas dentales.

El término material compuesto, o resinas compuestas, se refiere a la combinación tridimensional, de un mínimo de dos materiales químicamente diferentes y con una interfase definida que separa los componentes.

Un material compuesto para restauración, es aquel en el que se agrega un relleno inorgánico a una matriz de resina con objeto de mejorar las propiedades de la matriz.

Actualmente, no solo han cambiado el tamaño de las partículas sino también la composición y dureza entre los diferentes rellenos utilizados en las resinas compuestas, de estos, cabe señalar los siguientes: cuarzo, vidrio de estroncio, borosilicatos, vidrio de bario, silicato de aluminio y litio y sílice pirógena o evaporada (coloidal).

La tecnología actual, en su intensa búsqueda por mejorar sus materiales dentales restauradores, nos ofrece hoy en día las resinas fotopolimerizables. Este tipo de restauraciones usa como activador de polimerización a la luz, este sistema de polimerización se encuentra formado por dos partes:

- 1.- La unidad electrónica

- 2.- La composición o resina

Para este tipo de polimerización, primero se utilizó luz ultravioleta como activador; sin embargo, ante la posibilidad de provocar accidentes, la incapacidad de polimerizar la resina a

través de la estructura dental y el efecto limitado de polimerización, la luz ultravioleta fué sustituida, progresivamente, por la luz visible.

### III. GENERALIDADES SOBRE LAS RESINAS COMPUESTAS

Estudios clínicos recientes han comprobado la superioridad de los sistemas fotopolimerizables sobre los de auto-polimerización; generalmente, hay más probabilidades de obtener restauraciones de mayor calidad utilizando una combinación de resinas compuestas, con sus diferentes componentes y sometidas a polimerización con luz visible; la razón de hablar de resinas compuestas en este tema, es que éstas, en general, son la base de la restauración. Solo cambia su forma de polimerizar que, en este caso, es por medio de la luz visible.

El sistema de resinas compuestas, elaborado por el Dr. Rafael Bowen del National Bureau of Standards (ADA Section), estaba formado por dos componentes, una matriz de resina y un relleno de vidrio. La matriz de resina era un producto de reacción del bisfenol A y metacrilato de glicidil (BIS - GMA). El relleno era un vidrio de borosilicato en forma de pequeñas esferas y vari-llas.

Desde entonces, las resinas compuestas y las técnicas vinculadas con su uso, han sido el tema de numerosos estudios e investigaciones.



## RESINAS RELLENAS O COMPUESTAS

Podríamos definir a las resinas rellenas, o compuestas, como combinaciones tridimensionales de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, con una interfase definida separando los componentes y que, generalmente, está compuesta por tres fases.

### FASE MATRIZ

El componente principal de la matriz orgánica de todas las resinas compuestas es un oligómero como por ejemplo, el Bis - Gma, los diacrilatos de uretano y un Bis - Gma sin el grupo hidroxilo. Generalmente se añaden reguladores e inhibidores de la viscosidad para mejorar las propiedades de manejo y el tiempo de almacenamiento. Los iniciadores termoquímicos y fotoquímicos, los aceleradores y los inhibidores de la luz ultravioleta, proporcionan la polimerización adecuada y una estabilidad aceptable de color.

### INTERFASE DE SUPERFICIE

Esta fase está formada ya sea por un agente de asociación bipolar; generalmente un organosilano que une la matriz orgánica y los rellenos inorgánicos, o por una unión copolimérica u homopolimérica entre la matriz orgánica y el relleno parcialmente orgánico. La magnitud de la adhesión de la interfase y su estabilidad química, son dos factores de importancia decisiva para las propiedades químicas de cualquier clase de resinas compues-

tas.

## FASE DISPERSA

Esta fase la conforman las partículas rellenas y tomando en cuenta el tamaño promedio de las partículas, el método de la fabricación y la composición, se pueden identificar 3 clases de partículas rellenas:

1.- Macro-rellenos tradicionales, constan de cuarzo, vidrio, borosilicato y cerámica. El tamaño de estas partículas fluctúan entre 0.1 y 1.00 m. y son rellenos puramente inorgánicos, una matriz de resina, reforzada con estos rellenos, es muy poco estética.

Recientemente, y a raíz del empleo de los macro-rellenos tradicionales, se observa una tendencia muy marcada hacia el uso de partículas más pequeñas. Así, el diámetro promedio ha ido bajando de 5.3 m. a 2.8 m., además, ahora se utilizan partículas más redondeadas y blandas, lo cual da como resultado un mejor componente.

### RESINAS COMPUESTAS CON PARTICULAS DE TAMAÑO CONVENCIONAL

PARA EL RELLENO (MACRO - RELLENO)

TAMAÑO DE LAS PARTICULAS 15 - 35 m.

RESINAS COMPUESTAS	FABRICANTE	TIPO DE PARTICULA	MEDOTO DE POLIMERIZACION
COMMAND	KERR	BARIO+LiAlSiO	LUZ

2.- Partículas de tamaño intermedias. Estas resinas están elaboradas con partículas de tamaño entre 1 y 5  $\mu$ . Esto no sólo permite tener una carga máxima de relleno, sino también proporciona propiedades físicas y mecánicas óptimas. Puesto que el diámetro de las partículas es más pequeño que el que podría detectarse a simple vista, es posible pulir la superficie hasta obtener un brillo relativamente intenso.

RESINAS COMPUESTAS CON PARTICULAS DE TAMAÑO INTERMEDIO  
PARA EL RELLENO.

TAMAÑO DE LAS PARTICULAS  $\bar{x}$  = 16  $\mu$ .

RESINAS COMPUESTAS	FABRICANTE	TIPO DE PARTICULA	METODO DE POLIMERIZACION
PRIMA FIL	L. D. CAULK	VIDRIO DE BARIO	LUZ
FUL FIL	L. D. CAULK	BARIO + COLOIDAL	LUZ
P-30	3M	VIDRIO DE ZINC	LUZ
ESTILUX	KULZER	LiAlSiO	LUZ
VISAR FIL	DEN MAT	VIDRIO DE BARIO	LUZ
VISIO FIL	ESPE	CUARZO	LUZ
AURA FIL	JOHNSON & JOHNSON	LiAlSiO	LUZ
COMMAND ULTRA FINE	KERR	VIDRIO DE VARIO	LUZ

3.- Micro-rellenadores (silíce pirógena). Los sistemas de resinas que contienen rellenos inorgánicos, más pequeños que la longitud de onda de la luz visible, presentan aspecto homogéneo.

Con este tipo de resinas se pueden obtener superficies con gran capacidad de pulimiento.

En el relleno contienen, únicamente, ácido silícico amorfo como relleno inorgánico, el cual es un vidrio de dispersión muy fina ( $\text{SiO}_2$ ), obtenido químicamente mediante hidrólisis y precipitación. El tamaño promedio de las partículas originales, en estado de aglomerado, es aproximadamente de 0.04  $\mu$ .

Las resinas compuestas con micro-rellenos fueron elaboradas por Vivadent de Lichtenstein, hace unos 10 años, para proporcionar una superficie de gran brillo.

#### RESINAS COMPUESTAS CON MICRO-RELLENO

##### TAMANO DE LAS PARTICULAS 0.04 $\mu$ .

RESINAS COMPUESTAS	FABRICANTE	TIPO DE PARTICULA	METODO DE POLIMERIZACION
SILUX	3M	SILICE COLOIDAL	LUZ
HELIOSIT	VIVADENT	SILICE COLOIDAL	LUZ
DURAFIL	KULZER	SILICE COLOIDAL	LUZ
VISIO DISPERS	ESPE	SILICE COLOIDAL	LUZ
PHASEFILL	PHASEALLOY	SILICE COLOIDAL	LUZ
PRIMA FINE	L. D. CAULK	SILICE COLOIDAL	LUZ
CERTAIN	JOHNSON & JOHNSON	SILICE COLOIDAL	LUZ

Otros autores clasifican las resinas en 3 tipos:

- a) Resinas compuestas convencionales (macro - rellenas)
- b) Resinas compuesta (micro - rellenas)
- c) resinas compuestas híbridas.

#### RESINAS COMPUESTAS HIBRIDAS

El híbrido más común de resinas compuestas está formado por una pequeña cantidad de macro - rellenos tradicionales mezclados directamente con sílice pirógena, un agente de unión y la fase de matriz. La sílice pirógena ha sido añadida, a nuevas y perfeccionadas resinas tradicionales, a fin de reforzar la matriz orgánica y reducir las diferencias en propiedades entre los macro rellenos inorgánicos y la matriz orgánica sin relleno.

Las resinas compuestas híbridas no pueden considerarse como material ideal para la restauración de dientes anteriores, debido a sus propiedades en cuanto a superficies producidas, pues sufren desgaste inherente a las resinas que contienen macro - rellenos tradicionales.

Sin embargo, las resinas compuestas híbridas son una buena posibilidad ya que su resistencia al desgaste, es como sustituto de la amalgama. La resistencia es superior a la de las resinas compuestas tradicionales. A diferencia de los sistemas micro - rellenos, cuando se utiliza vidrio metálico pesados como parte de la mezcla de macro - rellenos inorgánicos, las

resinas, compuestas híbridas presentan la importante ventaja adicional de la radio - opacidad -, requisito indispensable para las restauraciones con resinas compuestas en dientes posteriores. Enlistaremos algunos productos comerciales de estas resinas: Adaptic, Concise, Estilux posterior - porción radiopaca (ALUV/ALV) Ful - Fil, Miredapt, p-10, p-30.

#### IV. RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

##### METODO DE POLIMERIZACION

El sistema de polimerización es activado por la luz visible. Las resinas fotopolimerizables, son aquellas en las cuales la polimerización se logra por una reacción fotoquímica.

Algunos estudios han comprobado que este sistema es superior a los sistemas de autopolimerización.

Haymann y otros autores hicieron pruebas con resinas microrrellenas (100 muestras), con diferentes materiales comerciales en cavidades de clase III y clase V; de estas muestras, algunas se realizaron con grabado del esmalte, otras sin este; al mismo tiempo, se usaron resinas autopolimerizables y fotopolimerizables, dando como resultado que las autopolimerizables presentaron, a los 2 años, cambio de coloración, desgaste y, algunas pruebas, presentaron depresiones en la superficie.

Los cambios de coloración lo atribuyeron al activador químico (una amina terciaria); asimismo, los resultados de numerosas investigaciones han confirmado que los sistemas fotopolimerizables son más resistentes.

Este método de polimerización representa un progreso considerable sobre los primeros materiales activados por la luz ultravioleta, cuya polimerización era más lenta. Además, el empleo de éstos

estaba limitado por la profundidad de la restauración y la estructura dental era un obstáculo para la luz, de tal suerte que, en las zonas socavadas retentivas, la polimerización del material era incompleta.

Actualmente, la polimerización se efectúa por medio de la luz visible con una lámpara especializada que emite el haz de luz; generalmente, la salida luz contiene un filtro para eliminar la radiación ultravioleta y reducir la luz visible innecesaria, ya que las exposiciones prolongadas pueden causar daños a la retina sobrecalentamiento de la mucosa oral, por la cual se recomienda no ver directamente la luz y, si fuera necesario ver la polimerización, se debe usar lentes que bloqueen la luz emitida entre 400 y 500 nm (azul visible).

#### VENTAJAS DE LAS RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

- 1.- Supresión de la etapa de mezclado y reducción potencial de la porosidad.
- 2.- Ahorro de tiempo considerable en comparación con los sistemas autopolimerizables.
- 3.- Profundidad razonable de polimerización se pueden construir restauraciones más profundas en capas. (como en el caso de restauraciones posteriores con resinas híbridas).
- 4.- Polimerización suficiente en zonas socavadas retentivas.
- 5.- Debido al perfeccionamiento de la técnica, estas resinas mejoran muchísimo la calidad en cuanto a color, transparencia, opacidad y morfología.



6.- Tiempo de trabajo suficiente para construir grandes restauraciones clase IV y veneer.

#### DESVENTAJAS

Las resinas fotopolimerizables en general, tienen las mismas desventajas que las resinas convencionales sólo que, en menor grado, y a un tiempo mas prolongado; estas desventajas son:

- Cambio de calor
- Pérdida de brillo
- Poca resistencia a las fuerzas oclusales
- Puede provocar reacciones pulpares

Una desventaja, aplicable sobre todo a las resinas fotopolimerizables, es su alto costo.

## V. DESARROLLO SISTEMÁTICO DEL TRATAMIENTO.

Indicaciones para resinas fotopolimerizables:

- Lesiones interproximales de dientes anteriores, (clase III)
- Lesiones faciales de dientes anteriores, (clase V)
- Lesiones faciales de premolares, (clase V)
- Lesiones oclusales de premolares (clase I)
- Pérdida de ángulos incisales, (clase IV)
- En fracturas de dientes anteriores,
- Reconstrucción de restauraciones muy grandes (veneers)

TECNICA DE COLOCACION PARA DIENTES ANTERIORES

La técnica de colocación comprende los siguientes pasos de trabajo (según sistema Silux plus, Visilux 2), pues es muy importante seguir las indicaciones del fabricante.

- PREPARACION DE LA CAVIDAD ADHESIVA
- SELECCION DEL COLOR
- AISLAMIENTO DEL CAMPO
- COLOCACION DE BASES CAVITARIAS
- GRABADO ACIDO
- APLICACION DEL ADHESIVO FOTOPOLIMERIZABLE
- APLICACION DEL COPOSITE
- FOTOPOLIMERIZACION
- ACABADO O PULIDO
- APLICACION DEL GEL DE FLUOR

## PREPARACION DE LA CAVIDAD ADHESIVA

Una vez que la cavidad está exenta de caries, el primer paso consiste en efectuar una buena profilaxis, ya que la preparación de la cavidad difiere fundamentalmente de las reglas o postulados de Black. El esmalte grabado es el que conforma el área retentiva y, por lo tanto, debe conservarse en lo posible el esmalte sano. Esto permite prescindir de las retenciones mecánicas adicionales.

Sin embargo se ha comprobado que la combinación de una cavidad retentiva y el grabado ácido ofrecen mayor estabilidad y duración.

En áreas interproximales utilizaremos tiras de pulir. Para la profilaxis no se usarán pastas con fluor porque reaccionan con el esmalte y perjudican el proceso de grabado ácido: algunos fabricante (como en este caso) recomiendan elaborar un bisel de 0.5 a 1.0 mm de espesor, a 45 grados en ángulos cavo superficiales, con una fresa de diamante en forma de flama. Al ser cortadas tan gencialmente las barras del esmalte y grabados con ácido, proporcionan una excelente unión.

## SELECCION DEL COLOR

Utilice la guía de colores para seleccionar el tono deseado antes que la pieza se deshidrate.

Posteriormente, coloque una pequeña cantidad del tono seleccionado sobre el esmalte sin grabar, cubriéndolo con una cinta

matriz y fotocurándolo. Con este procedimiento se tendrá la determinación más acertada de la tonalidad deseada. Debe seleccionar el color con los dientes húmedecidos, con la luz normal del día, evitando la luz artificial.

#### FACTORES IMPORTANTES PARA LA TOMA DEL COLOR:

- Color y transparencia
- Condiciones de iluminación
- Espesor de capa
- Transparencia del composite
- En dientes desvitalizados, o muy pigmentados se recomienda maquillar toda la superficie del esmalte con resinas pigmentadas.

#### AISLAMIENTO DEL CAMPO

La manipulación de composites exige un campo de trabajo totalmente seco y es recomendable la utilización del método de aislamiento absoluto (dique de hule), pues es el único método de aislamiento que nos proporciona sequedad positiva de larga duración, durante el tratamiento y nos permite hacer nuestra restauración con el tiempo de trabajo que requiera la misma.

#### COLOCACION DE BASES CAVITARIAS

Use hidróxido de calcio de fraguado duro como base, en áreas donde la cavidad sea profunda, y tenga cuidado de quitar cual-

quier cantidad de hidróxido de calcio puesto, inadvertidamente, sobre el esmalte.

Los preparados de hidróxido de calcio pueden ser reabsorbidos y, por ello, subsiste a largo plazo el peligro de formación de vacuolas de resorción si se aplican capas gruesas. Por ello se recomienda la técnica de capas adhesivas finas que consiste en lo siguiente: se aplica el preparado de hidróxido de calcio en forma puntual en la cavidad y se reparte con la jeringa de aire, a continuación se endurece con spray de agua. Este proceso se repite 2 veces.

Algunos fabricantes recomiendan proteger a la dentina mediante bases con cemento de ionómero de vidrio, o el adhesivo para dentina que solo puede usarse en cavidades poco profundas.

El propósito de estas bases es la protección de la pulpa con un material resistente al ácido, porque la contaminación de la dentina con ácido fosfórico es causa de:

- Apertura de la entrada de los túbulos dentinales, con el consecuente daño a la pulpa por permeabilización.
- Eliminación de la capa de varillo dentinario.
- Disolución de las sustancias inorgánicas de la dentina, lo que conduce a la formación de una capa de colágeno esponjoso no retentiva.

## GRABADO ACIDO

Un auxiliar valioso para la retención de los sistemas de resinas es la desmineralización del esmalte. Los preparados del ácido fosfórico se suministran como líquidos, o en forma de gel, con los mismos efectos. La utilización del ácido en forma de gel facilita una aplicación más precisa y una exacta delimitación del área de esmalte a grabar y, siempre, debemos tomar en cuenta que el grabado del esmalte es un proceso irreversible, ligado a una pérdida de sustancia superficial de aproximadamente 10  $\mu$ m. Por ello, el grabado del esmalte debe limitarse al área requerida.

Antes de aplicar el ácido para el grabado, la dentina deberá estar protegida mediante la colocación de un recubrimiento (hidróxido de calcio).

El propósito del grabado ácido es obtener un área de esmalte retentiva con micro hendiduras de hasta 300  $\mu$ m. El reactivo aplicado al esmalte aumenta, en gran medida, la fuerza de unión en la interfase entre la resina y el esmalte. El reactivo crea picos y valles en el esmalte lo que permite la interdigitación mecánica de la resina en las irregularidades.

## PROCEDIMIENTO

I.- Aplique el ácido sobre el esmalte, extendiéndose de 1 a 2 mm. más allá de los márgenes.

I.- Utilice el ácido proporcionado por el fabricante.

2.- La superficie adamantina no debe ser restregada con el aplicador, sino que el ácido debe agitarse mediante movimiento vertical del aplicador, tres a cuatro veces durante el procedimiento.

#### Restauración de resinas

3.- grabe durante un minuto; en el caso de dentición temporal, el tiempo de grabado debe ser de un minuto y medio a dos minutos.

#### II.- Lavado

1.- El ácido y la estructura dental disuelta deben eliminarse lavando la superficie durante, por lo menos, 15 segundos, con un chorro abundante de agua. Un lavado más prolongado limpia más a fondo la superficie y producirá, luego, una adherencia más fuerte.

### III. Secado

- 1.- Para asegurar la limpieza del chorro de aire, coloque delante de la salida una servilleta de papel y también, verifique que no haya gotitas de aceite.

### IV. Examine la superficie

- 1.- La superficie debe tener aspecto gredoso uniforme. Si está manchada, o insuficientemente grabada, repita el grabado.

Después de terminar el proceso de grabado la superficie debe ser protegida contra la contaminación.

### APLICACION DEL ADHESIVO

Los adhesivos o bondings sirven para lograr una unión sólida entre diente y composito. Debido a su consistencia poco viscosa, estos preparados penetran, apreciablemente mejor, en la matriz del esmalte grabado que los composites en forma de pasta. Por ello, mediante los adhesivos, se logran valores de adherencia más elevados y un mejor cierre marginal.

La aplicación del adhesivo sobre la superficie del esmalte se efectúa suavemente con el pincel. Por principio, debe esparcirse el agente de unión en una capa fina mediante la jeringa de aire.



Después de aplicado se polimeriza (20 seg. con luz halógena) o bien se procede a la aplicación del composite.

Durante la polimerización se forma una fina capa untiosa: (la capa de dispersión). Mediante esta capa, se realiza la unión química con el composite y no debe ser eliminada, ni contaminada, bajo ningún concepto.

#### APLICACION DEL COMPOSITE

Llene la cavidad usando el tono seleccionado con anterioridad y utilice el instrumento de aplicación para cubrir márgenes, excediéndose ligeramente.

En presencia de una incidencia directa de luz (foco operatorio, iluminación de clínica) existe el peligro de una polimerización prematura de los composites fotocurables. Por ello, debe dispensarse el composite de la jeringa justo antes de su aplicación. Instrumentos de metal o de plástico, por ejemplo la espátula, según Heidemann, demostraron ser adecuados para estos fines.

En todos los composites, actualmente en uso, tiene lugar una contracción de polimerización de aproximadamente del 1 al 2%. Además, por acción del aire, se forma una capa superficial de barrillo (inhibidora de la polimerización hasta aproximadamente 100 m.).

Por principio, deben aplicarse los composites sobredimensionándolos. Con el uso de matrices se reduce la zona de no polimerización entre 5 y 10 m. Aún así, mediante esta técnica se enriquece la capa superficial con la matriz de la resina orgánica, de modo que hay que tomar en consideración una disminución de la resistencia abrasiva superficial.

#### FOTOPOLIMERIZACION

La polimerización del composite se activa al emitirse el haz de luz (entre 400 y 500 nm de longitud de onda); el extremo de salida del haz de luz, no debe entrar en contacto con el material de restauración aún sin polimerizar, ya que al contaminarse disminuye su capacidad de transmisión de luz afectando seriamente las propiedades mecánicas de la restauración.

Es indispensable atenerse a los tiempos de polimerización indicados. La distancia entre la ventana de salida de luz y la superficie de la restauración debe ser de 2 mm. Es importante que se realice el endurecimiento completo en una sola operación, pues debe tenerse en cuenta que los composites polimerizados, durante 20 segundos, no pueden seguir endureciéndose con luz después de una interrupción por más de 10 segundos.

El centro de fotopolimerización se encuentra siempre en la parte de la restauración enfrentada a la fuente lumínica. Si, por ejemplo, irradia una obturación desde arriba, el sentido de la contracción será en la dirección del eje de la cavidad hacia afuera.

(2/5/9). Esto puede ser evitado prepolimerizando a través del esmalte; trasladando, así, el centro de la contracción de polimerización al interior de la cavidad (principio de la contracción de polimerización dirigida). La polimerización final se efectúa irradiando la superficie de la capa del composite aplicada.

#### ACABADO O PULIDO

Después de 5 minutos de haber terminado la fotopolimerización de la resina, se puede iniciar el acabado o pulido; para este fin, se puede usar una fresa de diamante de grano fino para quitar el exceso de material y contornear la restauración.

Para el contorneado y pulido se pueden usar los sistemas abrasivos que existen en el mercado en sus diferentes tipos de grano. Los discos sofflex (fabricados por 3M Co.) son muy aceptables, pues logran superficies de tersura óptima; se recomienda utilizar estos discos por orden decreciente de grano. El acabado se realiza en tres etapas:

1. Acabado basto.- remoción de los excesos grotescos de material
2. Acabado fino.- Contorneado y conformación final
3. Pulido.- Que se realiza con discos abrasivos

## APLICACION DEL GEL FLUOR

Terminada la restauración, se recomienda proceder siempre a una fluoruración del área tratada (por ejemplo con Duraphat). El esmalte grabado tiene elevada afinidad con los fluoruros, por lo que se favorecen los procesos curativos.

## TECNICA DE COLOCACION PARA RESTAURACION EN DIENTES POSTERIORES

### PREPARACION DE LA CAVIDAD

En la práctica odontológica se ha adoptado la preparación de cavidades para amalgama, cuando se utilizan resinas compuestas para posteriores. Sin embargo, se recomienda introducir dos modificaciones: la primera, se refiere al uso de ángulos diedros internos redondeados y eliminación de surcos de retención. La segunda, incluye el uso de un bisel de 45 grados a lo largo del margen cavo superficial. El ancho del bisel no debe ser superior a 0.5 mm. La finalidad de este bisel es exponer los extremos de los prismas adamantinos, lo cual se considera puede crear una mejor retención y disminuir la posibilidad de microfiltración.

La limpieza o profilaxis se hará con pastas sin fluoruro y en la misma forma que se indicó en la técnica de dientes anteriores.

### SELECCION DEL COLOR

En este paso es muy importante el espesor de la restauración pues, a mayor espesor, la intensidad de color aumenta y siempre hay que tomar en cuenta las indicaciones de los fabricantes, ya que cada uno de ellos ofrece variedad de colores ya clasificados.

### AISLAMIENTO DEL CAMPO

Se recomienda la técnica del dique de goma, sobre todo en áreas de molares donde el flujo de saliva aumenta tanto, que se hace

indispensable este tipo de aislamiento (absoluto).

#### COLOCACION DE BASES CAVITARIAS

Puede usarse la técnica de capas adhesivas finas, donde se aplica el preparado de hidróxido de calcio y se le reparte con la jeringa de aire, para luego endurecerse con spray de agua; cuando se tienen cavidades poco profundas y se decide usar el adhesivo para dentina como protección.

Antes de aplicar el adhesivo se recomienda limpiar la superficie de dentina con agua oxigenada al 3%, lavar con agua y secar con aire exento de aceite. Luego se aplica el adhesivo para dentina en una capa fina sobre la dentina y sobre la superficie grabada del esmalte, y se seca cuidadosamente, durante 5 segundos, con aire exento de aceite. Seguidamente se polimeriza mediante 20 segundos de irradiación.

#### TECNICA DE GRABADO ACIDO

Explicada en la técnica de dientes anteriores.

#### APLICACION DEL ADHESIVO

El uso de adhesivos proporciona valores de adherencia más elevados y un mejor cierre marginal. Para ciertos adhesivos se recomienda su polimerización, previa a la aplicación del composite. Esta indicación es válida para adhesivos con alto contenido de

relleno (por ejemplo, Durafill bond con 40% en masa). En principio, se deben seguir las instrucciones de uso indicadas por el fabricante. En adhesivos con poco relleno, o sin él, se aplica el composite antes del endurecido. De este modo, parte del sellador es desplazado y penetrado por el composite.

La aplicación del adhesivo sobre la superficie del esmalte se efectúa suavemente con un pincel. En principio, debe esparcirse el agente de unión, en una capa fina, mediante la jeringa de aire. Después de aplicado, se polimeriza.

#### APLICACION DEL COMPOSITE

Las resinas de elección para la restauración de dientes posteriores son resinas compuestas híbridas. Como ya se ha mencionado con anterioridad, estas resinas prometen ser el sustituto de la amalgama y, para el caso de obturaciones posteriores, con resinas fotopolimerizables; la técnica idónea es la de capa por capa, ya que si se polimerizan capas gruesas de composite, de una vez, la contracción de polimerización puede causar un desprendimiento del agente de unión de la sustancia dentaria (roturas de fragmentos de dentina y esmalte) y, con ello, la formación de fisuras marginales. Esto se evita efectuando la reconstrucción por capas sucesivas de restauraciones muy grandes, lo cual nos indica que esta técnica no sólo se limita a restauraciones de dientes posteriores, sino a todas las piezas dentarias que requieran recibir un bloque obturatriz con mucho espesor.

Los espesores de capa no deben sobrepasar los 2 mm. La técnica de capas exige la completa polimerización de cada una de las diferentes capas, antes de colocar la siguiente.

En restauraciones de clase II, se puede utilizar porta matriz con banda de celuloide, apoyándose con cuffas de madera colocadas interproximalmente; para seguir el contorno anatómico oclusal se le da con una matriz previamente modelada, que generalmente contiene los estuches, se aplica antes de polimerizar la última capa de resina. Este se coloca en la punta de la ventanilla lumínica y se hace ligera presión sobre la capa de resina, lista para ser polimerizada.

El endurecimiento se debe realizar completo en una sola operación, pues debe tomarse en cuenta que los composites polimerizados durante 20 segundos, no pueden seguir endureciéndose con la luz, después de una interrupción de más de 10 segundos.

#### VENTAJAS DE LA TECNICA DE CAPAS

Reducción de los efectos de la contracción de polimerización y del peligro de formación de fisuras marginales. La técnica de capas ofrece óptimas posibilidades de ajuste de color de la restauración. Se recomienda reconstruir con pastas de diferentes colores al igual que los dientes naturales, por ejemplo, la base con pastas opacas y el recubrimiento con pasta transparente. Con resinas pigmentadas se pueden lograr efectos diferentes.



## ACABADO Y PULIDO

La configuración definitiva de la superficie oclusal se realiza por medio de los sistemas que existen en el mercado, lo mismo que la aplicación del gel de fluoruro.

Los procedimientos para utilizar resinas compuestas fotopolimerizables en dientes anteriores están perfectamente definidos. Sin embargo, no se puede decir lo mismo de las restauraciones de dientes posteriores con este material.

## C O N C L U S I O N

El campo de la odontología es un campo muy amplio, dónde el profesional debe actualizarse a cada momento desarrollando nuevas y diversas técnicas; así como tener el conocimiento e información sobre nuevos materiales de restauración que la tecnología odontológica, día a día desarrolla para que algún día se logren las "restauraciones perfectas".

Al estudiar las resinas fotopolimerizables hemos encontrado en ellas una serie de factores que las hace hasta cierto punto, superiores con respecto a las resinas autopolimerizables; sobre todo en el aspecto estético, ya que no sólo brinda una superficie más tersa a la vista, sino que esta superficie evita que se acumule placa dentobacteriana.

Este tipo de material presenta todas las propiedades favorables observadas en las resinas compuestas y si la preocupación principal es de tipo estético, porque el paciente pide restauraciones prácticamente invisibles, entonces las resinas micro-rellenas fotopolimerizables son la más indicadas, pues la morfología de su superficie suele ser más perfecta aunque todavía no es ideal.

## B I B L I O G R A F I A

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA

"MATERIALES DENTALES" VOLUMEN 4

Ed. Interamericana - 1983

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA

"ODONTOLOGIA RESTAURADORA" VOLUMEN 2

Ed. Interamericana - 1985

"LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES"

DE SKINNER DR. RALPH W - PHILLIPS

Ed. Interamericana - 1976

"ODONTOLOGIA OPERATORIA"

H. WILLIAM GILMORE - MELVIN R. LUND

Ed. Interamericana 2a. Edicion - 1983

"TRATADO DE OPERATORIA DENTAL"

LLDYD BAUM - R/W. PHILLIPS - M.R. LUND

Ed. Interamericana 1a. Edicion - 1984

FOLLETO:

"LA RESTAURACION CON COMPOSITES"

KULZER DE MEXICO, S.A. DE C.V. - 1989

FOLLETO:

"SILUX Y VISILUX 2"

3M DE MEXICO, S.A. DE C.V. - 1989

REVISTA:

THE JOURNAL OF THE AMERICAN DENTAL ASSOCIATION:

ENERO 1987

FEBRERO 1987

AGOSTO 1987

NOVIEMBRE 1987