

65
239



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PRINCIPIOS Y AVANCES DE LAS RESINAS
COMO MATERIAL DE RESTAURACION

T E S I S

Que para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA
p r e s e n t a n

ELIANE CAMARA GARCIA
GUILLERMO MORALES GONZALEZ



México, D. F.

1986



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 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.

INDICE

	Pag.
Introducción.	1
CAPITULO I Datos Históricos.	2
CAPITULO II Cementos de Silicato .	6
CAPITULO III Polimerización .	11
CAPITULO IV Grabado Acido.	14
CAPITULO V RESINAS AUTOCURABLES	
a) Resinas Acrílicas.	18
b) Resinas Compuestas.	24
CAPITULO VI RESINAS FOTOCURABLES	
a) Agentes Adhesivos.	35
b) Compuestos de Microrelleno.	40
c) Resinas para Piezas Posteriores.	50
CAPITULO VII MATERIALES FOTOCURABLES	
a) Adhesivo de Dentina.	53
b) Selladores de Fisuras.	54
c) Modificadores o Pigmentos.	55
CAPITULO VIII CARACTERISTICAS DE LA LUZ	
a) Luz Ultravioleta.	56
b) Luz Halógena.	58
Conclusiones.	63
Bibliografía.	64

La pérdida de piezas dentales por accidente o por enfermedad, ha sido un gran problema para el Cirujano Dentista.

Para poder reestablecer ciertos grados de funcionalidad y -- apariencia, siempre fué necesario adaptar los materiales, que estaban disponibles en cada época, a usos dentales.

Con el correr de los años los materiales disponibles progresaban y las restauraciones iban perfeccionandose, con aplicaciones innovadoras por parte de los Cirujanos Dentistas.

Con esto queremos decir que ha tratado la Odontología de su perar cada día más y dar materiales que tengan una mayor durabilidad y naturalidad a la boca.

Por lo que podemos decir que este trabajo está enfocado a -- tratar de ver la evolución que ha tenido los materiales estéticos (Resinas) con el paso del tiempo.

Así como también conocer las ventajas, características tanto clínicas como los diferentes mecanismos que existen de polimerización, propiedades físicas, composición, desventajas, con el fin -- de simplificar en el menor tiempo posible y devolverle al diente -- tanto su funcionalidad como su estética.

CAPITULO I

DATOS HISTORICOS .

DATOS HISTORICOS

- 1868.- Se atribuye a John Wesley Hyatt, la preparación de un com puesto orgánico para moldeo "Celuloide".
- 1870.- El celuloide fué utilizado, también como material de base para protesis, pero debido a las características de tensión y deformación, tampoco tuvo aceptación en Odontología.
- 1900.- 1925, Período en que se reconocía y confirmada la necesidad de resinas y plásticos de moldeo en Odontología.
- 1909.- Elaboración de un compuesto nuevo orgánico para moldeo. - Era una resina Fenol-Formaldehido, descubierta por el Dr. Leo Bakeland y conocida como "Bakelita".
- 1924.- Estas resinas Fenolicas eran producidas a escala industrial y el Dr. Stryker, empezó a preparar protesis con éste material'
- 1924-1939.- Elaboración y distribución a Dentistas de los Estados Unidos, productos diferentes de resinas Fenol-Formaldehido. Al mismo tiempo, se encontraban en el mercado numerosos productos modificados de celulosa.
- 1930-1940.- Fué un período de expansión rápida de la industria de las resinas con fabricación de una gran variedad de productos comerciales. Debido ya sea a una elección equivocada o a la falta de técnica adecuada para su manipulación, mucha de las resinas propuestas, dieron resultados decepcionantes durante éste período experimental.

DATOS HISTORICOS

- 1868.- Se atribuye a John Wesley Hyatt, la preparación de un compuesto orgánico para moldeo "Celuloide".
- 1870.- El celuloide fué utilizado, también como material de base para protesis, pero debido a las características de tensión y deformación, tampoco tuvo aceptación en Odontología.
- 1900.- 1925, Período en que se reconocía y confirmada la necesidad de resinas y plásticos de moldeo en Odontología.
- 1909.- Elaboración de un compuesto nuevo orgánico para moldeo. - Era una resina Fenol-Formaldehido, descubierta por el Dr. Leo Bakeland y conocida como "Bakelita".
- 1924.- Estas resinas Fenolicas eran producidas a escala industrial y el Dr. Stryker, empezó a preparar protesis con este material'
- 1924-1939.- Elaboración y distribución a Dentistas de los Estados Unidos, productos diferentes de resinas Fenol-Formaldehido. Al mismo tiempo, se encontraban en el mercado numerosos productos modificados de celulosa.
- 1930-1940.- Fué un período de expansión rápida de la industria de las resinas con fabricación de una gran variedad de productos comerciales. Debido ya sea a una elección equivocada o a la falta de técnica adecuada para su manipulación, mucha de las resinas propuestas, dieron resultados decepcionantes durante éste período experimental.

Algunas resinas con aspecto agradable carecían de estabilidad dimensional, mientras que otras eran quebradizas y se fracturaban al uso, todavía otras cambiaban de color después de permanecer cierto tiempo en boca.

1932.- Elaboración de otras resinas, producidas mediante reacciones entre glicerina y anhídrido tánico.

Aunque, desde el punto de vista estético, éstas resinas eran agradables, el método de su elaboración era sumamente largo y complicado.

1937.- Inexistencia en el mercado de resinas aceptables para ser empleadas por los Dentistas.

1938.- Inicialmente, las primeras resinas acrílicas, dependían -- del calentamiento controlado para activar el proceso de polimerización.

1940.- Utilización de resinas mejoradas, descartando al material conocido como "Vulcanita", que en ese momento era el aporte más importante en el proceso evolutivo de perfeccionamiento de las restauraciones dentales.

1940.- Por primera vez, Paffenbarger, hizo un estudio sobre el empleo de Cemento de Silicato. Estudio, en el cual se determinó que se colocaban cada año 11 millones de restauraciones con Sílice y que la vida promedio de éstas restauraciones eran de 4 1/2 años.

1940.- Poco después de su aparición, los plásticos acrílicos empezaron a ser utilizados para incrustaciones, coronas y restauraciones parciales fijas.

- 1946.- Las resinas acrílicas se usaron por primera vez en Europa y han estado sujetas a controversias desde su introducción en Estados Unidos de Norteamérica.
- 1947.- Se conocieron trabajos acerca de nuevos procedimientos, descubiertos en Alemania, de elaboración de resinas acrílicas. Utilizando activadores químicos que permitían que el proceso de polimerización transcurriese a temperatura ambiente sin añadir calor adicional.
- 1950.- Ya se encontraban productos dentales de éste tipo. Estas resinas químicamente activadas, llamadas a veces resinas curadas en frío, autocuradas o autopolimerizables. Y además de estos productos se empezaba con la comercialización de la primera resina curada a base de Luz Ultravioleta, llamadas éstas resinas fotocurables o fotosensibles.
- 1957.- Hedegard, informó sobre el comportamiento de las restauraciones acrílicas cuando se seguían situaciones operatorias indeseables. En su estudio sobre el uso de resinas acrílicas, observó que después de 2 años, de tener estas restauraciones y se retiraban se registró presencia de recurrencia de caries o dentinaolorosa.
- 1960.- Las resinas preparadas por el Dr. Bowen están formadas por Sílice, tratada con Vinil-silano con un aglutinante, producto de la reacción entre Fenol con 2 radicales libres y Acrilato Glicídico. Este término de resinas computadas han sido aplicados a los productos de éste tipo, debido a la combinación del llenador del Sílice tratada-incluido en la resina aglutinante.
- El descubrimiento de un llenador inorgánico revestido de silano para ser incorporado en una resina aglutinante representa uno de los adelantos más importantes en la elaboración de resinas dentales.

- 1940-1960.- Las resinas para obturaciones, tanto las activadas químicamente como las activadas por calor, eran "Vacías" y carecían de algunas de las características físicas útiles que actualmente proporcionan las resinas compuestas.
- 1960.- Fueron usadas las resinas compuestas para preparaciones en dientes posteriores, por desgracia éstas resinas compuestas presentaron una pobre resistencia al uso presentando un desgaste, éste daño fue encontrado en el contorno proximal, esto en preparaciones con caries de segundo grado, en dientes en super erupción.
Investigaciones subsecuentes, tuvieron como resultados favorables con éstos materiales utilizados en dientes posteriores. Esto fue provocado con la disminución en el tamaño de las partículas, el endurecimiento, la eliminación de las porosidades y el incremento del relleno.
- 1962.- Aplicaciones de las resinas en preparación de férulas, aparatos ortodónticos, protectores bucales, cementos y selladores para depresiones y surcos del esmalte.
- 1977.- En el período de 109 años (1868-1977), se presenció uno de los adelantos más importantes en el servicio dental de restauración. Como es la aparición en el mercado de un número considerable de sistemas de luz, para la fotopolimerización de resinas compuestas a base de microfill, con la característica de que ésta luz (halógena), a diferencia de la ya antes aparecida (Ultravioleta), traerá mayor beneficios tanto al Dentista como al paciente, en razón a la desaparición total de efectos secundarios.
- 1978.- Debido al gran auge de las resinas fotocuradas, aparecen los materiales estéticos para piezas posteriores.

CAPITULO II

CEMENTOS DE SILICATO .

CEMENTOS DE SILICATO.

El cemento de silicato es un material restaurativo del color del diente.

Presentación.-

Consiste en mezclar ácido líquido y polvo para preparar dicho cemento de silicato, antes de insertarlo en la cavidad preparada en el diente. El cemento de silicato puede mezclarse en la loseta o bien puede triturarse en una cápsula. Al mezclar el polvo y el ácido líquido, se forma una estructura gelatinosa sensible al medio bucal.

El cemento de silicato produce una restauración de color del diente, con un aspecto estético bastante aceptable y sirve para los propósitos en Odontología Restaurativa.

Puede hacerse algunas observaciones interesantes sobre el aspecto clínico de las restauraciones con cemento de silicato.

Estabilidad Dimensional.-

Inicialmente los resultados son excelentes. A los pocos meses, sin embargo, la mayoría de las restauraciones con silicato se vuelven superficialmente ásperas, debido a la solubilidad del cemento de silicato a los fluidos bucales.

Quando la restauración envejece, se tornará más oscura y generalmente aparece una línea alrededor de ella que indica el margen abierto y pigmentado.

Aunque el resultado estético inmediato de las restauraciones de cemento de silicato es bueno, las restauraciones necesitan ser reemplazadas con frecuencia. La disolución del cemento de silicato podría ser benéfica, porque durante el proceso se filtra flúor de la restauración y se deposita en la estructura dental.

Aún cuando la restauración requiera sustitución continua, la insistencia de caries secundaria en el esmalte y dentina circundante está controlada por la transferencia de flúor.

Este cemento de silicato deberá de colocarse en la cavidad seca ya que la presencia de humedad en la preparación de la cavidad produce una estructura gelatinosa debilitada, localizada donde el material entra en contacto con la estructura dental.

Manipulación y Propiedades.-

Se utiliza un polvo y un líquido para producir la mezcla. La restauración es un gel de ácido silícilico (vidrio soluble en ácido), que se hace disolviendo la superficie de la partícula de polvo en líquido. El polvo es una mezcla de sílice, alúmina y fluoruro. El líquido es ácido fosfórico amortiguado con aluminio y fosfato de zinc.

pH.-

Los ácidos tienen valores de pH que van desde 0.5 a 1.5, cuando se mezclan con el polvo disuelven las partículas para formar la estructura gelatinosa.

El tiempo de endurecimiento se verá influenciado por la relación de líquido a polvo y la temperatura en la cual se mezcla el material.

El objetivo de la técnica de mezcla, es incorporar la mayor cantidad de polvo en el líquido en un minuto. La mezcla espesa se aplica en la preparación de la cavidad bajo presión.

Una mezcla seca se adapta mal a la estructura dental y se caracteriza por un gel inferior; esto significa que se produzcan los problemas relativos a la solubilidad y pigmentación de la restauración y que esta durará un tiempo limitado.

Resistencia a la Compresión.-

La fuerza compresiva del cemento de silicato es de 12,700 a -- 14,512 Kg/ cm , esto indica que no deberán de usarse dichos cemen-
tos de silicatos para restaurar ángulos incisales, debido a que -
se tornarían quebradizos.

Ventajas.-

La ventaja de usar cemento de silicato, es que el flúor se li-
bera de la restauración después de que éste ha sido aplicado en el
diente.

Acidéz.-

La acidéz asociada con los cementos de silicatos necesitan de
una protección pulpar. Ya que sobre la superficie del silicato re-
ción insertado aparece ácido fosfórico durante 24 horas y el pH se
eleva de 1 a 6 durante este período.

Si la preparación de la cavidad es profunda y esté cerca de -
pulpa se producirá una cierta reacción en el tejido. Se ha demos-
trado que se necesita de 600 micras de dentina sana para evitar -
reacciones pulpares.

Cuando la superficie se disuelve, el flúor empleado, deposita-
500 partes por millón dentro de la estructura dental circundante,-
para producir flúor apatita.

Comparación entre Restauraciones con Cementos de Silicato y Resina

La resina es insoluble en los fluidos bucales y menos susceptible a la pigmentación.

El cemento de silicato es extremadamente frágil y se fractura al impacto.

Las resinas no se fracturan con tanta facilidad al impacto, debido a que tienen mayor fuerza de compresión.

La técnica de las resinas es más delicada que la del cemento de silicato.

La ventaja del cemento de silicato es su propiedad anticariogénica.

Indicaciones para el Cemento de Silicato.-

*Se aconseja solo para lesiones pequeñas e incipientes, por lo que el material se limita para aquellas cavidades Clase III.

*En ocasiones, la restauración de pequeñas fosetas causadas por defectos de desarrollo o lesiones cariosas pequeñas.

*No deberán colocarse en cavidades cervicales o de Clase V, cuando se extienda más abajo de tejidos gingivales.

*Usarse en pacientes con demasiada susceptibilidad a caries.

*Para resultados estéticos inmediatos, se aplica el cemento de silicato en dientes anteriores.

*Más éxito en los cementos de silicato que en las resinas acrílicas, cuando se presenta el problema de contaminación y humedad.

Endurecimiento.-

El endurecimiento de los cementos de silicatos es por gelación debido a que este es un coloide ya que los demás cementos dentales endurecen por cristalización.

Este endurecimiento se logra en 15 minutos, aunque el cambio químico final puede ser varios días después de su colocación en la cavidad de la preparación en el diente.

Terminado.-

Se tendrá cuidado de no dañar la estructura gelatinosa por temperaturas excesivas o de deshidratación.

Se evitará pulir la restauración durante por lo menos 24 horas para no transformar dicha estructura. Después de éste tiempo se pulirá con abrasivos leves con presión ligera.

CAPITULO III

POLIMERIZACION.

POLIMERIZACION

La polimerización es una reacción en la que apartir de una - molécula simple llamada "Meros", se forma una macromolécula o polímero en donde los meros se repiten indefinidamente.

Para que una macromolécula sea considerada como polímero debe de tener un mínimo de un Peso Molecular de 5,000 meros.

El fenómeno puede iniciarse por calor, efecto de Rayos Ultra-violeta, Luz Visible o Halógena y la reacción de un agente químico. Estos pueden ser: Peróxido de Benzoilo, Dimetil P/Toluidina; - cuando un polímero se forma a temperatura ambiente usará un iniciador químico y se llamarán "Autocurables o Autopolimerizables", y - cuando lo hacen por efecto de temperatura se llamará "Termocurable o Termopolimerizable".

Quando los meros iniciales son del mismo tipo estarán representados en igual forma en la cadena y el resultado será un Polímero. Cuando los meros (Monomero) sean distintos estarán representados en la cadena y el resultado será el Copolímero; de distintas - propiedades a un polímero menos similar.

*Básicamente existen dos tipos de polimerización por "Adición", que es la simple repetición de los meros o monomeros en la cadena. No hay subproductos y el resultado final, es igual a los meros que les dieron formación.

*Condensación. tienen parecido a una reacción química, hay - subproductos, amino y agua y el resultado final es distinto a los meros iniciales. Otra característica es francamente exotérmica.

De los dos tipos de polimerización el más usado en Odontología es el primero.

PERIODOS DE LA POLIMERIZACION

1.- Iniciación.-

Corresponde a la activación inicial del mero.

2.- Propagación.-

Corresponde a la energía que transfiere las primeras partículas o moléculas activadas a las que no lo estan.

3.- Terminación.-

Corresponde al hecho de que ya no hay moléculas - por activar en conexión con unas que si lo estan.

4.- Transferencia de Cadena.-

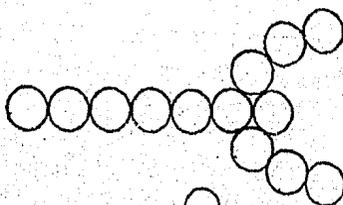
Se refiere al paso de energía de una cadena activa da a otra que no lo está al menos parcialmente (so lo en ocaciones.

FORMAS DE CADENA

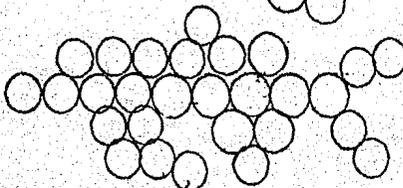
1.- Lineal.-



2.- Ramificada.-



3.- Entrelazada.-



Para que el proceso de polimerización se realice es necesario que algo provea energía inicial; que puede ser el calor, los rayos ultravioleta, la luz visible o halógena o iniciadores químicos como la Dimetil-P-Toluidina o el Peróxido de Benzoilo o Benzóico.

Como inhibidores cualquier impureza capaz de reaccionar en la cadena, puede inhibir la polimerización.

El oxígeno también actúa como inhibidor, por lo tanto si la reacción se realiza al aire libre se tardará más tiempo que si se hace en un recipiente cerrado; como el producto es capaz de polimerizar por rayos ultravioleta, o luz visible o halógena el fabricante le agrega un inhibidor químico que generalmente es la Hidroquinona.

Etapas de polimerización.-

Una vez iniciado el proceso se puede distinguir 4 etapas perfectamente definidas:

1.- La Etapa Arenosa.-

Es en la cual el material presenta ese aspecto de arena.

2.- La Etapa Filamentosa.-

En la cual el material hace fibras.

3.- Etapa.-

Pierde el aspecto arenoso, no hace fibras, pierde la adhesividad que tenía en los dos períodos anteriores y está totalmente plástico; este es el momento de emplear el material

4.-Etapa.-

Pierde propiedades plásticas, se vuelve elástico posteriormente endurece

CAPITULO IV

GRABADO ACIDO .

GRABADO ACIDO.

La técnica del grabado del esmalte es utilizada para la aplicación directa de resinas compuestas, para mejorar el sellado y la retención de la resina acrílica en la cavidad.

Esta técnica a comprobado una eficacia en la creación de una unión de gran consistencia entre el esmalte de los dientes y la resina.

Composición.-

El ácido contiene un 35% de ácido ortofosforico como sustancia activa.

Indicaciones.-

Es para lograr el sellado y retención de las resinas acrílicas en la cavidad. De esta manera se trata a las paredes del esmalte de la cavidad con el ácido antes de aplicar la resina.

Cabe mencionar que una gran cantidad de Odontologos, afirman que esta técnica debe aplicarse en todas las cavidades en donde su obturación se realice por medio de resina, otros mencionan que debido al ácido usado se irrita la pulpa y por lo tanto hay que emplearlo con muchas precauciones; de esta manera se prefiere limitar el uso del grabado del esmalte a aquellas restauraciones en que verdaderamente es imprescindible, tales como las cavidades clase IV.

En las grandes cavidades clase I y II (no se emplearán aquí resinas), ya que la preparación de esmalte con ácido saldría sobrando. (NOTA: Ver párrafo en cuanto hablemos de resinas colocado a criterio del Dentista el uso de restauraciones para piezas posteriores según el estudio realizado y que es presentado mas adelante).

Contraindicaciones.-

Se evita el contacto del ácido con la dentina, tejidos gingivales y dientes vecinos; se procurará hacer el grabado ácido de los esmaltes circundantes.

Una recomendación ha seguir cuando se realiza la preparación de la cavidad es que sus bordes sean cortados en forma de bisel.

Función.-

La función que desarrolla el ácido grabador, es la de crear mas adherencia del diente con la resina; esta acción se realiza por los agentes químicos del ácido ortofosfórico.

Este ácido disuelve de manera selectiva alguno de los componentes inorgánicos del esmalte dental. Al aplicar el ácido se crea una superficie muy irregular, fina, en la cual la resina se filtra en el momento de su aplicación.

Al polimerizar la resina queda una formación semejante a la de una raíz larga, retorcida y hundida en el esmalte.

Aproximadamente las irregularidades formadas por el ácido son entre 20-25 micrones de profundidad y no más de 6-7 micrones de ancho.

Otra función de la aplicación del ácido grabador es como agente desmineralizador, con objeto de realizar el sellado de las fisuras.

Técnica de Aplicación.-

Debido a que el ácido fue creado para mejorar la retención de las resinas, se recomienda que su técnica de aplicación sea la adecuada para de esta manera tener mejores ventajas.

Se recomienda que la preparación de la cavidad este limpia -- y seca, mientras que el instrumento de aplicación distribuya al mismo tiempo el ácido ortofosfórico uniformemente, además de colocarlo con un movimiento de picotazo con el fin de intensificar el efecto del ácido, ya que con movimientos constantes provocaría la formación de agujeros más grandes que los indicados.

Se debe de tener en cuenta que si bien no se trata de un ácido demasiado corrosivo se necesita tener cuidado de su contacto a los dientes vecinos, ya que el contacto accidental con otro diente lo haría perder su pulimento natural, transformandolo en trampas para partículas muy pequeñas que afectaría a la pigmentación, además de crear superficies adherentes para la placa dentobacteriana.

Otro de los cuidados que se deben de tener, es el de evitar que el ácido entre en contacto con la dentina y la pulpa, ya que pueden sufrir daños y provocar dolor.

Por esta razón se hará una aplicación de hidroxido de calcio sobre la dentina expuesta, se evitará que los escurrimientos del ácido lleguen a afectar la pulpa.

El fin de esta base de hiroxido de calcio es para sellar los pequeños conductos (túbulos dentinarios), y la de formar una base protectora que posea características de aislante térmico.

Se deberá de comprobar que se ha preparado debidamente el borde de la cavidad para de esta manera lograr una adherencia ideal del material.

El tiempo de grabado será de 60 segundos, pudiendose prolongar dicho tiempo a 120 segundos (según criterio del Odontologo),

con esmalte exentos de prismas y fluoruros.

Es importante mantenerse dentro de los límites señalados, ya que una exposición muy breve del ácido no da tiempo a que se afiance el proceso de disolución de la materia inorgánica contenido en el esmalte, de tal forma que quedaría un grabado incipiente y con pocas posibilidades de mejorar la retención.

En cambio cuando la acción del ácido se pasa del tiempo establecido, ataca otros componentes del esmalte, debilitando su superficie y haciéndola muy poco propicia como superficie adherente.

Inmediatamente de cumplir el tiempo de grabado se deberá lavar cuidadosamente y con abundante agua, para que posteriormente se seque.

Para saber si se ha logrado una zona de grabado satisfactoria se examinará la zona debidamente seca, debiendo de tener en cuenta que se presentará una apariencia blanca opaca (en forma de gis), o con la punta del explorador de deberá de sentir una textura ligeramente irregular. A partir de este momento, se procederá con las técnicas conocidas de las resinas, en su inserción a la cavidad de la preparación del diente, tanto en resinas autopolimerizables como en las fotocurables.

CAPITULO V

RESINAS AUTOCURABLES .

RESINAS ACRILICAS.

Tipo I

Composición.-

El polvo es, Polimetil Metacrilato, conteniendo agentes aceleradores como es el Peróxido de Benzoilo e inhibidores como la Hidroquinina además de preventores de caries.

El líquido, también contiene Metil Metacrilato y posee el agente catalizador que inicia la polimerización. El peso molecular del polímero se controla para asegurar la disolución rápida del polímero en el monómero.

El activador en la resina se encontrará en el monómero, en donde también puede haber ácido metacrílico.

Manipulación.-

Existen dos técnicas de manipulación y aplicación:

Técnica de Condensación.-

Se mezclan polvo y líquido hasta la saturación y se tienen 60 segundos para llevarse a la cavidad por medio de un obturador para empacarse y se sostiene firmemente por una matriz hasta que se polimeriza.

Técnica de Pincel.-

Esta técnica es usada cuando es difícil la aplicación del material con la matriz. La técnica consiste en pasar un pincel de marta del monómero al polímero y se aplica a la preparación de la cavidad; cabe mencionar que se necesitan aplicaciones numerosas para complementar la restauración.

Es conveniente mencionar que la polimerización de la resina se realice en un tiempo breve, ya que está, polimeriza directamente en el diente, de esta manera cuanto más rápida sea la polimerización menor será la desadaptación durante la terminación de la obturación.

El tiempo total de endurecimiento dependerá de la reacción entre el monómero y el polímero y de la velocidad con que se activen los radicales del iniciador.

La polimerización de este sistema puede ser inhibida mediante compuestos químicos fenólicos como el eugenol y sensible al oxígeno.

Propiedades Físicas.-

La mayoría de las propiedades físicas de las resinas son indeseables, Ya que el mayor problema con el que cuentan es su poca fuerza, su grado de dureza es muy bajo en comparación a los materiales restaurativos metálicos y a la estructura dental.

Otra propiedad es su baja resistencia a la abrasión, ya que el inadecuado cepillado dental y el uso de abrasivos, desgastarán rápidamente la restauración, esto dara por resultado contornos defectuosos y sensibilidad dental.

Tiempo de Fraguado.-

En el momento de la polimerización se produce una reacción de exotermia. Cuando la mayor parte de la polimerización ha tenido lugar es cuando se alcanza la temperatura máxima, el lapso que se extiende entre el momento en que se combina el polímero con el monómero hasta que se alcanza la mayor temperatura, se define como --- "Tiempo de Endurecimiento o de Fraguado".

Tiempo de Trabajo.-

Es el momento en que se inicia la mezcla, durante la cual el material tiene la suficiente plasticidad y que puede ser adaptadas a las paredes y márgenes de la cavidad.

El tiempo aproximado de trabajo es de 1.5 minutos. El endurecimiento más rápido, reduce la posibilidad de que la restauración se desadapte.

Contracción de la Polimerización.-

La magnitud de contracción volumétrica de las resinas acrílicas convencionales es del 7 %.

Solubilidad y Sorción de Agua.-

(El Polimetacrilato de Metilo) es insoluble en el agua, la expansión volumétrica de las resinas acrílicas debida a la sorción de agua varía de 1.0 y 1.5% y la expansión lineal varía de 0.3 a 0.5% .

Otra propiedad indeseable de las resinas, es el efecto de la humedad. Cualquier humedad, inclusive la saliva interferirá con la polimerización, produciendo una superficie blanda. Esta contaminación; dará por resultado una adaptación insuficiente por lo que se recomienda el uso del dique de hule.

Propiedades Mecánicas.-

Resistencia a la Compresión.	
Kg/cm ²	770
MPa	69
PSI	11000
Resistencia a la Tracción.	
Kg/cm ²	280
PSI	4000
Módulo de Elasticidad.	
Kg/cm ² X 10	0.02
PSI X 10	0.3
Tiempo de Trabajo en Minutos.	1.5
Resistencia a la Tensión Dimen- sional.	
MPa	24
PSI	3500
Sorción de Agua.	
mg/cm ² - 24 hrs	0.6
Solubilidad en agua % 24 hrs.	0.1
Coefficiente de Expansión Térmica.	
Dureza	
NDK	14
Póimerización por Volumen	
%	7

Equivalencias de Unidades:

MPa = 10,000 Pascales (Pa)

1 Pa = .445 Kg/cm²PSI = lb/pg²

La estética ha sido una de las precauciones primordiales, -- para la utilización de los materiales para las restauraciones.

Un cambio de color en el material, produce un oscurecimiento entre la restauración y el diente, en donde se necesitará un reemplazamiento total de la restauración.

Por ello es, y debe ser apropiado que se examinen previamente para que la estabilidad del color sea razonable en lo que respecta a las resinas acrílicas.

Una de las pruebas de estabilidad del color en estos materiales, es el almacenamiento de algunas muestras en el agua a una temperatura muy elevada, tales como el calor en una cámara cambiante de clima.

No hay datos directos, que indiquen que una resina muestre un cambio de color por cualquiera de las pruebas ya enunciadas, in variablemente soportarán el mismo grado y el cambio de la propensión del material al cambio de color .

Propiedades Biológicas.-

Todos los materiales usados para la restauración de dientes cariados, producen grados de reacción pulpar, y las resinas acrílicas no serán la excepción.

Quando el material fue introducido por primera vez, los daños pulpares y patológicos eran frecuentemente observados y se atribuían al efecto tóxico de los componentes de la resina.

Esta agresión a la pulpa puede verse disminuída cuando la restauración sea provista por una protección pulpar, siendo el mejor material el hidroxido de calcio.

Sin embargo, la frecuencia en el daño pulpar ha sido reducido como resultado del mejoramiento en el material, y el refinamiento de las técnicas de inserción diseñadas para reducir el escape marginal..

Ahora es generalmente aceptado que con una restauración adecuada de la resina, la reacción es reversible. De tal manera que como la resina acrílica inicialmente produce la irritación de la pulpa esta se evitará por medio de una base de hidróxido de calcio sobre el piso pulpar; esto es una recomendación importante en la -- preparación de cavidades profundas.

El cemento de óxido de zinc y eugenol no es usado, por la razón de que el eugenol puede inhibir la correcta polimerización de la resina..

Terminado.-

Preferentemente, hay que hacer la terminación del pulido, por lo menos 24 horas después de realizada la obturación, pues es cuando la reacción de polimerizado concluye.

El trabajo a realizar es el eliminar el exceso, cortando o __ desgastando con la precaución de alejarse de los margenes, ya que si se empuja el exceso hacia estos, lo más probable es que se desgarrará y por lo tanto habrá reincidencia de caries.

RESINAS COMPUESTAS.

Tipo II

Definición.-

El término material compuesto, se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, con una interfase definida (unión entre el material orgánico y el inorgánico), que separa los componentes.

A estos materiales se les ha agregado un relleno inorgánico a la matriz de la resina con el fin de acentuar sus propiedades. Bien realizada debe estar esta combinación de propiedades, ya que por sí solos no se obtendría ningún resultados con ellos.

Composición.-

50.5 % Dióxido de sílice pirogénico.

47.5 % Acido metacrílico de éster multifuncional.

Las resinas compuestas son materiales en sí " Obturados ", ya que en peso tienen de 70 a 80 % de relleno. El compuesto frecuentemente usado tiene un 80 % de éter bisfenol A y ciertos monómeros acrílicos que forman una molécula epóxica.

La resina compuesta está activada por Peróxido de Benzoino para polimerizar y da como resultado una restauración con alto peso molecular.

El material de relleno influye en las propiedades físicas y manipulativas, estos materiales empleados como relleno son: el vidrio sílice o el fosfato de tricalcio y a los comúnmente llamados " Apatitas Artificiales ".

Podemos hacer notar que las resinas compuestas proporcionan - beneficios marginales cuando son usadas para lesiones interproxima les. La resistencia a la abrasión no está segura en esta resina co mo en las restauraciones metálicas.

Presentación.-

Estas resinas vienen en presentación pasta-pasta, polvo-líquido y pasta-líquido.

Manipulación.-

Debe colocarse en un papel especial las dos pastas mezclándose durante 30 segundos para incorporar perfectamente los dos elementos. Se permite solamente 1 minuto para la inserción de la resina compuesta dentro de la preparación de la cavidad.

Ventajas.-

Su facilidad de mezclado y rápido proceso de polimerización, - que se produce 5 minutos después de insertar el material en el dien te. Estas resinas deberán mezclarse y manejarse con instrumentos - no metálicos (a diferencia de las resinas fotocuradas, que más ade lante mencionaremos), ya que la abrasividad del material compues- to corroerá los instrumentos metálicos, lo que podría influir en - el color de la restauración.

Desventajas.-

El punto débil de las resinas compuestas, es la dificultad - que existe de lograr una superficie lisa. El terminado de la ma-- triz es el mejor, pero rara vez se obtiene. Se logran ajustes gene rales con diamantes ultrafinos o de carburo.

Rellenos.-

Estos deben estar presentes en cantidades de 70 a 80%. Los rellenos deben de ser químicamente inertes, deben de tener una gran dureza y su índice de refracción y opacidad debe ser cercano a la-
de la estructura dentaria.

El tamaño de las partículas de relleno varía, pero el margen-
satisfactorio está entre 1 y 40 micrones, y su volúmen oscilar en
tre 15 y 20 micrones.

Cabe mencionar que apartir de algunos años a la fecha, dife-
rentes casa comerciales elaboran materiales compuestos llamados de
"Microfill" y en donde las características de estos, es que la par
tícula promedio es de 0.04 micrones (en el capítulo de las resi-
nas fotocuradas veremos características de esta ventaja).

La incorporación de un vidrio que contiene fluoruro de bario-
como parte del relleno mejora la radiopacidad de este material.

Agentes Adhesivos.-

La ligadura adhesiva estable del relleno a la resina es esen-
cial para que el compuesto tenga resistencia y durabilidad. La fal
ta de unión adecuada, permitirá el desprendimiento del relleno de-
la superficie, o la penetración de agua por la interfase relleno-ma
triz. Los agentes de unión pueden actuar como disipadores de tensi-
ón en la interfase relleno-resina.

El vinil silano fué la primera substancia usada como agente -
de adhesión para mejorar la conexión entre rellenos silicios y la-
resina.

Propiedades Biológicas.-

Las características irritantes de las resinas compuestas son comparables a la de las resinas acrílicas. Y se procederá a la misma protección, que con las resinas antes mencionadas.

Grabado Acido.-

Este es un método usado, para mejorar la retención de la resina para obturación directa.

Comportamiento Clínico.-

Al ser ensayada la prueba de luz ultravioleta, la estabilidad del color de las resinas compuestas es satisfactoria. Ya que con las resinas acrílicas se observa un cambio de color en las restauraciones clínicas con el paso del tiempo.

La modificación del color no parece deberse a un viraje de color de todo el material, sino a pigmentaciones superficiales originadas en la aspereza de la superficie que dejan los procedimientos de terminación.

Terminado.-

En términos generales, los procedimientos de terminación de la mayoría de los compuestos, deben ser comenzados inmediatamente después del retiro de la matriz.

Los compuestos son muy difíciles de terminar. Los rellenos son muy duros y resistentes a la abrasión y la resina es blanda y se desgasta con facilidad.

Todavía no hay instrumentos adecuados ni sustancias que dejen una superficie aceptable en las obturaciones de compuestos.

Entre otros se pueden usar fresas de carburo acanaladas, bandas lubricadas o discos delgados, así como puntas abrasivas de caucho con blanco cubierta de grasa de silicona y pasta pómez.

Se procurará como recomendación que todas las operaciones de acabado se realicen en lo posible bajo irrigación de agua.

Propiedades Mecánicas.-

Resistencia a la Compresión.	
Kg/cm ²	1900
MPa	235
PSI	27000
Resistencia a la Tracción.	
Kg/cm ²	460
PSI	6400
Módulo de Elasticidad.	
Kg/cm ² X 10	0.14
PSI X 10	2
Tiempo de Trabajo en Minutos.	4
Resistencia a la Tensión Dimen <u>sional.</u>	
MPa	45
PSI	6500
Sorción de Agua.	
mg/cm ² - 24 hrs.	0.3
Solubilidad en Agua % 24 hrs.	0.3
Contracción Volumétrica %	2.0
Coefficiente de Expansión Térmica.	
Dureza	
NDK	49
Polimerización por Volúmen.	
%	1.4

CAPITULO VI

RESINAS FOTOCURABLES .

RESINAS CURADAS POR LUZ. (fotopolimerizables)

Los materiales que han venido evolucionando, de unos años a la fecha, son las resinas curadas a base de luz. Estos materiales son los que describiremos a continuación, para tratar de conocer sus aspectos más importantes y el beneficio que le aporta al Cirujano Dentista.

Como se ha indicado con anterioridad, la mayoría de los componentes comerciales son los que químicamente están activados por medio del peróxido amínico.

Las dos pastas serán idénticas excepto, aquellas que contengan el peróxido de benzoilo, siendo el otro activador que acelera la reacción la amina terciaria. Cuando estas dos pastas se mezclan, el material polimeriza.

Las resinas de reciente aparición comercial, han puesto su atención hacia el método de activación por medio de luz. Mientras que la fotopolimerización ha tenido una gran aceptación en la industria, es hasta hace poco en que ha sido aplicada para restauraciones dentales.

El primer sistema usado por los Dentistas es el de luz Ultravioleta, éter métilo de benzoilo o el éter de benzoilo, y donde se emplean como activadores el peróxido, y que es el que hasta la fecha sigue siendo usado.

Propiedades Químicas.-

Sobre la exposición a las ondas de luz, en la escala Ultravioleta, el éter se descompone para formar radicales libres que aceleren la polimerización.

Como lo indicaremos más adelante en las desventajas de la luz Ultravioleta, esta ocasiona efectos indeseables, que al máximo el Dentista debe de evitar y por lo tanto debe de eliminar el uso de este tipo de luz.

Otro de los productos, los de más reciente aparición actúan por medio de luz de Halógeno, utilizando una radiación mayor a los 400 nanómetros (medida de longitud de onda, equivalente a la milmillésima parte de un milímetro).

Los componentes activados sensibles para la luz visible o halógena, son por lo general elementos que reciben el nombre de " Diaketones, Ketones Aromáticos ", tales como el Camphoroquinone y Biacetil, utilizados en conjunción con los agentes reductores por ejemplo las aminas terciarias.

Ventajas.-

Una gran ventaja de los sistemas de fotocurado con luz halógena, en comparación con los sistemas de luz Ultravioleta, es que los primeros van a tener la característica de tener una mayor longitud en la profundidad de polimerizado. Ya que con la luz Ultravioleta tiene la desventaja de no poder atravesar la estructura del esmalte.

Hay que tener cuidado, ya que la luz Ultravioleta tiende a decrecer con el tiempo, por esta razón, estos sistemas deben de ser revisados continuamente, para de esta manera asegurar que la resina está siendo polimerizada adecuadamente, ya que cualquier resina que no es curada puede ocasionar en mayor o menor capacidad irritación; a diferencia de los sistemas usados por luz halógena, en que permanecen relativamente constantes hasta que su bulbo falla completamente.

Otra de las ventajas del sistema de polimerización, es aquella en la que el Dentista tiene un completo control sobre el tiempo de trabajo. Esto es realmente beneficioso, sobre todo en grandes restauraciones como las Clases IV.

Cuando la polimerización es realizada satisfactoriamente, las propiedades de los compuestos de la resina por curar por luz, están en la misma escala y con características mejores que la de los materiales químicamente polimerizados.

MATERIALES DE MICRORELLENO CURADOS POR MEDIO DE LUZ .

	Valores Promedio	Valores Míminos garantizados.
Resistencia a la Compresión.	410MPa 4100 Kg/cm ² 58315 PSI	360 MPa 3600 Kg/cm ² 51200 PSI
Resistencia a la Flexión.	80 MPa 80 N/mm ² 11370 PSI	70 MPa 70 N/mm ² 9956 PSI
Dureza en Vickers después de 24 hrs. en agua a 37°C.	280 Kp/mm ²	25 Kp/mm ²
Absorción de agua.		15 mg/cm ²
Coefficiente Térmico de Dilatación.		54 pp/C
Análisis de Resistencia Cromática.		
Prueba de luz U.V		Cumple las Normas.
Transparencia, cuerpo de prueba=grisor de capa 0.6mm.		4-5%
Material Total de Relleno.		75 % peso
Parte de Material Inorgánico		50.5 % peso

Nota: Se hace notar que estas cantidades, pueden variar según el producto de cada fabricante, pero estas son cifras promedio. Su variación es mínima.

MATERIALES DE MICRORELLENO CURADOS POR MEDIO DE LUZ .

	Valores Promedio	Valores Mínimos garantizados.
Resistencia a la Compresión.	410MPa 4100 Kg/cm ² 58315 PSI	360 MPa 3600 Kg/cm ² 51200 PSI
Resistencia a la Flexión.	80 MPa 80 N/mm ² 11370 PSI	70 MPa 70 N/mm ² 9956 PSI
Dureza en Vickers después de 24 hrs. en agua a 37°C.	280 Kp/mm ²	25 Kp/mm ²
Absorción de agua.		15 mg/cm ²
Coefficiente Térmico de Dilatación.		54 pp/C
Análisis de Resistencia Cromática.		Cumple las Normas.
Prueba de luz U.V		
Transparencia, cuerpo de prueba=gr <u>o</u> sor de capa 0.6mm.		4-5%
Material Total de Relleno.		75 % peso
Parte de Material Inorgánico		50.5 % peso

Nota: Se hace notar que estas cantidades, pueden variar según el producto de cada fabricante, pero estas son cifras promedio. Su variación es mínima.

Técnica de Manipulación de las Resinas Fotocurables.-

El fabricante nos presenta el producto en forma de pasta única mente, para que por medio de luz sea activada y polimerice, además de darnos varios colores para de está manera, se realicen restauraciones muchos más estéticas.

Pueden venir en envases plásticos o en jeringas, por está razón el material puede dosificarse, ya que unicamente se toma lo que se va a usar evitando de está manera el desperdicio.

No esta contraindicada la combinación de colores de material, pero en caso de hacerse en necesario que se tenga el cuidado, de que el espatulado se haga en un solo sentido con el fin de no atrapar burbujas de aire.

Este material se podrá colocar directamente a la pieza dental, inclusive ayudandose de instrumentos metálicos, sin que estos vayan a alterar el terminado final de la resina. Se pueden ayudar por medio de coronas o de bandas prefabricadas y una vez colocadas se procederá a la polimerización por medio de luz halógena dándole el tiempo que el fabricante nos indique.

Las resinas fotopolimerizables dan un mejor aspecto clínico, más latitudes en técnica y facilidad en la manipulación.

Rellenos.-

Es una de las características principales de los composites, ya que además deben de tener una alta concentración de este material, ya que las partículas dispersas inhiben la deformación del composite.

Otra función del relleno, es el de disminuir el coeficiente de la expansión térmica de la resina.

La mayor proporción de material de relleno provocará una estabilidad dimensional de la resina y la menor proporción será el coeficiente de expansión térmica del composite.

Siempre la concentración del material de relleno variará de un producto comercial a otro, pero por lo general la cantidad promedio es de 70 a 80 %.

Algunos productos comerciales de menor calidad, presentan en su contenido cristales de cuarzo y otros de cerámica de vidrio.

Sin embargo otros rellenos como el silicato de calcio y fibras de vidrio han sido usados muy recientemente. Así como también se han introducido el uso a nivel comercial de fluoruro de calcio como relleno.

Como algo de Radiopacidad es deseable en los materiales para restauraciones, esto se obtendrá añadiéndole a los materiales, cristales de bario y de estroncio. Estos dos materiales se caracterizan por su baja solubilidad y toxicidad.

Una característica importante del material de relleno, es la distribución del tamaño de las partículas. En la mayoría de los componentes convencionales, la distribución de estas partículas van desde 1 a 100 micrometros.

Agentes Adhesivos. -

Estos agentes adhesivos, también están realizados por "micro-fill", siendo también curados por medio de luz halógena y de ultravioleta.

Composición.-

(Hablando de los materiales de microrelleno). Es de 40% de dióxido de silicio, con un promedio de tamaño de partículas de 0.04 micrones.

59.0% de ácido metacrílico de éster multifuncional.

La función de este material es la de crear la adhesión del relleno para la resina, es esencial para la fuerza y durabilidad en el compuesto.

La falta de una adecuada unión, permitirá un desalojamiento del relleno desde la superficie o una fácil penetración de agua a lo largo de la interfase de la matriz de relleno, por esta razón el fabricante cubre la superficie del relleno con un agente adhesivo.

Tales agentes pueden actuar como un absorbente de fuerza en la interfase del relleno de la resina. Los primeros agentes adhesivos fueron los realizados a base de vinil silano. Estos, ahora han sido reemplazados por los elementos de microrelleno y elementos activos, tales como el Gamma- Metacryloxy- Propil Silano.

Entre los efectos secundarios, no podemos excluir si entra en contacto directo con dentina o cámara pulpar una irritación, por lo que se recomienda es la colocación de una base de hidróxido de calcio como protector.

Hay que hacer notar que debido a la alta viscosidad presenta da por la resinas compuestas, ya que estas no podían penetrar en las porosidades dejadas una vez usadó el ácido grabador, por lo tanto se pensó en un material, que precisamente ocupará esos espacios dejados, además de producir retención mecánica y adaptación

marginal de las restauraciones, por lo que salió al mercado los---
llamados agentes adhesivos.

Propiedades Físicas y Mecánicas.-

Las propiedades de los componentes convencionales varían de -
algún grado de un producto a otro. Estas variaciones se deben prin-
cipalmente a diferencia en los monómeros y a la concentración y -
naturaleza de los rellenos.

Tenemos que la especificación de la Asociación Dental America-
na, para los materiales de relleno de la resina directa de las -
compuestas, estipula un tiempo de trabajo de por lo menos 1.5 mi-
nutos y un máximo de tiempo de endurecimiento de 8 minutos; gran -
diferencia en relación con los sistemas de fotocurado, ya que aquí
el tiempo de endurecimiento lo maneja el Dentista y solo él podrá-
polimerizar en el momento que considere pertinente, teniendo cada-
uno de los sistemas de fotocurado, diferentes profundidades de po-
limerización que fluctúan de entre los 20 a 60 segundos, y de 1 a -
5 mm de profundidad.

Presentación.-

El fabricante ,nos presenta el producto en forma de dos líqui-
dos para mezclarse entre sí, en un tiempo de 1.5 minutos para pos-
teriormente pincelarse dentro de la cavidad. Esta presentación es-
túnicamente para las autopolimerizables. Ya que para las resinas fo-
tocurables, el fabricante nos lo presenta en una forma de semi---
gel, dentro de unas pipetas para pincelarse en la cavidad y acti-
varse por medio de luz halógena o ultravioleta.

Técnica de Manipulación.-

Se pincelará este material dentro de la cavidad, teniendo la -

precaución de que este quede en una capa muy delgada, ya que de lo contrario esto daría como resultado una modificación a la retención mecánica previamente dada a esa restauración.

Propiedades Biológicas.-

Las características de los compuestos curados por medio de luz, es la de producir una menor irritación que las convencionales.

Aunque las pastas bases catalizadoras no polimerizadas, pueden ocasionar en personas de piel sensible una reacción cutánea (alergia o dermatitis por contacto). Si se conocen estos problemas, se suspenderá la aplicación; aunque también en personas no sensibles si no ha sido bien polimerizado el material, provocará irritación en la pieza tratada.

Una de las precauciones a seguir, es cuando la preparación es profunda, se deberá de aplicar su base protectora, en este caso haremos mención que la base no contenga eugenol para de esta manera, no perturbe el proceso de polimerización.

Agentes Glaseadores.-

Consistentes en una solución de BIS - GMA, o de cualquiera de la matriz de la resina que pueda ser diluida del compuesto, y que se han puesto en el mercado con el propósito de reducir la aspereza en las superficies de la restauración final.

El agente glaseador es pintado. Sin embargo estos materiales que son resinas, no tienen la suficiente fuerza al desgaste y el simple cepillado dental, puede provocar su desprendimiento. Su tiempo de duración es muy variable.

Composición.-

(Hablando de los materiales de microrelleno). Es de 40% de dióxido de silicio, con un promedio de tamaño de partículas de 0.04 micrones.

59.0% de ácido metacrílico de éster multifuncional.

La función de este material es la de crear la adhesión del relleno para la resina, es esencial para la fuerza y durabilidad en el compuesto.

La falta de una adecuada unión, permitirá un desalojamiento del relleno desde la superficie o una fácil penetración de agua a lo largo de la interfase de la matriz de relleno, por esta razón el fabricante cubre la superficie del relleno con un agente adhesivo.

Tales agentes pueden actuar como un absorbente de fuerza en la interfase del relleno de la resina. Los primeros agentes adhesivos fueron los realizados a base de vinil silano. Estos, ahora han sido reemplazados por los elementos de microrelleno y elementos activos, tales como el Gamma- Metacryloxy- Propil Silano.

Entre los efectos secundarios, no podemos excluir si entra en contacto directo con dentina o cámara pulpar una irritación, por lo que se recomienda es la colocación de una base de hidróxido de calcio como protector.

Hay que hacer notar que debido a la alta viscosidad presenta da por las resinas compuestas, ya que estas no podían penetrar en las porosidades dejadas una vez usadó el ácido grabador, por lo tanto se pensó en un material, que precisamente ocupará esos espacios dejados, además de producir retención mecánica y adaptación

marginal de las restauraciones, por lo que salió al mercado los---
llamados agentes adhesivos.

Propiedades Físicas y Mecánicas.-

Las propiedades de los componentes convensionales varían de -
algún grado de un producto a otro. Estas variaciones se deben prin-
cipalmente a diferencia en los monómeros y a la concentración y -
naturaleza de los rellenos.

Tenemos que la especificación de la Asociación Dental America-
na, para los materiales de relleno de la resina directa de las -
compuestas, estipula un tiempo de trabajo de por lo menos 1.5 mi-
nutos y un máximo de tiempo de endurecimiento de 8 minutos; gran -
diferencia en relación con los sistemas de fotocurado, ya que aquí
el tiempo de endurecimiento lo maneja el Dentista y solo él podrá-
polimerizar en el momento que considere pertinente, teniendo cada-
uno de los sistemas de fotocurado, diferentes profundidades de po-
limerización que fluctúan de entre los 20 a 60 segundos, y de 1 a -
5 mm de profundidad.

Presentación.-

El fabricante ,nos presenta el producto en forma de dos líqui-
dos para mezclarse entre sí, en un tiempo de 1.5 minutos para pos-
teriormente pincelarse dentro de la cavidad. Esta presentación es-
túnicamente para las autopolimerizables. Ya que para las resinas fo-
tocurables, el fabricante nos lo presenta en una forma de semi---
gel, dentro de unas pipetas para pincelarse en la cavidad y acti-
varse por medio de luz halógena o ultravioleta.

Técnica de Manipulación.-

Se pincelará este material dentro de la cavidad, teniendo la -

PROPIEDADES MECANICAS DE LOS AGENTES ADHESIVOS.

Agentes de Unión	Valores Promedio	Valores Mínimos garantizados
Resistencia de Compresión	400 MPa 4000 Kp/cm ² 56890 PSI	36 MPa 3600 Kp/cm ² 51200 PSI
Resistencia a la Flexión	80 Mpa 80 N/mm 11370 PSI	70 MPa 3600 Kp/cm ² 51200 PSI
Análisis de consistencia cromática de luz U.V		Cumple las nomas
Parte de material Inorgánico de Relleno		40.0 % peso

NOTA: Al igual que los valores de las resinas compuestas de microrelleno estos valores pueden variar una mínima parte según la marca con la que se trabaje, pero por lo general estos valores son promedio.

COMPUESTOS DE MICRORELLENO.

Este tipo de material, es el último que ha aparecido y está basada por arriba del uso de partículas extremadamente pequeñas, - inorgánicas de relleno, llamado este material " Microrelleno o Microfill ".

Estas partículas pequeñísimas (0.04 micrones), permiten que la resina sea terminada con una superficie excesivamente suave(en relación a las resinas convencionales, su partícula de relleno es de 150 a 200 veces más pequeña).

Como ya mostramos en cuadro anterior, las propiedades mecánicas que este material tenga, son fantásticas y esto, se puede pensar debido a que este composite de relleno, al estar tan íntimamente ligado uno con otro, nos producirá una gran resistencia a la fuerza compresiva y de esta manera que una restauración de este material sea muy difícil de fracturar.

Resina Matriz,-

La resina que sirve como matriz para estos materiales, va a estar constituido por el mismo material de la resina convencional, BIS - GMA. Distintos a la de otros productos comerciales en donde es empleado el Dimetacrilato, principal constituyente de la resina.

Rellenos.-

Los diferentes microrellenos de la resina, que van desde compuestos convencionales y que varían, con respecto al tamaño de relleno y que estarán incorporadas dentro de la resina en pasta.

El relleno se encontrará en partículas sílicas, en el rango--

de 0.04 a 0.06 micrones y se encontrarán bajo la longitud de onda de la luz visible.

Una gran ventaja respecto a los componentes convencionales don de sus partículas son de 20 micrones, en relación a un composite de microrelleno que es de 500 veces más pequeñas las partículas de sílice.

Puesto que la polimerización de las partículas de la resina son dispersadas en la pasta, a este tipo de dispersión se le refiere como " Relleno Orgánico ".

Los rangos de concentración de los rellenos van desde aproximadamente 34% por peso arriba a 50%, es comparable con el 70% a 80% para las resinas convencionales.

Propiedades Físicas.-

- 1.- Tienen la característica de ser pulidos al alto brillo.
- 2.- Una vez pulidas tienden a tomar el color del diente o del esmalte. (característica de mimetizarse).
- 3.- Debido al componente de microrelleno que contiene, adquiere una gran resistencia a la fuerza compresiva y a la de abrasión, lo mismo que una gran durabilidad para no ser pigmentadas.

En el caso de las resinas compuestas de microrelleno curadas por luz, estas sufren un menor desajuste marginal, debido a que no hay reacciones de exótermia que después del enfriamiento provoquen un desajuste. (diferencia de las autopolimerizables)

5.- El terminado toma una excesiva suavidad en su superficie esto es de gran ventaja ya que no ayuda esto, a la implantación de placa bacteriana.

Propiedades Biológicas.-

El grado de respuesta de irritación pulpar, producidas por estas resinas de microrelleno es un poco menor a las resinas convencionales. Pero siempre es recomendable, proteger la profundidad de la cavidad con una base de hidróxido de calcio.

Este material tiene la característica de tener una buena translucidez por lo que de esta manera puede perderse con el esmalte.

Debido a la gran demanda de los materiales curados por luz, se ha realizado en Estados Unidos de Norteamérica una gran aparición de materiales y sistemas.

Aunque algunos de estos productos son solamente diferentes en su nombre y el fabricante, otros mostrarán variaciones químicas físicas y diferencia en sus propiedades clínicas.

El propósito del siguiente reporte, es el dar al Dentista un parámetro a seguir y conozca los diferentes nombres de productos que encontrará en el mercado como así también:

1.- Aclarar ciertas categorías de las resinas y una lista de indicaciones específicas.

2.- Analizar las características clínicas, propiedades de manejo, tonos, radiopacidad, su presentación de cada uno de los productos.

3.- Así como también, suministrar información sobre longevidad clínica de los mismos, en donde se hacen notar estudios clínicos de 2 hasta 5 años.

Compañía.	Nombre de la Resina.	Categoría.	Presentación.	Superficie Porosa.
BOSWORTH	Superfill - light	Microfill	Equipo de Resina Equipo de Adhesivo	Ligera
CAULK	Prisma - Fill	Pequeñas partículas	Equipo completo de resina	Muy Ligera
DEN - MAT	Visar - Fill	Pequeñas partículas	Equipo completo de resina	Ligera
ESPE-PRMIER	Visio - fill	Pequeñas partículas	Equipo de resina Equipo de Adhesivos Opacadores	Muy Ligera
J & J	Aurafill	Pequeñas partículas	Equipo completo	Muy Ligera
KULZER	Durafill	Microfill	Equipo de Resina Equipo de Adhesivos Opacadores	Muy Ligera
PENTRON	Spectrafill	Pequeñas partículas	Equipo Completo	Muy Ligera
3M DENTAL	Silux	Microfill	Equipo Completo	Muy Ligera

Compañía.	Radiopaco.	Facilidad en terminado.	Superficie Final.	Tonos.	Viscosidad.
BOSWORTH	No	Dificultad moderada	Excelente	4	Mediana
CAULK	Sí	Fácil	Buena	4	Alta
DEN - MAT	Moderada	Fácil	Buena	3	Baja
ESPE-PREMIER	No	Dificultad Moderada	Muy Buena	4	Baja
J & J	Moderada	Fácil	Muy Buena	6	Alta
KULZER	No	Dificultad Moderada	Excelente	10	Alta
PENTRON	Moderado	Fácil	Muy Buena	4	Mediana
3M Dental	No	Dificultad Moderada	Excelente	5	Baja

Compañía.	VENTAJAS.	DESVENTAJAS.
BONSWORTH	Bajo costo y excelente pulido	Solamente 4 tonos, ligera porosidad, radiolúcido, moderada dificultad al terminado
CAULK	Tonos buenos, radiopacidad, fácil terminado, mínima superficie porosa	No se han notado
DIN - MAT	Tonos tomados a la nomenclatura de Trubyte, facilidad al terminado	Selección limitada de tonos, superficie porosa ligera
ESPE-PRUMIER	Superficie porosa mínima, muy buen terminado al pulido	Radiolúcido, dificultad muy moderada para el terminado
J & J	Fácil para el terminado, superficie porosa mínima, muy buen pulido	No se han notado
KULZER	Excelente estabilidad de color, alta viscosidad, superficie porosa mínima, combinación de colores	Radiolúcido, moderada dificultad para el terminado
PENTRON	Bajo costo, fácil para el terminado	Solamente tiene 4 tonos
3M DENTAL	Mostrando un completo rango de colores excelente pulido	Radiolúcido, moderada dificultad para el terminado

Compañía	Nombre de la Resina.	Categoría.	Presentación.	Superficie Porosa
SYBRON/KERR	Command	Pequeñas partículas	Equipo Completo	Muy Ligera
VIVADENT	Heliosit	Microfill	Equipo de resina Equipo de Adhesivos Opacadores	Ligera o Moderada

Compañía.	Radiopaco	Facilidad en el Terminado	Superficie Final.	Tonos.	Viscosidad.
SYMBRON/KERR	Sí	Fácil	Buena	4	Mediana
VIVADENT	No	Dificultad Moderada	Excelente	5	Baja

Compañía.	VENTAJAS.	DESVENTAJAS.
SYBRON/KERR	Facilidad para el terminado, superficie porosa mínima	Solamente 4 tonos
VIVADENT	Bajo costo, nueva guía de colores, excelente pulido	Superficie porosa suave, dificultad moderada para el terminado, radiolúcida

RESINAS CURADAS POR LUZ PARA DIENTES POSTERIORES.

Ya que hemos analizado en el capítulo anterior las características y propiedades de las resinas curadas por luz, no debemos pasar por alto la existencia en el mercado de materiales para piezas posteriores a base de resina.

Esto es a manera de que se conozca la existencia de estos mismos, aquí es donde dejamos a criterio del Dentista el de ponerlos en su práctica profesional o no.

Desde que empezó el auge de las resinas curadas por luz en 1977, se comenzó a tratar de dar más estética a las restauraciones, inclusive a la de dientes posteriores. Y a partir de 1978, una compañía Alemana, hace la introducción en el mercado odontológico, de una resina exclusiva para piezas posteriores, y esto ha ido creciendo en popularidad.

Para esto tuvieron que pasar muchos años de investigación, para que un grupo de investigadores, llegara a un material restaurador de piezas posteriores, con buenos resultados clínicos. Estos resultados clínicos están amparados, hasta la fecha por estudios completos de 5 años atrás.

Pero además de buscar estética excelente en la restauración, son usadas por la facilidad, por el método retentivo de adhesión (bonding) que reduce al máximo el desgaste de estructura dentaria, ya que el Dentista se limita exclusivamente a eliminar el tejido carioso.

Estos mismos estudios indican que las restauraciones en posteriores, devuelven al diente su integridad en un 80%.

Buscando mejorar las propiedades físicas y mecánicas para --- los componentes de posterior, la alteración se dirigió al contenido inorgánico de relleno con objeto de incrementarlo.

La proposición fue la de seleccionar el tamaño y distribución de las partículas para permitir altas cargas, para tratar de esta manera que las propiedades del compuesto estuvieran más influenciadas por el relleno que por la resina. Para tratar de dar una explicación más clara, se quiere decir que para que un material tenga fuerza para posteriores se requiere que sea un material de resina híbrida o sea que tenga partículas de microrelleno y de macrorelleno.

El compuesto está formado por la distribución del tamaño de las partículas molidas y de esta manera el material, estaba formado por el 87% de su peso en relleno, contra el 77 a 80% del componente anterior.

Con esto las propiedades físicas y mecánicas se mejoraron notablemente, ya que la fuerza de compresión estuvo sobre los aproximadamente en 50,000 a 60,000 psi.

El molimiento prolongado requerido para producir este material, ocasiona que este fuera ligeramente más opaco, por lo que no es recomendable para piezas anteriores, por lo que su limitación es únicamente para posteriores.

Para tratar de explicar la mejoría en las características de desgaste, se inició un estudio.

La técnica usada es conocida como Esterología, que comprende el estudio de las tres estructuras dimensionales de materiales de

dos secciones dimensionales o proporciones.

El propósito de este estudio fue la de evaluar cuantitativamente la exploración electrónica fotomicrografía con respecto a las proporciones de resina, así como el área específica de superficie de relleno y la distancia entre partícula y partícula.

Por lo tanto se puede deducir que el cerrado espacio interparticular, que permite una gran interacción de partícula a partícula, que a la vez protege a la resina.

En los composites convencionales, las partículas son angulares por lo que requiere mas resina que los permite moverse. Este problema en los materiales para posteriores se soluciona sin la expansión de la resina. Una pequeña partícula molida se interpone entre las grandes, por esta característica se menciona que es una resina híbrida.

Presentación.-

Este material nos es presentado en dos pastas, una base y otra oclusal, para ser activadas por luz halógena o en su defecto ultravioleta.

La pasta "Base", contiene una gran cantidad de relleno de cerámica radiopaca. Como resultado estos materiales pueden ser detectados radiográficamente.

La pasta "Oclusal", contiene una alto consumo de material resistente, proporcionando una gran dualidad del diente.

Se hará notar que también en estos materiales se deberá de tener cuidado de no usar como bases, cementos que contengan eugenol, ya que influye inhibiendo la polimerización.

CAPITULO VII

MATERIALES FOTOCURABLES.

MATERIALES FOTOCURABLES

Después de ver anteriormente los materiales que hasta la fecha usados, es indispensable el proporcionar al lector los diferentes productos que algunos fabricantes han lanzado, para complementar la gama de materiales fotocurables, para beneficio del Dentista. Entre otros podemos mencionar los siguientes:

Adhesivo de Dentina
 Selladores de Fisuras
 Modificadores o Pigmentos

Cabe decir que los materiales que mencionaremos variarían - muy poco, esto dependerá de la marca y fabricantes, pero sus - características son las siguientes:

Adhesivo de Dentina.-

El adhesivo de dentina es un material fotopolimerizable que se utiliza para unir obturaciones de composites a la dentina. Este adhesivo evitará el riesgo de formación de placa bacteriana, de coloraciones y caries reincidente provocada por el desajuste entre el diente y la resina, ya que garantiza un sellado marginal excelente, incluyendo los casos donde no hay esmalte para la aplicación de la técnica de grabado.

Este adhesivo está indicado para todas las obturaciones que polimerizan por luz tanto en cavidades de Clase III y IV.

Su aplicación es fácil mencionándonos el fabricante que tiene valores máximos de unión. Los valores medidos a la dentina son de 6 N/mm^2 , quedando constante incluso bajo almacenamiento en agua o durante cambios de temperatura.

Manipulación.-

- 1.- Se recomienda biselar los bordes de la preparación.
- 2.- Grabar con ácido la zona de esmalte y limpiar con agua.
- 3.- Este adhesivo se coloca sobre dentina y esmalte grabado y se seca con aire durante 5 segundos, para después polimerizarse por medio de luz.
- 4.- Y posteriormente se coloca la resina en pasta y se procede a polimerizar.

El fabricante nos menciona que con ésta técnica se evita una contracción producida por un exceso de material.

Selladores de Fisuras.-

Composición: 32% por peso de Dióxido de Silicio como material inorgánico.

66% por peso de Acido Metacrílico de Ester Multifuncional como material orgánico.

El sellador de fose^{tas} y fisuras está indicado como material preventivo, para molares y premolares que no presentan procesos cariogénicos.

Manipulación.-

Se recomienda hacer una profilaxis de todos los dientes que se sometan al tratamiento.

Se grabará posteriormente, toda la cara oclusal de los molares y premolares, se lavará, secará y se aislará la zona, para aplicar homogéneamente con un pincel el sellador (hay que tomar en cuenta que su consistencia es viscosa), y se procede a polimerizar por medio de luz.

Modificadores o Pigmentos.-

Material fotopolimerizable indicado para modificar la tonalidad de restauraciones con resinas.

Dependiendo de la marca su presentación es viscosa, llegando a tener de tres a más colores diferentes, pero siempre existiendo en ésta gama el color blanco, con el fin de que no predomine los colores muy intensos.

Estan indicados para opacar manchas por Tetraciclina, Fluorosis, en diente oscuros tratados endodónticamente y en el opacamiento de cofias metálicas.

Estos caracterizadores se aplican con instrumentos de punta roma y en capas finas, para después polimerizarse aplicando luz. Se debe tener cuidado de no tocar la superficie para evitar la contaminación por agentes extraños, ya que se procederá a colocar arriba de éste el material en pasta fotopolimerizable.

Estos caracterizadores o pigmentos siempre serán aplicados como capa intermedia o mejor dicho, entre el diente y la resina.

CAPITULO VIII

CARACTERISTICAS DE LA LUZ .

CARACTERISTICAS DE LOS DOS TIPOS DE LUZ.

Uno de los dos tipos de luz usados y que ya está en desuso,-- para la polimerización de resinas es la luz Ultravioleta, ya que -- tiene algunas desventajas y que a continuación mencionaremos.

Luz Ultravioleta.-

La radiación específicamente en la región de ultravioleta, es capaz de producir reacciones fisiológicas y químicas.

Generalmente las reacciones son de naturaleza fotoquímica y el resultado de la absorción de energía por parte de la moléculas.

Una de las grandes problemas de la luz ultravioleta, es la de alterar las proteínas, el esterol, y los ácidos nucleicos, pudiendo llegar a matar bacterias y hongos; por lo que es utilizada para algunos tipos de esterilización .

Este tipo de radiación también altera la pigmentación de la piel y por lo tanto debe ser considerada, en el problema de la estética en conjunto.

Otro tipo de peligro que representa esta luz, es que con el constante uso puede llegar a causar el desprendimiento de la retina en el operador, según últimos estudios realizados.

La luz ultravioleta puede ser utilizada para iniciar reacciones de polimerización; por consiguiente el monómero de metacrilato de metilo debe ser protegido para evitar la polimerización prematura. Esta radiación también afecta el color de los materiales para restauraciones de dientes y de los plásticos para bases de próte-

sis.

Las reacciones pueden involucrar al polímero, a las tinturas orgánicas o los activadores a base de aminos, pero los efectos han sido minimizados por medio de la selección adecuada de la com posición.

Otra de las incomodidades que presenta este sistema, es en donde el Dentista tiene que calentar durante 10 minutos su sistema antes de poder usarlo para polimerizar; ya que el foco contiene mercurio en su interior y necesita formar gas, para poder man dar su luminosidad.

En el rango Ultravioleta, transmite la luz con una longitud de onda de 0.25 micrones.

Cabe indicar que cuando mayor sea la longitud de onda de la luz, será lo mejor para que de esta manera no provocar calenta miento.

Se hace la aclaración que la luz Ultravioleta, puede recibir también el nombre de "Luz Negra".

Otra desventaja de este tipo de luz es su poca profundidad -- para polimerizar composites, ya que esta no tiene la cualidad de poder atravesar la estructura del esmalte.

Es muy importante mencionar que debido a que este sistema como lo dijimos anteriormente ya es muy poco usado, el Dentista tiene que saber que el alma de su sistema es su foco, y este en el mercado es muy limitado y además de 5 a 6 veces más costoso que un foco de halógeno.

Profundidad de las resinas curadas con Luz Visible.-

En este respecto las resinas fotopolimerizadas por Luz Visible ofrecen claras ventajas, ya que al ser mayor su longitud de onda, esta será inofensiva para el paciente y el operador, además de ser práctica cuando el sistema es usado apropiadamente.

Esta tiene la característica de tener una mayor profundidad de polimerización, se eliminará la gran destrucción de tejido sano en el diente con una preparación conservadora de resina.

En todo caso la profundidad de la polimerización dependerá, de la composición del material. Muchas de las propiedades de la Luz Halógena para polimerización de resinas tienden a seguir siendo investigadas; así como de la resina se está investigando la forma anatómica, la adaptación marginal, el emparejamiento del color, sensibilidad a la temperatura, su facilidad de inserción, adhesión, y el tiempo de terminado.

Hay que hacer notar que la resina que no está bien polimerizada, puede llegar a causar irritación en la pulpa y retenciones inadecuadas por lo que hay que estar concientes de la profundidad de la cavidad.

Experiencias clínicas fueron mostradas, en donde los valores de la profundidad de la polimerización y el tiempo de exposición, no siempre será como el fabricante nos lo indique.

En estos momentos en el mercado se encuentran varios sistemas de polimerización por Luz Halógena, pero solo uno tiene conductor lumínico através de líquido, ya que los demás son a base de fibra óptica.

Al igual que todos los sistemas usan focos de mayor circulación el mercado, de menor costo y de 150 Watts.

La variación en el tiempo de polimerización dependerá de la profundidad de la preparación, así como el color del material que se haya elegido.

La resina compuesta para posteriores, endurece sobre una distancia de 2.5 a 4.5 mm., después de 20 segundos, pasado este tiempo decrece y se estabiliza alrededor de 120 segundos. Para dar un ejemplo de las resinas compuestas que actualmente se encuentran en Estados Unidos, y basandose en su profundidad de polimerización estas resinas han sido clasificadas en orden decreciente como a continuación mostramos:

Aurafill
 Command Ultrafine
 Durafill
 Visio-Dipers
 Silux
 Scintilux
 Heliosit

, La clasificación en resinas compuestas para piezas posteriores es:

Estilux Posterior
 Heliomolar
 Amalux

Para obtener una buena polimerización en las restauraciones es recomendable que el material sea expuesto a la luz de 1 a 2 minutos. Y que las restauraciones sean irradiadas desde dos caras, la bucal y la palatina o lingual.

Este estudio que presentamos es con el objeto de presentar -- las resinas compuestas con Luz Halógena en base a su profundidad y los seis sistemas hasta el momento considerados mejores en Estados Unidos.

Y en orden han sido comparados estos sistemas comerciales, - dependiendo de la longitud de onda de cada uno de ellos, usando un Analizador Multicanal Optico. Así como todas las variaciones de - color de las resinas compuestas fotocuradas según estudiadas.

Los seis sistemas en orden se mayor longitud de onda son:

3M/LC Sistem
Translux
Heliomat
Prilux
Elipar
Command II

De estos sistemas, podemos encontrar que tienen un filtro de - selección con su punta de trabajo; todos estos sistemas tienen -- una longitud de onda que va desde 499 a 496 nm.

Otro estudio efectuado en la Escuela de Odontología dependien- te de la Universidad de Tennessee, también realizado con sistemas y materiales compuestos de fotocurado, acerca también de la profun- didad de la polimerización. Hay que hacer notar que los sistemas - usados son a base de Luz Halógena.

Los materiales usados se mencionan para que de esta manera el Dentista pueda hacerse un criterio acerca de estos mismos; estos - fueron:

Command
Durafill
Heliosit
Lite

Visiofill
 Prismafill
 Silux
 Spectrafill
 Superfill
 Visafill

Cada uno de estos materiales fue utilizado para hacer obturación de cavidades Clase V, en dientes extraídos; las obturaciones fueron curadas durante 20 segundos por cada uno de los siguientes sistemas:

Command
 Dentalite
 Elipar
 Heliomat
 Spectraligth
 Translux
 Visalight 1

Los resultados señalan ciertas diferencias entre los diferentes materiales y luces. Entre las luces las que logran polimerizar las resinas a más profundidad son:

Elipar
 Heliomat
 Prismalight

Entre los materiales, los que polimerizan a mayor profundidad fueron:

Prismalight
 Silux
 Visiofill

Así como vale la pena señalar que se llegó a profundidades de polimerización de 5 a 6 mm., y se comprobó que estos materiales po limerizables por luz halógena lograron mayores profundidades de cu rado que las resinas compuestas activadas por luz Ultravioleta.

Foco de Halógeno.-

Es necesario saber que el foco que alimenta de luz a los sis temas necesita de cuidados y de conocer por ejemplo, que su fila--mento incandescente, no esta en un vacío como los focos comunes, si no en una atmósfera formada por un gas del grupo químico de los e-lementos halógenos (Flúor, Cloro, Bromo, Yodo, Astatio), de aquí que estos no produzcan efectos secundarios.

Los focos de halógeno producen una luz más brillante que los convencionales, delos mismos watts. Estos pueden ser nacionales o importados. Además estos focos son muy sensibles a la suciedad de la superficie, especialmente la grasa.

En el momento de instalarse deben ser limpiados perfectamente para que no queden huellas dígitales y de ser colocados, protegien doles de los dedos por medio de un pañuelo.

CONCLUSIONES.

Como hemos visto, encontramos la gran importancia que ha tenido la tecnología, ya que con este trabajo lo que hemos tratado de mostrar, es el avance de los materiales especialmente de las resinas.

Así como tener en cuenta que existen materiales en el mercado que simplifican el trabajo del Cirujano Dentista.

Hemos tratado de mostrar los estudios presentados de años atrás que nos indican lo importante en el manejo, las propiedades de los materiales fotocurables, las ventajas que nos representan el poder en determinado momento el evitar desgastes excesivos de tejido sano que es de lo más importante, así como la facilidad que nos da para su colocación en boca.

Es necesario el también saber que estos materiales fotocurables han sido de gran ayuda para devolverle al paciente, además de estética una restauración con más años de durabilidad.

Ya que estos materiales fotocurables están verdaderamente aprobados, cumpliendo los más estrictos controles.

Así como también el tomar en cuenta que a pesar de las ventajas presentadas los materiales en especial los a base de resina requieren de cuidado para su colocación.

Así como también lo importante, de haber visto los diferentes tipos de luz que existen, e inclinarnos por aquellos que menor daño ocasionen tanto al paciente como al operador. Siguiendo todas las instrucciones anteriormente mencionadas en el trabajo, y conociendo el adelanto de estos materiales, nos llevará a realizar una buena Odontología Restauradora.

BIBLIOGRAFIA.

Análisis comparativo de compartamiento de materiales dentales de em-
páste a base de composite.
Wissenschaftl. Berichtow 1/78, julio 1978, der Fraunhefer Gesell-
schaft Venz.' Berlin.

Análisis de las propiedades físicas de materiales de empaste fac-
tible de pulido a alto brillo en comparación con los composites.
Revista de Odontología Alemana, (Dtsch.- Zahnärztl. Z.) 33, 1978--
8, 547-553.

Estudio clínico y de laboratorio sobre un compuesto de relleno mo-
lido.
Documento No. 320 Asamblea IADR, Nueva Orleans, Marzo de 1982.

Resinas fotocuradas para anteriores usadas con luz visible.
Volume 7, Issue 2, Febrero de 1983. Clinical Research Associates, -
Newsletter.

Resultados comparativos de diversas resinas curadas con luz.
Práctica Odontológica, Volúmen 5 Número 5, Junio de 1984.

Luz fría y luz concentrada.
Práctica Odontológica, Volúmen 5 Número 9, Octubre de 1984.

Comprobación de luces para polimerizar resinas.
Práctica Odontológica, Volúmen 6, Número 2, Febrero de 1985.

Resinas compuestas para posteriores activadas con luz visible.
The journal of Practical Dentistry, Quintessence International,----
Volume 16 Octubre 1985.

Skinner's, Science of Dental Materials Phillips. Ralph W. Phillips,-
M.S., D. Sc Eighth Edition. 1981. No page 646.

Skinner's, Ciencia de los Materiales Dentales. Ralph W. Phillips,--
M.S., D. Sc. Séptima Edición. Editorial Interamericana. México 1976
No total de páginas 585.

H. William Gilmore, Melvin R. Lund, Odontología Operatoria, Edito--
rial Interamericana, segunda edición, México 1973, No. total de pá--
ginas 535.

Peyton Floyd, Materiales Dentales Restauradores, Editorial Mundi S.A
Segunda Edición 1974, Argentina, No de páginas 533.