

T-138.

EL VALOR QUE TIENEN LAS RESINAS COMPUESTAS
EN LA RESTAURACION CLINICA

BURGOS CALVICIO, MARTHA

1981.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION

- 1) HISTORIA DE LAS RESINAS COMPUESTAS
- 2) COMPOSICION DE LAS RESINAS COMPUESTAS
- 3) PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LAS RESINAS
COMPUESTAS
- 4) INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES
- 5) PREPARACION DE CAVIDAD
- 6) PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO, INSERCIÓN O COLOCACION
Y TERMINADO
- 7) TERMINADO, DIFERENTES TIPOS DE RESINAS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La ciencia en su búsqueda por conseguir un material de fácil manipulación, pero sobre todo que tenga la apariencia de los dientes naturales y que además de estas cualidades tuviera otra muy importante: que se uniera a la estructura dentaria. Se encontró una nueva resina reforzada por medio de rellenos orgánicos, que cumple con el objetivo principal de nuestra profesión: la conservación de la dentición natural, su buen funcionamiento y estética.

Lo que me orilló a hablar de este nuevo material restaurativo que ha estado sujeto a muchas controversias y debido a la importancia que tiene para nosotros los cirujanos dentistas en la restauración clínica, ya que por sus propiedades nos reduce una cantidad de tiempo significativo para colocar una restauración.

Pero el valor real de estos materiales compuestos será el desarrollo de nuevas investigaciones que apunten hacia un futuro prometedor para estos compuestos.

HISTORIA DE LAS RESINAS COMPUESTAS

HISTORIA DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Las primeras restauraciones de resinas, consistieron en incrustaciones y coronas de acrílico termocurable, cementadas entallados, previamente preparados sin embargo, el bajo módulo de estabilidad y la falta de estabilidad dimensional de las resinas, invariablemente originaba la - - fractura del cemento, cuya consecuencia era la filtración y la falla de la restauración.

El uso de la resina acrílica para obturaciones dentarias fué tema de muchas controversias; ciertas propiedades, tales como sus propiedades estéticas y la insolubilidad, la hacían superior al cemento de silicato. Por otro lado, otros defectos que le eran propios sembraban la duda sobre la factibilidad de que sirvieran como material de obturación.

Al avance del tiempo se pensó en un sistema de resina perfeccionado para ser utilizado como material restaurativo, al cual se le puso un nombre más generalizado y se comenzó a utilizar el término compuesto para cubrir estos materiales.

Con la finalidad de otorgar a estas resinas compuestas una mayor estabilidad dimensional, se pensó en la adición de sustancias inertes que actuarían como relleno,

estas substancias podrían ser: arcilla, talco, silicón, -- vidrio en polvo, cobre en polvo, etc. Al no alterarse su volumen, se comportarían favoreciendo la resistencia mecánica. Pero al no constituir con la resina una unión íntima, su valor fué prácticamente nulo.

En realidad, el objetivo era buscar un elemento inerte que actuara como refuerzo, es decir, que se combinara químicamente con las resinas para mejorar las propiedades físicas.

Bowen y sus colaboradores del "Bureau of Standards" trabajaron intensamente en el proyecto y lograron una fórmula que con algunas modificaciones no muy sustanciales, - constituyeron la base de la mayoría de las resinas que están actualmente en el comercio dental.

Usaron como refuerzo partículas de sílice vidrio - con la superficie tratada en forma especial, y como líquido emplearon un comonomero orgánico preparado para lograr el fin propuesto, con lo cual consiguieron una muy baja - contracción de polimerización.

La fórmula desarrollada por Bowen en 1963, basada en los plásticos industriales con refuerzos de vidrio tratado que permite mejorar su resistencia está compuesta por un polvo y un líquido. El polvo es sílice.

Así pues, un material restaurador compuesto es el material en el que una gran cantidad de relleno inorgánico es añadido a la matriz de la resina, en forma tal que las propiedades de la matriz serán mejoradas.

Esta explicación peca por exceso de simplificación del método de elaboración del material compuesto que implica cierta prudencia.

Por lo tanto el término compuesto sirve para diferenciar esta clase de materiales, de las llamadas resinas acrílicas reforzadas para obturaciones, a las que fueron añadidas sólo cantidades pequeñas de relleno.

Las propiedades de esta resina compuesta son por lo general superiores a las de las resinas acrílicas.

COMPOSICION DE LAS RESINAS COMPUESTAS

COMPOSICION DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas constan de dos componentes, principalmente: matriz y rellenos.

Matriz

Es generalmente preparada por la reacción de un éter de bisfenos-A (una molécula epóxica), con monómeros acrílicos; se puede decir que la resina compuesta tiene una espina de molécula epóxica cuyos grupos terminales son acrílicos.

Las porciones acrílicas de las moléculas son las responsables de la unión transversa de las cadenas.

Sus componentes son: resina de polimetacrilato de metilo (acrílico), resina epóxica; éter de bisfenos-A y monómero de acrílico.

La polimerización de estas resinas se debe como en el caso de las resinas acrílicas convencionales, a un sistema peróxido-benzoico-amina.

Rellenos

Estos son de acuerdo con el fabricante: silicatos

tales como el liqúo, aluminio, cuarzo, hidroxiapatita y va-
rios sílices, y estas partículas pueden ser de varias for-
mas. Generalmente contienen cuarzo en polvo; fibra de vi-
drio; óxido de aluminio y polvos cerámicos.

Para lograr que la resina se adhiera al material de
relleno es necesario tratar la substancia de refuerzo con -
un agente que permita tal adhesión. El vinyl-silano fué la
primera sustancia usada como agente de unión para mejorar -
la conexión entre rellenos silíceos y la resina. Ahora ha
sido remplazado por compuestos más activos, tales como el
gamma-metacriloxipropilsilano.

La falta de unión adecuada permitirá el desprendi-
miento del relleno de la superficie por la penetración de
agua, por la interface relleno-matriz. Por ello, el fabri-
cante trata la superficie del relleno con un agente de u-
nión adecuado.

**PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE
LAS RESINAS COMPUESTAS**

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Dureza

Indudablemente, las resinas compuestas son los materiales de obturación más blanda, ya que su número de dureza KHN es 49. Este dato constituye un elemento de juicio para indicar que hay que limitar el uso de la resina compuesta a casos en que no se hallará sometida a fuerzas de la masticación y a desgaste oclusal. Aunque la dureza no siempre da el índice exacto de resistencia a la abrasión, habrá que suponer que un material con dureza tan baja tendrá poca capacidad para resistir la abrasión..

Resistencia a la abrasión

En las obturaciones con resina compuesta, se presentan, con el tiempo, modificaciones del contorno anatómico, esto es sorprendente, porque los ensayos de laboratorio de resistencia a la abrasión, hechos con suspensiones de abrasivos, indican que las resinas compuestas son poco atacadas, en condiciones clínicas sucede lo inverso. No se ha establecido el mecanismo de desgaste; muy posiblemente, interviene al principio la abrasión de la matriz de resina, que es más blanda. Con el tiempo, quedan expues--

tas las partículas del relleno y se desprenden de la resina al ser sometidas a la fricción. Como las resinas compuestas tienen entre 70 y 80 por 100 de relleno, el desgaste se producirá rápidamente a medida que las partículas se van separando. Es decir, que a pesar del esfuerzo inerte que aumenta su dureza, su resistencia a la abrasión es baja.

Esto explica el porqué los compuestos ubicados en dientes posteriores, se mantienen en buenas condiciones durante los primeros meses, avanzando la pérdida de las sustancias velozmente a medida que transcurre el tiempo.

Efectos del agua

En la resina compuesta los efectos del agua durante la polimerización pueden tener significado en varias propiedades mecánicas, integridad dimensional, resistencia al uso, solubilidad, estabilidad de color, resistencia a la pigmentación y propiedades adhesivas. Se puede suponer que los materiales que absorben más agua experimentan un cambio en estas propiedades. Sin embargo, estos cambios no están en proporción directa a la cantidad de agua absorbida, debido a que la naturaleza química de los componentes puede variar de material a material, siendo efectuados en diferentes grados por cantidades iguales de agua.

Debido a la absorción acuosa, la degradación que sufren los materiales puede disminuir la fuerza de las ligaduras de relleno, por consiguiente la fuerza compresiva y la tensión son sensiblemente afectadas.

Puede causar también agrandamiento de la matriz -- dando como resultado cambios dimensionales en la restauración.

Si el agua causa una suavidad en los sistemas de resinas, o bien un debilitamiento de las ligaduras del relleno, la resistencia al uso se ve disminuida.

El cambio de color por la absorción de agua es posible, dependiendo la naturaleza química de la resina y la tintura en el material; un debilitamiento en la ligadura del relleno de la resina podría dar como resultado de la translucidez disminuida de los compuestos. Si el agua absorbida alcanza la densidad del color en la matriz de los compuestos, las manchas resultantes serían difíciles o imposibles de quitar.

A causa de que la unión compuesto-diente depende enteramente de la resina, es posible que las fuerzas de adhesión sean afectadas por el agua, y esto conduzca a una separación marginal en las preparaciones convencionales o cause el desalojamiento del compuesto adhesivamente retenido. Como todos los factores, la naturaleza de los siste--

mas de resina es también importante; característicamente - el agua en la interfase es más perjudicial a la unión entre la estructura del diente y la resina.

Resistencia a la compresión

En lo concerniente a la resina compuesta, la resistencia a la compresión está en el orden de 1,900 Kg/cm². - pero la resistencia a la deformación y la resistencia a la tensión son considerablemente más bajas. La resina se mezcla comunmente en una relación de uno a uno de base y catalizador, sin embargo, aunque la relación se altere hasta dos o uno y viceversa, la resistencia a la compresión no sufre alteración de importancia clínica.

Tiempo de fraguado

Con respecto a las resinas compuestas, la polición depende principalmente del carácter y concentración del monómero o de la mezcla de monómeros en los compuestos y del catalizador, el inhibidor, acelerador y temperatura. Las concentraciones del catalizador, inhibidor y acelerador son seleccionadas para controlar al máximo la estabilidad del tiempo de gelificación y las propiedades altas de fuerza primaria.

El punto de gelificación se puede definir como el tiempo en el cual los polímeros son poco solubles en el monómero restante, y es asociado con un cambio de volumen y de movilidad en un estado de transición elástica.

Absorción de agua

En el caso de la resina compuesta no es posible asegurarlo, pues el valor de la expansión volumétrica por absorción de agua varía de 0.7 a 1.5 por 100 y la expansión lineal varía de 0.2 por 100, notoriamente menor que en el silicato, y es probable que un cambio dimensional de este orden de poca importancia clínica.

Imbibición

Para la resina compuesta hay cierta diferencia de opinión sobre su importancia clínica. Ciertos experimentos in vitro indican que la filtración marginal de las restauraciones de resina compuesta no es peor que con otros materiales de obturación; otros investigadores hallaron -- que la percolación causa una definida filtración marginal de estas restauraciones. Independientemente de su importancia clínica, el cambio dimensional originado por las fluctuaciones de temperatura en la cavidad bucal no es una

propiedad deseable para un material de restauración.

Se han lanzado numerosas ideas para tratar de llevarla al mínimo, pero ninguna es totalmente aceptable. La mejor manera es asegurar la máxima adaptación de la resina a la cavidad tallada. Cuanto mejor es la adaptación inicial, menores son las posibilidades de que la resina se desprendiera permanentemente de la estructura dentaria durante los cambios térmicos.

Coefficiente de Expansión Térmica

El coeficiente de expansión térmica de la resina compuesta es de 34.6×10^{-6} por grado Celcius (promedio tomado de datos de 13 presentaciones comerciales). Como se notará, la expansión diferencial de la resina compuesta y el diente es definitivamente mayor que la del elemento de silicato.

El interés clínico de este fenómeno lo indica un experimento realizado con restauraciones de resina compuesta hechas en dientes extraídos. El diente fué sumergido en agua helada, permaneciendo en ella 30 seg., fué retirado y secado, a medida que el diente se entibiaba entre los dedos, pequeñas gotitas de líquido exudaban del margen.

Estudios realizados en la boca señalan un efecto - similar cuando se enfriaba una restauración de resina compuesta a 9° C., haciendo tomar agua helada al paciente y - cuando se calentaba a 52° C. mientras tomaba café caliente.

Propiedades ópticas

La estabilidad de color es un continuo problema de las resinas compuestas, aunque los avances efectuados en la estabilidad de la refracción del color con los más recientes sistemas sugieren que la discoloración se debe probablemente a la pigmentación en el medio bucal y varía de individuo a individuo.

En las resinas compuestas, las modificaciones de color se deben a dos factores:

- a) Deficiencias de técnicas de inserción y terminado.
- b) Reacciones químicas entre los agentes polimerizantes, es decir, que puede haber cambios de color por factores inherentes al profesional o por razones ajenas - a él.

Cualquier alteración en los pasos de la técnica -- puede hacer variar la tonalidad. La técnica para emplear los compuestos es muy delicada, ya que los pequeños deta--

lles deben seguirse cuidadosamente, pues en ellos está la principal causa de fracaso.

En todo caso el mal pulido de los compuestos y las superficies ásperas se han implicado en la discoloración. En una superficie tersa disminuye la reincidencia de caries, la formación de placa bacteriana, las cuales pueden ocasionar una enfermedad parodontal y la retención de alimento da como resultado una mala apariencia al individuo.

En resumen la resistencia de los compuestos a la refracción de la luz ha sido mejorada en los últimos años, por la selección y combinación más conveniente de ingredientes, y el pulido ha sido también sustancialmente mejorado por la eliminación de varillas de vidrio a través de la mezcla óptima de las partículas de relleno.

Estos materiales presentan una ligera pigmentación amarilla en los dientes anteriores después de un tiempo prolongado de servicio, sin embargo, las resinas compuestas son mejores que las resinas acrílicas y tal vez que los silicatos mismos.

Acidez

Las fórmulas comerciales de las resinas compuestas son producidas tratando de reducir los efectos irritantes al máximo, intentan evitar la irritación utilizando materiales de relleno inertes y materiales con peso molecular alto.

Se cree que la irritación proviene de las moléculas de resina sin reaccionar y que además son relativamente grandes; la irritación parece difundirse a través de los túbulos dentarios.

Algunos de estos productos tienen un pH neutral, por lo que no hay peligro de irritación pulpar en las resinas acrílicas y de algunas resinas compuestas.

En resumen, basándose en datos histológicos y en la experiencia clínica, las resinas compuestas se consideran como irritantes suaves de la pulpa dentaria y tienen un amplio margen de seguridad para ser usados como restauradores, utilizando una base protectora de hidróxido de calcio.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Las resinas compuestas están especialmente indicadas con las restauraciones para la región anterior y media de la boca, incluyendo los incisivos y caninos. Preferentemente - están indicadas en las cavidades de la clase III y en las de clase V de incisivos, caninos y premolares. En cuanto a la clase IV su indicación es preponderante y con mayor indicación que las resinas convencionales, pero igual que en éstas, debe considerarse como paso previo al (jacket crown) de cerámica, que sigue siendo el material y la técnica definitiva.

Aunque el desgaste es mucho menor que en los acrílicos autopolimerizables, también en las resinas compuestas se produce y aún no se ha logrado el material que en grandes superficies expuestas, no altere su color con el tiempo.

En cuanto a las cavidades de clase I y II estamos convencidos de que están contraindicadas y que su empleo es circunstancial, ya que nuestra experiencia personal y a través de la literatura consultada, se desgastan por su baja resistencia a la abrasión y a la compresión después de un año de insertada la obturación. En los casos de restauraciones de fosas (molares superiores, premolares inferiores, caras vestibular de molares inferiores) su uso está indicado si la cúspide del diente antagonista ocluye en los rebordes cuspi-

deos no afectados por la cavidad restaurada. Las otras indicaciones, que podríamos denominar "de urgencia", quedan supeditadas al juicio clínico del profesional (reparaciones en boca, jacket crown, provisionarios, etc.) En todos los casos, la superficie queda rugosa, a pesar del pulido final. Es una contraindicación, por ahora insalvable.

Precauciones generales

El empleo de las resinas compuestas está condicionado a sus indicaciones precisas y ellas no deben provenir de los fabricantes sino de los investigadores clínicos.

El aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma es imprescindible. El uso del aislamiento relativo, rollos de algodón con o sin aparatos mecánicos sólo puede usarse en casos especiales.

Previo a la preparación a la cavidad es necesaria la separación inmediata de los dientes, si se trata de caries proximales y de retractores gingivales, en casos de cavidades de clase V.

La preparación de la cavidad exige observancia de sus fundamentos técnicos. La planimetría cavitaria es el principio fundamental del éxito.

La pulpa conviene aislarla por los efectos del material, durante o después de polimerizado. Cuando sea posible

debe aplicarse sobre la pared pulpar una película delgada de barniz y sobre ella, cemento de fosfato de zinc, que debe ser un sistema de rutina.

La cera o el hilo dental altera las propiedades del material, si se ponen en contacto durante el período de gelación.

La acción de los medicamentos altera la polimerización. Si la dentina ha quedado impregnada con fármacos es necesario cubrirla con una película de cemento de fosfato de zinc.

En los casos de dientes desvitalizados el relleno debe ser total, especialmente desde el tercio gingival del conducto.

Una vez terminada la cavidad y antes de preparar el material, conviene tener al alcance de la mano todos los elementos necesarios.

PREPARACION DE CAVIDAD

PREPARACION DE CAVIDAD

Ya hemos visto que las resinas compuestas son un material que está indicado para obturar cavidades preparadas en los dientes anteriores y especialmente las de clase III de Black. También su indicación es precisa en algunas cavidades de clase V, pero en estos casos se reduce a los dientes anteriores y por razones de estética, hasta los premolares, tanto superiores como inferiores.

Por otra parte, el factor estético, en estas zonas, no tiene la misma importancia, debiendo reemplazarse por la amalgama o la incrustación metálica.

Al decir algunas cavidades de clase V, limitamos aquellos casos en que la cavidad esté localizada en el tercio gingival, pero alejada de la encía.

Antes de iniciar las consideraciones generales de la preparación de estas cavidades, estudiadas desde el punto de vista clínico, es necesario destacar la conveniencia de su preparación y obturación en la misma sesión. En consecuencia, y de acuerdo a lo expresado, se impone la aplicación previa de anestesia local o troncal y el aislamiento absoluto del campo operatorio, mediante el dique de goma, debiendo tomarse las precauciones necesarias a fin de evitar la infección de la dentina y la contaminación del mate-

rial, durante o inmediatamente después de la obturación.

Cavidades de clase III

Se preparan para tratar caries que se localizan en las caras axiales de los dientes anteriores, alrededor de la relación de contacto.

Como la presencia del diente contiguo dificulta el procesamiento operativo, es indispensable aplicar un separador mecánico, a fin de conseguir suficiente acceso a la cavidad de caries. En estas condiciones se procede a la apertura de la cavidad, cuyas variantes dependen de la extensión de la caries. Así, se usarán fresas redondas dentadas o instrumentos cortantes de mano, hasta visualizar la dentina cariada. De inmediato se procede a extirpar totalmente el tejido cariado, continuando luego con los pasos operatorios que pueden estudiarse en los textos especializados (extensión por prevención, forma de resistencia y obturación, terminado de la cavidad).

Todo el procedimiento operatorio debe realizarse a velocidad convencional. La alta o superalta velocidad la consideramos contraindicada.

Vamos a destacar aquí, que la extensión preventiva en las cavidades de la clase III no puede estar basada en los enunciados de Black, que exigen extender los bordes ca-

vitarios hasta un sitio de inmunidad natural o de autoclisis, especialmente en lo que se refiere al borde cervical. Según Black, este borde debe llevarse por debajo del borde gingival. En la época en que el gran maestro de la odontología mundial publicó sus técnicas de preparación de cavidades, el único material que se empleaba era el oro por medio de la orificación. Es decir que los principios rígidos que se sustentaban con respecto a la extensión preventiva - estaban basados en la restauración de una cavidad ofreciendo al medio bucal un material, inalterable a los fluidos bucales resistente al desgaste y prácticamente, sin variaciones volumétricas.

Por ello, el margen gingival debía extenderse hasta el borde de la enca y podía insinuarse por debajo de ella, sin que mediase más inconveniente que el acto operatorio y es así que se emplean las resinas compuestas y las resinas autopolimerizables, ambas con cualidades inferiores a la orificación, excepto la estética.

En consecuencia, consideramos que la extensión preventiva en las cavidades de clase III exige llevar los bordes cavitarios hasta encontrar tejido sano y hasta las zonas del diente que faciliten las maniobras operatorias, la inserción del material restaurador e incluir la relación de contacto.

No cabe duda que en el género humano los dientes - responden a tres formas básicas: ovoide, cuadrada y triangular. Y que cada una de ellas tienen variantes combinaciones, que caracterizan a las formas triangular típica, triangular ovoide, cuadrada ovoide, cuadrada típica, etc.

Por otra parte, como la marcha de la caries sigue - la dirección de los conductillos dentinales, en los casos - de la clase III, va desde la iniciación de la misma (o sea en las inmediaciones de la relación de contacto) hacia la - pulpa. Luego es la forma de la corona dentaria y la ubicación de la relación de contacto lo que determina la extensión preventiva de la pared cervical hasta el límite con el borde libre de la encía, sin insinuarse por debajo de ella.

En los dientes de forma cuadrada, la relación de -- contacto ocupa el tercio medio del diente y tiene la forma de pequeña superficie. En consecuencia, la pared cervical debe extenderse hasta el borde de la encía y a veces insinuarse por debajo de ella.

En estos casos, el material indicado es el oro y su sustitución por razones estéticas queda bajo la responsabilidad del paciente .

En los dientes de forma triangular, la extensión -- preventiva exige preparar la cavidad de la medida que permita la manualidad operatoria, la labor de instrumentación y la inserción del material restaurador. Esto es debido a --

que en estos dientes, la relación de contacto está situada - en el tercio incisal y en consecuencia, la pared cervical de be mantenerse en el tercio medio ya que la zona que corres- ponde. al espacio interdentario es de inmunidad natural.

En cuanto a la retención, sólo debe realizarse en el ángulo diedro cervicoaxial, y a nivel del punto de ángulo in cisivo.

Las paredes lingual labial deben conservarse forman- do ángulos diedros bien definidos con la pared axial. La re tención en la zona cervical se practica con fresa redonda nú mero medio, con la cual se efectúa un surco en el ángulo die dro correspondiente. Este surco se agudiza con hachuelas de Black.

Con respecto a la retención a nivel de triedro, la- bio-linguoaxial, la presencia del diente contiguo imposibi- lita la aplicación de fresas para formar el punto de ángulo incisivo. Solamente puede emplearse instrumento de lado de Black, hachita, actuando en dentina.

Con la finalidad de prevenir la acción tóxica del - cemento hacia la pulpa resulta conveniente cubrir el piso - pulpar.

La cavidad conviene terminarla repasando las pare- des laterales con instrumental de mano, para eliminar res-

tos de barniz y en los bordes cavitarios paralizarlos. Se debe tener la precaución de no hacer bisel, para lo cual resulta buena práctica inclinar el instrumento para que actúe a expensas de las caras internas de cada pared cavital.

Con respecto a las cavidades próximo palatinas, llamamos la atención al lector sobre la conveniencia de reducir su uso solamente en los casos en que se haya efectuado el tratamiento de conducto radicular, ya que la técnica de acceso a la cámara pulpar y al conducto es por palatino.

Cavidades de clase V

Para la preparación de las cavidades de esta clase debe seguir las normas generales ya estudiadas, pero, a diferencia de las otras, presentan ciertas características -- que conviene destacar:

La propensión natural del paciente a estas caries, -- hace que los márgenes cavitarios muchas veces deban llevarse hasta los ángulos axiales del diente, y especialmente -- por debajo del borde de la encía. Esto último trae como -- consecuencia la necesidad de preparar la cavidad en una sola sesión, rechazando la encía por medio de los dispositivos mecánicos especialmente diseñados para ese fin.

En la zona posterior de la boca, el acceso a la cavidad es difícil por la posición de los dientes y la falta

de visibilidad directa. En todos los grupos dentarios (anteriores y posteriores) el borde libre de la encía, a veces hipotrofiada y sangrante, aumenta las dificultades operativas. Esto puede solucionarse de dos maneras: empleando -- los champs cervicales, ya mencionados, quirúrgicamente.

Están indicados especialmente en los dientes posteriores, donde el acceso es más difícil. Resultan convenientes el ángulo recto y fresas especiales, de pequeño tamaño, empleadas comúnmente para el tratamiento de los dientes temporarios e instrumentos de mano triangulados.

La proximidad pulpar y las ramificaciones de los -- conductillos dentinarios hacen que esta zona tenga una sensibilidad exquisita. Este inconveniente puede solucionarse con el empleo de anestesia, troncal o infiltrativa, lo que permite la preparación de la cavidad, su antisepsia y obturación definitiva en una sola sesión.

Practicada la anestesia, troncal o infiltrativa, -- desde el punto de vista práctico, el aislamiento conviene -- hacerlo solamente en el diente a tratar, ya que la naturaleza de la intervención hace innecesario que existan relaciones con los dientes vecinos contiguos. La extensión de la -- caries hacia gingival es lo que establece el tipo de retrac -- tor gingival que debe usarse, que al mismo tiempo mantendrá inmóvil el dique de goma. Conseguida la apertura de la cavi -- dad y extirpada totalmente la caries se procede a efectuar la con

formación de la cavidad.

Los instrumentos rotatorios deben usarse a velocidad convencional. La alta velocidad la consideramos contraindicada.

Según Black, el perímetro marginal externo de estas cavidades, deberá extenderse en la siguiente forma:

La pared gingival, por debajo del borde libre de la encía, hasta encontrar dentina sana (muchas veces es necesario extenderlo hasta el cemento radicular).

Las paredes mesial y distal, hasta los ángulos correspondientes, sin invadirlos.

La pared oclusal (o incisal) hasta el sitio de unión del tercio gingival con el medio (en sentido horizontal).

Esta extensión se practica con fresa de cono invertido clivando el esmalte con la misma fresa o con instrumentos de mano, en la forma ya conocida. Al mismo tiempo, se trata de dar al contorno cavitario, una determinada forma, para facilitar el tiempo operatorio siguiente.

La extensión preventiva, siguiendo la concepción de Black, debe paracticarse siempre de acuerdo a lo indicado, - cualquiera que sea el tamaño o aspecto clínico de la caries.

Nosotros creemos que la extensión preventiva en este tipo de cavidades está supeditada a distintos factores, entre los que destacamos:

- . Localización de las caries
- . Extensión de la caries
- . Susceptibilidad o propensión del paciente
- . Estado de salud periodontal
- . Condiciones higiénicas del paciente

La localización de la caries es un factor que condiciona la extensión preventiva. Cuando se sitúan en el tercio gingival, sin llegar al borde de la encía, exactamente en el fondo de un valle adamantino, entre dos periquimatas, los bordes cavitarios deben ser extendidos hasta lograr tejido sano, sin llegar al borde gingival ni a los ángulos -- axiales del diente. En cambio, cuando la caries se localiza a nivel del borde, libra y se extiende por debajo en plena bolsa normal, la extensión cavitaria debe ejecutarse por debajo del festón gingival provocando la retracción de la encía con el instrumento adecuado.

Cuando las caries son extensas, tanto en sentido gingival como próximo-proximal, no hay otro recurso que someterse a esos límites, extendiéndose la cavidad de acuerdo a lo enunciado por Black.

En pacientes susceptibles o propensos a las caries

cervicales (caries de cuello), la lesión aparece por debajo del borde gingival, en plena bolsa normal, en forma de mancha blanco-cretácea en su período inicial; luego el esmalte se presenta rugoso, descalcificado, acudiendo el enfermo a la consulta por la aparición de dolores a los cambios térmicos e ingestión de dulces. En estos casos, la atención preventiva debe ser como lo aconseja Black. Proceder de otra manera, es decir, reducirse a los límites de la zona descalcificada, trae como consecuencia la aparición de otra lesión inmediatamente a continuación de la restauración en poco tiempo.

En estos casos, el cemento de silicato está severamente contraindicado, debiendo restaurarse el diente con resinas autopolimerizables.

Cuando existe enfermedad periodontal, y hay atrofia ósea y retracción gingival, las caries se localizan en el límite cemento adamantino y se extienden rápidamente en dirección radicular, por la escasa resistencia que le opone el cemento dentario.

En este caso, la extensión debe ser como lo indica Black. En cambio hay ocasiones en que las caries son advertidas por el paciente, cuidadoso de su salud gingival: la extensión preventiva debe reducirse a los límites mínimos que permita la manualidad operatoria y hasta encontrar tejido sano.

En pacientes con higiene dental deficiente las cavidades deben ser ampliamente extendidas y emplear como material restaurador al que ofrezca más resistencia a los fluidos bucales, oro o amalgama. En estos casos, el problema estético en la región anterior de la boca se torna insoluble o se restaura con oro, a pesar de su aspecto antiestético, o se aplica resina autopolimerizable, debiendo ser reemplazado total o parcialmente con frecuencia.

La forma de resistencia exige que las paredes sean ligeramente expulsivas, debiendo efectuarse la forma de retención a nivel del piso pulpar y las paredes cervical e incisal. El piso de la cavidad se cubrirá con resina previa la aplicación de barniz de copal. Razones de conveniencia práctica hacen que la retención se omita en los ángulos diedros pulpoproximales, a fin de no debilitar estas paredes. Si bien es cierto que no existe choque directo con los dientes antagonistas, es muy fácil fracturar la pared proximal cuando se hace retención con la fresa de cono invertido.

Los bordes cavitarios se repasan con instrumentos cortantes de mano, debiendo cuidarse la formación de bisel^{es}, ya que el material de obturación se fractura en espesores mínimos.

PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO, INSERCIÓN O
COLOCACIÓN Y TERMINADO

PROCEDIMIENTO DE MEZCLADO, INSERCIÓN O COLOCACIÓN Y TERMINADO

Aún cuando la técnica de mezclado la estudiamos en cada material en otro capítulo, podemos generalizar diciendo que hay dos técnicas para mezclar, según su presentación polvo-líquido en pastas.

En ambos casos, hay que recordar que la sustancia - inerte de refuerzo no se disuelve, puesto que la reacción - se produce al convertirse el comonomero, el cual se adhiere a la superficie tratada de cada partícula manteniéndolas unidas entre sí. Los huecos son llenados con el comonomero convertido. Fácil es deducir que, dada la dureza de los refuerzos, rayan la superficie de cualquier espátula metálica y cristal común de mezclado, contaminando la masa. Para evitar ello, se emplean bloques de papel satinado y espátulas de madera, ágata o plástico.

Para mezclar polvo y líquido, se incorpora el polvo al líquido hasta que tenga consistencia correcta, se calcula que ello se produce cuando el 70% de polvo se mezcla con el 30% del líquido comonomero.

Si se trata de dos pastas, se colocan sobre el -- "block" de papel partes iguales de ambas y se espátula hasta completar la mezcla.

En general, los sistemas de pastas toleran considerablemente la variación de combinación de las partes A y B dentro del límite prescrito, tanto la dureza de la mezcla, como sus propiedades finales serán satisfactorias.

Las resinas compuestas deberán ser mezcladas ligeramente más espesas o más fluidas para los casos especiales. Si la mezcla está demasiado seca la colocación será más difícil y las propiedades de curado sufrirán cambios.

Las resinas compuestas como los cementos de silicato funcionan mejor cuando están en un campo operatorio seco, por lo tanto, un campo húmedo es insatisfactorio. No es necesario utilizar dique de hule en todos los casos, los compuestos toleran los procesos de aislamiento menos rigurosos.

Las resinas se polimerizan con rapidez; por lo tanto, el tiempo de trabajo es muy corto. Por esta razón, se las debe mezclar rápidamente y completar la mezcla en 30 segundos. Es importante que mezclemos a fondo el material para asegurar la distribución homogénea del agente de curado en toda la masa.

Los procedimientos de colocación varían de práctica en práctica, se usan diferentes técnicas por ejemplo:

a) Tiras o bandas de acetato de celulosa o celofán (Cl_a)

se III)

- b) Láminas de plata (Clase III, labio o linguoproximal)
- c) Láminas de plata en forma de ceja (Clase IV)
- d) Coronas o ángulos preformados (Clase IV)
- e) Restauración de Clase

a) Tiras o bandas de celulosa o celofán.

Son los casos especialmente indicados para obturar cavidades de Clase III estrictamente proximales. La cavidad se prepara con la pared pulpar cubierta con cemento de fosfato de zinc. El campo operatorio se aísla con dique de goma.

Preparado el material elegido, se ubica a través del espacio interdentario una tira de acetato de celulosa o celofán y se mantiene plegada hacia el palatino.

El acetato de la tira no debe pasar generalmente los bordes cavitarios.

Luego se inserta el material y una vez llenada la cavidad se vuelca la tira de acetato sobre labial, manteniéndola tensa durante el tiempo que sea necesario hasta la po-

limerización de la masa.

Como variante de sostén, se pueden emplear los broches o pinzas dentadas que sostiene la tira.

Comentarios Clínicos

Cuando una tira de acetato de celulosa o celofán cubre una cavidad de Clase III, llenada con "Composite" está apoyándose en la cara proximal del diente, este apoyo es firme y como las resinas reforzadas tienen escasa contracción de polimerización, puede obturarse prácticamente sin exceso de material.

Si esto se logra, la superficie de la misma tendrá la lisura que le otorga la tira de acetato y no hará falta eliminar sobrantes ni pulirla. Como ya lo hemos descrito en nuestras investigaciones con el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), la superficie así dispuesta presenta un aspecto liso y brillante.

Posiblemente los casos de obturaciones de Clase III estrictamente proximales, sean los de preferencia para esta técnica, ya que no existe posibilidad de deformación mientras la tira se sostiene con los dedos, con las grapas especiales. En este aspecto hay coincidencia entre los autores consultados.

b) Lámina de plata (Clase III, labio o linguoproximal)

Está especialmente indicada en la obturación de cavidades de Clase III, labio o linguoproximales ó aquéllos - que interesan las tres caras del diente (labio-linguoproximales). En estos casos, las tiras de acetato pueden deformar la anatomía coronaria, ya que la presión a ejercer por una parte, y la superficie de la cavidad, por la otra, dificultan el apoyo de la tira sobre el esmalte próximo a la misma.

Para estas circunstancias, aconsejamos emplear láminas de plata pura, laminada a 1/10 de milímetros que se utiliza de la siguiente manera: primero, con el campo operatorio aislado, y separados los dientes con el separador mecánico apropiado, se prepara la cavidad cubriendo la pared - pulpar con cemento de fosfato de zinc.

Segundo, se elige una porción de lámina de plata y después de ablandarla a la llama se la introduce a través - del espacio interdentario, cuidando que sobrepase ligeramente los bordes extremos de la cavidad.

Tercero, la porción palatina (o labial, según el tipo cavitario) se adapta contra esta cara. Luego se fija -- con godiva ablandada a la llama.

Cuarto, se adapta la parte proximal al diente vecino contiguo, cuidando que también quede adosada en cervical e incisal.

Quinto, se llena la cavidad con la resina reforzada y sobre la cara labial se deja un ligero exceso.

Sexto, polimerizado el material, se elimina la godiva, la matriz de plata y se desgastan los excesos con fresas de carburo o tungsteno o de doce hojas, puliendo luego con "Zircate" o "Precise", dos elementos especiales para el pulido de las resinas compuestas.

Comentarios Clínicos

Esta técnica tiene la ventaja que, al quedar adherida la matriz de plata por intermedio de la godiva, reproduce la morfología coronaria de dos superficies: palatina -- (o labial) y proximal, las que mantienen su lisura de contacto. En consecuencia, la zona libre, desde donde se alojó la resina, es la que quedará con el exceso. Estos se -- desgastarán con piedra de diamante, con fresa de carburo de tungsteno cilíndrica lisa o de doce hojas, puliendo después cuidadosamente con Zircate o Precise.

c) Lámina de plata en forma de caja

La Técnica es exactamente la misma que la empleada para los acrílicos de autopolimerización.

La cavidad, igual que en el caso de los acrílicos, mantienen su absoluta planimetría; pared pulpar protegida - con cemento de fosfato y retención adicional con alambre de acero inoxidable en forma de L, cementado en sendos nichos ubicados en cada extremo. En el caso de las resinas reforzadas, la variante estaría en otorgar a la caja de plata una mayor solidez por palatino, engrosando la cantidad de go diva, pues el material es muy espeso y no fluye como los acrílicos, especialmente los fluidos.

Como variante de los refuerzos de alambre de acero inoxidable, podemos mencionar los T.M.S. que estamos empleando con éxito desde la aparición de las resinas compuestas.

El comercio nos presenta de diferente longitud y diámetro.

La técnica de su empleo es la siguiente:

Para los T.M.S. (taladro, tornillos y portatornillos) la cavidad se prepara siguiendo los mismos delimitamientos que en los casos de las resinas convencionales. Co

mo varía el tipo de refuerzo sólo es necesario practicar una perforación en la pared cervical, utilizando el taladro que se provee con los avíos.

Como este tiene un diámetro ligeramente menor que el de los tornillos que pertenecen a su propio avío, se puede roscar un T.M.S. directamente en la dentina, sin usar ningún medio cementante, empleando el aparato destinado a este fin.

La cavidad queda como muestran las figuras.

El tornillo T.M.S. puede ser recortado en su longitud o curvado de acuerdo a las exigencias del caso.

Aconsejamos este procedimiento especialmente en aquellos dientes cuyo espesor incisal es escaso.

d) Coronas o ángulos preformados

Pensamos que su empleo con las resinas reforzadas es de más utilidad, dado el espacio y tiempo de trabajo. Pero también creemos que su uso determina excesos considerables de material para desgastar y pulir, siempre resulta laborioso dada la dureza de estos materiales.

A pesar de ello es un elemento más para la práctica diaria.

e) Restauración de Clase V

Las restauraciones del tercio cervical (Clase V) - son las que ponen en marcada evidencia la dificultad de las resinas compuestas para conseguir la lisura superficial y - el brillo que lo haga similar al esmalte.

Aún cuando podría emplearse la técnica de la impresión precisa, con lo cual se obtendría la máxima lisura, - ya que los recortes de exceso serían mínimos, en las zonas de desgaste la rugosidad es manifiesta. Por ello, utilizamos el procedimiento descrito, es decir, la de permitir la polimerización de la resina compuesta libremente sin presión. Sin duda que siempre se obtura con exceso y los recortes y desgastes hay que realizarlos con instrumentos rotatorios, lo que significa la obtención final de una superficie con escaso brillo. Pero la ausencia de lisura superficial, que al principio es marcada, se modifica de acuerdo a la inversión de todos nuestros pacientes y llega el momento en que la sensación de rugosidad desaparece debido a la acción del cepillo dental y el aspecto clínico es bastante bueno.

La técnica más usada es la de atacado en masa o -- técnica de compresión, que consiste en lo siguiente:

Cuando el material ha sido espatulado y adquiere la consistencia plástica, se le coloca en la cavidad y se le

mantiene ahí bajo presión mediante una matriz contorneada. La matriz debe ser de alguna sustancia com Mylar, que no sea atacada por el polímero. Se fija ajustadamente la tira que sirve de matriz y se le deja inmóvil hasta que virtualmente concluye ala polimerización.

El fundamento de la técnica de compresión es que -- la presión ejercida por la matriz reducirá al tamaño de las burbujas de aire, y se supone, orientará la contracción de polimerización hacia zonas en que no cause la filtración de la restauración. Así mismo, la matriz impide la vaporización del monómero durante los primeros períodos de la polimerización. Toda evaporación de monómeros produce un aspecto arenoso en la superficie. Debido a que las resinas compuestas cambian rápidamente de un estado líquido a un rápido endurecimiento, no se le debe interrumpir en su estado de transición plástica pues se altera la formación de la matriz de resina.

En términos generales, se está de acuerdo en que los procedimientos de determinación de la mayoría de los compuestos deben ser comenzados inmediatamente después del retiro de la matriz, es decir, al rededor de 5 minutos del comienzo de la mezcla.

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. Es así como

durante la terminación la resina se desgasta rápidamente y el relleno duro queda virtualmente intacto. Como resultado final se obtiene una superficie rugosa propensa a acumular residuos. La terminación más lisa que se puede obtener en las superficies de restauraciones de resinas compuestas es la que brinda la matriz de contención.

Uno de los problemas más serios que se presentan en los compuestos, cuando se procede al terminado y pulido final es que la gran cantidad de sustancias inertes compuestas de sílice, cuarzo Bario, etc., hacen que aparezca en la superficie de la matriz orgánica el pasaje de un instrumento rotatorio, sin duda que lo ideal sería lograr la manera de evitar el pulido adaptando una matriz de acetato de celulosa, que le transmitiría el brillo de la superficie lisa. De esta manera, la matriz orgánica cubriría las partículas inertes.

Para el mejor terminado de una superficie se pueden utilizar instrumentos como piedras blancas, discos de carburo de silicón, discos de óxido de aluminio, piedra de estrella de diamante, tiras finas de lija y discos de silicato de zirconium; estos instrumentos parecen dar un mejor terminado a la superficie, sin embargo aún con las mejores superficies obtenidas con el uso de la matriz, en el medio bucal parece ser una superficie determinada.

Cualquiera que sea el procedimiento clínico para --
contener la resina en la cavidad durante la polimerización
de la misma, siempre habrá material en exceso que debe eli-
minarse. En consecuencia, el terminado final de la superfi-
cie de la restauración, tiene por objeto eliminar el sobran-
te hasta evitar soluciones de continuidad a nivel del cabo
superficial, por una parte, y devolver la morfología coro-
naria normal, por la otra.

En los casos de cavidades de clase III, estricta-
mente proximales, donde mediante el mecanismo técnico puede
adaptarse la tira de acetato de celulosa con ligera pre-
sión, el escaso sobrante puede ser eliminado con tiras de -
pulpir de diferentes grados.

Pero en las cavidades de mayor superficie, o en cla-
ses IV y V donde la adaptación de matrices es dificultosa,
el material en exceso debe eliminarse con instrumentos rota-
torios.

Con las fresas comunes de acero no se logra el ter-
minado, pues la dureza del material lo impide, puesto que -
se desgasta la matriz orgánica, más blanda, pero no así la
partícula de refuerzo, que opone mayor resistencia.

El único procedimiento para gastar la superficie -
es emplear piedras de diamante de grano fino o fresas de -
carburo de tungsteno estriadas o lisas, a velocidad conven-

cional.

Las piedras de diamante, preferentemente de forma cilíndrica tienen el inconveniente que también desgastan la superficie adamantina adyacente al material, lo que significa una contraindicación severa. Las fresas de carburo de tungsteno, también cilíndricas, permiten un menor desgaste con menores riesgos para el esmalte.

Se sugiere que para un acabado mejor, sea empleada la técnica de glaseado final, después del pulido. La técnica del glaseado final consiste en:

- a) Se aisla el diente restaurado para mantenerlo seco. Se coloca una matriz de acetato de celulosa para proteger el diente próximo, y se coloca una cuña para separarlo.
- b) Con una torunda de algodón humedecida en el líquido grabador, se graba un margen de aproximadamente 2 mm. al rededor de la restauración por un minuto. Se debe lavar abundantemente y secar perfectamente.

El área del esmalte grabado debe verse despulida y opaca, si no, volver a grabar.

- c) Con un cepillo de pelo de camello se mezcla una gota de base universal y una de catalizador por 15 segundos. Se aplica al esmalte grabado y la restauración;

deberá concluirse en menos de sesenta segundos.

- d) Se limpia la restauración con una torunda de algodón - limpia y se observará un gran brillo.

TERMINADO, DIFERENTES TIPOS DE RESINAS

TERMINADO, DIFERENTES TIPOS DE RESINAS

Con posterioridad a los trabajos de Bowen del "National Bureau of Standards", apareció en el mercado dental el Addent, introducido por 3M Company en 1964, de acuerdo a "Freeman".

Fué llamado Adeent 35, en base a que su indicación era para restauraciones de Clases III y V. El avío estaba compuesto esencialmente por una determinada cantidad de sobres herméticamente cerrados conteniendo una pasta cremosa casi transparente, lechosa, a la que se le agregaba una gota del catalizador, que se proporcionaba en un pequeño frasco gotero. Una vez mezclados, se insertaba en la cavidad y la masa era casi transparente, la propaganda comercial sostenía que tenía la propiedad de ser "mimética". La realidad era que, al polimerizar, tomaba un matiz grisáceo y si el color del diente se aproximaba a esa tonalidad, el aspecto final era bueno. Poco tiempo después del primer éxito aparente, la misma compañía lanzó el Addent 12, con polvos modificadores de color para restauraciones de las Clases I y II y posteriormente el Addent 15, para las Clases I y V. Los tres materiales fueron favorablemente recibidos por la profesión, ya que su fórmula respondía a la mencionada por Bowen, pero posteriormente fué modificada como consecuen--

cia de muchos fracasos, especialmente en lo relativo a cambios de color presentándose nuevamente en el mercado, ya en estos últimos años, con el Concise, cuya descripción haremos más adelante.

En 1966, Caulk Company presenta el composite Dakor compuesto por pastas de varias tonalidades, ubicadas en tubos de plástico y un catalizador líquido para mezclar en el momento de su uso.

Varias marcas se sucedieron hasta que los años - - 1968-1969 marcaron el período de mayor cantidad de material composite lanzado al mercado dental.

En 1968, Johnson y Johnson presentó el Adaptic, cuya fórmula y producción comercial había sido obtenida bajo contrato con Lee Pharmaceuticals (entonces llamada "Epoxylite Corporation").

Como veremos más adelante el avío consta de dos pastas y además cuatro tintes modificadores en forma de pasta, que aún se mantiene en la plaza dental con muy buena acogida por parte de la profesión. El mismo año, Kerr Co., lanza un avío de instrucción de Blendant compuesto por pastas individuales de cuatro tonalidades y un líquido activador. Luego se expendía en botes de un solo color, con una tableta plástica perforada para la dosificación.

No dió los resultados esperados y fué retirado del mercado, hasta años más tarde reaparecer la misma compañía con otra marca, Smile, con un ingenioso dispositivo para dosificar la pasta base, valiéndose siempre de una gota de líquido activador para mezclar en el momento de su uso.

En 1969, The Dental Filling Ltd. London, presenta - un composite en forma de polvo y líquido, con catalizador - en polvo también, en estuches de plástico dosificados, fueron estudiados severamente por Mc Lean y Short y que seleccionamos para su estudio más adelante.

El mismo año Surgident Co. ofrece el DFR compuesto por varios botes con polvo de diferentes colores, un frasco con líquido monómero y un activador para su mezclado con el líquido antes del primer uso y duración limitada.

En 1970, Lee Pharmaceuticals presenta el HL72 y otra serie de composites para diferentes usos, que a partir de 1972, fueron modificados en sus fórmulas y que se mantienen en el mercado dental (HL72, Prestige, Enamelite, Restodent, Finite, etc.) que después describiremos en detalle.

Por razones didácticas y siguiendo un orden alfabético, hemos seleccionado las marcas comerciales de actualidad y estudiaremos en primer término, aquéllas que el comercio presenta en forma de pastas y en segundo, las que - -

aún se mantienen en polvo y líquido.

" A d a p t i c "

Con anterioridad a 1965, la División Dental y de investigaciones de Johnson & Johnson estuvo preocupada en la consecución de un material de restauración para uso dental, similar a la resina reforzada preparada por la 3M Company, que presentó al mismo mercado un tipo de resina "composite" siguiendo los lineamientos enunciados por Bowen.

En un "simposio" de materiales que se desarrolló en 1965, en las Vegas U.S.A. por la American Dental Association", el Dr. Henry Lee de la Expoxylite Corporation, presentó una importante comunicación sobre resinas, donde relató los trabajos de Bowen, Potts y Gauders, éstos dos últimos del Centro de Investigaciones de Johnson & Johnson, llegaron a desarrollar una resina "composite" que culminó en 1968 con la aparición de Adaptic, marca de Johnson & Johnson.

En un principio la patente de invención fué registrada a nombre de H. L. Lee, F. F. Smith y M. L. Swartz bajo la denominación U. S. Patent No. 3.539.533 junio 14, 1968. Esta patente sólo describía la mezcla monómera, que fue la primera contribución de Expoxylite. Las partículas

de cuarzo fueron provistas y sugeridas por Johnson & Johnson.

En otras palabras, merced a su contrato especial, - ambos laboratorios desarrollaron el sistema de las dos pastas, hasta que posteriormente se separaron y la Lee Pharmaceuticals, lanzó al mercado sus propios productos.

En enero de 1973, Adaptic obtuvo de la "American - Dental Association", la clasificación de aceptable, dentro de la categoría de Materiales de Restauración Composites: "Adaptic, material de restauración composite", es aceptable para uso en restauraciones de Clase II y Clase V y para uso de restauraciones seleccionadas de Clase I y de Clase IV, donde la estética es la primera importancia.

"Council on Dental Materials and Devices"
"American Dental Associaton".

Presentación del material

El comercio dental presenta material en dos avíos, el primero conteniendo:

- a) 1 bote con pasta Universal
- b) 1 bote con pasta Catalizador

- c) Bloques de papel satinado para mezclar
- d) Espátulas de plástico descartables

El otro contiene:

- a) 4 botes con tintes modificadores en forma de pasta: blanco, marrón, gris y amarillo.

Composición

Contiene alrededor del 75% de cuarzo tratado con metoxi-etoxi-vinilsilano. Puede decirse que su composición es el BIS-GMA con cuarzo con una partícula cuyo tamaño varía entre 20 y 60 μ . Según sus fabricantes, no contiene metilmetacrilato, lo que sería una variante en la fórmula de Bowen. En la tabla pueden verse las propiedades más características del Adaptic, tomadas como promedio de las publicaciones que figuran en la bibliografía.

Resistencia a la compresión	2,400 Kg/cm ² 34,000 lbs/pulg ²
Resistencia a la tensión	410 Kg/cm ² 5,800 lbs/pulg. ²
Dureza Knoop	55
Coefficiente de expansión térmica $\mu\text{m}/\text{m}/\text{C}$ ($\times 10^{-6}\text{m}/\text{C}$)	30
Solubilidad	0.20 %

Absorción de agua	0.75%
Contracción de polimerización:	
- Lineal	0.50%
- Volumétrica	1.50%
Comportamiento a los Rayos X	Radiolúcido
Tiempo total de trabajo	5 - 7 minutos

Preparación de la superficie

La técnica de preparación del material y de obturación es la común a todos los composites y la describimos - en conjunto más adelante. En cuanto a la superficie de la masa polimerizada, en lo que se refiere a la eliminación - de excesos y pulido final, presenta un aspecto opaco y rugoso, siendo inútiles los procedimientos para lograr brillo y lisura.

Esta característica clínica, común a todos los componentes fue corroborada en observaciones efectuadas con -

el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM).

En ella puede verse que, en 1) preparada bajo papel celofán, el aspecto que presenta la muestra es liso, ya que las rayaduras que se observan son defectos de técnica. En cambio, en 2) alisada con piedra de diamante la superficie es rugosa; en 3) con fresa de carburo de tungsteno, y en 4) con fresa de 12 hojas, la superficie es también rugosa y no hay diferencias apreciables en cuanto al instrumento usado. A pesar de que en las tres últimas muestras, después del uso del instrumento señalado, se pulió la superficie con zircate o con precise y luego con óxido de aluminio, la rugosidad es visible.

Sin duda, la parte pulida es la que corresponde a la masa orgánica, mientras que los refuerzos emergen de la superficie.

"C o n c i s e"

La 3M Company, fué la primera que presentó al mercado mundial un composite basado en la fórmula de Bowen. Desde 1964 hasta la aparición del Concise y recientemente (1974) el Concise Trans-Lux.

Presentación del material

El comercio lo presenta en 2 avfos conteniendo:

- a) 1 bote con "Pasta Universal"
- b) 1 bote con "Pasta Catalizador"
- c) Bloque de papel satinado
- d) Espátula de plástico descartables

El otro avfo contiene:

- a) 4 botes con tintes modificadores de color en forma de pasta en los tonos blancos, gris, amarillo y marrón - para ser mezclados con la pasta universal hasta lograr la tonalidad buscada.

Composición

Contiene el 72% del peso de micropartículas de -- cuarzo tratado con metoxi-etoxi-vipilsilano. La parte orgánica corresponde a la cadena del dimetacrilato. Es decir que es el BISGMA con cuarzo tratado. En cuanto a sus propiedades pueden observarse en la tabla tomada de sus fabricantes y promediado con las cifras obtenidas de los autores que figuran en la bibliografía.

Resistencia a la compresión	2,400 Kg/cm ²
Resistencia a la tensión	385 kg/cm ²

	5,500 lbs/pulg.2
Dureza Knoop	58
Coefficiente de expansión térmica Mu/m/C (X10-6m/C)	36
Solubilidad	0.20 %
Absorción de agua	0.75 %
Contracción de polimerización.	
- Lineal	0.50 %
- Volumétrica	1.50 %
Comportamiento a los Rayos X	Radiolúcido
Tiempo total de trabajo	5-7 minutos

La técnica de preparación del material es la común a los composites en forma de pasta. En cuanto al procedimiento para la obturación responde a las características generales.

Estudio de la superficie

El estudio de la superficie de Concise, realizado con Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) presenta características singulares. El preparado bajo papel celo--

muestra una superficie lisa pero se observan los cristales del refuerzo cubiertos por la masa orgánica, con poros en la superficie. La muestra pulida con piedra de diamante es la más lisa y las que presentan mayores rugosidades, -- son las terminadas con fresas de carburo, tanto cilíndricas lisas como las de 12 hojas.

" C o s m i c "

A fines de 1972 y principios de 1973, De Try - - - "The Amalgamated Dental Company Ltd", de Londres, presentaron el "Cosmic" denominándolo como "perteneciente a la segunda generación de los composites".

De acuerdo a informaciones de surtees, tiene diferencias con respecto a los demás composites en que la resina orgánica difiere de la utilizada por Bowen, posee material orgánico opaco a los Rayos X y además tiene un adhesivo para la estructura dentaria .

Presentación del material

El avío se presenta conteniendo:

- a) 1 bote con Pasta Base o Universal

- b) 1 bote con Pasta Catalizador
- c) 1 "spray" Adhesive "Cosmic Bond"
- d) 4 tubos de plástico con tintes en polvo, colores blanco, amarillo, gris y marrón.
- e) Bloques de papel satinado
- f) Espátulas dobles descartables

Composición

Base (Universal). Los constituyentes orgánicos de la pasta Universal son diacrilato de uretano diluido en otros monómeros de cadenas cruzadas, conjuntamente con pigmentos estabilizadores de color y una amina terciaria como acelerador, N,N-dimetil-p-toluidina. Esta mezcla está combinada en alta proporción (80%) con refuerzo inorgánico, el cual es vidrio finamente pulverizado, manufacturado con sílice y óxidos de bario, boro y aluminio. Este polvo radiopaco está tratado con metacriloxipropilsilano. El sistema está cubierto por la Patente Británica No. 12.134-72 y la de Adición No. 12.620/73.

Pasta Catalizador. El constituyente orgánico es el BIS-GMA, diluido con monómeros de cadena cruzadas similar al de la pasta Universal. Tiene estabilizadores y como catalizador el peróxido de benzoilo. La materia inorgánica es igual a la de la pasta Base.

Tintes. Compuestos por polvo de bario tratado con

silano y determinadas cantidades de pigmentos. Se presentan en tonos blancos opaco, amarillo, marrón y gris y se mezclan con la pasta Universal hasta lograr el color buscado.

Cosmic Bond. El elemento activo del Cosmic Bond - la unión de N, fenilglicina y metacrilato de glicidilo (NPG-GMA), presentado en una solución diluida de etanol, - con una pequeña cantidad de antioxidante, y el necesario - aerosol como propulsor.

En lo que se refiere a la forma de actuar del - - - Cosmic Bond, siendo su componente esencial la NPG/GMA, descubierta por Bowen, sería la desarrollada por este autor. Es decir, que ofrece la posibilidad de una unión química -- entre la parte mineral del diente y la matriz de la resina por medio de una quelación del átomo calcio en un final de la molécula, y la copolimerización con el grupo metacrilato en el otro extremo. Esto ocurriría después de la evaporación del solvente alcohólico.

El tamaño de la partícula varía de 3 a 60 μ , perdiendo el bario, lo cual lo hace radiopaco.

Propiedades

Las propiedades más importantes del Cosmic son las

siguientes:

Resistencia a la compresión	2,650 Kg/cm ²
	37,700 lbs/pulg. ²
Dureza Knoop	38
Coefficiente de expansión térmica mu/m/C (X 10 ⁻⁶ m/C)	24
Solubilidad	0.02%
Absorción de agua	0.20%
Contracción de plimerización - Volumétrica	0.3%
Radiopacidad	Clinicamente aceptable.

Técnicas de preparación

Es igual a los demás composites. En este caso, los tintes o modificadores de color, vienen en forma de polvo, el que se mezcla con la pasta Universal. Luego se agrega la pasta catalizadora y se mezcla.

Previamente a la inserción del material y con el campo operatorio preparado se proyecta una pequeña cantidad de Cosmic Bond sobre una torunda de algodón y ésta se lleva a la cavidad tratando de humedecer tanto la parte interna destinaria y la pared axial de cemento como el bor-

de adamantino con abundante exceso. Mientras se evapora el alcohol, se termina de preparar el material y se lleva a la cavidad siguiendo la técnica corriente. El contenido alcohólico del Cosmic Bond se evapora solo. En consecuencia, - no debe secarse con aire. Según Surtess, el Cosmic Bond -- produce una adhesión sobre el esmalte de 30 Kg- Cm². (cifra promedio y empleándolo solo)

Estudio de la superficie del Cosmic

Las características clínicas de la superficie de una - restauración con Cosmic presenta el aspecto de gran lisura y el pulido final con los elementos convencionales otorgan un brillo bastante aceptable. Sin embargo, las muestras -- preparadas de acuerdo a indicaciones de los fabricantes y - observadas con el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) revelan lo siguiente:

Como en todos los composites, la superficie preparada con celofán es de gran lisura, en la superficie desgastada con piedra de diamante y pulida con Zircate, se observa la sustancia inerte semicubierta por la parte orgánica con un aspecto más liso que la desgastada con fresa de carburo de tungsteno, siendo la más rugosa la terminada con fresa de 12 hojas. Ello revela que cuanto menos duro es el material, más liso queda cuando se usa la piedra de diamante - para eliminar los excesos.

"P r e s t i g e"

Es un producto de " Lee Pharmaceuticals", visto al estudiar el Adaptic que correspondió a Henry Lee, de esta - fima, entonces llamada Epoxsilite Dental División", la pri - gitud de la investigación y producción de esa resina refor - zada, en contratos con Johnson & Johnson. Desde 1970, la - "Lee Pharmaceuticals" comenzó a producir sus propios produc - tos de los cuales, Enamelite fué el primero lanzado en - - 1071. Luego aparecieron el HL72. Restodent y Prestige .

Presentación del material

El avío se presenta conteniendo:

- a) 1 bote con Pasta Universal
- b) 1 bote con Pasta Catalizador
- c) Bloques de papel satinado
- d) Espátulas descartables

Si bien la mezcla de las dos pastas proporciona un color perlado, de gran traslucidez, los fabricantes aseguran que variando las proporciones de las pastas Universal y Catalizador se pueden obtener tonos más claros o más oscuros según el predominio de la primera. Sin embargo se - pueden usar los tintes en polvo que se presentaron con la - forma HL72. Estos tintes son: blanco, amarillo, gris y ma - rrón.

Composición

De acuerdo a los manufactureros, está basado en un número diacrilato del grupo aromático y alifático reforzado con sílice (SiO_2) y bario para hacerle radiopaco. Es decir que su composición es análoga al BIS-GMA con la referida materia inorgánica tratada. El tamaño promedio de la materia es de 2 micrones.

Resistencia a la compresión	3,150 Kg/cm ² 45,000 lbs/pulg ²
Resistencia a la tensión	525 Kg/cm ² 7,500 lbs/pulg ²
Dureza Knoop	35
Dureza Rockwell	113
Coefficiente de expansión térmica m/p/m°C (X10 ⁻⁶ m/°C)	28
Solubilidad	0.22%
Absorción de agua	0.74%
Contracción lineal Volumétrica	0.50% 1.50%
Comportamiento a los Rayos X	Radiopaco
Tiempo total de trabajo	5 - 7 minutos

Propiedades

A las propiedades más importantes del Prestige --
le podemos agregar que no conteniendo metil metacrilato -

no ácido metacrílico, su pH es de 7,0-7,24. Según Lee y otros, el referido pH significaría un bajo potencial de irritación pulpar. Como todos los composites, conviene -- mantenerlo a una temperatura debajo de los 25°C y si no se utiliza por algún tiempo, debe conservarse en heladera. - Los fabricantes aconsejan mezclar cada pasta por lo menos cada 15 días si el uso es diario. Si se conserva estacionado mucho tiempo, debe mezclarse en el momento de su empleo.

Estudio clínico y de la superficie del Prestige

Desde el punto de vista clínico, el Prestige es un composite de aspecto homogéneo y sencillo para su manipulación. Su elevada resistencia a la compresión (3.150 Kg/cm²) nos aventuró a emplearlo en cavidades de Clase I, donde la extensión preventiva se redujo solamente a la inclusión de los surcos de molares y premolares pero controlando previamente el sitio de incidencia de las cúspides de los dientes antagonistas. En los casos de oclusiones normales, donde la cúspide antagonista ocluye a nivel de los rebordes cuspidados, dejando libres los surcos del diente a tratar, consideramos que su uso está indicado, siempre que factores estéticos sean importantes.

La restauración con Prestige solucionó ambos problemas satisfactoriamente.

También con este material se hicieron muestras que preparamos siguiendo las instrucciones de los fabricantes, habiéndose terminado: la 1 con celofán, la 2, se alisó con piedra de diamante y se pulió con Precise; la 3, con fresa de carburo de tungsteno cilíndrica lisa y pulida como la anterior y la 4, desgastada con fresa de 12 hojas y pulida como las otras. Todas fueron llevadas para su observación con el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM).

La muestra 1, preparada con papel celofán, muestra una superficie de gran lisura. La muestra 2, desgastada con diamante y pulida con Precise, es también lisa, pero se hace visible la materia inerte semicubierta por la substancia orgánica. La muestra 3, desgastada con fresa de carburo, es más rugosa que la anterior y la 4, terminada con fresa de 12 hojas, es de apariencia más lisa que las dos últimas.

En conclusión la superficie del Prestige debe terminarse idealmente bajo la tira de acetato de celulosa evitando los retoques. De ser necesario eliminar excesos, éstos deberán efectuarse en orden de valores para conseguir mayor lisura con fresa de 12 hojas, con piedra de diamante o con fresa de carburo de tungsteno.

"E p o x y l i t e H L 7 2"

Producto de "Lee Pharmaceuticals", de California - (U.S.A.) fué el primer composite que esta organización presentó a la plaza dental, después de su separación contractual con Johnson & Johnson. Siguiendo la orientación de -- Bowen, el material que estaba compuesto de polvo y líquido, aún se mantiene en esa forma aunque vaciando la composición como indica el último autor.

Presentación

El avfo se presenta:

- a) 1 frasco de plástico con líquido
- b) 1 bote con polvo
- c) 4 botes con tintes modificadores blanco, gris, amari--
llo y marrón.
- c) Bloques de papel satinado
- d) 1 cucharita proporcionadora
- e) Espátula y condensadores plásticos

Composición

Posiblemente el polvo del HL72 en lo que más se aproxima a la fórmula original de Bowen que está compuesto

por sílice (SiO_2) y bario tratados con tris (2-metoxi-etoxi) vinilsilano. Lleva también un modificador del pH y peróxido de benzoilo como agente iniciador de la reacción al ser mezclado con el líquido. El tamaño de la partícula es de 2 micrones.

En cambio el líquido se supone compuesto por BIS-GMA en forma general pero varía en que el comonomero es un diacrilato del grupo aromático y alifático similar al Prestige, de la misma manufactura. Este líquido es siruposo y debe mantenerse por debajo de los 20°C para prolongar su vida útil.

Propiedades

Como en el caso de Prestige (forma en pasta del mismo producto), el hecho de no contener metil metacrilato ni ácido metacrílico disminuiría la toxicidad hacia la pulpa. Su pH es de 7.0 a 7.2.

La presencia de bario como componente del material de refuerzo lo hace radiopaco. Además, su forma líquido-polvo permite una cierta variante de tonalidades, así como un tiempo de trabajo variable en función de la mayor o menor cantidad de líquido que lleve la mezcla. Por supuesto que a mayor líquido menor será la resistencia compresiva, pero en casos de cavidades de Clase III el problema carece de importancia.

Aunque en la descripción general del uso de los composites describimos su técnica de mezclado, prácticamente - común cualquiera que sea su forma de presentación (pasta-pasta o polvo líquido), presentamos aquí las modificaciones de tonalidades que pueden obtenerse con el HL72, variando - las proporciones del líquido o agregando tintes modificadores.

New Hue	68	69	77	81	87
Tintes	Cantidad de proporciones pequeñas				
Gris	-	-	-	-	2
Marrón	-	1	3	4	4
Amarillo	2	1	3	3	3

Así mezclas fluidas otorgan mayor tiempo de trabajo y coloraciones más oscuras. En cambio, mezclas más espesas dan menor tiempo de trabajo y tonos claros.

Con respecto al uso de los tintes, los manufacturers establecen una serie de tonalidades de acuerdo a la escala de New Hue.

Ellos sostienen que la básica y espesa del HL72 otorga un tono que varía del 62. En cambio, si se desean colores más oscuros, se emplean los tintes en base al uso del dispensador que viene con el avfo, usando su medida más pe-

queña y por cada gota de líquido.

Resistencia a la compresión	3,150 Kg/cm ² 45,000 lbs/pulg ²
Resistencia a la tensión	525 Kg/cm ² 7,500 lbs/pulg ²
Dureza Knoop	55
Dureza Rockwell	113
Coefficiente de expansión térmica mu/°C (X10/6m/C)	28
Solubilidad	0.22 %
Absorción de agua	0.74%
Contracción de polimerización	
- lineal	0.50%
- Volumétrica	1.50%
Comportamiento a los Rayos X	Radiopaco
Tiempo total de trabajo	5 - 7 minutos

El estudio de la superficie del HL72, sobre mues-

preparadas y observadas al Microscopio Electrónico (SEM) revelan que el aspecto de la superficie de la que se preparó bajo papel celofán muestra una evidente lisura otorgada por la lámina de contacto, en cambio en la que fué recortada con piedra de diamante pulida con Precise, se observa rugosidad. Las muestras recortadas con fresas de carburo de tungsteno y de 12 hojas tienen una superficie de mayor lisura, lo cual indica la ventaja de emplear cualquiera de estos dos últimos elementos de corte para el pulido final del composite que estamos estudiando.

" TD 71 "

Producto de "Dental Fillings Ltd. London", que en 1957 comenzó sus experiencias tratando de conseguir un material con menores alteraciones volumétricas que las resinas de auto polimerización convencionales. Inicialmente le adicionaron al Orthofil partículas de cerámica aluminica, como material de relleno.

Posteriormente 1962 y luego a partir de 1966, presentaron a la consideración clínica de un grupo de profesionales británicos un producto experimental que denominaron TB71 mejorando en cuanto a su original y basado en los trabajos de Bowen. Correspondió a Mc Lean describir sus propiedades ya con la denominación TD 71 y colaborar para ser

jorar sus componentes.

Presentación del material

El TD 71 se suministra en cajas que contienen 50 - cápsulas individuales de polvo, de distintos colores, 50 - cápsulas de polvo catalizador; 1 frasco con líquido monómero y una guía de colores.

Los polvos tienen los matices siguientes:

18 Esmalte

19 Claro

20 Amarillo pálido

21 Amarillo claro

22 Amarillo medio

A cada cápsula de polvo, proporcionada de fábrica, - le corresponde una cápsula de catalizador, también de peso medio.

Composición

De acuerdo con Mc Lean, el TD 71 está constituido - por 67 % del peso de refuerzo de aluminio-silicato, fina- mente pulverizado, con un tamaño de partícula que oscila en tre 2 y 75 micrones "El tratamiento del polvo es un doble - proceso, usando primero un silano seleccionado tipo imprima

dor seguido de una capa uniforme de polímero. El método de aplicación del polímero no ha sido aún revelado".

El Líquido monómero está compuesto por una mezcla de metilmetacrilato y ácido metacrílico. En cuanto al sistema catalizador, provisto en polvo está basado según el mismo autor, "en un peróxido alifático y un mercaptano de largas cadenas. La polimerización parece ser del tipo de un radical libre, pero el mecanismo exacto no se conoce. Debido a que tanto el catalizador como el activador son alifáticos, la posibilidad de formación de productos coloreados de reacción son mínimos.

Propiedades

Resistencia a la compresión	1.476 Kg/cm ² 21.000 lbs/pulg ²
Resistencia a la tensión	357 kg/cm ² 5,100 lbs/pulg ²
Resistencia a la abrasión (pérdida de peso/minuto)	3.6%
Absorción de agua	1.23 %
Coefficiente de expansión térmica mu/m°C (X10-6m/°C)	40

Contracción de polimerización	
- lineal	0.60%
- volumétrica	1.8 %
Tiempo de trabajo	5-7 minutos

Técnica de mezclado

Los fabricantes aconsejan el mezclado mecánico, empleando el aparato mezclador.

Como los polvos vienen ya dosificados y en varios colores, se selecciona el tono elegido por medio de la gufa respectiva y se le agrega el contenido total de una cápsula del catalizador en polvo.

Se agita, la cápsula ligeramente para mezclar los dos contenidos y se le agregan 6 gotas del líquido monómero.

La cápsula se ubica en el mezclador mecánico y se le hace vibrar por 15 o 20 segundos. Pasado este tiempo, se elimina la tapa de la cápsula y el material se lleva a la cavidad con un condensador, siguiendo la técnica corriente. También puede emplearse el sistema de mezclado sobre loseta, de vidrio o papel satinado, siguiendo el mismo procedimiento pero agregando 7 gotas en lugar de 6. El mezclado manual no debe sobrepasar los 20 segundos.

Comportamiento clínico

Si bien, el material está indicado para las restauraciones de Clases III, IV y V, nosotros lo usamos preferentemente en la de Clase III ya que por su naturaleza el pulido resulta más fácil que con las demás resinas reforzadas. Esto se hace notable especialmente a nivel del borde cervical, pues el TD71 permite el empleo con éxito de las tiras de distintos granos.

Estudio de la superficie del "TD71"

El estudio de la superficie del TD71 con el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM), revela evidente lisura muy similar a la de las resinas convencionales. Las muestras tratadas con piedras de diamante o fresas de carburo de tungsteno, no modifican su espacio clínico. Ello corrobora que las resinas reforzadas o composites presentan una apariencia final que será tanto más rugosa cuanto mayor sea el tamaño de la partícula de refuerzo y su cantidad. El TD71 tiene una partícula cuyo tamaño oscila entre 2 y 75 micrones siendo su porcentual del 65%.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Encontramos que existen muchas propiedades físicas indeseables asociadas con las resinas compuestas, de las cuales mencionaremos las siguientes: no se pueden obtener resultados permanentes, para lograr una adaptación aceptable se necesitan procedimientos operatorios, de mezclado y terminado precisos, etc. Sin embargo encontramos que tienen otras propiedades, por ejemplo una de ellas es la estética, ésta sumamente importante y son las que nos dan el valor que tienen en nuestra profesión y nos llevarán a lograr el éxito clínico que deseamos.

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

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

La Ciencia de los Materiales Dentales

W. Phillips, Ralph y Skinner, Eugene Trad Gonzalez de Gran
di M. B.

Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.

7a. Edición, Naucalpan, México, 1977.

Materiales Dentales Restauradores

Peyton Floy A. y Cal.

Editorial Mundi, S.A.

Buenos Aires, Argentina. 1965

Resinas en Odontología

Winker, Sheldon.

Trad. Coll, Irina

Clínicas Odontológicas de Norteamérica

Nueva Editorial Interamericana, S.A.

Naucalpan, México, 1975.