

COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

Número de proceso _____

Fecha de recepción 14 320 1988

Compra ☐

Canje ☐

Donación ☐

Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

M.T.O.
320
1988
320

00350

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

DIRECTIVAS

RECTOR: DR. JORGE ARANGO TAMAYO.

DECANA: DRA. MARISOL ARANGO DE LEON.

VICEDECANO: DR. JAIRÓ FORERO.

SECRETARIO ACADEMICO: DR. LUIS FELIPE FALLA.

DIRECTOR DE TESIS: DR. ROBERTO ARCINIEGAS G.

BOGOTÁ, D. E., MAYO DE 1.988

14-6-01-200

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

"RESINAS"

TESIS DE GRADO

DR. ROBERTO ARCINIEGAS G.

NORA PATRICIA ZULETA G.

JACQUELINE PUENTES C.

BOGOTÁ,

MAYO DE 1.988

PROLOGO

"Hoy en día las resinas ocupan un lugar destacado en la gama de los materiales utilizados por los Odontólogos; este sitio lo han ganado gracias al empeño y capacidad aparentemente ilimitados de los Odontólogos investigadores, profesores y clínicos en la elaboración de nuevas técnicas y nuevos materiales a fin de poder satisfacer exigencias específicas!"

En éstas condiciones y con el tremendo incremento de nuevas aplicaciones para las resinas, surge en los Odontólogos y fabricantes de materiales dentales la necesidad de poder disponer de datos precisos acerca del comportamiento de los productos más recientes en trastornos bucales y maxilo-faciales; así pues es preciso conocer datos sobre fuerza, estabilidad dimensional y resistencia, efectos de temperatura y toxicidad, así como características más específicas que solo son importantes en ciertos tipos de uso especial como ejemplo: - condicionadores tisulares e implantes.

INTRODUCCION

El objetivo de éste trabajo es el estudio completo de las propiedades, química, etc. de las Resinas Compuestas. Para el logro de dicho objetivo nos hemos visto en la necesidad de hacer un estudio de las Resinas Naturales, sintéticas, acrílicas, para luego si hacer énfasis en las Compuestas.

El presente trabajo presta para consideración del lector y mayor entendimiento del tema, una serie de dibujos, fotocopias y laminas de diferentes publicaciones; además y como complemento, una serie de diapositivas y radiografías.



1. HISTORIA

La pérdida de piezas dentales por accidente o enfermedad ha sido el tormento de la humanidad a través de los siglos; para poder restablecer cierto grado de función y apariencia, siempre fué necesario adaptar los materiales que estaban disponibles en la época dada, a usos dentales. A medida que la civilización progresaba los materiales disponibles para restauraciones iban perfeccionándose con aplicaciones innovadoras por parte de los interesados.

En 1962== "JADA" (Journal of the American Dental Asociación). el Dr. Bowen, R.L. presenta a la profesión el problema relacionado con las deficiencias de los materiales para obturación en relación con sus resistencia a la tensión y módulo de elasticidad.

En 1963== se trata de materiales de relleno unicamente.

En 1965== Dr. Henry Lee hace su primer trabajo sobre material dental de Resinas epoxicas.

En 1966== se realizan estudios con relación a la filtración marginal de las primeras Resinas Compuestas.

En 1967== se publican trabajos relacionados con las reacciones pulpares frente a las obturaciones con la Resina Compuesta.

En 1968== clasificaron las respuestas pulpares en: ligeras, moderadas, severas y muy severas y se llegó a la conclusión de que, las respuestas pulpares son más graves a medida que la cavidad -

se acerca a la pulpa.

En 1969== todos los materiales menos el silicato mostraron filtraciones.

La resistencia a la compresión y a las pruebas de translucidez, dieron ventaja al adaptic.

En 1970== se investigó la relación con el comportamiento de las Resinas Compuestas en función de su radio-opacidad o radio lucidez. Fabricaron una Resina especial a la que le adicionaron el llamado "vidrio radio-opaco".

El período de 175 años que transcurrieron de 1800 a 1975 presentó uno de los resultados más importantes en el servicio dental de prótesis y de restauración o la transición de los tiempos de prótesis más ajustadas, hechas de materiales de origen natural al empleo actual de resinas sintéticas para una larga lista de productos dentales y quirúrgicos descritos en este simposio.

2. RESINAS DE USO ODONTOLOGICO

El Odontólogo usa una gran variedad de plásticos sintéticos en las diferentes fases de su trabajo clínico y de laboratorio: dientes artificiales, bases para dentadura, bases y sillas en plástico - para prótesis parcial removible, carillas sobre coronas en oro, coronas funda, placas para aparatología en ortopedia, construcción de bases de prótesis, coronas funda de acrílico, coronas y puentes temporales, coronas veneer de acrílico, dientes de resina hechos a la medida, en ortodoncia para retención de aparatos.

Elaboración de férulas periodontales:

A- Férulas entracoronaes.

B- Férulas extracoronaes.

En cirugía bucal:

A- Usos internos:

a.- Implantes.

b.- Medios de cimentación.

c.- Material de sutura.

B- Usos externos:

a.- Plantilla quirúrgica.

b.- Plantilla stent.

3. REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR UNA RESINA PARA USO ODONTOLOGICO

Los requisitos ideales son:

1. El material debe ser trnslúcido o transparente,
2. Debe permitir la aplicación de tintes o pigmentos.
3. No debe experimentar cambios de color o de apariencia en el - medio oral.
4. No debe sufrir expansión, contracción o distorción durante su manipulación; como tampoco debe experimentar estos cambios una vez instalado en el medio oral.
5. Debe poseer propiedades físicas adecuadas de resistencia, re-sistencia y resistencia a la abrasión.
6. Debe ser impermeable a los fluídos orales y no tomar mal olor o aspecto desagradable.

7. Debe ser insoluble en flúidos orales.
8. No debe ser tóxica o irritante para los tejidos orales; debe ser insípida e inodora.
9. Debe poseer baja densidad.
10. Debe ser susceptible de reparación en caso de fractura accidental.
11. Su temperatura de ablandamiento debe estar bien por encima de la temperatura de los alimentos y bebidas.
12. Su elaboración no debe requerir equipo muy complejo.
13. Susceptible de fácil limpieza.

4. PLASTICOS REFORZADOS

Durante la última guerra mundial surgieron estos materiales conocidos mejor como RESINAS COMPUESTAS, como respuesta a las necesidades de los dos mayores exponentes del progreso científico de nuestra era: La Electrónica y la Aeronáutica.

Tal como lo dice su denominación, estos materiales están constituidos por:

- a.- Un grupo de plásticos o mejor, un SISTEMA RESINOSO (dos o más resinas copolimerizadas) que además incluye elementos activadores, endurecedores, cargas, flexibilizantes, colorantes, etc., y
- b.- Un REFUERZO FIBROSO constituido por fibras de vidrio o de asbesto. En Odontología, solamente nos interesa el refuerzo de vidrio por cuanto las Resinas Compuestas reforzadas con asbesto (amianto) necesitan temperaturas incompatibles con la

salud del sistema estomatognático para endurecerse (polimerización).

Tanto las fibras de vidrio como las de asbesto, son incluidas por los fabricantes, con el objeto de alejar las tensiones, proporcionando un efecto de amortiguación que merma la posibilidad de fractura y mejora notablemente sus propiedades mecánicas al producto final.

El grupo plástico (resinas) y los demás componentes del sistema resinoso proveen a los plásticos reforzados de resistencia química, capacidad de sufrir los rigores de la interperie, estabilidad térmica, propiedades eléctricas, transparencia, color y la calidad y aspecto de las superficies.

4.1. Resinas Naturales

Hasta comienzos del siglo actual en que el Dr. Baekeland descubrió un plástico maravilloso que denominó "BAKELITA", el sustantivo RESINA estaba determinado para denominar a determinadas sustancias naturales de origen vegetal o animal entre las cuales, figuran varias de uso actual en la odontología, lo cual significa un motivo más para que el odontólogo y estudiante, las conozcan por lo menos en forma elemental. Ellas son:

AMBAR- Es una resina fósil de algunas especies de coníferas no existentes actualmente, su coloración varía del amarillo pálido al marrón, de gran dureza, por fricción se electriza

negativamente y su densidad es de 1,05 a 1,10. Se usa para la elaboración de objetos artísticos, barnices para fotografía y seda artificial.

ARNICIN- Se extrae de la raíz de árnica, de color amarillo, soluble en alcohol, éter y álcalis.

COLOFONIA- Es una exudación destilada de ciertos pinos y abetos, el producto de la exudación es la trementina y los árboles de los que se exudan son: El Pinus Polustris (trementina parda) y el Pinus Pinaster (trementina clara).

La colofonia es sólida, quebradiza, insípida, insoluble en agua, su densidad es de 1,07 a 1,08, soluble en aceites, bencol, cloroformo, éter, a 600°C en alcohol, su punto de fusión de 100°C; se usa en la fabricación de barnices odontológicos, jabones, como fundente, con las resinas fenólicas (Bakelita) forman unas resinas modificadas de uso industrial.

DAMMAR- Producidas por especies vegetales que crecen en las Indias Orientales, su color es el blanco o amarillo, transparente, poco soluble en alcohol, se usa para fabricar barnices, ceras para pisos y ceras odontológicas.

DRAGO- Se extrae de las secreciones rojas de una palmera de las Indias Orientales "Calamus Draco", funde a 120°C., soluble en alcohol, cloroformo y ácido acético.

MASTICO- Es la secreción del árbol "Pistacia Lentiscus" del Mediterráneo, de color amarillo, quebradiza, funde a 105°C, olor a bálsamo, se usa para fabricar barnices.

JALAPA- se extrae de la especie vegetal "Ipomea Purga", -

sirve para fabricar barnices.

SANDARACA- Se extrae del arbusto "Callitris Quadrivalvis" - del Africa y Australia, su color es amarillo, quebradiza y se usa para fabricar barnices al alcohol.

LACA- Es la savia del árbol de Tonkin, de color blanco o amarillo, insoluble en los disolventes ordinarios.

KAMALA- Producida por los frutos del árbol "Mallotus Philippiensis" de Filipinas, Abisinia, Arabia; se usa como colôrante.

PELITRE- Se extrae dela raíz del pelitre de Argelia, de ella se saca la Piretrina.

BALATA- Resulta de la coagulación del latex segregado por - el árbol "Mimusops Clobosa" de la familia de las sapotáceas de la Guayana, Venezuela, Jamaica y Zona Amazónica, es un - sustitutivo de la gutapercha, de color gris o parda, insoluble en alcohol, acetona, éter, soluble en cloroformo y sulfuro de carbono.

GUTAPERCHA- Se saca del árbol "Palladium" de la familia de las sapotáceas. Desde el siglo pasado se uso para revestir cables submarinos de alta tensión por su elevada rigidez - dieléctrica, es elástica, flexible, plástica al calor y rígida al frío, resistente a la humedad, se reblandece a los 40°C, a los 90°C es adhesiva y se suelda con otra gutapercha. Soluble en cloroformo y sulfuro de carbono. En odontología es usada cotidianamente como obturador en endodoncia.

CAUCHO- Esta resina se obtiene generalmente por coagulación de látex contenido en el sistema laticífero de varios árboles; el más cultivado es el "Hevea Brasiliensis" de la familia de las euforbiáceas, que crece naturalmente en la América del Sur y que ha sido trasplantado a otros continentes (Asia, Africa); coagulado ofrece estructura reticular (no es aformo), su densidad es de 0.91, a los 3°C, pierde su elasticidad endureciendo, soluble en sulfuro de carbono, nafta, brea de hulla, tiene múltiples aplicaciones de conocimiento popular. Calentándolo en presencia de azufre, sufre modificaciones que constituyen la vulcanización y por ello pasa del estado plástico al elástico.

GOMA LACA- Es la secreción de un insecto de la familia de los "Hemípteros" llamado "Coccus Lacca" oriundo de las Indias Orientales, soluble en alcohol, álcalis, ácido acético y ácido clorhídrico (muriático), se usa como colorante, para la fabricación de barnices, piezas aislantes, tinta china y mezclado a las resinas fenólicas (Bakelita) tiene aplicaciones industriales.

CASTOREO- Se saca de las glándulas prepuciales del castor, su color es negruzco, insoluble en éter, y usado en la fabricación de fármacos.

4.2. Resinas Sintéticas

La analogía ofrecida por ciertos productos plásticos sintéti

cos, generalmente en un estado intermedio entre el cristalino y el amorfo, con las Resinas Naturales anteriormente enunciadas, dió origen a las denominadas RESINAS SINTETICAS, las que actualmente son conocidas como "Resinas". Estas sustancias son fabricadas por síntesis casi siempre de compuestos orgánicos y tienen en común su estructura polímera. Su composición es tan heterogénea y compleja que la química analítica actual no posee los medios eficaces de ensayo para determinar su estructura y composición.

4.2.1. Clasificación:

De ellas, existe una clasificación en dos grupos que bien podríamos afirmar que ésta, es desde el punto de vista práctico y que es conocida como la clasificación desde el punto de vista de su comportamiento térmico. Los dos grupos son:

4.2.1.1. Resinas Termoplásticas:

Se presentan en estado sólido generalmente en forma de polvos, gránulos o perdigones (perlas). Su proceso de manipulación se realiza sin cambios químicos, se ablandan o funden con el calor pudiéndose moldear bajo presión y enfriándolas luego, conservan su nueva forma.

Se afirma que las resinas termoplásticas - son fusibles y generalmente solubles en los solventes orgánicos.

4.2.1.2. Resinas Termocurables o Termo-estables:

Estas resinas se presentan en estado viscoso o líquido. En ellas la manipulación de moldeado es acompañada de reacciones químicas. Por lo tanto, el producto confeccionado con ellas, es químicamente distinto a los componentes que la originaron; la reacción, denominada de la polimerización se efectúa por medio de un agente "El Iniciador" (mal llamado catalizador) que actúa generalmente en presencia de determinadas temperaturas (Resinas Termocurables propiamente dichas), si por el contrario el iniciador actúa a temperatura ambiente, ello se debe a la acción de un tercer agente agregado, "El Activador" (Promotor); entonces, la resina es conocida con las denominaciones de Autopolimerizante, de Curado en frío, autoendurecente. Las resinas termo-curables son por lo común infusibles e insolubles.

4.2.2. Química de las Resinas Sintéticas:

Al definir anteriormente a las Resinas Sintéticas, afirmamos que, todas tienen en común su estructura - polímera. Quiere esto decir que, cuando son sometidas a sus diferentes manipulaciones, todas sufren el proceso-fenómeno de POLIMERIZACION; por ello, la única palabra castiza y científicamente aceptable que debemos pronunciar cuando deseamos dar a entender que una resina pasó de su estado plástico al rígido es: POLIMERIZACION.

Como el primer grupo constituyente de las RESINAS - COMPUESTAS (plásticos reforzados) o F.R.P., está integrado un alto porcentaje por dos o más Resinas Sintéticas, es deber del odontólogo y estudiante conocer la química de ellas para lograr con estos conocimientos, un entendimiento y control de los materiales a ellos encomendados.

4.2.3. Polimerización:

Es un fenómeno por medio del cual un cuerpo integrado por moléculas simples e independientes (monómero) sufre una serie de reacciones químicas, mediante - las cuales esas micromoléculas (unidades estructurales), se unen en cadenas simples (lineales), ramificadas y tridimensionales formando una macromolécula

conocida como polímero; esta denominación se le ha asignado por cuanto poli quiere decir varios y mero, miembros.

Para que una macromolécula sea considerada como tal, debe estar constituida como mínimo por 5.000 micromoléculas o unidades estructurales. En Odontología, -Caul y Schoonover, establecieron en el año de 1949 -que, en las resinas acrílicas el peso molecular o -número de unidades estructurales (micromoléculas) es -taba comprendido entre 8.000 y 39.000. Más tarde en el año de 1965, Gowman, Conell y Powers, encontraron macromoléculas de un peso molecular de 600.000.

Como la polimerización nunca se termina, debemos concluir que cuando observamos el endurecimiento de una resina, este corresponde a una polimerización parcial, puesto que, siempre habrá un remanente de monómero que con su cuantía, baja sensiblemente el promedio del peso molecular (grado de polimerización) -del todo.

Es importante conocer el peso molecular de un polímero pues, el valor de sus propiedades físicas (resistencias, durezas, etc.), es directamente proporcional a su valor. El promedio de los pesos moleculares de todas las macromoléculas (cadenas) proporciona un número denominado "Grado de Polimerización". Por ello,

es importante de que el operador tenga conocimiento de que si un cuerpo (prótesis-obturación) plástico, está constituido por una cantidad importante de macromoléculas constituidas cada una por 300.000 unidades estructurales (micromoléculas), esto es, con un peso molecular de 300.000 y permite por una manipulación viciada que se formen cadenas (macromoléculas) de un peso molecular de 129 micromoléculas, al realizar el promedio (Grado de Polimerización), este, bajará sensiblemente y por lo tanto, el valor de todas sus propiedades físicas será deficiente. Llega un momento en que, frente a un determinado grado de polimerización, ya no mejoran las propiedades así sea logrado un mejor "grado". Entonces, para obtener una mejoría de ellas, debe apelarse a la posibilidad de que las cadenas se entrecrucen en todo sentido.

4.2.3.1. Tipos de Polimerización:

-Por CONDENSACION; cuando uno o más monómeros polimerizan dando productos secundarios, entonces se dice que dicho monómero o monómeros, han polimerizado por condensación y su reacción es irreversible. El grado de polimerización de estos polímeros es bajo y por lo tanto, sus propiedades físicas, son inferiores a los polímeros del segundo tipo

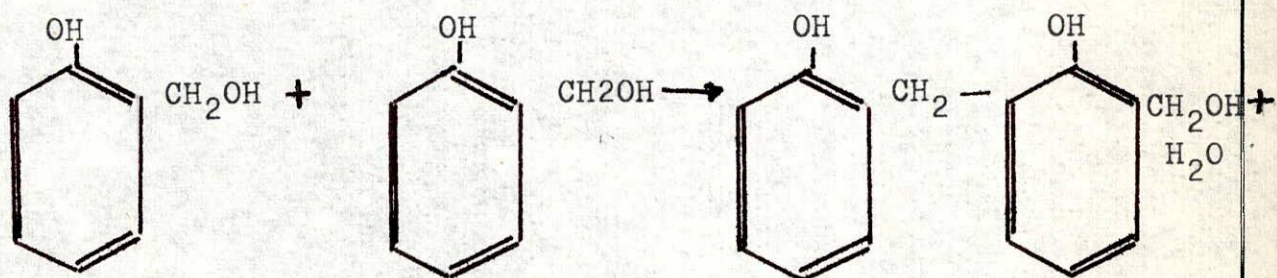
que estudiaremos ahora. Los productos secun
darios o Sub-productos producidos durante
la condensación, pueden ser uno o más de
los siguientes: Agua, Amoníaco y Halógenos
(Flúor, Cloro, Bromo, Yodo y Ekayodo o Astasio
-At-).

El nylon polimeriza por condensación con un
grado de polimerización bajo de 10.000 a
20.000.

La Bakelita (resina fenólica), también polimeriza
por condensación. Estas resinas forman
parte del grupo aglomerante o sistema resinoso
de los F.R.P.

-Por ADICION; cuando uno o más monómeros polimerizan
formando cadenas en las que las unidades
estructurales (micromoléculas) conservan
su misma constitución química, esto, es,
sumándose una a la otra y así sucesivamente
entonces se ha realizado una polimerización
por suma o adición.

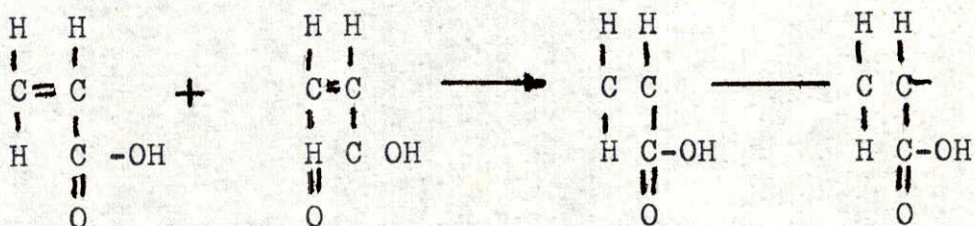
Este tipo de polimerización puede producir
polímeros de un alto grado de polimerización.
El proceso es tan rápido que se afirma que
es similar a una explosión, inclusive con -



POLIMERIZACION POR CONDENSACION DE LA BAKELITA. RESINA FENOLICA.

.....

POLIMERIZACION POR ADICION DE UNA RESINA ACRILICA



!

producción de calor. En él, las uniones de las unidades estructurales son del tipo covalente excepto las unidades terminales.

Para que en cualesquiera de los dos tipos (adición y condensación) se inicie la formación de las macromoléculas, es necesario - que cada micromolécula tenga por lo menos un enlace doble (doble ligadura) esto es, que alguno de sus átomos de carbono no esté saturado. Esta doble ligadura se rompe en presencia de un radical libre desprendido de un - INICIADOR que debe acompañar al polímero (an tes de mezclar polímero con monómero). Este iniciador se descompone liberando radicales al ser activado, ya térmicamente aprovechando la inestabilidad al calor, propia de - los iniciadores (mal llamados catalizadores), ya en frío (temperatura ambiente y oral) - usando sustancias denominadas ACTIVADORES (promotores) que actúan sobre el iniciador sinprecisarse el calor. (Un ejemplo son las resinas de autopolimerización y las RESINAS COMPUESTAS).

Los iniciadores más usados son los siguientes:

- Peróxido de Benzoilo
- Peróxido de Metil-etil-cetona
- Peróxido de Ciclohexanona
- Butil hidro-peróxido terciario

Los activadores conocidos son!

- Sales metálicas como el naftenato de cobalto.
- Anilinas como la dietil-anilina.
- Aminas terciarias como la dimetil-p-toluidina.
- Mercaptanos como el mercaptano de laurilo.

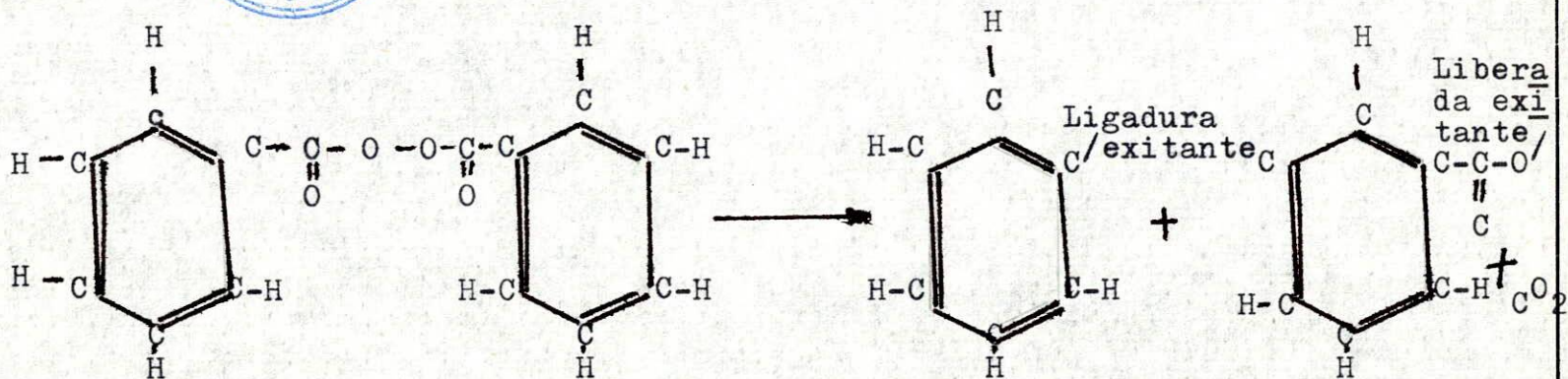
Los iniciadores se presentan como pastas o soluciones líquidas, adicionados de un producto inerte para facilitar su medición, ya que la proporción en que son aplicados en relación con el peso total de la resina es de 0,3 a 0,4% hasta un 2%.

Los activadores actúan en una cantidad comprendida en el 0,03 y el 0,05%.

Para entender con más facilidad los anterioo

res conceptos, veamos lo que ocurre en "nues tras" resinas acrílicas, las cuales traen - como iniciador el Peróxido de Benzoilo. Este, en presencia del calor (60°C) o del activador (dimetil-p-toluidina), se descompone liberando dos radicales libres denominados radical fenólico y radical benzoico, con desprendimiento de CO_2 .

La sola presencia de uno de estos radicales libres, que no están saturados, por cuanto ofrecen una ligadura libre, exita la molécula de la resina acrílica (en monómero) y de inmediato la doble ligadura que une los dos carbonos centrales de cada molécula de ella se rompe para unirse al radical libre iniciador y como resultado, se presenta la ligadura libre del segundo carbono de la micromolécula de metacrilato de metilo que no ha sido saturado. Este enlace libre, actúa como iniciador de otra micromolécula vecina, la que rompe su doble ligadura y se acopla a la que se había unido al radical libre, quedando a su vez condicionada para actuar como iniciador frente a una tercera molécula. Esto es lo que constituye el período de



PEROXIDO DE BENZOILO

RADICAL BENZOICO FENILICO

INDUCCION o de INICIACION. Las cosas se continúan en forma sucesiva realizándose el segundo período de la polimerización denominado de propagación.

La TERMINACION, es el tercer período y ella se puede realizar por acoplamiento directo entre dos de las cadenas o porque una cadena en formación, transfiere a otra un átomo de hidrógeno que se acopla a la última ligadura libre y satura a la molécula excitante. A veces se presenta un fenómeno denominado TRANSFERENCIA DE CADENA que constituye un - cuarto y último período. Este se diferencia del anterior en que en vez de transfereirse un átomo de hidrógeno de una cadena activa a otra activada, en este caso la cesión del átomo de hidrógeno se efectúa de una cadena activada a otra que entró en período de terminación (no activada), generándose en este caso, nuevos núcleos activados que posteriormente crecerán aumentando el peso molecular y por lo tanto el grado de polimerización. Como a más del iniciador (que acompaña al polímero), otros agentes (Luz ultra violeta, Oxígeno, Calor, otros Rayos activos), pueden

iniciar dentro del monómetro el período de inducción, se agrega al monómero un INHIBIDOR con el fin de conservar el monómero en almacenamiento e impedir su autopolimerización. El más usado es la Hidroquinona (0,006 por ciento).

4.2.4. Copolimerización:

Con el fin de mejorar las propiedades físicas de las resinas, los industriales mezclan dos o más clases de monómero diferentes los que, polimerizan incluyendo entre sus cadenas, micromoléculas de los diferentes monómeros. Este fenómeno es denominado COPOLIMERIZACION y las macromoléculas resultantes se llaman COPOLIMEROS, Un ejemplo de esto, lo constituyen las RESINAS COMPUESTAS.

Generalmente el producto resultante es una mezcla de polímeros y copolímeros con diferentes grados de polimerización y copolimerización.

4.2.5. Plastificantes:

Son usados estos agregados con el fin de reducir las temperaturas de ablandamiento y de fusión de las resinas. Es por esto por lo que, conocemos y usamos objetos de plásticos sintéticos que ofrecen un aspecto

sensible y blando (billeteras, maletas, etc.). En la industria odontológica se aplican los plastificantes para aumentar la solubilidad del polímero en el monómero. Su uso es moderado por cuanto reducen las resistencias, durez y punto de ablandamiento.

4.2.5. Estructura Final:

Los polímeros no ofrecen reticulados espaciales (no cristalizan) y se presentan según Skinner "como una masa enmarañada comparable a fideos largos cocinados". Esta estructura puede reducir la resistencia a la tracción.

4.2.7. Clases de Resinas Sintéticas:

Solamente nos referimos y en forma breve a las resinas sintéticas que son usadas en la fabricación de las RESINAS COMPUESTAS de uso odontológico, pues son muchísimas las resinas usadas en la confección de plásticos reforzados F.R.P.

-Resinas Vinílicas; tienen una gran importancia por las muchísimas aplicaciones que tienen en la industria y por la gran variedad de calidades y tipos que existen. Ellas se derivan del etileno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) el cual a su vez es un producto del acetileno ($\text{C}-2\text{H}-2$) descubierto desde 1836 por Davy.

El radical CH_2 es denominado grupo vinílico y por ello, todas las resinas que lo llevan, pertenecen a la gran familia de las resinas vinílicas.

-Poliestireno; es el producto de la reacción entre un radical bencénico (C_6H_5) y un grupo vinílico (CH_2). Es una resina termoplástica, transparente que polimeriza por adición y copolimeriza con otras resinas dando como producto final, una resina insoluble e infusible. Su formula es: $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$.

4.3. Resinas Acrílicas

"Nuestras" Resinas Acrílicas una vez más, han sido para la odontología, coadyuvantes de su adelanto y prosperidad. ellas intervienen en forma por demás importante en la fabricación de las RESINAS COMPUESTAS constituyendo este fenómeno, una causa más de la obligatoriedad que tiene el odontólogo de conocerlas en forma plena.

Pertenecen también a la familia vinílica puesto que en su composición encontramos el grupo vinílico (CH_2). Son termoplásticas y pueden copolimerizar con otras resinas.

Veamos su formación y composición química. Si un átomo del etileno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$), un hidrógeno, es reemplazado por el grupo carboxilo (COOH), se obtiene como producto, el ácido acrílico.

Si el hidrógeno de la posición alfa del ácido acrílico, es

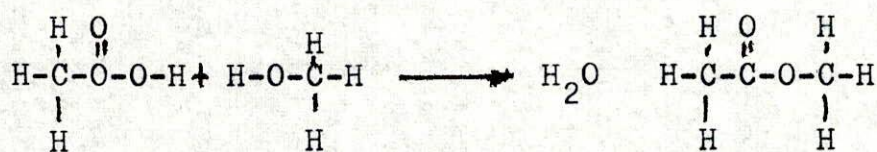
sustituído por un grupo metilo (CH_3), éste pasa a denominarse ácido metacrílico.

Las resinas acrílicas de interés odontológico son ésteres tanto del ácido acrílico como del metacrílico. Como es natural, el odontólogo es un profesional que por razón de su ejercicio profesional, no está en contacto con la explicación científica de los fenómenos químicos y, como nuestro deseo y función docente es la de transmitir conocimientos, haremos a continuación una explicación sobre los ésteres.

ESTERES; se forman quitando una molécula de agua entre una de ácido carboxílico y otra de alcohol. El agua se forma con el grupo $-\text{OH}$ del carboxilo (COOH) y el átomo de hidrógeno del grupo oxhidrilo $-\text{OH}$ del alcohol. Quiere decir lo anterior que, siempre que reaccione un ácido orgánico con un alcohol, el producto de la reacción será fatalmente un éster. Los ésteres reciben como denominación diferencial, el nombre de ácido más la terminación ATO agregando el grupo alquilo del alcohol. Ejemplo: del ácido acético y el alcohol metílico se obtiene un éster llamado acetato de metilo.

Vemos como del ácido metacrílico y el alcohol metílico se obtiene el metacrilato de metilo y del ácido acrílico con el mismo alcohol, saldrá el acrilato de metilo.

No debemos confundir un éster con un éter, pues, este último es el producto después de eliminar una molécula de agua

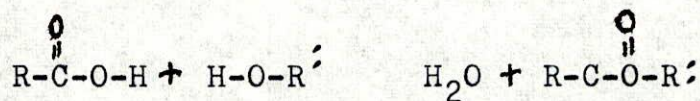


ACIDO ACETICO

ALCOHOL

METILICO

ACETATO DE METILO

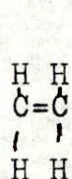


ACIDO

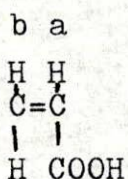
ALCOHOL

CARBOXILICO

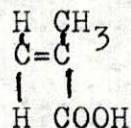
ESTER



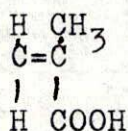
ETILENO



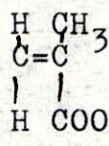
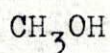
ACIDO ACRILICO



ACIDO METACRILICO



+



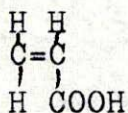
+



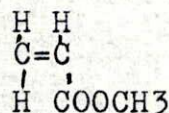
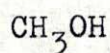
ACIDO
METACRILICO

ALCOHOL
METILICO

METACRILATO DE
METILO



+



+



ACIDO ACRILICO ALCOHOL
METILICO

ACRILATO DE
METILO

entre dos alcoholes.

En el caso de los ésteres, podríamos decir que ellos son - análogos a las sales de la química inorgánica puesto que el alcohol se comporta como una base.

Si en vez de alcohol metílico, los ácidos metacrílico y acrílico se esterifican con alcohol etílico, butílico, fenílico, propílico, etc., se tendrán como producto, metacrilatos y - acrilatos de etilo, butilo, fenilo, propilo, etc., los que también son resinas acrílicas. Algunas resinas obtenidas del alcohol metílico, están modificadas con cantidades pequeñas de metacrilato de etilo o de butilo.

El metacrilato de metilo antes de polimerizar, es naturalmente denominado monómero y en ese estado (líquido), es manipulado por el profesional, mezclándolo con polimetacrilato de metilo (esto es, líquido polimerizado). Realizada la mezcla de ambos, el monómero disuelve parcialmente al polímero y por ello se obtiene un cuerpo plástico fácil de embutisar y adaptar al molde correspondiente.

Sus propiedades físicas son:

- Punto de fusión 48°C
- Punto de ebullición $100,8^{\circ}\text{C}$
- Densidad $0,945 \text{ gramos X cc}^3$ a 20°C
- Calor de polimerización $12,9 \text{ kilocalorías por mol}$
- Contracción de polimerización en volumen 21%

Propiedades físicas del polimetacrilato de metilo:

- Dureza Knoop 18 a 20
- Resistencia tensional 600Kg. por cm^2
- Densidad 1,19 gramos por cc^3 a 20°C
- Módulo elástico 24.000 kg. por cm^2
- Punto de ablandamiento 125°C
- Punto de despolimerización 450°C
- Resistencia a la tracción 300 a 800 Kg. por cm^2
- Resistencia a la compresión 700 a 1.200 Kg. por cm^2
- Resistencia a la flexión 700 a 1.400 Kg. por cm^2
- Envejecimiento: endurece ligeramente.

El polimetacrilato de metilo toma agua por absorción y adsorción (ambos fenómenos se denominan en conjunto: SORCION) aumentando su peso en 0,5% después de estar sumergidos 7 días en agua. Esta sorción está en relación inversa al grado de polimerización, y pierde su valor, si el material es colocado en un medio seco.

4.3.1. Resinas de Poliester:

Las resinas poliésteres son unos compuestos orgánicos con doble ligadura (no saturados) que contienen dos o más grupos ésteres (COO) y que polimerizan o copolimerizan con otros compuestos (monómeros), produciendo un material de estructura tridimensional. Son termoplásticas, de resistencia mecánica elevadísima.

Las resinas poliésteres constituyen actualmente el fundamento de la industria de los plásticos reforza-

dos (Resinas Compuestas). Imposible es el realizar un estudio detallado de su comportamiento químico puesto que, la cantidad de compuestos orgánicos no saturados que pueden llevar un grupo éster (COO), está comprendida en los miles y basta con que se mezclen dos de ellas para que, estén en condiciones de formar un poliester al polimerizar o copolimerizar con otro monómero.

Sin embargo, los poliésteres más usados en la industria moderna se obtienen por reacción de los ácidos Maleico, Fumárico, Ftálico, e Isoftálico con los alcoholes Atilico, Etilen-glicol y Propilen glicol. Los ésteres resultantes copolimerizan con dos de las Resinas Vinílicas estudiadas anteriormente: El Estireno y el Metacrilato de Metilo. El producto resultante de la anterior mezcla corresponde a la mayoría de las resinas que constituyen el Sistema Resinoso de los Plásticos Reforzados. F.R.P.

Lo anterior constituye la razón, del por qué algunos de los siete productos mundiales que forman el conjunto total de RESINAS COMPUESTAS de uso odontológico, lleven en sus empaques la denominación POLYESTER. No se puede aceptar esta denominación como general ya que, las resinas poliestéricas son parte del todo.

Los poliésteres se pueden moldear a presiones muy ba

jas (inferiores a los 10Kg), se venden en estado líquido, incoloro o ligeramente amarillo. Están integrados por:

- a) Un poliéster no saturado (polímero).
- b) Un monómero (Metacrilato de metilo o Estireno) no saturado.
- c) Un inhibidor que impide que la resina polimerice durante su almacenamiento. Este inhibidor es generalmente un difeno (bisfenol) como la resorcina (metafeno.diol) o la hidroquinona o untrifenol (tres funciones alcohólicas) como el pirogalol. Estos inhibidores actúan en virtud de sus importantes propiedades reductoras.

Las resinas poliéstericas tienen una vida útil efímera (4 a 6 meses) pero conservadas en refrigeración a 10°C. aproximadamente, su utilización se amplía hasta el año y medio.

Sus condiciones de polimerización se pueden variar por los fabricantes actuando sobre el sistema INICIADOR-ACTIVADOR y con ello, su polimerización puede ser interrumpida durante el período de la Iniciación)o inducción) y en este estado, se acostumbra venderlas. Esta interrupción es la que agiliza su manipulación pero, es la responsable de su corta vida de trabajo. Por lo anterior es por lo que algunas RESINAS COMPUESTAS de uso odontológico, exigían el mantenimiento en

ambiente refrigerado. De todas maneras todas las RESINAS COMPUESTAS deben conservarse entre 4°C y 27°C. Lo anterior explica también el porque del aspecto pegajoso o untuoso de algunas de ellas; simplemente porque ya la polimerización viene iniciada en el producto seguramente en el período plástico.

4.3.2. Resinas "Epoxy":

Conocidas también con las denominaciones de:

RESINAS EPOXICAS

RESINAS ETOXILINICAS

RESINAS ETOXILENICAS

Se obtienen en el mercado con los nombres comerciales de:

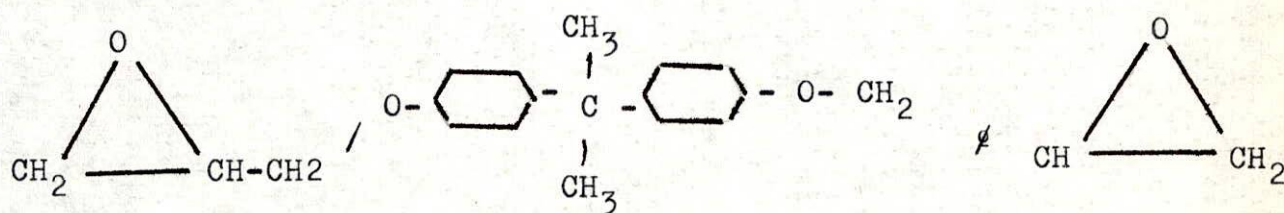
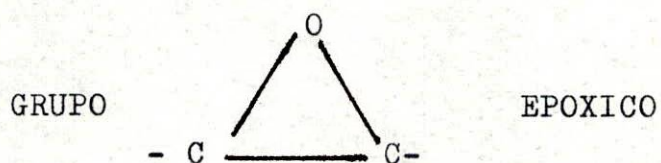
"EPONS RESINS", de la Shell Chem.

"ARALDITES", de Ciba.

"C-8 RESINS" de la Bakelite Corp.

"DEVANS" de la Dewo y Reynolds Comp.

Son estos nuevos productos, uno de los componentes (por no decir el más) más importantes que constituyen el sistema resinoso de las RESINAS COMPUESTAS puesto que brindan al polímero final, una dureza y resistencias superiores a las de los demás integrantes, resistencia a los disolventes, álcalis y ácidos. Además a las resinas compuestas de uso diferente al odontológico.



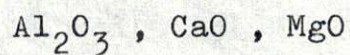
ETER DIGLICERILICO DE BISFENOL X
(Molécula epóxica)



54%



9%

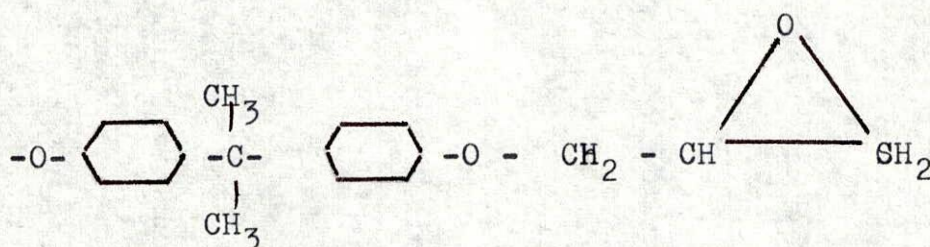
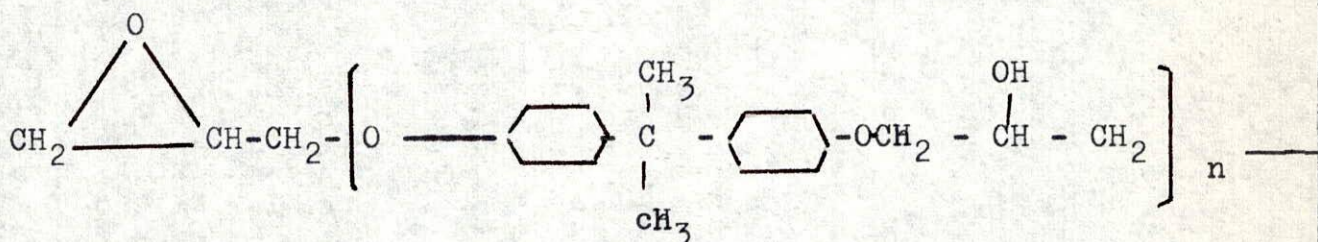


36%



0.8%

" VIDRIO E "
CLASE BOROSILICATOS



RESINA EPOXICA O ECTOXILINICA

go, les brinda una fuerte adhesión con respecto de los metales, maderas y otros plásticos.

Se obtiene comercialmente por reacción de la epíclorhidrina con difenoles (bisfenoles) (la terminación -OL quiere decir alcohol y bi y di = dos por lo tanto, son alcoholes con dos grupos OH). Estas resinas están caracterizadas por el grupo reactivo EPOXICO (EPOXI) y en su forma más simple, su molécula es el éter diglicérfico de bisfenol-A.

El grupo EPOXICO no es otra cosa que el óxido de ETILENO Y de allí se derivan los nombres Etoxilínicas y Etoxilénicas.

Estas resinas son termoplásticas y su característica química, es su notable resistencia a los cáusticos. En este sentido, son superiores a los poliésteres y demás resinas antes mencionadas. También tienen un bajo coeficiente de contracción térmica; por ello, al copolimerizar con las resinas acrílicas, les baja el de ellas promediando. Estas son las razones por las cuales se las usa como agentes endurecedores y modificadores.

Son muy variadas las clases de resinas Epóxicas pues, ellas serán tantas como diferentes sean las proporciones en que se combinen sus dos componentes. Por esta causa es por lo que se presentan en forma de líquidos

fluídos, viscosos, pastas o sólidos termoplásticos y a veces en soluciones.

Su polimerización se realiza mediante la acción de un iniciador que puede ser:

- a) Aminas aromáticas o del ciclo alifático y derivados.
- b) Anhídridos de ácido o ácidos polibásicos.

Con los primeros la polimerización se realiza en frío o en caliente. Con los segundos, el calor es necesario pero, otorga mejores características físicas y eléctricas al polímero.

4.3.3. Resinas Fenólicas:

Fueron las primeras usadas como aglomerantes de las fibras de vidrio. Tienen la ventaja de ser termoplásticas a una presión de 1 a 3 Kg. Se diferencian de los poliésteres en que solo polimerizan a 120°C. La propiedad que las singularizan es la que actuando en el sistema resinoso de las Resinas Compuestas, ocasionan la producción de los plásticos reforzados de mayor rigidez.

Su fabricación fue descubierta por el Dr. Baekeland, al hacer reaccional el fenol con el formaldehído o aldehído fórmico.

4.3.4. Refuerzo Fibroso:

El vidrio común llamado tipo "ventana", no ofrece - propiedades apreciables. Sin embargo, estirado en hi los delgados, adquiere propiedades magníficas. A medida que el diámetro de las fibras es más pequeño, - su resistencia y flexibilidad aumentan hasta llegar a superar todas las fibras usadas en la industria. Por esta razón, las fibras de vidrio constituyen el Refuerzo Fibroso de las Resinas Compuestas.

Cuando alguno o algunos fabricantes, manifiesten en sus publicaciones que, determinado producto contiene "Refuerzo Cerámico", debemos entender que con ello se refieren al vidrio en fibras, pues, este, no es - otra cosa en esencia que bióxido de silicio (Si-O_2), y las porcelanas, están constituidas en alto porcentaje por el mismo óxido.

Podemos definir al vidrio como un producto inorgánico, enfriado al estado sólido, (sin cristalizar) y - desde el punto de vista físico es también un líquido sub-enfriado puesto que se comporta como un líquido (amorfo).

El vidrio de ventana, está constituido por sílice, óxi dos alcalinos (NaO_2), (K_2O) usados en la mezcla como fundentes del SiO_2 , y un tercer grupo de óxido como el, óxido de calcio y el trióxido de aluminio que ac tuan a manera de estabilizadores.

El óxido de sodio (sosa) y de potasio (potasa) usados como fundentes vuelven al vidrio soluble en agua y susceptible a ser atacado por la humedad; por ello, han sido reemplazados parcialmente por el trióxido de boro (B_2O_3) con el fin de restarle alcalinidad. Esta segunda clase de vidrio llamado por los fabricantes vidrio de los boro-silicatos es conocido en el mercado mundial como vidrio "E" por habérselo usado inicialmente en la fabricación de artículos eléctricos. Como puede apreciarse, el tenor de álcalis del vidrio "E", es inferior al 1%. Este es el vidrio que se estira en hornos a una temperatura de $1.400^{\circ}C$, hasta conseguir diámetro de tres tipos: 3, 10 y 12 micrones. En estas condiciones, aporta a las resinas compuestas, las siguientes propiedades:

Resistencia a la tracción: 35.000 Kg. por cm^2

Recuperación elástica: 100%

Coeficiente de dilatación lineal: 4,6 por 10^{-6} por $^{\circ}C$.

La Owens-Corning Fiberglass, ha anunciado la pronta aparición en el mercado de un nuevo refuerzo: EL VIDRIO "S". Se dice que tiene una resistencia a la tracción de 49.000 Kg. por cm^2 .



4.4. Productos Complementarios

4.4.1. Cargas; (materiales de relleno)

Cuando no es indispensable que el F.R.P. transmita la luz, es posible agregar al sistema resinoso especialmente a las resinas epóxicas y poliésteres, distintos tipos de cargas minerales (en polvo), con el fin de ajustar las propiedades mecánicas de las resinas, bajando al mismo tiempo el costo de producción. Los beneficios que las resinas adquieren cuando se les agrega cargas, son los siguientes:

- 1.- Mayor resistencia a la compresión y módulo de elasticidad.
- 2.- Mejor aspecto de las superficies.
- 3.- Disminución de la contracción de polimerización pues la contracción de un poliéster es de 8% y la de un epoxi, es del 3% en volumen, Recordemos que las resinas acrílicas se contraen un 21% en volumen.

Las cargas más usadas en la industria son: polvo de sílice, alúmina, polvo de mica, carbonato de magnesio, polvos metálicos, grafito, esferas de vidrio, caolín, talco, piedra pómez, polvo de pizarra, polvo de amianto, cuarzo, tierra de diatomeas calcinada.

4.4.2. Aditivos:

La mezcla del sistema resinoso con el refuerzo fibroso no brindaría las estupendas propiedades de las RE

SINAS COMPUESTAS sino existiera una unión íntima (puente químico) entre ambos componentes. Ellos entre sí no pueden soldarse puesto que el vidrio es marcadamente POLAR y las Resinas son marcadamente NO POLARES. Sin embargo, es posible unir químicamente al cristal un reactivo que a su vez reaccione con la superficie de la resina.

Los átomos de halógeno de un VINIL-HALO-SILANO reaccionan con los grupos -OH de la superficie del vidrio, liberando ácido clorhídrico (HCL) y después, los grupos de vinilo se unen a otros grupos reactivos de la resina.

Este tratamiento es conocido como proceso Bjorksten, pues fue él quien lo ideó; se emplea el viniltriclorosilano con alcohol beta cloroalílico.

4.4.3. Agentes Adhesivos:

entre las resinas compuestas de uso odontológico, uno de los fabricantes (Epoxilyte), agrega a los recipientes que contienen las resinas y el refuerzo fibroso, un envase con un desmineralizador (parece que contiene ácido cítrico) que debe ser colocado previamente en la cavidad con el fin de que la resina (epóxica) etoxílinica actúe en mejor forma y la restauración se adhiera a las paredes cavitarias.

Sobre este tópico estamos investigando y solamente -

cuando poseamos pruebas terminantes afirmaremos en pro o en contra de la adhesión.

5. RESINAS COMPUESTAS

La profesión dental e industrias asociadas, se interesaron vivamente en desarrollar un material restaurativo adhesivo, como resultado de una conferencia interdisciplinaria. Los investigadores de diversos campos discutieron los problemas restaurativos asociados con la estructura dental y los compuestos que podrían usarse para desarrollar la unión química y mecánica con la preparación de la cavidad. Las únicas soluciones de unión y desarrollo de los nuevos compuestos habían sido las resinas compuestas. Los impedimentos a la unión causados por la estructura dental - comprenden la unidad inherente de la apatita, superficie monomolecular de la pieza y configuración sin fin y diferencias tisulares en la pared de la cavidad.

Se acepta que las resinas compuestas no son una panacea para los problemas asociados con materiales de obturación. El valor de las resinas compuestas es la simplificación de la manipulación y la mejora de la fuerza compresiva y resistencia a la abrasión, en comparación a compuestos sulfínicos catalizados. Otros factores como la aspereza superficial y fragilidad limitan la selección y uso de éstos materiales, a restauraciones pequeñas anteriores proximales y protegidas. Los estudios sobre microfiltraciones de resinas compuestas muestran que el material se adapta -

bien a la pared de la cavidad, pero no sella herméticamente el diente. Parecería que el valor real de los materiales compuestos para la profesión dental, sería el desarrollo futuro de nuevas y mejores resinas, porque este material se considera como el único compuesto disponible que tiene capacidad de producir unión química con la estructura dental.

Las resinas compuestas son materiales en sí "Obturados" ya que en peso tiene de 70 a 80 % de relleno inerte presente. El compuesto frecuentemente usado tiene un 80% de éter bisfenol A y ciertos monómeros acrílicos que forman una molécula epóxida. Un cromonómero de unión cruzada forma resina para la restauración. La resina compuesta está activada por peróxido de benzoilo para la polimerización, y da por resultado una restauración con alto peso molecular.

El material de relleno influye en las propiedades físicas y manipulativas. Los materiales empleados como relleno son el vidrio, sílice o el fosfato de tricalcio, a los que se les denomina apatitas artificiales. Estas partículas se tratan con silano de vinil, que elimina la humedad superficial y favorece la tracción molecular a la resina. En la superficie de la restauración se pueden observar pequeñas varillas de vidrio o perlas y también otros materiales de relleno, que producen la tendencia a la aspereza y pigmentación observada en las resinas compuestas. Debido a las propiedades de los diferentes materiales de relleno, al usar las nuevas resinas se limita la selección de tonos. Las indicaciones

para usar resinas compuestas no se basan en la preferencia personal y a veces también en la conveniencia. No es necesario tener una gran variedad de tonos para restauraciones con resina compuesta, en comparación a los silicatos o resinas no rellenas ya que las compuestas tomarán prestado el color de su medio. Cuando se requiera, el color puede variarse empleando los modificadores facilitados. Son eficaces para lesiones pequeñas, pero también suelen emplearse donde se requiera usar clavos para retención. Las resinas compuestas proporcionan beneficios marginales cuando se usan para lesiones interproximales posteriores. La resistencia a la abrasión no es tan segura en ésta resina como en las abrasiones metálicas. La morfología adecuada y terminado para la restauración posterior terminadas son difíciles de lograr, y como resultado de esto, es difícil mantener el control de calidad. Cuando la caries está mal controlada y es extensa las resinas compuestas no son la mejor solución, ya que será necesario controlar la caries. Es de gran utilidad usar una obturación intermedia como paso inicial, y después del éxito de ésta se puede usar el material de resina compuesta.

5

5.1. Preparación.

Las resinas compuestas deberán colocarse en la preparación en forma de ensamble y en volumen. En pequeñas lesiones que requieren restauración, la penetración del esmalte deberá llevarse a cabo a alta velocidad desde la dirección lingual.

Esto mantiene la mayor cantidad de esmalte labial posible - para propósitos estéticos. Cuando sea posible se prefiere - que la mayor cantidad de actividades restaurativas ocurra - desde el ángulo lingual.

La preparación se desarrolla principalmente con fresas, con un mínimo de instrumentos manuales.

Generalmente se usa una fresa redonda número 1 ó 2 para de terminar el delineado y penetración axial. Cuando se determina la preparación, y se ha terminado, el esmalte deberá - tener un buen soporte de dentina.

Cuando sea factible usar instrumentos manuales, los más fáci les de emplear ~~serán~~ los cinceles curvos o recortadores de- margen.

Se logra una retención usando fresa redonda número 1/2 ó 1/4 y colocándola a 0.5 mms. de esmalte en la dentina. Se locali zará en la extensión lingual y labial de la pared gingival- que a veces será un pequeño canal entre labial y lingual y- la retención restante en la incisava.

Cuando se agranda la preparación, es esencial sostenerla u- sando clavos enhebrados colocados a profundidad de 2mms. en la dentina. La longitud del clavo al protuir de la dentina, deberá aproximarse a 2mms. Con restauraciones con resina - hay veces en que es esencial permitir al clavo extenderse - más de 2 mms.

Las resinas compuestas vienen en líquido y en pasta. También puede utilizarse en forma de polvo y líquido. Se abre la en

voltura que contiene la pasta, y se forma una concavidad en el centro del material. Generalmente se aplica dos gotas en el centro de éste cráter y se mezcla durante 30 sgs. para incorporar perfectamente los dos elementos. Se permite solamente 1 minuto para la inserción de la resina compuesta mezclada. La consistencia espesa del material se parece al cemento de silicato mal mezclado y adelgazado.

5.

5.2. Ventajas de las resinas compuestas.

Son su facilidad de mezclado y rápida polimerización, que se produce 5 minutos después de insertar el material en el diente. Las resinas compuestas deberán mezclarse y manejarse con instrumentos no metálicos, ya que la abrasividad del material compuesto corroerá los instrumentos metálicos, lo que podría influir en el color de la restauración. Existen materiales no metálicos disponibles para manejar éste material. La resina compuesta debe insertarse en una mezcla y es esencial una matriz para desarrollar la forma. Para la mayoría de las restauraciones interproximales, una banda de plástico adaptada con exactitud servirá de matriz aceptable. Para las restauraciones que afectan bordes incisivos, se puede usar una corona contorneada para lograr la forma general. Las restauraciones de clase V ofrecen dificultad considerable para el empleo de matrices, por lo que se manipularán mucho sin ella.

Puede usarse una jeringa para transportar el material en la-

preparación. Esto controla con exactitud la cantidad usada, lo que es una conveniencia.

Un punto débil de las resinas compuestas es la dificultad que existe de lograr una superficie lisa. El terminado de la matriz es el mejor, pero rara vez se obtiene. Se logran ajustes generales con diamantes ultrafinos o diamantes, fresas de carburo número 12 en forma de flauta. Cualquier instrumento rutinario de acero dejará marcas grises sobre la superficie, por esto tendrá que limitarse su uso. Se puede obtener un pulido final usando bandas lubricadas o discos delgados. En el término final se puede usar con beneficio, un disco de plástico con partículas finas de diamante unidas a la superficie, para así producir una superficie más lisa. También se emplean doce o mas fresas de carburo en forma de flauta, para producir el contorneado final y pulido.

También puede ayudar como agente de pulido final el aluminio levigado en copa blanca. Las investigaciones futuras en ésta área provocarán muchos cambios y mejoras en la técnica y en la restauración clínica. Los maestros y Odontólogos practicantes necesitarán avaluar constantemente el trabajo conducido con resinas restaurativas.

6. Grabado con ácido.

El procedimiento consiste en tratar el esmalte con ácido fosfórico al 50% no amortiguado y mantenerlo húmedo durante 30 sgs. para

limpiar y preparar la superficie, para insertar la resina. El procedimiento deberá cronometrarse con exactitud y también controlarse, y el ácido deberá eliminarse con la jeringa de agua. Los datos han mostrado que al usar un preparador sobre la superficie gravada, la fuerza de unión en la cara interna entre los dientes y resina excede la fuerza de tensión del material. Se enseñan procedimientos clínicos para grabado con ácido, y los datos muestran que el material de resina penetra en el área del esmalte acondicionada por el ácido.

Puede usarse varios tipos de ácido para producir el grabado. Deberá hacerse la selección de un ácido que pueda controlarse sobre la superficie del esmalte, para no grabar la dentina o irritar el tejido gingival. Deberá usarse un tiempo mínimo para aplicaciones de ácido, ya que se aconseja la técnica para todos los tipos de materiales de resina y tipos de restauración. En ese momento se aconseja el ácido fosfórico al 50% no amortiguado, y se puede adquirir con el proveedor dental.

La técnica de grabado con ácido puede ser utilizada para la reparación de ángulos incisales fracturados y como ayuda retentiva en otras preparaciones de clase IV.

Los ángulos incisales así reparados pueden no ser realmente permanentes, pero la vida útil de la restauración es por lo menos equivalente a aquellas que se obtienen con los silicatos y los acrílicos en las clases IV convencionales.

En los niños de muy corta edad, éste procedimiento es sin ninguna duda superior a la colocación de coronas fundas o de cualquier o-

tro procedimiento que requiere un excesivo tallado del diente para lograr una mejor retención. Sin embargo algunos casos en que se vuelve a producir la fractura pueden deberse a modalidades de carga desfavorables en la unión adhesiva.

La dentina expuesta se debe recubrir con una base según lo que indica la experiencia del operador. Puede cubrirse con un diacrilito sin carga antes de incertar la masa de material de restauración. Este procedimiento parece representar una ventaja especial en el tratamiento atraumático de dientes jóvenes recién fracturados. Posibilita el inmediato alivio de la sensibilidad, devuelve la estética y permite que el diente sea restaurado y que se recupere del traumatismo sin sufrir daños adicionales, antes de la colocación definitiva de una corona de acrílico o de porcelana algunos años más tarde.

7. Selladores de fosetas y fisuras.

Ahora se aconsejan ciertas resinas para sellar fosetas y fisuras en los dientes, como medidas preventivas. Estos productos se diseñaron para ser eficaces en éstas áreas, ya que los fluoruros actúan principalmente para proteger las superficies lisas. Los datos iniciales parecen prometedores, y un sistema comprende el uso de luz ultravioleta para iniciar la polimerización. El éxito vendría terminado después de conducir estudios clínicos, pero los materiales podrían servir como propósito útil en la práctica preventiva y controlada.

El éxito de la resina al sellar el esmalte, dependerá de la limpie

za del área de fisura así como la viscosidad de la resinas. El efecto de la maduración del esmalte producida por los selladores de fosetas están sujetos a dudas, pero parece haber aplicaciones de los conceptos en programas de salud pública. Antes de aplicar la resina, deberá aislarse y grabar la fisura. El concepto lleva en sí suficiente promesa como para incluir el tratamiento en prácticas modernas.

8. Restauraciones con resina.

Las resinas pueden producir restauraciones estéticas y sirven para muchos propósitos útiles. Las propiedades físicas del material limitan su uso a áreas de poca tensión y las restauraciones con resina deberán ser protegidas por una estructura dental sana en todo caso posible.

La cualidad estética de la restauración con resina es su mayor atributo. Se ha encontrado que las restauraciones con resina duren más tiempo que con las de cemento de silicato, y produce una superficie más lisa y mejores márgenes. Existen indicaciones que las caries recurrentes no son tan prevalentes con resina como se sospechara previamente.

El éxito en la duración en la resina compuesta y en general para una buena restauración será primordialmente seguir al pie de la letra las instrucciones para el empleo o manipulación. La resina requiere técnica sensible con atención dirigida hacia la sincronización de la polimerización. Los materiales nuevos de resina que polimerizan rápidamente permiten al operador terminar

y pulir completamente la restauración en el momento de insertarla.

Se usan varios tipos de resina para restauraciones dentales individuales. Según la literatura, las resinas son similares y los compuestos de polimetilmetacrilato usados en Odontología protética. La principal diferencia radica en los sistemas catalizadores; los compuestos usados en Odontología operatoria polimerizan mucho más rápidamente que los materiales para dentadura. Las resinas seleccionadas para procedimientos operatorios se clasifican en materiales de endurecimiento lento y rápido. Se usa peróxido de benzoilo como catalizador de materiales de asentado lento, con tiempo de polimerización de 24 horas. Estos compuestos no desarrollan buena adaptación marginal, es decir se acomodan mejor para recubrimientos marginales temporales. Se puede hacer coronas fundas temporales.

La curación rápida hace posible producir una restauración de resina adaptada que puede terminarse y pulirse inmediatamente. Es aconsejada para restaurar el diente, el compuesto activado por ácido sulfínico. (anexo fig. 12-2). Las propiedades físicas y químicas de las resinas de ácido sulfínico son similares a las de las otras resinas, la diferencia principal es su rápida polimerización. Estas resinas tienen el color del diente, y pueden terminarse inmediatamente después de la inserción sin trastornar el material. Aunque las resinas compuestas también se terminan directamente tienen el empleo limitado en comparación con los materiales catalizadores sulfínicos.

A



B

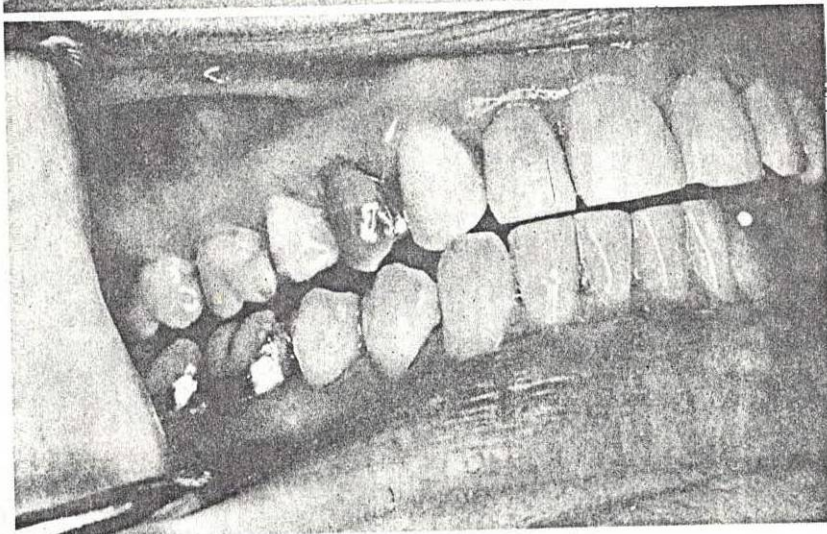


Fig. 12-1. A, Restauraciones defectuosas o recurrencia de caries. B, Aspecto posoperatorio, a los seis meses, con resinas catalizadoras sulfinicas.

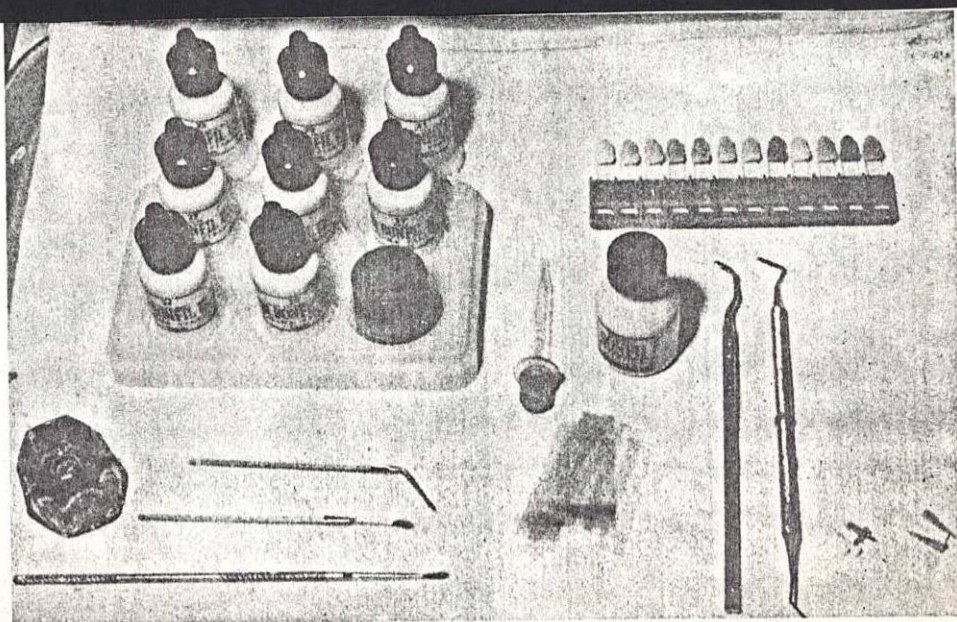
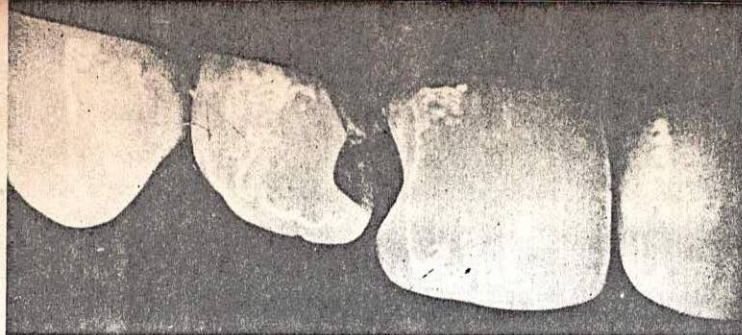
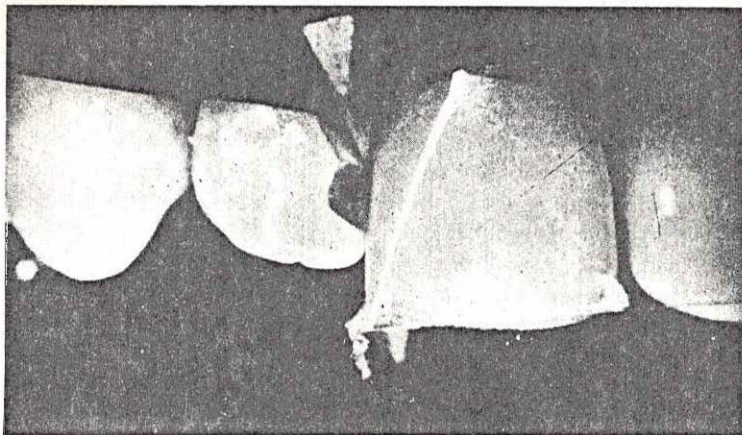


Fig. 12-2. Instrumental para resina ácida sulfinica, monómero, polímero, pinceles y guía de tonos.

A



B



C

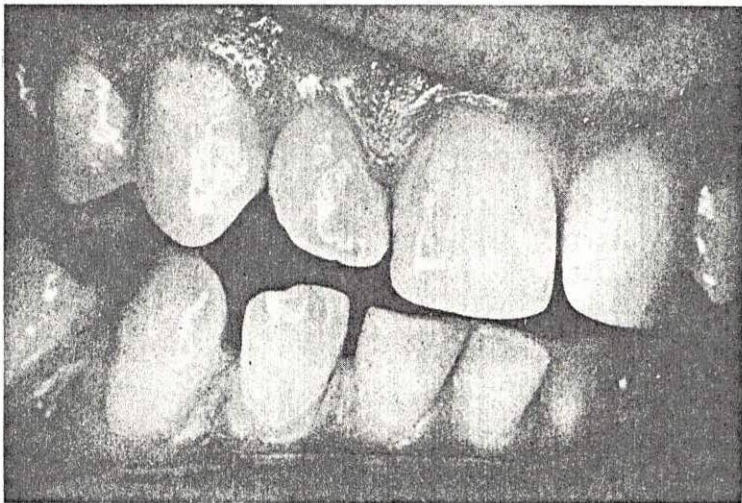


Fig. 12-4. A, Preparación de la cavidad, mostrando el delineado de Black, paredes cuadradas, márgenes agudos y ángulos de punto voluminosos. B, Flujo de mezcla polimerizada en el incisivo central. Observe la posición de la cuña de madera. C, Aspecto posoperatorio después de uno y medio años.

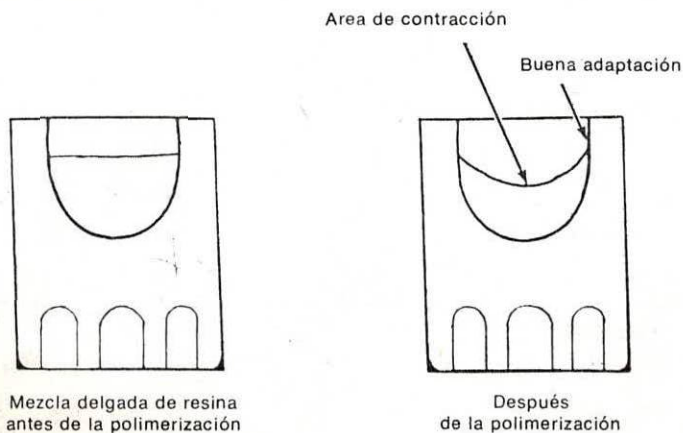


Fig. 12-3. Diagrama ilustrando el mecanismo de adaptación con mezcla de flujos de resina delgada. (Cortesía del Dr. D. A. Boyd.)

9. Propiedades físicas de las resinas.

La mayoría de las propiedades físicas de las resinas son indeseables, el problema mayor es su poca fuerza. Su grado de dureza 18-20 knoop es muy bajo en comparación con los materiales restaurativos metálicos y la estructura dental. El valor de la fuerza es demasiado bajo para resistir las fuerzas de masticación, y las restauraciones deben por lo tanto estar protegidas contra fuerzas funcionales.

Otra propiedad de las resinas acrílicas, es su baja resistencia a la abrasión. El cepillado dental inadecuado y uso de abrasivos desgastará rápidamente la restauración dando como resultado contornos defectuosos y sensibilidad dental. La falta de resistencia a partículas abrasivas en la dieta se muestra por el aspecto del desgastado de restauraciones mayores, que hayan estado en servicio durante cierto período. Los módulos de elasticidad, que son medida de rigidez son bajos en comparación con otros materiales. Así cuando se usa restauración de resina en clase IV para reemplazar un ángulo ausente, ésta se desplazará debido al bajo módulo de elasticidad.

La estabilidad dimensional de las restauraciones con resina ha sido tema de mucha discusión e investigación. Durante la polimerización existe contracción lineal del 7-15% la cual, al no controlarse, altera la adaptación del material a la pieza. También la absorción de agua en la cavidad bucal causa cambios dimensionales en la restauración. Aunque las mediciones indican que la expansión debida a absorción de agua es sólo de 0.5%, es un

cambio dimensional adicional, asociado con resinas acrílicas que deberá tomarse en consideración. La absorción de agua en sí se ha determinado insignificante clínicamente, ya que la ligera expansión termina en un periodo de 24 horas.

Se establece el coeficiente de expansión térmica de la resina como 7 veces mayor que la estructura dental. El término "percolación marginal" se aplicó a los materiales de resina, debido a las grandes discrepancias causadas por los compuestos de polimerización lenta.

En un estudio se extrajeron piezas con restauraciones con resina, y se observaban espacios de 200 micras, entre restauraciones y estructura dental. Los resultados de este estudio, naturalmente, sirvieron para disminuir la popularidad de las resinas.

Todos los factores que influyen en los cambios dimensionales, afectaran la adaptación marginal. Como discutíamos anteriormente, puede estudiarse de muchas maneras la filtración alrededor de las restauraciones. El uso de isótopos radiactivos, que parece ser el enfoque más crítico, no demuestra mala adaptación con los compuestos de ácido sulfínico. Los estudios sobre la influencia de cambios de temperatura en esta resina no han mostrado cantidad adicional de filtración. Este factor favorece el uso clínico de la resina. Cuando se compara la adaptación producida por la resina, a la producida por otro tipo de material no deberá condenarse a la resina basándose que no pueda sellar la preparación de la cavidad adecuadamente.

La filtración clínica alrededor de las restauraciones de resina

de ácido sulfínico es difícil de detectar. Pueden encontrarse líneas pigmentadas delgadas, parduzcas o negras, atribuidas a aplicaciones de fluoruro, pero generalmente no se observan grandes filtraciones en el diente caracterizadas por cambios de color. Las restauraciones de resina de asentado rápido en servicio por periodos hasta 5 años, frecuentemente no exhiben caries recurrentes, esto es otra indicación de que se ha mantenido sellado relativamente bueno con esmalte y dentina. Estos hallazgos indican que el cambio dimensional termica no es gran problema como se consideraba originalmente.

El poder de humedecerse de la mezcla (fig. 12-3) ayuda a la capacidad de sellado de la restauración con resina. Una mezcla delgada permite una buena unión de la resina con la pared de la cavidad enriquecida y con los socavados retentivos. El material se inserta rápidamente, para mejorar la pared de la cavidad.

Aunque la restauración con resina es un material no estable, con muchas propiedades indeseables puede lograrse resultado aceptable cuando la restauración se protege contra tensiones y cambios de temperatura.

Una propiedad adecuada de los plasticos es la insolubilidad en líquidos bucales. Esto representa un grave problema con los cementos de silicato, pero las resinas son sólo solubles en soluciones de éter y acetona haciendolo más resistente a ataques de ácidos y otras soluciones ingeridas.

Como son insolubles y tienen corto tiempo de polimerización, las

resinas no cambian químicamente ningún grado después de su ciclo de curado. En ciertas resinas, se añade fluoruro de sodio al 2%-añadido al polímero, para reducir la solubilidad del esmalte.

De ésta manera el fluoruro actúa como agente preventivo de la caries. Se deposita el fluoruro en los primeros sgs., después de -contactar la pared de la cavidad, y causa una reducción del 25%-en la solubilidad de la pieza, lo que se aproxima al valor obtenido con los cementos de silicato. La adición de fluoruro y la mejor adaptación actúan, indudablemente, para evitar caries secundarias.

Otra propiedad del material, considerada indeseable, es el efecto de la humedad sobre las resinas. La resina de ácido sulfínico es soluble en agua, lo que hace necesario colocar el material en la cavidad seca. Cualquier humedad de la saliva interferirá -con la polimerización, y producirá una superficie blanda sobre -la restauración. La contaminación por humedad, dará por resultado una adaptación insuficiente, lo que hace necesario emplear -dique de caucho hermético para la inserción.

Un rasgo sobresaliente de la restauración de resina es el servicio estético que proporciona.

Se puede lograr varios tonos debido a la transparencia de los materiales de resina. Los diversos tonos de los colores se produ -cen aplicando óxidos metálicos(de hierro y estaño) sobre las partículas de polímero con un proceso de trituración de esfera.

En los estuches se incluyen varios tonos, pero el operador encon-

trará que solo unos cuantos se emplean para mezclar e igualarse a muchas variaciones del color dental.

Los tonos varían según su saturación de gris, pardo o amarillo. Se selecciona el tono de manera similar a la selección de dientes protéticos. La pieza deberá estar mojada y deberá observarse a la luz del día al compararla con la guía de tonos. También puede obtenerse efecto estético adecuado al seleccionar el tono combinando los polímeros para igualar diferencias individuales. El tamaño del diente, la extensión de la restauración, la angulación de la pieza, y la localización de la preparación de la cavidad, influirán en el tono deseado de la restauración.

Una propiedad digna de mencionarse es la superficie lisa obtenida con restauraciones con resina. El pulido producido con el uso de abrasivos es una ayuda adicional en el aspecto estético, ya que una superficie lisa y un margen exacto harán que la pieza sea menos resistente a la pigmentación y cambios de color.

Una superficie lisa que permanezca así durante el término de vida de la restauración, también favorece la comodidad del paciente.

10. Indicaciones para las resinas.

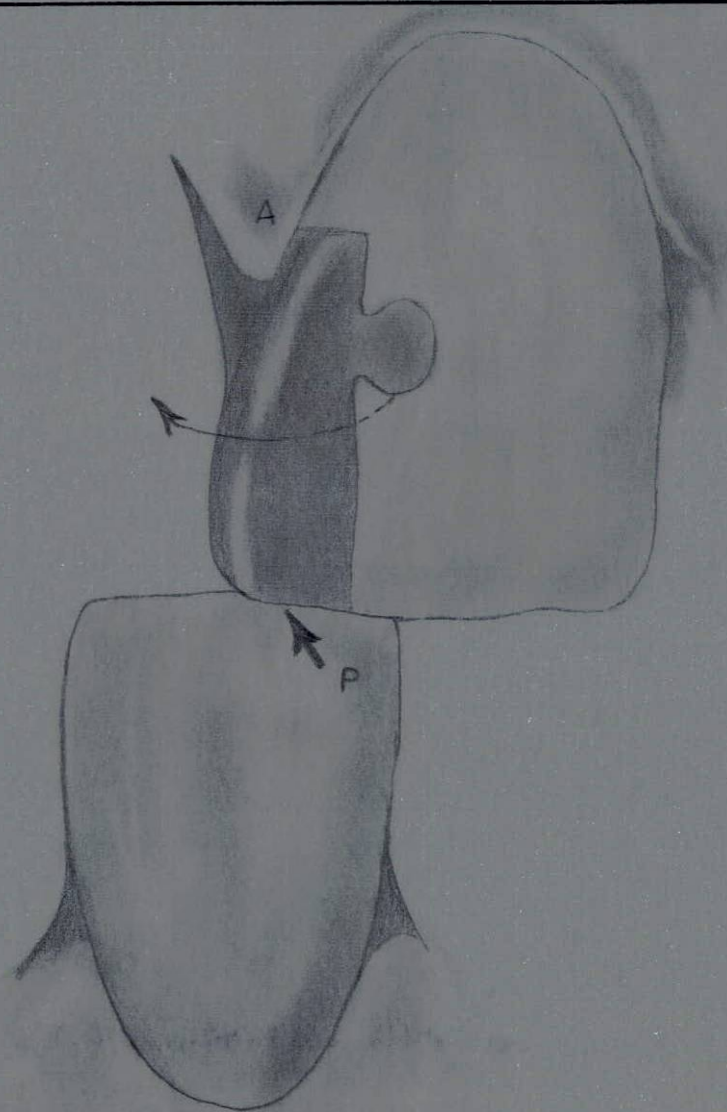
1. Lesiones de clase III grandes y restauraciones proximales defectuosas. La extensión del daño de la pared labial de la preparación de la cavidad dicta el aspecto estético requerido. No es posible usar materiales de oro en lesiones extensas con lesiones labiales y paredes abiertas. Se puede usar resina si se tiene cuidado de evitar excesos de tensión sobre el material.

2. Lesiones de clase III pequeñas. Cuando la caries no es problema, se puede usar resinas para hacer la restauración, especialmente si no se aconseja el empleo de hoja de oro, y hay que tomar en consideración el aspecto estético.

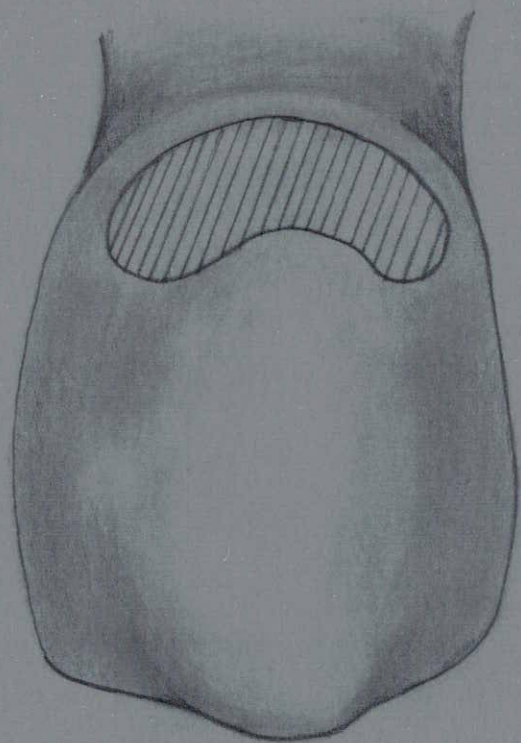
3. Lesiones gingivales. La resina es el material de elección cuando el aspecto estético es importante, y cuando existen lesiones axiales profundas, ya que habrá que emplear material del color del diente, y la restauración deberá ir aplicada bajo tejido blando. A diferencia de los cementos de silicato, la superficie lisa proporcionada por las restauraciones con resinas es compatible con la salud gingival.

4. Lesiones de clase IV. Se indican cuando no se puede emplear otro material. Los bordes incisivos deberán formarse para lograr solo el aspecto estético y no para propósitos de funcionamiento. Las tensiones de la guía incisiva desalojarán la restauración o forzarán la abrasión en la esquina. Es posible retener la restauración con alambres de acero inoxidable, pero incluso al emplear esta técnica, la restauración y el diente opuesto deberán ajustarse de manera que no entren en colisión.

5. Moldeados y formas de coronas. Los moldeados y formas de corona pueden barnizarse con material de resina, pero en ciertos casos es difícil lograr el tono adecuado. En caso de daños incisivos y labiales extensos, se usan moldeados con oro con barniz acrílico. En pocos años, después de la restauración con corona, de barniz acrílico, la resina requerirá substitución debido a los cambios de color. Se producen efectos estéticos de corta vi-



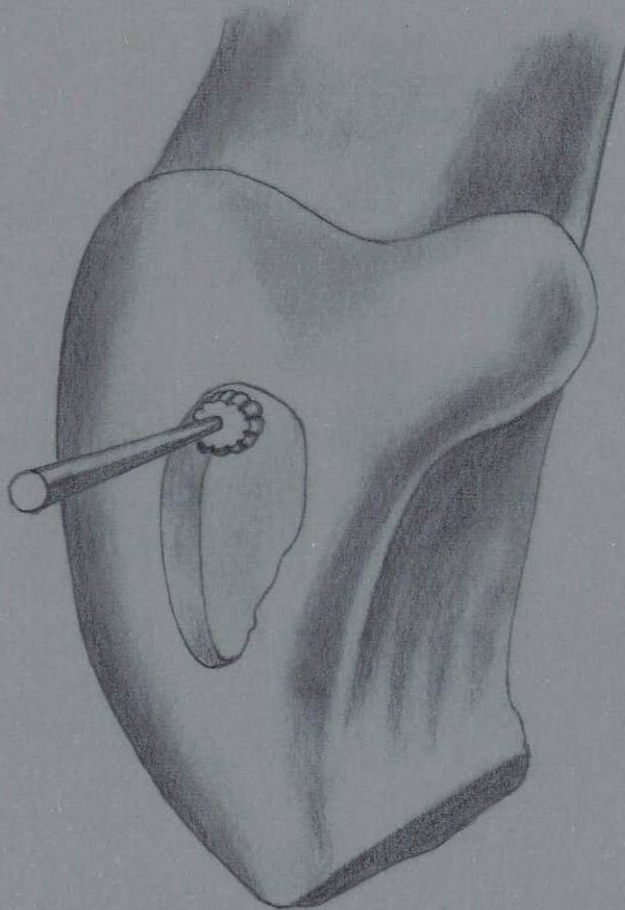
Reconstrucción angular por acción de la fuerza P tiende a girar en el borde cavo superficial de la pared gingival de la caja proximal. Cavity clase IV.



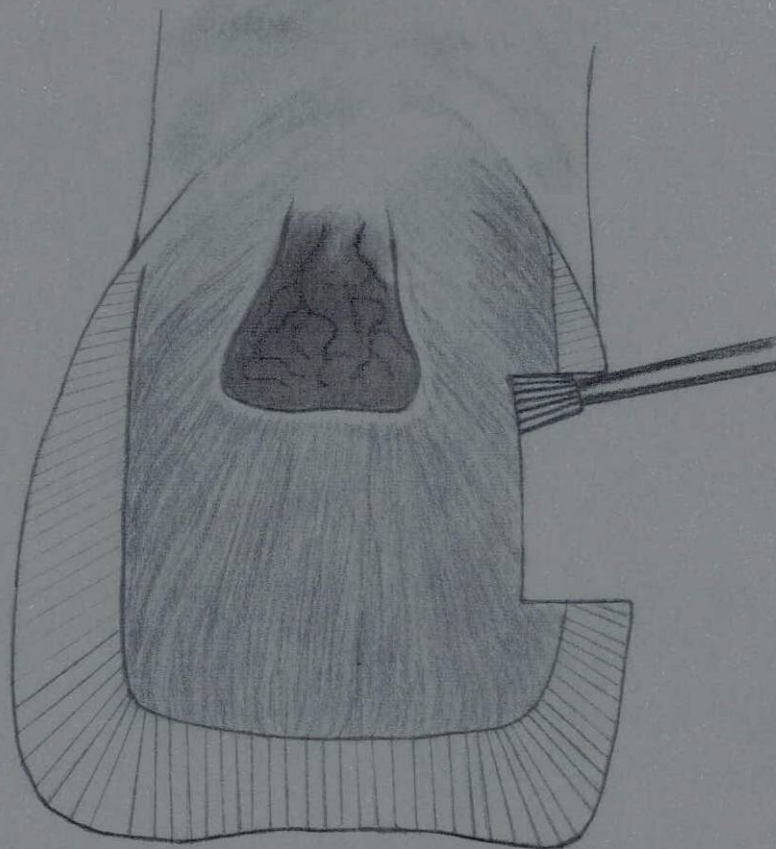
Cavidad gingival. Clase V.



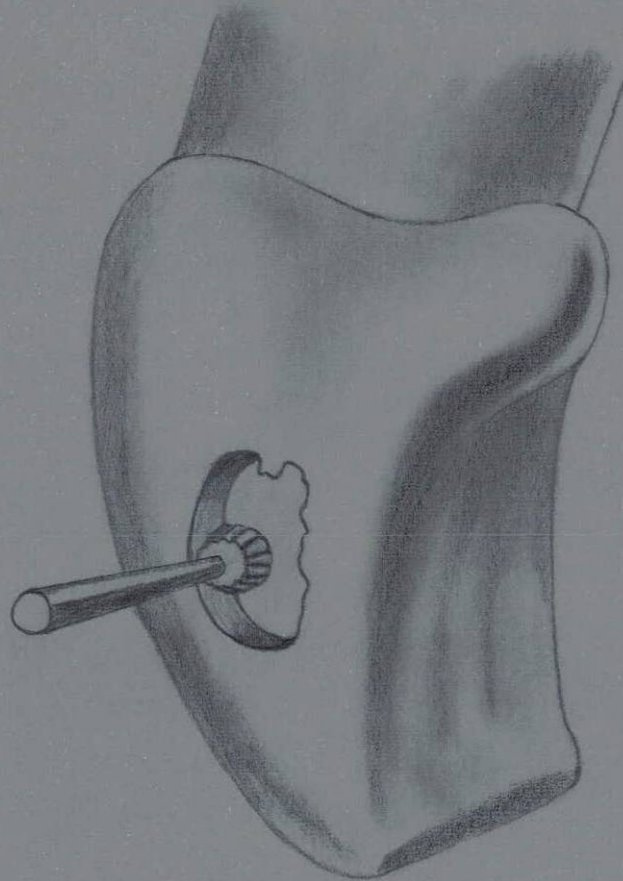
Con fresa redonda lisa pequeña se realiza la
apertura de la cavidad y la remoción de la -
dentina cariada.



Tallado de la porción vestibular de
la pared gingival.



La pared axial de la cavidad debe ser paralela al contorno externo del diente. La retención se realiza con fresa cono invertido.



Con fresa cono invertido No. 33 $\frac{1}{2}$ ó 34
se realiza la pared vestibular de la cavidad.

da al usar resina como barniz sobre incrustaciones.

6. Pequeños defectos de esmalte o áreas hipoplásticas. Estos defectos a veces se producen sobre la altura de contorno cerca de la superficie oclusal o incisiva. Si el defecto no es directamente visible, o si está en un área de tensión, se puede usar resina como restaurativo, pero puede requerir reemplazos ocasionales.

7. Diversos tipos de procedimientos restaurativos temporales. El uso de diferentes tipos de restaurativos de puentes y coronas acrílicas como restauraciones temporales pueden producir un efecto estético inmediato. Los dientes de pronóstico dudoso se restauran de mejor manera con éstos procedimientos, debido a consideraciones pulpares o periodontales. En caso de piezas incisivas permanentes fracturadas y con vitalidad se pueden usar con gran beneficio numerosas aplicaciones de resina.

11. Preparación de la cavidad.

11.1. Forma.

Las preparaciones de la cavidad deben diseñarse para complementar las propiedades físicas de las resinas. El material de resina débil y blando requiere sostén de la estructura dental circundante. Es necesario el acceso adecuado a la preparación para insertar la restauración y terminar los márgenes. La preparación de la cavidad deberá ser hecha con las técnicas exigentes y exactas usadas para otros tipos de restauraciones; sin embargo, ciertas fases no son tan importantes debido a la falta de tensión sobre la su -

perficie de la restauración.

11.1.1. Forma de delineado.

No es tan crítica como cuando se usan oros restaurativos ya que la resina de color del diente no es visible. La extensión del delineado viene dictado por la localización de áreas inmunes en el diente. Aunque las adiciones de fluoruro son benéficas para reducir la solubilidad del esmalte, es aconsejable colocar los márgenes en donde pueden ser limpiados fácilmente. Los márgenes deben ser visibles debido al brillo que se desarrolla en el compuesto mojado y porque es difícil recortar el material de la pieza dental.

El delineado preferido para restauraciones proximales de anteriores, es el diseño aconsejado por Black (figura 12-4). El margen labial se curva ligeramente para permitir cierto grado de abertura. El margen lingual generalmente, se extiende a la mitad del borde marginal para permitir la inserción de la resina. El margen gingival deberá extenderse a un área que no esté en contacto con la pieza adyacente, y deberá ser accesible para el terminado. En casos de recesos gingival, la preparación no deberá extenderse indebidamente para localizar la pared gingival bajo el tejido blando.

La forma de delineado de la cavidad gingival tiene características similares, y se usa la forma ovalada, diseñada por Black. Deberá usarse una extensión limitada pero adecuada para colocar los márgenes en áreas protegidas. Se aplica la grapa de dique de caucho gingival número 212 y se estabiliza con compuestos de impresión. Deberá observarse la localización del tejido gingival antes de aislarlo, para poder juzgar la cantidad de extensión requerida. Las paredes en contacto con la encía se localizan según su contorno, y se colocan bajo el tejido (paredes mesial, distal y gingival). El margen gingival se coloca inmediatamente superior a la altura del contorno y la pared gingival se vuelve una suave curva para unirse con las otras paredes.

Las formas de delineado se planean y localizan con movimientos exactos seguidos. Se obtiene un margen de esmalte recto y liso, eliminando las proyecciones del esmalte. Este procedimiento es necesario para guiar el terminado de la pared del esmalte.

11.1.2. Forma de resistencia.

La profundidad de las preparaciones deberá extenderse a la dentina para lograr retención, para asegurar el espesor del material restaurativo, y para proteger el tejido pulpar. La pared de la cavidad deberá

ser de espesor uniforme y de extensión igualmente - uniforme, para producir el volumen en la forma de ensamble requerida, para así lograr una forma de resistencia. En todo caso posible, las paredes del esmalte circundantes deberán ser perpendiculares a la dentina axial para proporcionar una forma de resistencia adicional.

Para producir preparaciones lisas, se refina la pared del esmalte hasta lograr un espesor uniforme.

La cavo superficie o angulo cavo superficial también se alisa y termina en ángulo agudo que elimine biceles. Se produce entonces una unión clara con la resina, esto facilita el terminado y produce márgenes satisfactorios.

11.1.3. Forma de retención.

Se logra con socavados mecánicos. Las formas de retención deberán localizarse en un área del diente donde no se pueda dañar la pulpa; generalmente las localizaciones más adecuadas son las esquinas de la preparación. Todos los socavados y formas de retención deberán localizarse en la dentina. Como la retención de la restauración no puede lograrse únicamente con el uso de socavados mecánicos, es necesario colocar formas de resistencia adecuadas diseñando adecuadamente las paredes de la cavidad.

los socavados retentivos se denominan ángulos de punto. Deberán estar ligeramente agrandados para permitir un flujo adecuado de la resina. Las restauraciones no tienen que ser tan refinadas como los puntos de conveniencia en restauraciones directas de oro, pero deben estar colocadas en las localizaciones estratégicas, y deben ser de tamaño adecuado para permitir una buena retención.

11.1.4. Aseo de la cavidad.

Es la limpieza de la preparación de la cavidad. Ya hemos considerado los efectos nocivos de la humedad, pero es necesario considerar los efectos de otros desechos que pueden haberse filtrado dentro de la preparación.

El uso del dique de caucho; o tela de caucho, produce suciedad y en ciertos casos se produce acumulación de sangre, saliva y limadura de diente, dentro de la preparación de la cavidad. Estos desechos deberán eliminarse antes de insertar la resina, ya que contribuyen al cambio de color de la restauración. La reducción de la hemoglobina en la sangre produce pigmentación negra sobre las paredes de la cavidad, y que puede observarse después de la visita como un halo oscuro alrededor del margen de la restauración.

Para limpiar la preparación de la cavidad y las superficies dentales que circundan inmediatamente el área, se puede usar una torunda de algodón humedecida en agua. No deberán emplearse soluciones y drogas caústicas, o medicamentos con base de aceite, - porque podrían producir posible irritación pulpar - e interferencias con el catalizador de la resina. Después de lavar la preparación, deberá secarse con aire caliente.

Las formas de retención se limpian con un explorador afilado. La preparación de la cavidad deberá inspeccionarse de cerca, para asegurarse de haber eliminado todos los contaminantes. Usar peróxido de H como agente limpiador si se han producido filtraciones. En resumen, deberán recordarse los siguientes puntos:

1. La forma del delineado es la extensión limitada, pero en áreas inmunes del diente. Se prefieren los delineados redondeados para eliminar la formación de bordes delgados del material.
2. Para la forma de resistencias, se deberán hacer paredes de la cavidad de espesor uniformes, y deberán colocarse en ángulos para desarrollar la preparación semejante a una caja. La cavosuperficie deberá formar ángulo agudo, preciso sobre el esmalte.
3. La retención se lleva a cabo con socavados volu-

minosos colocados en la esquina de la preparación, en la dentina.

4. Al hacerse el lavado de la cavidad, la preparación deberá limpiarse con agua y secarse con agua-caliente. La preparación debe estar seca para permitir la polimerización. (figura 12-5).

11.2. Instrumentación.

11.2.1. Preparación de cavidad clase III.

1. Para la abertura inicial de la pieza dental, se elimina el esmalte sin sostén desde la superficie labial con un pequeño cincel, y desde la superficie lingual con una pequeña hachuela.

Se lleva a cabo la excavación de la caries o de restauraciones defectuosas con fresa redonda con pieza manual de contraangulo através del acceso lingual. Se selecciona una fresa redonda número 2 ó 4 para la excavación, según el tamaño de la lesión en la pared axial.

2. Se usa un cincel para eliminar el esmalte sin sostén y establecer la forma básica del delineado. Se invierten los bordes de cortados mesial y distal, y se usan sobre la superficie labial y lingual según la superficie labial y lingual según la exposición de la lesión.

3. Se usa una fresa de cono invertido número 33 1/2

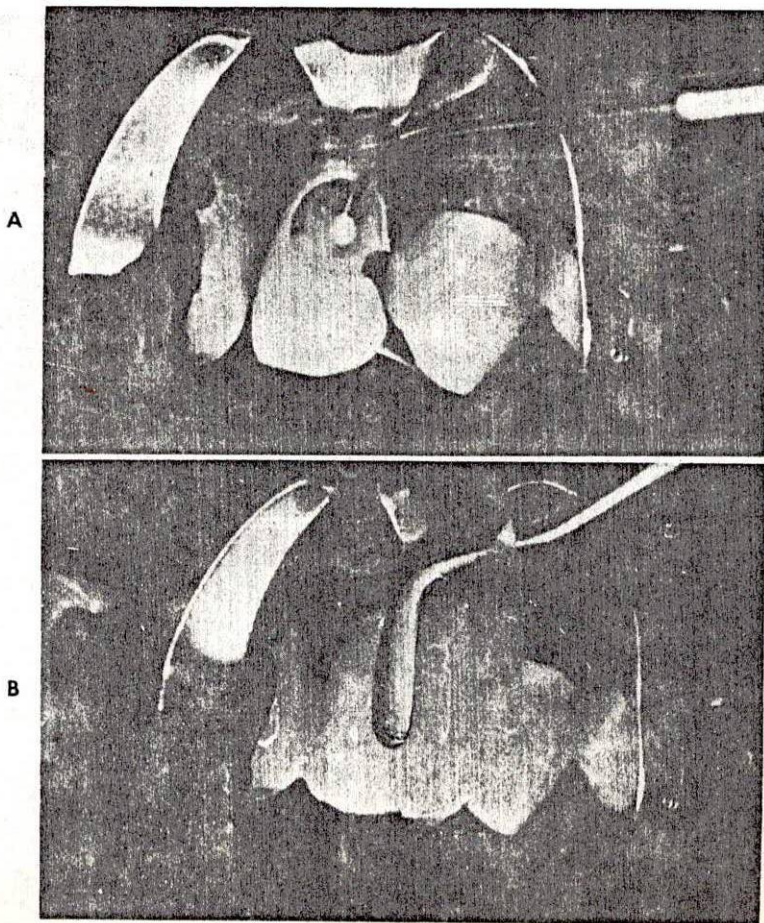
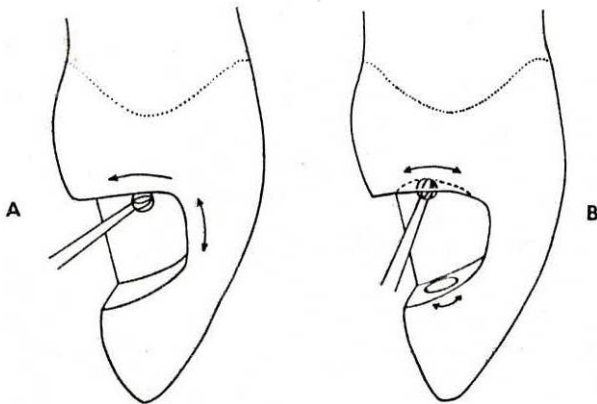
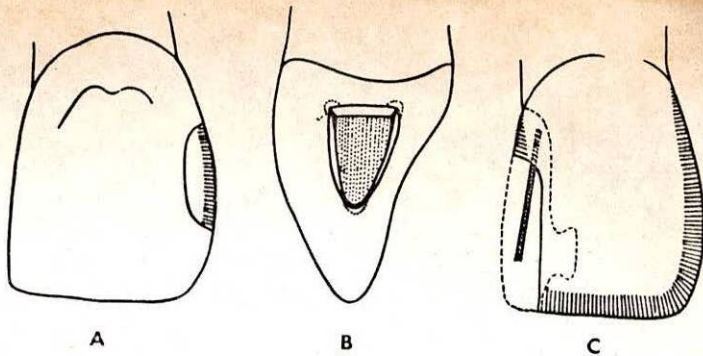


Fig. 12-8. A, Aplicación de hidróxido de calcio a la pared de la dentina axial. B, Aplicación del recubrimiento de cera a la superficie de la resina aplicada por pinceladas.

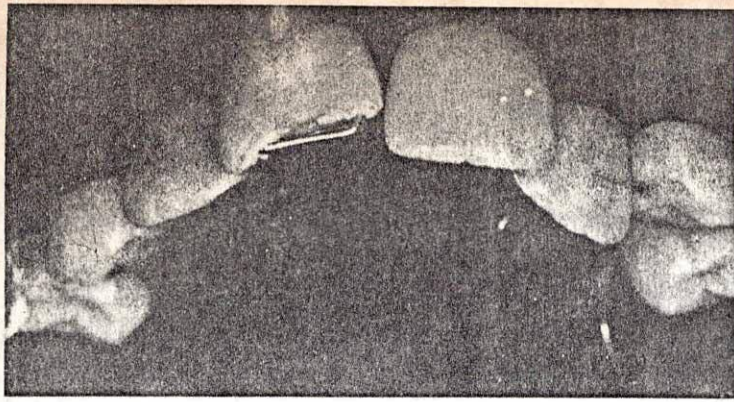


Fig. 12-9. Alambre cementado en superficies incisivas y proximales.

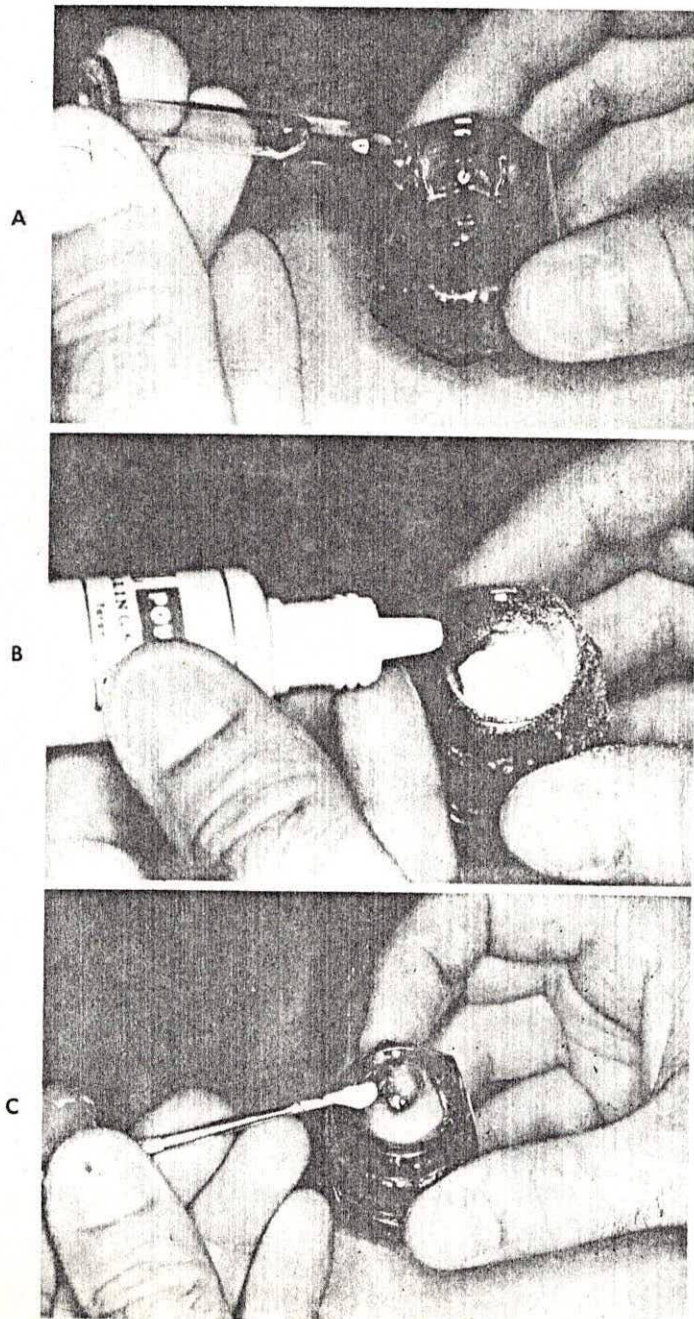


Fig. 12-6. A, Para hacer la mezcla líquida se colocan cinco gotas de monómero en la extremidad pequeña del platillo dappen. B, La solución se satura con polímero, y se elimina el exceso de polvo. C, Se hace la mezcla fluida para guía de tono añadiendo dos gotas más de monómero y revolviendo la solución con el pincel de marta.

en pieza manual recta para establecer la forma del delineado final. La fresa se inserta en ambas superficies labial y lingual para preparar cada lado de la preparación. Las extremidades cortantes de la fresa se usan para cortar y cuadrar la pared gingival. Los cortadores laterales se emplean para aplanar las paredes labial y lingual, y para establecer la angulación de éstas estructuras. Puede ser necesario una cuña de madera humedecida para deprimir mecánicamente el dique de caucho y el tejido, y alejarlos de la extensión deseada en la pared gingival.

4. Las formas de retención deben colocarse en las tres esquinas de la preparación con una fresa redonda número $\frac{1}{2}$ en pieza manual de contraángulo. Cada ángulo de punto se hace a la profundidad de la cabeza de la fresa y diverge del centro de las paredes axiales. La dirección de estos cortes es en dirección contraria a la pulpa, lo que coloca los socavados laterales con relación a las placas del esmalte.

5. Se usa un pequeño formador de ángulo ($2\frac{1}{2}$ -7-9) para agrandar la entrada del ángulo de punto, proporcionando acceso para que fluya la resina dentro de éste ángulo. No deberán producirse formas piramidales, deberá establecer el tamaño adecuado en la restauración. El ángulo de punto está redondeado a la izquierda para formar una unión mecánica.

6. El refinado de la preparación de la cavidad se lleva a cabo con cincel afilado. La pared del esmalte y el margen de la superficie se alisan con el instrumento.

11.2.2. Preparación de cavidad clase V.

1. Se estabiliza la grapa de la tela de caucho número 212 pa a sostenerlo y apartar la encia. La lesión o restauración defectuosa se escava con fresa redonda número 2 o 4 para determinar la extensión de la lesión cariosa. Si extienden placas extremadamente socavadas, deberán eliminarsen con un pequeño cincel. Esto proporcionará acceso a la fresa para eliminar la caries.
2. La extensión de la cavidad se completa con fresa redonda no. 557. Deberá usarse pieza de mano recta en todo caso posible, para lograr mayor control al cortar la pieza. La fresa se lleva a las paredes gingival, mesal y distal para hacer mas grande la preparación y así compensar el volteado abrupto de la inclinación del esmalte. Al dominar estos movimientos se logrará un esmalte bien sostenido.
3. Se usa fresa no. 33 $\frac{1}{2}$ para colocar los socavados laterales en las cuatro esquinas de la preparación. Se usa solo movimiento lateral de la fresa para socavar la dentina a la profundidad de los cortadores

laterales. Esta retención es inadecuada, y no se ha ce nada más. Movimientos adicionales producirán sen sibilidad y debilitarían la estructura dental.

4. Se usa un cincel para terminar las paredes del - esmalte y establecer la relación de la cavosuperfi- cie. El redondeado y pulido de la pared axial puede lograrse con el borde cortante distal del instrumento. Esto da resistencia. Se limpia.

5. Se pueden preparar con fresar 557 las pequeñas - cavidades de fosetas, áreas hipoplásticas, defectos del esmalte, y puntos blancos blandos. Cavosuperfi - cial afilado, paredes del esmalte, ángulos claros y socavados para retención. El refinado de éstas peque ñas preparaciones se hace con fresa de fisura de ro- tación lenta y carga muy ligera en la pieza manual.

11.3. Protección de la pulpa.

Las preparaciones de lacavidad con paredes axiales más pro fundas que 0.5 mm. dentro de la unión entre la dentina y el esmalte deberán recibir una base protectora. El mejor material es el hidroxido de Ca (dycal) y se usa para re cubrir expocisiones pequeñas y no detectads y para presen- tar una pared firme donde descansa la restauración. La ba- se no necesita extenderse hacia atrás hasta la profundidad axial deseada, pero deberá recubrir y proteger cuidadosa- mente la dentina en la excavación. El material de recu-

brimiento no deberá dejarse sobre la pared del esmalte o en formas de retención. Deberá usarse un compuesto de hidróxido de Ca que no contenga aceite ya que existe el peligro de inhibir la polimerización de la resina.

Otros tipos de bases y recubridores no sirven tan eficazmente como el hidróxido de calcio.

El monomero disuelve el barniz y se altera la polimerización. El cemento de fosfato de Zn puede causar irritación pulpar en la cavidad profunda. Por esta razón se prefiere el Hidróxido de Ca cuando se aconseja una base intermediaria con la restauración con resina.

11.4. Matrices.

El alto grado de flujo asociado con las resinas complica la técnica de matriz en restauraciones proximales. El material debe restringirse para producir la masa que compense la contracción de polimerización y evite movimientos desde la pared de la cavidad durante la curación. No se puede ejercer presión sobre la matriz debido al contorno negativo y brillo excesivo desarrollado. Se requiere para resinas catalizadoras sulfónicas una matriz pequeña y esta debe ser estabilizada.

Las bandas plásticas adquiridas comercialmente con cada compuesto son muy aconsejables para la técnica de matriz. Deberán ser arvas y estar cortadas por la mitad para evitar que excesos de material compliquen el cie-

re adecuado de la matriz. Se insertan las bandas bajo la pared gingival y se encuñan firmemente contra la estructura dental sana. Se usa una cuña de madera humedecida, recortada previamente al tamaño deseado, para asegurar la banda y servir como una ligera separación entre los dientes. La separación también ayuda a compensar la contracción de polimerización, y asegura la cantidad adecuada de material restaurativo en el área de contacto. La banda y matriz no deberán retirarse hasta haber completado el tiempo de curación aconsejado.

Este procedimiento se usa para restauraciones de clase III y algunas de clase IV. Las restauraciones de esta última clase son extremadamente grandes y requerirán forma de corona de plástico, que describiremos más adelante en este capítulo.

La restauración de clase V se coloca sin matriz aceptable en una preparación cervical. Se sigue la técnica de pincel o mezclas de flujo múltiple para la restauración gingival. Estas técnicas se logran con éxito sin empleo de matrices.

11.5. Procedimientos de mezclado.

Se han diseñado técnicas para colocar rápidamente la resina en la preparación de la cavidad antes de que empiece la polimerización. Se emplea el método de flujo y el de pincel para compuestos de ácido sulfinico. Ambas técnicas

cas requieren una rápida incerción para lograr una adaptación aceptable. La facilidad de humedecimiento de las mezclas empleadas en ambos métodos, favorece la buena unión de la resina a la pared de la cavidad , y cuando esto ocurre, se produce contracción de polimerización sobre la superficie de la restauración en vez de producirse le-jos de las paredes de la cavidad. A esto se le denomina el camino direccional de curado, y solo se logra con apli-cación de la resina por flujo o pincel.

1. Método por compresión masiva. Mezcla de monómero y polímero, en un recipiente pequeño de vidrio. En etapa plas-tica, se lleva a la cavidad y se mantiene comprimida la masa cubriendo la superficie con una banda de acetato de mylar, hasta que se produzca la polimerización.

2. Técnica del pincel. Se basa en la aplicación de la resina en incrementos: el polímero se coloca en un vasi-to dappen y el monomero en otro. Se humedece la punta de un pincel fino el líquido y con esta se toca el polímero en tal forma que algunas partículas queden atrapadas y embebidas en el líquido del pincel.

Este procedimiento se diseñó para la resina catalizada de peróxido de benzoilo de asentado lento.

Originalmente se atribuía mejor adaptación a éste método cuando se empleaban compuestos de asentado lento, pero la técnica también es aplicable a compuestos de asentado rápi-do.

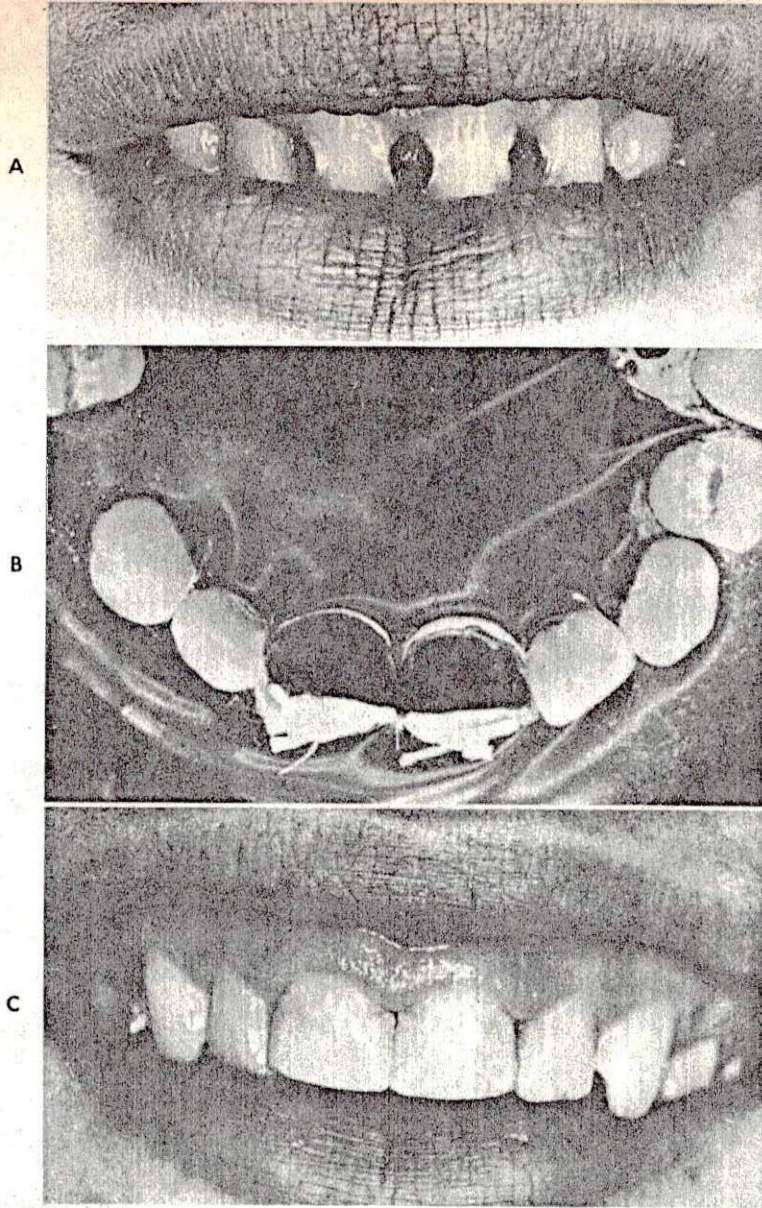


Fig. 12-12. A, Gran lesión anterior en un paciente joven. B, Dos moldeados para borde de clavo sobre incisivos centrales. C, Resinas catalizadoras sulfínicas pasadas sobre los moldes, para producir barniz estético.

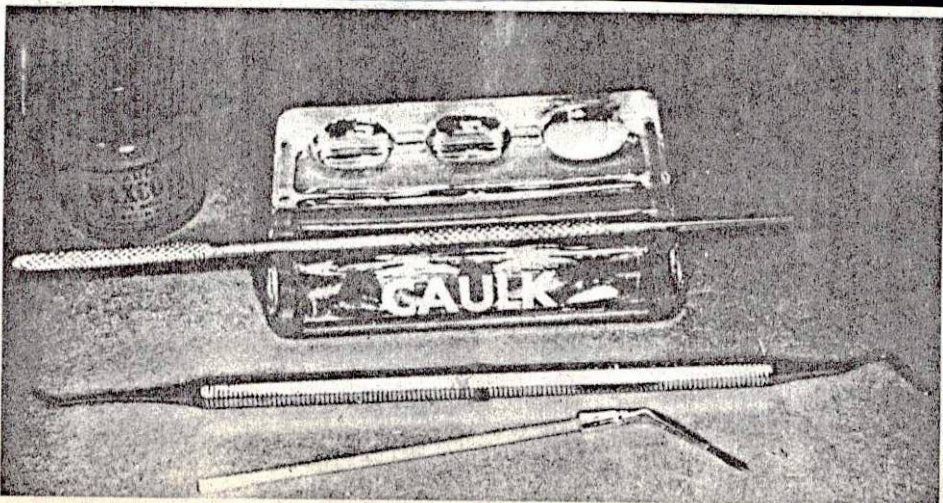
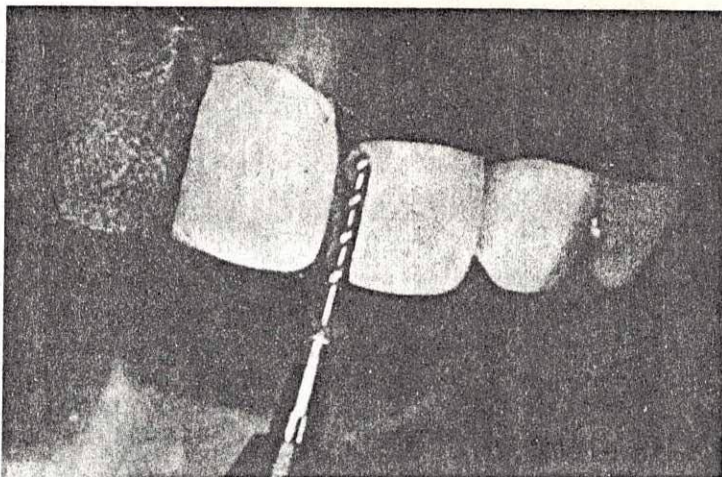
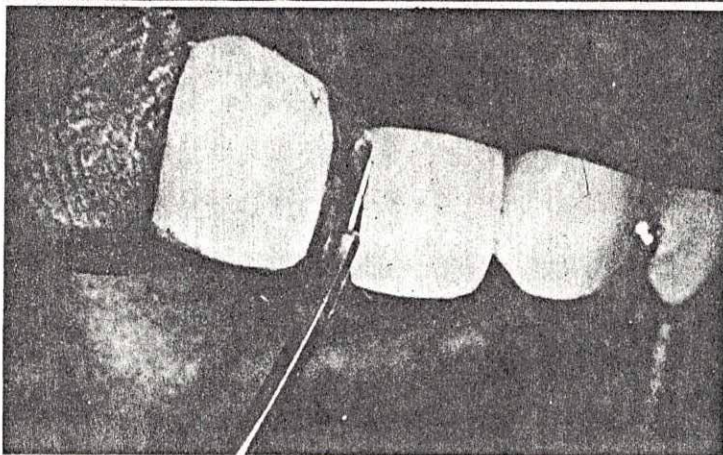


Fig. 12-7. Bandeja e instrumentos necesarios para la técnica Nealon. La bandeja tiene dos lugares, unos para el monómero y otro para el polímero.

A



B



C

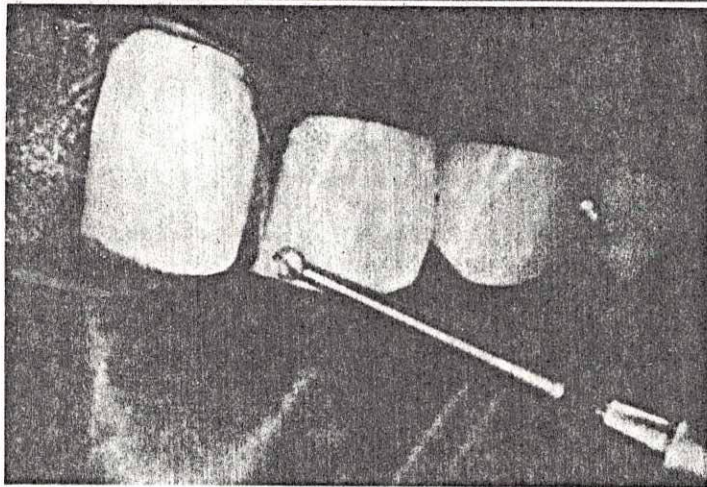


Fig. 12-11. *A*, Se hace el orificio en la dentina cervical paralelo a la superficie externa de la pieza. *B*, Se asienta la guía en el alambre en la dirección adecuada. *C*, Terminado básico de la restauración con fresa redonda núm. 4. *D*, Restauración de clase IV terminada.

En la técnica del pincel, se pasa un pincel de marta del monómero al polímero, y se aplica a la preparación de la cavidad (fig. 12-7). Las perlas de resina formadas sobre las cerdas puntiagudas se colocan repetidamente sobre las paredes de la cavidad para substituir la pérdida volumétrica por polimerización, con cada incremento sucesivo. Se necesitan aplicaciones numerosas para completar la restauración.

Se usa una técnica de pincel cuando es difícil aplicar una matriz. La lesión cervical generalmente se restaura con este procedimiento (fig. 12-8). Se aplican las restauraciones grandes de clase IV, estabilizando una forma de corona plástica transparente a quien se le ha cortado la superficie labial. La forma se tapona con resina, siguiendo la técnica del pincel, por las dificultades que se presentan al aplicar la banda de matriz regular alrededor del ángulo insivo ausente.

Con éste método, la superficie de la restauración está excesivamente contorneada. La resina se recubre entonces con película protectora, que generalmente facilita el fabricante para evitar la evaporación del monómero. Esto asegura la polimerización adecuada sobre la superficie de la restauración.

Este método requiere el uso de bandeja especial con tres compartimentos, o tambien puede usarse varios platillos dappen. Se llenan dos secciones de la bandeja con monómero, y la tercera se llena con el polímero seleccionado. Se coloca el monómero simple en la preparación para mojar la estructura dental.

Se limpia el cepillo en la primera solución de monómero y se pasa a la segunda para recoger las gotas necesarias. Se pasa entonces el pincel al polímero y se forma una perla que se coloca en la preparación de la cavidad. Se repite cada pocos segundos el procedimiento, hasta producir exceso de contorno. Cuando se termina el proceso de construcción, se recubre la superficie.

Después de 5 a 8 minutos, la polimerización está terminada - y puede completarse la restauración.

Esto tambien es un método de no presión y cada incremento - substituye el volumen perdido en la superficie por polimerización.

Se pueden reemplazar restauraciones grandes de clase IV y V empleando multiples mezclas de fluido. Se aplica cada mezcla sucesiva después de que la superficie de la construcción pierda su brillo. Para restauraciones extremadamente grandes pueden usarse dos o tres mezclas.

La última mezcla no la cubre la matriz, y por lo tanto deberá ir cubierta con la película protectora usada con el método del pincel.

La matriz empleada para cavidad de clase IV i incisivo fracturada es la forma de corona plástica transparente. La pared labial de corona se retira parcialmente con tijeras curvas - y se coloca después interproximalmente en la preparación y se encuña para lograr la estabilidad y separación recomendada. Se forma la matriz exactamente de la forma deseada para la restauración de resina.

El método de resina se usa para insertar la resina a través de la abertura labial en forma de corona. Las perlas de resina se colocan primero en el área linguocervical para taponar taponar las retenciones y recubrir el alambre de sostén. El contorno se desarrolla gradualmente en la restauración, - y los resultados deberán producir exceso y superposición - del material, en el margen labial de la preparación de la cavidad. Se aplica el recubrimiento protector sobre la superficie expuesta. Después de un tipo de asentado requerido de 5-8 minutos, la restauración se termina de manera convencional.

3. Método de mezcla fluida. las resinas de asentado rápido - deben mezclarse en platillo dappen (fig. 12-6). Se usa método de saturación para calcular la cantidad de polímero requerido. Se colocan 5 gotas en el platillo de liquido y -

se satura rapidamente el polvo del polímero con la solución. Se golpea continuamente el platillo, a medida que se administra el polvo, para incorporar la mayor cantidad posible de polímero. Al saturar el exceso de éste se eliminan de la parte superior del platillo, se añaden dos gotas más de monómero, y se revuelve la solución algunos minutos para desarrollar una consistencia homogénea. Se usa la extremidad pequeña del platillo para facilitar el recogido de la resina para inserción.

Usando éste método, la mezcla se completa y estandariza en 30 segundos. La resina debe colocarse en la preparación y la tira debe presionarse hacia abajo sobre el margen antes de que la polimerización avance más allá de la etapa de flujo. Esto debe hacerse en el minuto que sigue al inicio de la mezcla. Se usa un pincel para llevar la resina mezclada al diente. Se recoge el material en la cerdas del pincel y se hace rotar en la preparación de la cavidad, para reducir la posibilidad de aire atrapado dentro de la preparación. El cronometrar adecuadamente y el cierre de la banda produce una restauración con adaptación aceptable.

Las propiedades del flujo de la resina catalizadora sulfínica producen un material que no puede empacarse en volumen en la preparación de la cavidad. Esta consistencia requiere uso de técnica de no presión para el flujo de mezcla, si no la restauración se desplazará de la preparación, y dará como resultado un contorno defectuoso. En el método preferido, se usa una matriz plegable, con cuña de madera colocada para separar los dientes y separar la banda. Se coloca una cantidad excesiva de resina mezclada através de la abertura labial para sobre obturar la forma de la cavidad. La banda lingual se retira, después de haber presionado. Esto evita acumulación de aire y permite que permanezca suficiente material, de manera que la preparación no se subcontornee después de la contracción de polimerización.

11.6. Reacciones físicas.

La reacción física observable determina 4 etapas:

1. Etapa granulosa. corresponde a la etapa inicial a medida que el monómero ataca al polímero.
2. Etapa filamentosa. Al tocar la masa con un instrumento hay formación de hilos o filamentos.
3. Etapa plástica. el material deja de adherirse a las paredes y se puede retirar fácilmente del recipiente. En este lado debe procederse a empacar en el molde.
4. Etapa elástica. la masa toma una consistencia elástica y cauchosa. En ésta etapa ya no es posible trabajar la resina.

De acuerdo a la especificación No. 12 de la A.D.A. la etapa 3 se obtiene aprox. a los 20 minutos de iniciada la mezcla.

12. Restauraciones con resina de clase IV.

Como mencionábamos anteriormente, no es ideal restaurar lesiones de clase IV con resina, pero existen casos donde no podrá emplearse otro material para reparar el diente. La profesión siempre ha deseado un material del color del esmalte, suficientemente para reconstruir la esquina incisiva de la pieza. La restauración con resina no es capaz de soportar las tensiones aplicadas en estas áreas; por lo tanto, deberán hacerse ajustes en la restauración para terminar o evitar completamente tensiones sobre la resina. Las caries frecuentemente se producen sobre superficies proximales de piezas anteriores, socavando el borde incisivo del diente. Cuando se aplica tensión sobre el esmalte socavado, el borde de fractura y se habrá que restaurar la esquina para mantener la dimensión mesiodistal de la pieza y para mejorar su aspecto estético.

Muchas veces, las piezas anteriores se fracturan por accidente. Especialmente en pacientes jóvenes, estos dientes no pueden restaurarse.

pueden restaurarse con procedimientos de recubrimientos completos, a menos de que se realicen procedimientos endodónticos en la estructura dental con vitalidad restante. Es imposible aplicar restauraciones de recubrimiento completo y coronas de fundas o de esmalte sobre todas las piezas angulares fracturadas. Los factores económicos, afecciones pulpares, y factores de crecimiento también pueden evitar el uso de ésta restauración. Como el paciente muy joven tiene gran extensión labial y lingual de la cámara pulpar, ya que la pieza no ha estado en función durante varios periodos, las restauraciones de recubrimiento completo dañarían la pulpa con vitalidad. Como medida de urgencia y para dar buen aspecto estético, en estos casos es aplicable la restauración con resina de clase IV. La restauración de resina puede usarse sola o junto con alambres retenidos por el diente que sirve para favorecer la retención y forma de resistencia. El material también puede usarse para barnizar moldeados con oro de diferentes tipos, o puede colocarse dentro de coronas de acero inoxidable que son muy útiles en procedimientos odontopediátricos para dientes que hayan sido lesionados de manera traumatizante. Estos métodos producen restauraciones de resina estéticas, que pueden permanecer en uso hasta que la pulpa retroceda o hasta establecer vitalidad en dientes lesionados.

Cuando se usa la resina totalmente como material restaurativo, la preparación de la cavidad no es demasiado diferente del procedimiento seguido para restauraciones de clase III. Los 2/3 gingivales de la preparación son iguales con excepción de formas mayores de retención para lograr un soporte adicional en la restauración. La porción incisiva se limpia y se pule para eliminar el esmalte débil y sin apoyo. La porción incisiva se abre hasta encontrar dentina sana que sostenga el borde incisivo del esmalte. Generalmente la forma del delineado labial de ésta preparación se hace en línea recta, para que la restauración pase desapercibida después -

de terminada. Frecuentemente surgen dificultades al colocar la retensión incisiva adecuada. Debido al tipo de línea de fractura o la ausencia de dentina sana, puede incluirse el ángulo de punto al igual que para preparaciones de clase III. No habrá tanto socavado, y en ciertos casos se usa alambre como apoyo. Se requieren varillas lisas y completas en este tipo de preparación de cavidad, y todos los otros principios previamente descritos, deberán aplicarse a las preparaciones de clase IV.

La restauración de clase IV puede contornearse sobre las superficies labial e incisiva para conformarse al arco y cumplir con los requisitos anatómicos del diente individual. La guía incisiva correcta requerirá que la superficie lingual de la restauración esté adecuadamente y no tenga contacto con las piezas dentales en la arcada opuesta durante los movimientos de la mandíbula. Esto evitará el desgaste en el borde incisivo de la restauración y también evitará el desalojar la restauración de la preparación de la cavidad. Se hacen todos los ajustes sobre la superficie lingual, por lo tanto no serán visibles.

12.1. Soportes auxiliares.

Pueden usarse diferentes tipos de clavos para ayudar en las restauraciones con resina de clase IV. La mayoría de los clavos se hacen de acero inoxidable y se aseguran en la dentina dentro de la pared cervical. Los clavos están escondidos en el volumen de la restauración, al ser colocados más hacia la mitad lingual del diente incisivo y localizando el orificio para el clavo exactamente enfrente del ángulo de punto lingual-guingival. Se usan diferentes tipos de clavos, y en ciertos casos, los alambres se forman o se contornean en ángulos rectos para soportar porciones del borde incisivo en donde haya ocurrido traumatismo extenso.

Sin embargo los clavos no favorecen la fuerza del material restaurativo de resina. Se cree mejoran las formas de retención y resistencia de la restauración, y por lo tanto evitan el desalojo del material de la preparación de la cavidad. También se usan clavos en grandes restauraciones gingivales, pero se aplican con mayor frecuencia en restauraciones de clase IV. El procedimiento para colocar los clavos es relativamente simple y puede llevarse a cabo en corto tiempo. En restauraciones extensas de clase IV, deberá tomarse en consideración el uso de clavos para mejorar la eficacia del servicio, y lograr un soporte adicional para las resinas catalizadoras sulfínicas.

El alambre empleado para incisivos ampliamente fracturados es el aconsejado por Markley, y también es el usado para restauraciones con amalgama (fig.12-9). Esta técnica requiere de instrumentación especial y un procedimiento definido, que describíamos anteriormente, en la discusión de grandes restauraciones con amalgama. El orificio de clavo está crítico, se localiza en la pared cervical, y debe colocarse en tejidental a profundidad de 1.5 mm. Esto es una profundidad igual que los orificios de clavo para dientes posteriores. El orificio anterior es más débil porque existe menos estructura dental. El alambre de acero inoxidable puede ser recibido en los ángulos, y también cementarse sobre la superficie incisiva. Este procedimiento no es posible con clavos curvos, ya que la pieza puede fracturarse. Los alambres pueden hacerse para doblarse alrededor del ángulo ausente y pueden estabilizarse en ambas extremidades.

El orificio inicial para el clavo se hace con fresa # $\frac{1}{2}$ en el tejido dentinal, exactamente del punto del ángulo labial al lingualgingival. Este pequeño orificio se hace de solo 0.5 mm de profundidad, lo que guía al

perforador de torsión que corta el orificio del clavo no aplanado. Este orificio se hace a profundidad de 1.5 mm, y el alambre, que se enhebra para propósitos retentivos, se ajusta en el orificio para lograr la longitud y estabilidad adecuadas. Los ajustes de alambre pueden hacerse con pinzas o discos separadores, y deberá, perfeccionarse antes de la cementación.

Se usa fosfato de Zn para cementar, y la mezcla deberá hacerse para ser consistente con el asentado de los moldeados. La espiral Lentulo usada para propósitos endodónticos se coloca en el cemento y después en el orificio, y se hace girar abruptamente para pasar el cemento en la retención, para así sostener el alambre. Se inserta después el alambre, y en cuanto se asienta el cemento se prepara el diente. Es importante no doblar el alambre después de haber sido fijado en la estructura dental. Esto se verifica especialmente en restauraciones de clase IV ya que el esmalte cervical es muy débil y se fractura fácilmente al ser sometido a grado bajo de presión. Si se ejerce fuerza sobre el alambre, el esmalte se astillará lo que requerirá reparación de la pieza y esto no es siempre exitoso. Esto indica ajustar bien el alambre antes de la cementación.

El clavo de unión por fricción, es otro clavo de acero inoxidable usado para restauraciones de clase IV, más pequeñas con forma de delineado labial recta y limitada. Los instrumentos son similares a los descritos anteriormente, pero el procedimiento difiere en el sentido de que los clavos entran en su lugar por medio de golpes en vez de ser cementados (fig. 12-10). Los perforadores espirales son ligeramente menores que el alambre de acero ortodóntico, lo que hace posible llevar el alambre a la dentina, de manera que sea retenido durante periodos prolongados.

y estos alambres se colocan a igual profundidad - (1.5 mm) y sirven para sostener las restauraciones con resina. En dientes anteriores, es posible usar - con éxito alambres clavados, ya que el acceso permite golpear al clavo en dirección paralela al eje - longitudinal del diente. También es una restauración pequeña de clase IV no es necesario doblar los alambres, esto hace ideal el uso del procedimiento. Al - igual que con otros clavos, los usados en este procedimiento no deberán alterarse y doblarse después de haber sido emplazados en el diente, ya que existe el peligro de fracturar el esmalte circundante. Cuando sea posible en las restauraciones con resina de clase IV, deberá usarse el clavo de unión por fricción para sostener la restauración para poder simplificar la técnica.

La ventaja de usar clavos de unión por fricción es - el de ahorrar tiempo. No es necesario usar cemento - para fijar la restauración, ya que se logra buena retención con el clavo recto. Otra ventaja es que con esta técnica el clavo pequeño usado no es tan visible como en restauraciones con resina en cavidad de clase IV.

Aunque la termoconductividad pueda presentar problemas al usar estos clavos, no se ha comprobado que produzcan traumatismos o que sean molestos para el paciente. Se ha establecido que puede reducirse la altura de estos clavos después de ser asentados con perforador de turbina de aire. Aunque no aconsejamos este procedimiento, puede ser necesario reducir un clavo golpeado después de haber sido asentado, cuando el clavo es demasiado largo o se proyecta de la restauración con resina. Todos los clavos deberán colocarse a - cuando menos 1mm bajo el contorno final de las superficies labiales e incisiva de la restauración.

Ciertos tipos de clavos que no tienen aplicación para la restauración con resina de clase IV, pueden - atornillarse en la estructura dental. Aunque estos clavos no son tan fáciles de usar como los otros, los instrumentos podían servir bien en manos de algunos operadores. Las reglas que se aplican a la - profundidad y localización de los clavos son idénticos a las usadas para otros tipos. La principal diferencia de procedimientos es que los clavos se atornillan en los orificios con instrumentos especiales. Si un Odontólogo considera atractiva esta técnica particular, sin duda deberá evaluarla, pero desde el punto de vista del tiempo, es dudoso que este tipo de instrumentación sea sistemáticamente empleada para lograr la retención de restauraciones con resina.

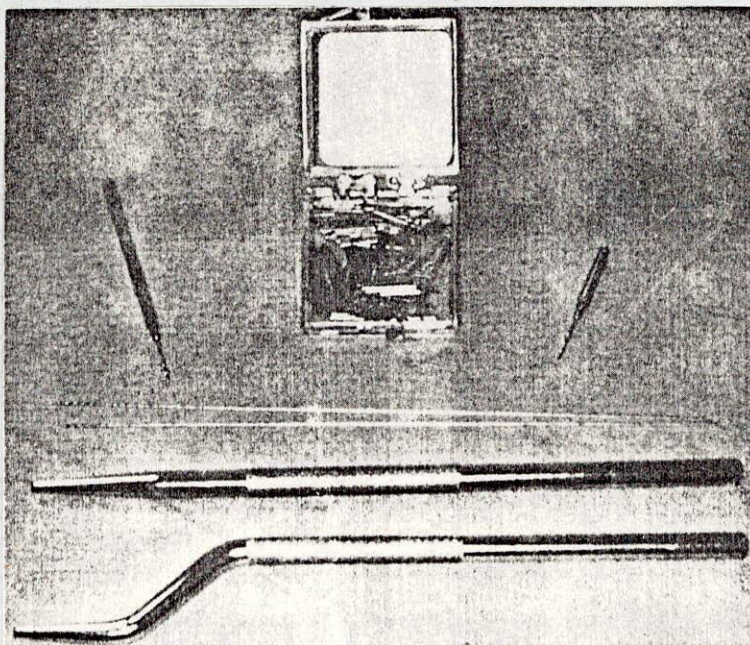


Fig. 12-10. Estuche de clavos por fricción.



Fig. 12-15. Aspecto marginal de la restauración con resina catalizadora sulfínica de clase V después de cinco años de servicio.

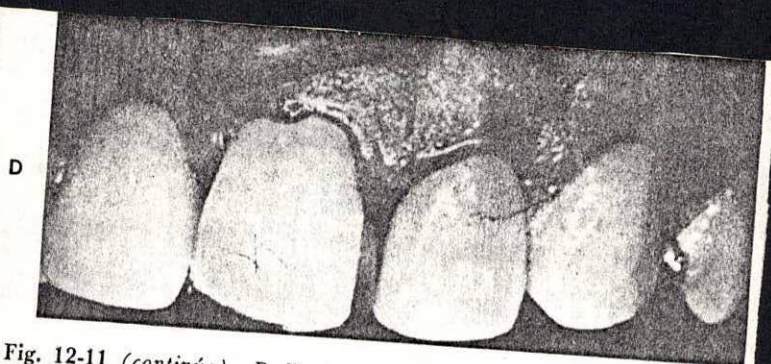
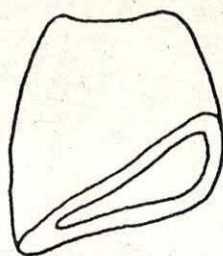


Fig. 12-11 (continúa). D, Restauración con resina completada clase IV

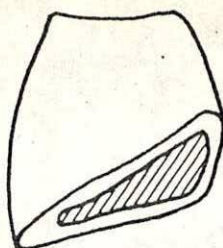
RESTAURACIÓN DE FRACTURAS DEL ÁNGULO INCISAL CON EL NUVA-FIL
(MATERIAL QUE CURA POR LA ACCIÓN DE LA LUZ ULTRAVIOLETA)

Paso 1



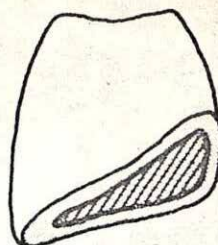
Fractura dentaria con gran exposición dentinaria y/o pulpar

Paso 2



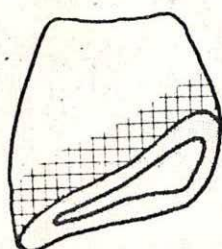
Capa de Dycal que cubre sobrepasando el límite amelodentinario

Paso 3



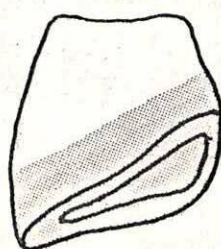
El Dycal cubierto por el Nuva-Seal

Paso 4



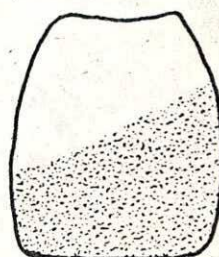
Se prepara el esmalte adyacente a la zona fracturada

Paso 5



Se coloca Nuva-Seal sobre la superficie acondicionada y la película previa de Nuva-Seal

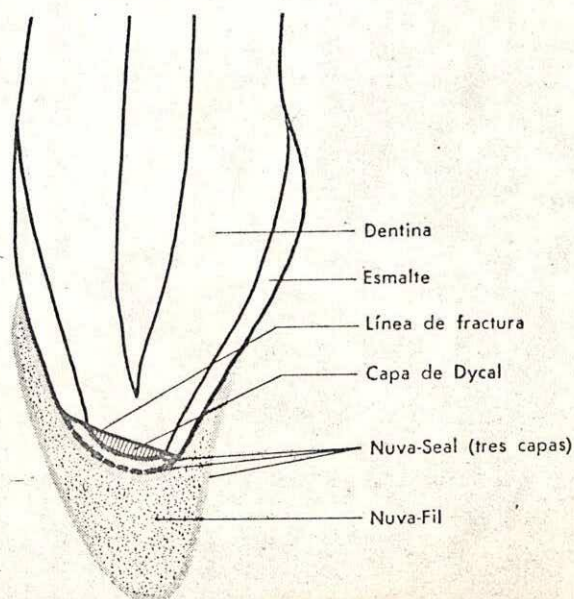
Paso 6



La restauración se completa y sus márgenes se extienden hasta la zona que ha sido cubierta por el Nuva-Seal

Fig. 7-27. Resumen general de la técnica del Nuva-Fil para reparar ángulos incisales fracturados. (Cortesía de la L. D. Caulk.)

Fig. 7-28. Fractura incisal reparada por medios adhesivos que puede concebirse como una corona parcial de resinas compuestas que envuelve al diente, extendiéndose periféricamente sobre el esmalte más allá de la línea de fractura. (Cortesía de la L. D. Caulk.)



12.2. Incrustaciones barnizadas con resina de clase IV.

La restauración con resina es útil como material de barnizado sobre moldeados. Estas técnicas a menudo se usan para restaurar grandes lesiones cariosas de clase IV, que de otra manera requerirían incrustación y mostrarían gran cantidad de oro en la superficie labial del diente.

Como puede haber objeciones a mostrar excesos de oro, cuanto mas lejano pase el moldeado del ángulo de línea del diente incisivo, más se aconsejará este procedimiento. La técnica consiste en eliminar la porción labial del moldeado y restaurar el área con una resina que se iguale al tono de la pieza dental. El procedimiento de pincel parece ser el más útil para colocar la resina en el moldeado. La principal indicación para el uso de la incrustación barnizada, es el tipo de lesión cariosa grande, comprendiendo el ángulo en un diente anterior con pulpa sana y grande.

Este tipo de lesión, frecuentemente se produce en dientes de pacientes jóvenes y es difícil de restaurar la pulpa sin dañar esta o sin colocar restauraciones poco agradables estéticamente. El tamaño de la pulpa y los factores de crecimiento en el paciente joven, generalmente contraindican la preparación de recubrimiento completo. En dientes tratados endodónticamente, la incrustación barnizada se usa para mejorar el aspecto

hasta que termine el crecimiento premaxilar superior y se produzca la erupción. Las piezas con vitalidad ampliamente fracturadas, pueden restaurarse satisfactoriamente con la incrustación con resina barnizada. El procedimiento deberá usarse en dientes que tengan pulpas buenas y sanas. Si existen dudas sobre la salud pulpar, o si la pieza no responde normalmente a las pruebas, deberá usarse la técnica de alambre, ya que es más temporal y no afecta al tiempo y gasto asociados recubiertos. Incluso cuando existen muchas indicaciones para usar estas restauraciones, deberá recordarse que este es uno de los procedimientos más difíciles en odontología operatoria.

Pueden usarse muchos tipos de incrustación (figura 12-12).

En Odontopediatría, se ha aconsejado el uso adicional de resinas catalizadoras sulfónicas. Se han diseñado técnicas para la restauración de dientes permanentes y caducos. Los materiales de resina pueden usarse como material enmascarador en unión con coronas de acero inoxidable, de manera similar al método usado con moldados de oro. Existen también otros procedimientos - que usan la restauración de resina sola, a veces usando apoyos; alambres.

Un enfoque nuevo para el uso de materiales de resina es la restauración de incisivos permanentes que hayan

sufrido pulpotomías vitales.

En cuanto se determina que la pulpotomía ha tenido éxito, se elimina el cemento temporal sobre el puente calcificado. Se construye un puente sobre el puente calcificado colocando una banda ortodóntica en la cámara pulpar coronaria. Se construye el contorno alrededor de los tubos metálicos con la resina restaurativa; esto mas tarde se termina para llegar a un contorno satisfactorio para el centro de recubrimiento completo. Después de construir el centro, se prepara el resto de la estructura final dental de manera aceptable para la preparación de ~~rendimiento~~ completo. El diente y el centro se alisan, y la corona se construye de la manera acostumbrada. Este procedimiento es un método rápido y relativamente simple de construir una pieza incisiva que usa la cámara pulpar coronaria y la resina de curación rápido, para propósitos de retención.

13. Terminado.

La restauración con resina blanda es fácil de terminar, los contornos y las márgenes se logran rápidamente con instrumentos cortantes de rotación. Una ventaja de emplear la restauración con resina, es de poder desarrollar una superficie muy lisa. Existen dos procedimientos separados de pulido para restauraciones gingivales y proximales; explicaremos a continuación.

13.1. Restauraciones proximales.

En las restauraciones proximales (Clase III y IV) se retira la matriz o película protectora , y se inspecciona la restauración para encontrar si debido a la inserción se produjeron vacíos o contornos defectuosos. El terminado inicial se realiza con fresa redonda no. 4. Se hace rotar lentamente la fresa entre 1.000 y 2.000 rpm mientras se enfría con corriente de aire. La superficie se corta inicialmente con fresa afilada, y cuando se aproxima uno a los márgenes, se disminuye la presión y el terminado se lleva a cabo cuanto más lento sea posible. La mayor parte del contorno se produce con fresa redonda no. 4 ; al adelgazar la resina será visible el márgen de la cavosuperficie. El márgen se localiza con presión ligera para no sobrereducir la restauración o abrasionar la estructura dental. Los márgenes labial y lingual se establecen con la fresa. El contorno de la superficie debe establecerse sin dañar la pieza adyacente.

Se usa bisturí para oro delgado para completar el contorno y formar el intersticio. Se controla el bisturí con golpes ligeros y cortos del corte. Si el instrumento está afilado y dirigido adecuadamente, no existirá peligro en desalojar el ma-

terial de la preparación de la cavidad. Se emplea el bisturí tirando de él, desde la restauración a la pieza, de manera de no trastornar la adaptación de la resina. Sin embargo este procedimiento no es posible sobre la pared gingival, lo que apoya la necesidad de tener bisturí extremadamente afilado para oro. Algunos Odontólogos seleccionan ~~esc~~pelos para esta área particular de la restauración, pero debido a las dificultades de controlar estos instrumentos, se prefiere un bisturí para oro.

Se elimina la resina incisiva y se forman los intersticios labial y lingual con el bisturí para oro. Si se usa adecuadamente el bisturí se obtendrá buena forma y solo será necesaria una pequeña cantidad de terminado después de la aplicación. Estos dos primeros pasos en el terminado requieren solo de algunos segundos, siempre que el exceso de resina sobre la superficie dental haya sido controlado con la banda de matriz.

Se alisan entonces la superficie y márgenes de la restauración con banda de terminado de sepia. Se usa un abrasivo leve para que la superficie dentro del intersticio no sea aplanada. Se aplica presión con golpes cortos sobre la banda, en vez

de tirarla rápidamente a través del intersticio. Solo se requiere terminado mínimo en esta área para reducir irritaciones gingivales y para evitar un corte excesivo de la superficie blanda de la restauración. La superficie y áreas marginales serán claramente mejoradas después de la aplicación de la banda de terminado.

El pulido final se lleva a cabo con sílice o piedra pómez, mezcladas a consistencia espesa. Este compuesto de pulido se aplica con copa de caucho blanco, para evitar cambios de color en la superficie de la resina; la copa deberá rotar lentamente, y deberá usarse con presión suave. Solo se necesitan de unos cuantos movimientos a través de la superficie para este proceidimiento de pulido. Se seca entonces la pieza con aire caliente y se emplea seda dental para limpiar el inteesticio. Cuando se ha limpiado la restauración con los abrasivos, deberán inspeccionarse los márgenes. Se extrae entonces la tela de caucho y se aplica peróxido de H al área del intersticio para limpiar la encia.

Se instruye entonces al paciente para que se enjuague la boca y se eliminen los desechos que puedán permanecer del pulido. Cuando se han colocado grandes restauraciones o cuando el borde mar-

ginal ha sido alterado y reproducido en gran medida, deberá comprobarse así mismo la oclusión. Se comprueba la relación céntrica con papel azul, cuando el paciente hace movimientos protrusivos. Si se detecta cualquier tipo de marcas azules en la superficie lingual, estas áreas de contacto deberán eliminarse para terminar con la tensión de la restauración.

13.2. Restauraciones gingivales.

Las restauraciones gingivales (clase V y fosetas) son más difíciles de terminar, porque se acumula más exeso de contorno y más material con el método de pincel. Básicamente se usa la misma instrumentación, pero todo el terminado se lleva a cabo con instrumentos de rotación. La localización de la superficie no permite usar bisturí para oro y banda.

Tampoco se aconseja usar discos de lija, ya que eliminan cantidades innecesarias de estructura dental, y vuelven áspera la superficie del esmalte. Los discos de papel de lija no controlados, dañarían a la encía y rallarían el cemento del diente.

Se selecciona una fresa no. 4 redonda para produ

cir el contorno de la restauración. Se mueve rapidamente la dicha fresa, 4 al principio, para-eliminar el exceso de material. Al acercarse a -los márgenes y contornos, se hace rotar la fresa lentamente y con igual presión. Es aconsejable -pasar la fresa uniformemente de la superficie mesial y distal de la restauración para producir -reducción uniforme. Los márgenes se establecen -generalmente con esta fresa, y se termina gran -parte del contorno en este momento.

El contorno final y el pulido de la superficie -se llevan a cabo en grandes restauraciones gingivales con fresa no. 700. Se usa de la misma manera que las fresas redondas, ya que se mueve hacia atrás y hacia adelante, a lo largo de la superficie de la restauración, para producir un contorneado uniforme. Es ideal para substituir el contorno que estaba presente en la pieza antes del-ataque de caries o erosión. Deberá hacerse un intento para evitar el margen, ya que existe peligro de cortar la restauración con esta fresa. Se usa la fresa 700 solo para crear el contorno gingival protector de la restauración.

El pulido final se lleva a cabo con copa blanca-empleando sílice humedecido o piedra pómez. Deberá tenerse cuidado de no tocar el cemento con la

copa de caucho y restringir la actividad de pulido a la restauración, ya que el cemento se abrasiona con la copa y el diente se vuelve sensible. Puede crearse un nido de bacterias y desarrollo de caries secundarias en el área socavada. En los procedimientos de pulido final se usa presión mínima en todo momento. Cuando se termina el pulido se usa aire para eliminar abrasivos y se desplaza un explorador afilado en la fosa del dique de caucho para eliminar los desechos. Es mucho más fácil eliminar los compuestos de pulido en éste momento, en vez de confiarse en los enjuagues - que se realizarán después de extraer el dique de caucho.

El pulido de la restauración de resina es de importancia esencial para la técnica, y se lleva a cabo de 5 a 8 minutos después de insertar el material. La superficie pulida resultante no recoge desechos o se pigmenta más rápidamente que el esmalte dental. El pulido exitoso contribuirá mucho a los atributos estéticos de las restauraciones con resina.

14. Reacción pulpar.

Quizás la principal causa de irritación pulpar la ha

constituido la falta de sellado y la consiguiente percolación de fluidos y bacterias entre las paredes cavitarias y la restauración, ocasionando así una irritación constante hacia la dentina y de ésta al órgano pulpar.

Todas las resinas son irritantes para la pulpa; debemos aplicar precauciones como lo es una base de hidróxido de Ca. Los cementos de óxido de Zn-eugenol inhiben la polimerización o ablandan algunos compuestos, según sea su composición química.

Esta base también proporciona una barrera contra la penetración de los microorganismos ya que investigaciones recientes sugieren que la irritación pulpar provocada por una resina podría estar relacionada tanto con la acción de las bacterias y otros detritus resultantes de este fenómeno como son los componentes de las resinas.

15. Tolerancia biológica.

En general existe compatibilidad de estas resinas con el organismo, pero se impone hacer un estudio de los factores capaces de actuar y determinar la naturaleza y magnitud de su acción. Si por ejemplo la polimerización no ha sido completa y el material se pone en contacto con las mucosas, el monómero libre residual que puede permanecer en la estructura, puede causar -

irritaciones y fenómenos de sensibilidad local.

En los acrílicos de autocurado destinados a reparar parte de tejido dentario, existen otros fenómenos más dignos de tener en cuenta, a pesar de que no hay hasta el momento uniformidad de criterio en cuanto a su valor.

En efecto, por un lado es necesario considerar la exotermia de la reacción, la que a pesar de producir temperaturas momentáneas compatibles, puede en ciertos casos (insuficiente pared pulpar, pacientes muy jóvenes, etc.) actuar como choque térmico traumático. Por otra parte, al ser el monómero un solvente, puede actuar sobre los elementos orgánicos y producir en ellos alteraciones patológicas. Es por eso, por lo que la mayoría de investigadores y clínicos, a pesar de considerar casi todos ellos, reversibles los probables cambios pulpares, aconsejan su protección previa.

16. Técnica con luz ultravioleta. Sistema Nuva.

El procedimiento recomendado con los sistemas que curan por la acción de la luz ultravioleta requiere que la dentina sea cubierta previamente con una base de hidróxido de Ca. para protegerla del agente grabador. La base se cubre con una delgada capa de sellador para fisuras, el que luego se expone a la radiación ultravioleta. A continuación el diente se graba durante

2 minutos con una solución de ácido fosfórico al 50% y se aplica una segunda capa de sellador para fisuras sobre dentina ya cubierta y el esmalte grabado y se la hace polimerizar. El diacrilato fluido sin carga se considera una ayuda para la retención adhesiva . A posteriori se coloca una resina combinada que cure con luz ultravioleta sobre la zona cubierta y se le da la forma. Cuando se la cura, el tiempo de exposición a dicha luz es algo más prolongado que cuando se cura una capa delgada.

Es necesario exponer en forma adecuada todas las caras, incluyendo las proximales y linguales, porque si no el material de restauración quedará blando.

Después de haber concluido el acabado, se aplica como agente glaseador, una capa final para sellador de fisuras.

Los principios de adhesión generalmente son los mismos , sea que se use un sistema autocurable o uno que polimerice por la acción de la luz ultravioleta, con la excepción de que el sistema con la resina combinada que se coloca en un solo paso ofrece un adhesivo que tiene menor contracción y mejor adhesión que los procedimientos que emplean dos pasos, los cuales poseen una capa de sellador para fisuras sin cargas(y por lo tanto más alta contracción) como base.

La elección de un sistema es quizás una cuestión de-

preferencia del operador . Las otras diferencias fundamentales consisten en los catalizadores utilizados para iniciar la polimerización y la ausencia de absorbedores de luz ultravioleta que protejan a la resina que no se torne amarilla en los sistemas que curan con aquella luz.

El sistema nuva es, resumiendo, una resina que polimeriza por acción de la luz ultravioleta. Consta de:

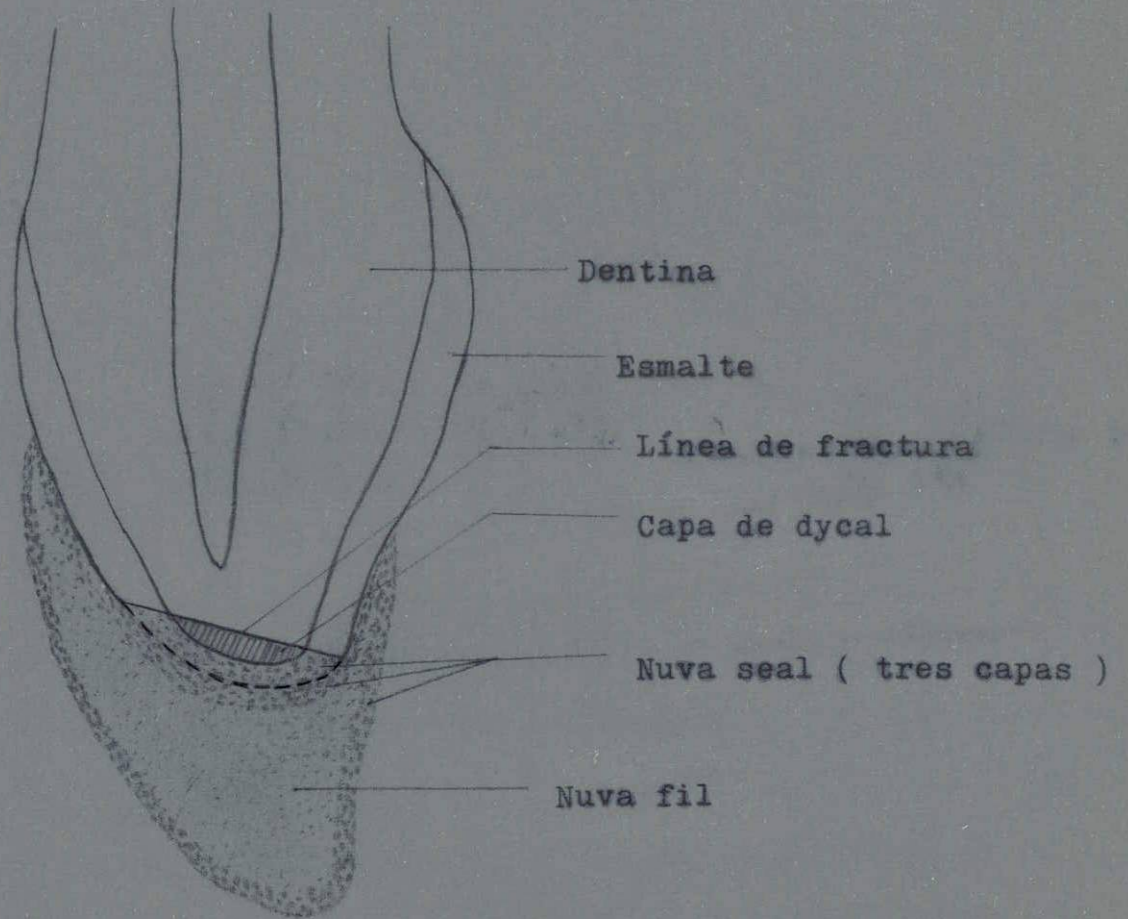
1. Pistola generadora del rayo ultravioleta; nuva lite
2. Ventilador refrigerante.
3. Nuva seal; es el material de unión, tiene ángulo de contacto bajo.
4. Nuva fil; material obturante. Viene en diferentes colores.
5. Desmineralizante; ácido cítrico o fosfórico al 50%
6. Guías de color.
7. Espátulas de polipropileno.

16.1. Ventajas.

1. Resistencia
2. Estabilidad al color
3. No necesita preparación estricta de la cavidad.

16.2. Indicaciones.

Reparación de angulos incisales fracturados.

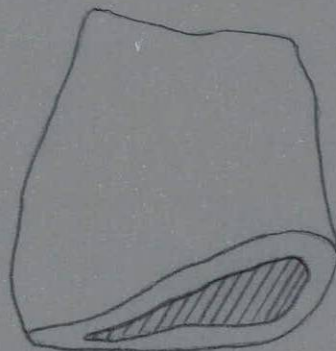


Paso 1



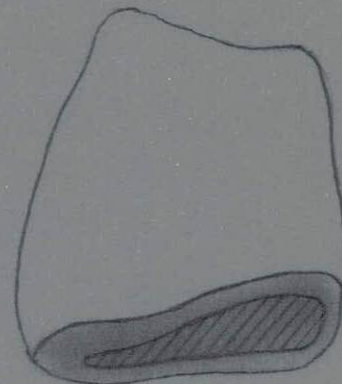
Fractura dentaria con gran exposición dentinaria y/o pulpar.

Paso 2



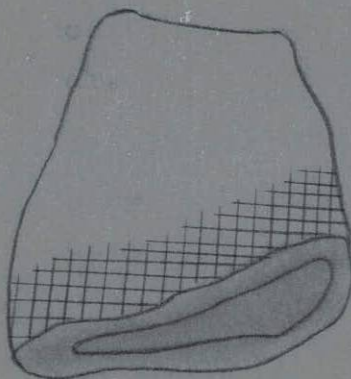
Capa de dycal que cubre sobrepasando límite amelodentinario.

Paso 3



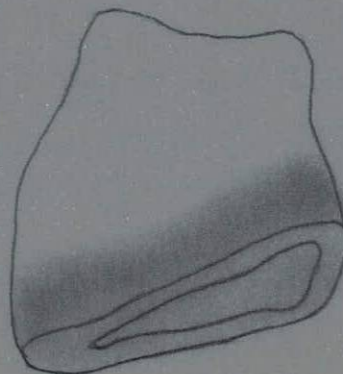
El dycal cubierto por el nuva seal.

Paso 4



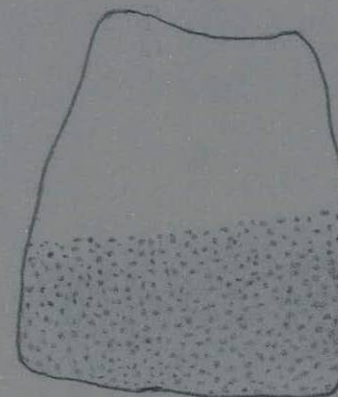
Se prepara el esmalte adyacente a la zona fracturada.

Paso 5



Se coloca nuva seal sobre la superficie acondicionada y la película previa de nuva seal.

Paso 6



Se completa y sus márgenes se extienden hasta la zona que ha sido cubierta por el nuva seal.

Los pasos a seguir en dicha indicación son:

1. Limpie perfectamente el diente con piedra-pómez.
2. Coloque base de hidróxido de Ca.
3. Aísle y seque
4. Aplique y haga polimerizar el sellador para fisuras.
5. Seque el diente.
6. Soln. ácido fosfórico al 50% por 2 minutos.
7. Lave copiosamente con agua
8. Vuelva a aislar y seque
9. Aplique y haga polimerizar el sellador para fisuras.
10. Aplique y contornee la resina compuesta que polimeriza con luz ultravioleta.
11. Haga polimerizar a la resina.
12. Termine la restauración
13. Aplique la película de sellador para fisuras para el glaseado final.

17. Características del manejo.

Manejo de las resinas compuestas pasta-pasta: Para la preparación de la pasta, se deben utilizar las es pátulas que vienen con los estuches de las diferentes resinas compuestas, para revolver, retirar y mezclar las pastas.

Las puntas opuestas de las espátulas deben utilizarse para recoger la pasta catalizadora y la universal para prevenir la contaminación cruzada y el endurecimiento.

Indicaciones antes de iniciar el manejo de las resinas compuestas pasta-pasta; estudios clínicos han demostrado la necesidad de revolver las pastas, tanto catalizadora como universal en sus envases originales antes de iniciar la primera mezcla del día. Se deben utilizar los lados opuestos de las espátulas para revolverlas con sus extremos respectivos. Se debe comenzar a revolver desde el fondo del recipiente y continuar durante algunos minutos hasta estar seguros de que el contenido está suave y uniforme.

Nota: Los tintes también deben revolverse antes de su uso, pero solamente en los días en que se van a emplear.

Es necesario revolver el material debido a que las partículas de cuarzo se depositan en el fondo del recipiente. Esto produce un exceso de resina en la superficie. La mezcla del material con exceso de resina produce restauraciones mas oscuras con una aumentada traslucidez.

Aunque el tiempo de polimerización del material con exceso de resina es normal, puede ser más pegajosa y tener mayor dificultad de manejo.

Una vez seguros de que el contenido del recipiente - está uniforme, se debe seleccionar una cantidad apropiada de la pasta universal (alrededor de la mitad del tamaño de la restauración) y colocarse en el pa pel especial para la mezcla de resina. Con el rever so de la espátula debe seleccionarse la cantidad apropiada de pasta catalizadora y debe colocarse en el pa pel pero no en contacto directo de las dos pastas.

Cuando se está listo de colocar la resina, deben mezclarse las dos porciones por 20-30 sgs. con cualquiera de los dos extremos de la espátula. No utilizar - nunca espátula metálica para la mezcla, ya que las - partículas de cuarzo aprisionan el metal y produce - una coloración oscura del material. Si se prefiere - puede utilizarse una espátula de ágata.

El tinte y la pasta universal se mezclan. La mezcla - no se endurecerá hasta que no se mezcle con el cata - lizador.

La pasta mezclada tiene un periodo de trabajo de 1- 1 $\frac{1}{2}$ minutos, después de los 30 sgs. del espatulado. La colocación del material en la cavidad es fácil - con el instrumental apropiado ejerciendo una presión normal. Debe evitarse excesiva manipulación con ins - trumental metálico; preferiblemente no utilizarlos. Debe evitarse además la sobre-obturación, es innecesario, ya que la contracción de polimerización es me -

nor del 0.5%.

18. Resinas compuestas de uso Odontológico.

Son ya varias las resinas de uso Odontológico que se encuentran en el comercio. Debido a ésto, no nos detendremos a explicar una por una. Nos referiremos únicamente a la resina ADAPTIC.

Es una resina compuesta, producida por la casa Johnson & Johnson. Se vende en el mercado en estuches de varios colores y tamaños.

Manipulación.-

1. Es necesario mezclar a fondo el contenido entero de las pastas universal y catalizador en sus recipientes antes de hacer la primera mezcla del día. Empiece a revolver desde el fondo y continúe hasta que aprecie homogeneidad en la pasta. Los tintes también deben batirse antes de ser usados.

Si el fabricante acepta que el batido es para que los cristales de cuarzo que han precipitado en el fondo del recipiente sean repartidos uniformemente en todo el contenido, con ello acepta, que Adaptic, además de fibras de vidrio unidas en puente químico a la resina, trae una carga o relleno representada por el cuarzo. Esto, como ya lo estudiamos mejora las condiciones del material.

2. Use las espátulas que vienen con el estuche. Con -

un extremo retire la pasta universal y con el otro el catalizador. Terminada la mezcla deche la espátula p pues, si introduce en el recipiente que contiene la re sina y los refuerzos, un poco de catalizador (inicia dor) ocasiona la liberación de radicales libres y por ende, la iniciación de cadenas y endurecimiento del pro ducto.

3. Retire la cantidad considerada como necesaria de pas ta universal y colóquela sobre la tableta de papel que viene en el estuche. Invierta la espátula y retire una cantidad igual de pasta catalizadora colocándola sobre la tableta de papel, separada de la otra.

4. Mezcle las dos porciones por un período de 20 a 30- sgs. usando el extremo de la espátula que desee. Las - espátulas de metal alteran el color.

5. A partir del momento en que termina la espatulación, ud. cuenta con un tiempo de trabajo de 1½ minutos. Con dense con un instrumento convencional la pasta en la - cavidad retentiva y luego coloque la banda de Mylar . Limpie los excesos antes de que polimerice la resina.

6. A los tres minutos después , retire la matriz o ban da. Retire excesos. Si necesita de un pulido o retoque final, espere dos minutos más.

Otras resinas de uso Odontológico, son:

CONCISE

BLENDANT

D!F!R!

HL-72

POSITE

T.D.-71.

19. NUEVA RESINA FOTO FIL.

En realidad, lo último en resinas ha sido el sistema de polimerización por rayos ultravioletas, pero en vista de los efectos nocivos de dicho rayo, Jhonson & Jhonson lanzará a principios del próximo año una nueva resina.

Se trata de la Foto Fil; resina a base de la longitud de onda de la luz normal; éste el catalizador, la resina es sólida. A base del dimetacrilato de uretano.

Indicada para dientes anteriores.

Las ventajas son:

No tiene problemas nocivos

No necesita precalentado de la lámpara como en el sistema-
nuva.

No hay necesidad de preactivar la resina

Es más barato.

Incluimos ésta resina por ser una verdadera primicia.



CONCISE Brand Composite Custom Mix System

Easy, Fast and Convenient To Use

In 5-7 minutes, including 1½ minutes working time, CONCISE Composite can be mixed and placed and hardens suitably for any finishing touches. For special cases the working time may be adjusted to the dentist's clinical needs.

Natural Color and Beauty

The exclusive 3M formulation has translucency next to that of natural teeth. The combination of resin and filler particles has been selected for smoothness and transmission of natural life-like shades. Unusual shades may be easily matched with shade guide precision using the CONCISE Shade Guide and CONCISE Shades found in the CONCISE Brand Composite Accessory Kit (Item No. 1994). The result...natural-looking restorations every time.



INSTRUCTIONS

1. Shade Selection

The translucency and color of CONCISE Composite have been selected to blend with a broad spectrum of tooth shades. For matching of unusual shades, translucency or opacity, see the instructions for use of the components of the CONCISE Accessory Kit with its shade guide.

When color matching, the teeth should be moist. It is, therefore, important to determine the proper shade prior to any dehydration of the teeth, particularly if a rubber dam is used.

2. Cavity Preparation

Conservative cavity preparation with rounded retentive areas is recommended.

3. Bases and Liners

It is recommended that all exposed dentin be protected with a hard setting protective base such as calcium hydroxide or polycarboxylate cement. Bases, liners and cements containing eugenol inhibit complete polymerization of composite materials and are, therefore, not recommended.



4. Acid Etch Technique

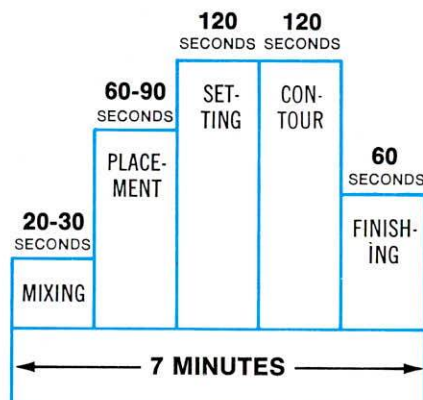
Where the acid etch technique is employed to enhance marginal seal and provide additional retention of the composite, follow the instructions for the CONCISE Enamel Bond System (Item No. 1924R)

5. Adjusting Consistency

For special clinical needs requiring a composite of lower viscosity, the consistency of CONCISE Composite can be adjusted by mixing one of the CONCISE Pastes with the appropriate CONCISE Enamel Bond Resin. For detailed information refer to the "Instructions For Use" for CONCISE Enamel Bond System.

6. Adjusting Working Time

In the majority of cases equal quantities of Paste A and Paste B will provide satisfactory working time as illustrated below.



For special cases the working time may be adjusted to the dentist's clinical needs by altering the ratio of the two pastes. Ratios of up to 2:1 can be used.

- **To speed up the setting** of CONCISE Composite use more of Paste A than Paste B.
- **To provide more working time** with CONCISE Composite use more of Paste B than Paste A.

Note: In the CONCISE Family of Products mixing any component A (Resin A or Paste A) with any component B (Resin B or Paste B) will initiate polymerization. Conversely, mixing two component A's or two component B's will not cause polymerization.

7. Dispensing and Mixing

Use one end of the disposable mixing spatula to place an appropriate amount of CONCISE Paste A (approximately half the size of the restoration) on the mixing pad. Use the other end of the spatula to place approximately the same amount of CONCISE Paste B on the mixing pad. Mix the pastes together thoroughly for at least 20 seconds. Properly mixed material should feel and look evenly blended. If you would prefer to use an agate spatula take extra precaution not to cross contaminate the jars. Metal spatulas will contaminate and discolor the mix and are not recommended.

8. Placement

Insert the mixed composite using a composite placement instrument or syringe. 3M Brand Composite Placement Instruments (Item No. 1948) have been designed to reduce the tendency of the composite to stick to the instrument and eliminate possible discoloration caused by metal instruments. The composite is readily placed and easily worked into retentive areas using a wipe-in technique.

Once the hardening process begins the material should not be disturbed. The strength builds gradually allowing ample time for easy contouring and finishing.

9. Finishing and Polishing

A superior finish is achieved with a polyester strip or wax pattern matrix. About 2 minutes after the restoration has been placed, remove the matrix. At that time, excess hardened composite material can be removed easily with a sharp instrument. Contouring is best accomplished before the material is too hard. Allow an additional 2 minutes of hardening before finishing and polishing. Some metallic finishing instruments may produce a surface discoloration. For best results, use 3M Brand Finishing and Polishing Strips and Discs designed for composite restorations.



10. Veneer Coating

In cases where it is deemed advisable to apply a temporary veneer or glaze coating over the restoration, the CONCISE Enamel Bond System is recommended. The Enamel Bond coating will chemically bond to the composite.

11. Additional Notes

- A thorough 20-second mix of the two pastes will insure uniform polymerization and will reduce variation in set time.
- Do not cross contaminate jars. Use one end of the disposable mixing spatula for removing Paste A and the opposite end for dispensing Paste B.
- Wipe excess material from placement instrument before it hardens.
- CONCISE Composite is designed to be used at room temperature of approximately 70-72° F (21-22° C). As with all chemical reactions, temperature changes will affect the working and setting time of the material.
- CONCISE Composite should not be exposed to elevated temperatures. Unopen kits should be refrigerated (40° F/4° C) to extend storage beyond its normal 12 month shelf life.
- Although the hardening process occurs in the presence of moisture, a better restoration will result if the cavity is dry and free from contaminants.
- Small preparations, or those with difficult access, can be filled using a "jiffy" cement tube or with the CONCISE Cap-C-Rynge System.
- Liners or treatments which are known to discolor, such as stannous fluoride, should not be used with translucent restorations.
- Contact of resin pastes with skin should be avoided, especially by anyone having known resin allergies.



12. Concise Cap-C-Rynge System

This same composite restorative is also available in unique disposable Cap-C-Rynge dispenser for convenient storing, mixing, and placement.

Part of the family
of fine 3M Dental Products...

CONCISE Brand Composite,
Item No. 1925

CONCISE Brand Composite Accessory Kit,
Item No. 1994

CONCISE Brand Enamel Bond System,
Item No. 1924R

ASEPTEX Brand Dental Mask,
Item No. 1936

3M Brand Finishing & Polishing Products,
Item No. 1950C

3M Brand Polycarboxylate Cement,
Item No. 1905

3M Brand Composite Placement Instruments,
Item No. 1948

ION Brand Ni-Chro Primary Molar Crowns,
Item No. ND-160

ION Brand Polycarbonate Temporary Crowns,
Item No. C-180

ION Brand Iso-Form Temporary Crowns,
Item Nos. BC-128 & MC-128

ION Brand Air Cushion Fluoridator,
Item No. ACF-COM

Send us your comments

We are always pleased to hear from our customers.

Send any comments, questions, or suggestions to:

Dental Products **3M**
COMPANY

3M CENTER • SAINT PAUL, MINNESOTA 55101

IN CANADA: 3M CANADA, LTD.

P.O. BOX 5757 LONDON, N6A4T1 CANADA

U.S. Patent No. 3,819,568

©Minnesota Mining & Mfg. Co. 1976

34-7005-1539-7

Printed in U.S.A.

F-ACBK (263)JR

Instructions For Use

CONCISE® Brand Composite Custom Mix System

- Adjustable working time
- Shade guide precision color matching
- Formulated for use in the acid etch technique with the CONCISE Brand Enamel Bond System
- Simplified finishing and polishing
- Color stable

CONCISE Composite restorative material is Acceptable for use in Class III and Class V restorations and for limited use in Class I restorations in premolars and selected Class IV restorations where esthetics is of primary importance.

Council on Dental Materials and Devices
American Dental Association



One System For All Composite Restorations

This is all you need. Kit contains Etching Liquid and a two part resin system. Use with CONCISe Brand Composite (or other composites). No need for special, expensive instrumentation or a different product for each application.

Dental Products **3M** COMPANY
3M CENTER • ST. PAUL, MINNESOTA 55101

PICTORIAL GUIDE TO **Concise** BRAND

ENAMEL BOND APPLICATIONS AND TECHNIQUES

Dental Products **3M** COMPANY



BASIC COMPONENTS OF THE CONCISE ENAMEL BOND SYSTEM

ETCHING LIQUID:

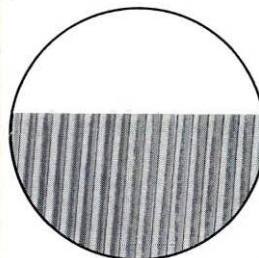
A 37% ortho-phosphoric acid solution formulated for optimum etching of enamel prisms.

LIQUID RESINS:

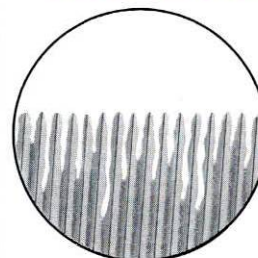
Two thin penetrating resins having a chemical catalyst system. Simple, economical, no waste.

For best results with the Enamel Bond technique, complete the restoration with CONCISe Brand Composite, either two-paste or capsule form.

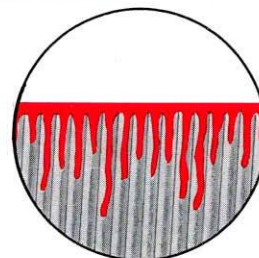
CROSS SECTION REPRESENTATION



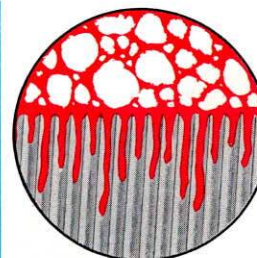
Cross section shows orientation of enamel rod structure. Rods average 4 microns in diameter.



The Etching Liquid selectively dissolves enamel prisms to etch pockets 10 to 30 microns deep.



The mixed resins flow into the pockets, polymerizing to form a structural bond with the etched surface.

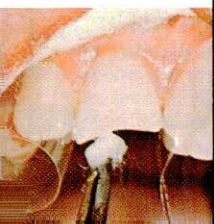


Composite restorative forms a chemical bond to the resin coating.

RESTORING TOOTH STRUCTURE

CLASS IV

Before



Apply Etching Liquid for at least one minute to the clean enamel surface and wall.

Etching



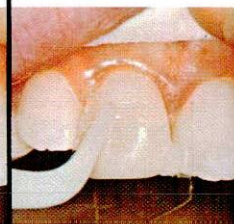
Wash thoroughly with water and dry completely. (Etched enamel is dull white.)

Coating



Mix equal amounts of Enamel Bond resins together and apply to etched area.

Composite



Place composite extending onto the coated enamel surface.

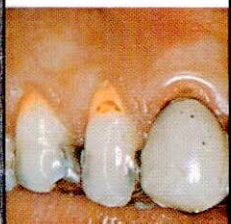
Result



Finish to a feathered edge over etched surface.

CERVICAL EROSION

Before



Retention points in dentin augments bonding to enamel.

Etching



Etch for at least one minute, extending 2-3 mm onto enamel surface.

Coating



Brush or other applicator is used for coating mixed resins.

Composite



It is not necessary for resin coating to set before placing composite.

Result



Esthetics, protection, and restored anatomy result with minimal drilling.

CLASS V

Before



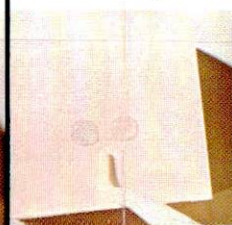
Prophy enamel surface and remove decay.

Etching



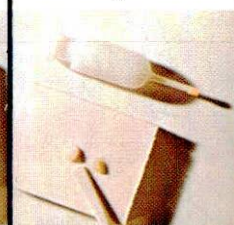
Saturate pledget with Etching Liquid.

Coating



Thoroughly mix equal portions of resins.

Composite



For best results use CONCISE Composite, either Custom Mix or Cap-C-Rynge.

Result



Extend composite over the resin coating on the etched surface.

CLASS III — INTERPROXIMAL

Before



Micro-structural bonding is an adjunct to standard retention.

Etching



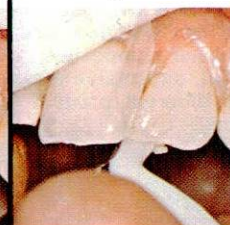
Thoroughly rinse away Etching Liquid. Enamel removal is minimal.

Coating



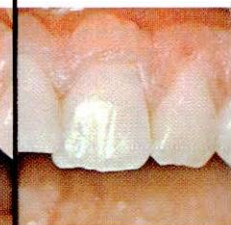
Apply mixed resins in a thin coating over etched enamel.

Composite



Apply composite immediately. When possible, use matrix.

Result



Restoration with properly sealed margins for lasting beauty.

BONDING TO ENAMEL AND RESIN SURFACES

VENEERING DEFECTIVE ENAMEL

Before



No drilling; no anesthetic.

Etching



Dry thoroughly. Etched enamel appears dull white. Avoid contamination.

Coating



Adequate working time to coat more than one tooth.

Composite



Place composite veneer, properly tinted if necessary. Dilute composite can be used.

Result



Color and contour restored with minimum patient discomfort.

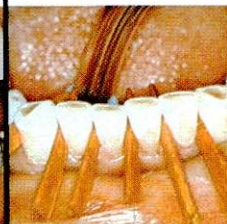
PERIODONTAL SPLINTING

Before



Temporary wire splint partially covered with acrylic resin.

Etching



Etched labial, lingual and interproximal surfaces.

Coating



All etched surfaces are coated at one time with Enamel Bond resin.

Composite



Composite is forced interproximally from both labial and lingual surfaces.

Result



Occlusion checked. Less bulky, more esthetic and hygienic.

MALFORMED TOOTH

Before



Build up peg-shaped lateral to natural contour without cutting tooth structure.

Etching



All surfaces are etched to just below the gingival margins.

Coating



Apply mixed resins immediately to avoid contamination of etched surfaces.

Composite



Place composite with crown form. Finish to a feather edge.

Result



Form and function quickly restored with pleasing esthetics.

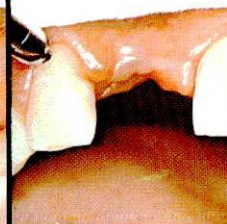
TEMPORARY REPLACEMENT OF SINGLE TOOTH

Before



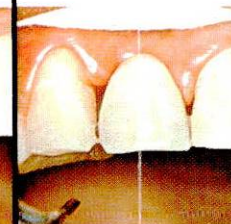
Fit acrylic denture tooth. Cut retentive grooves.

Etching



Etch interproximal and adjoining labial surfaces.

Coating



Position tooth with utility wax. Coat etched surfaces.

Composite



Composite applied to coated surfaces. Repeat technique lingually.

Result



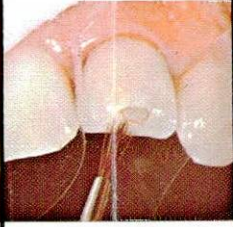
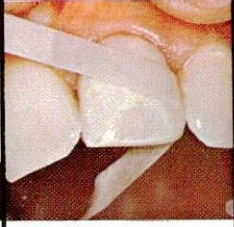
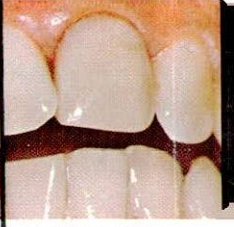
An economical and expedient procedure with esthetic results.

BONDING TO ENAMEL AND RESIN SURFACES

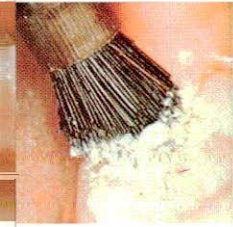
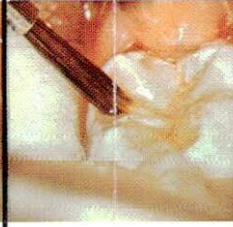
RESURFACING RESTORATIONS

Before	Etching	Coating	Composite	Result
				
Margins are intact. Remove sufficient restorative to place composite veneer.	Etch at least 2-3 mm of surrounding enamel surfaces.	Coat both enamel and original restorative surfaces with resin mixture.	Finish, feathering composite to edge of etched enamel surfaces.	Restores natural esthetics and function; adds to life of restoration.

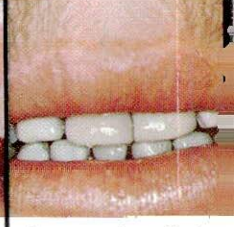
VENEERING OF ACRYLIC RESTORATIONS

Before	Etching	Coating	Composite	Result
				
Worn acrylic crown with tooth structure exposed.	Etch tooth structure. Matrix strips protect adjoining surfaces.	Resin coating adheres to both acrylic and tooth structure.	Diamonds, discs, wheels and strips are useful in finishing.	CONCISE Composite — durable and esthetic.

PIT AND FISSURE SEALANT

Before	Etching	Coating	Setting	Result
				
Occlusal surface on molar is thoroughly cleaned with pumice.	Etching is limited to occlusal surface. Rinse and dry thoroughly.	A thick layer of mixed resins is painted on the dry surface.	Resin polymerizes in 3 minutes on inclined surfaces and in fissures.	Protective resin remains in pit and fissure areas.

VENEERING STAINED ENAMEL

Before	Etching	Coating	Composite	Result
				
Tetracycline stain.	Extend etching interproximally.	Add CONCISE Color Shading Concentrate to resins to mask stain.	Apply coating of dilute composite. After finishing, veneer with resin mixture.	Improved esthetics. Patient's self-confidence restored.

CONCLUSIONES

Aunque existen muchas propiedades físicas indeseables asociadas con las resinas restaurativas, es posible usarlas con gran éxito. Con éste material no podrán obtenerse resultados permanentes, pero en comparación con los cementos, las resinas tienen propiedades más duraderas que logran mayor éxito clínico. Durante muchos años ha existido la controversia sobre el valor de los materiales restaurativos de resina, pero las investigaciones y conjeturas apuntan hacia un futuro prometedor para éstos compuestos.

De todas maneras, se requieren procedimientos operatorios precisos. La preparación de la cavidad deberá estar seca y ser exacta para permitir la polimerización en la pieza dental. Son críticas las técnicas estándar ya que son necesarias para lograr una adaptación aceptable, consistencia adecuada y cronometración perfecta. La restauración será exitosa tan solo cuando se usen procedimientos delicados de terminado. La restauración con resina debe colocarse rápidamente; por tanto, deberá seguirse con exactitud las instrucciones del fabricante.

Deben seguirse medidas conservadoras con el uso de las resinas, ya que deben protegerse las restauraciones. En

todo caso posible deberá dejarse en su lugar la estructura dental existente para compensar las numerosas propiedades físicas indeseables de las resinas. Las caries no parecen ser problema, pero se aconseja colocar márgenes en áreas que aseguran protección y acceso adecuado para la limpieza.

Indudablemente en el futuro, se producirá un compuesto de resina que se una a la estructura dental. El operador deberá dominar los principios de uso de las resinas, para así poder evaluar los compuestos del futuro. Las investigaciones sobre microfiltración indican que solo deberán usarse como materiales restaurativos los compuestos de resina compuesta y de resina catalizadora sulfínica.

A N E X O S

Hemos anexado una serie de diapositivas, que servirán para una mayor comprensión del trabajo realizado.

Diapositiva # 1.

Polimerización por condensación-resina fenólica; la bakelita.

Polimerización por adición de una resina acrílica.

Diapositiva # 2.

Resinas acrílicas. Iniciador peróxido de benzoilo, ante la presencia de un monómero constituyendo el periodo de inducción y así sucesivamente propagación y terminación.

Diapositiva # 3.

De ésta diapositiva, vemos la formación de un Ester y del Acetato de metilo.

Diapositiva #4.

Formación del metacrilato de metilo.

Diapositiva # 5.

Resina Epóxica o Ectoxilínica

Diapositiva #6.

Monómero utilizado en las resinas compuestas. Se sintetiza por la reacción entre un bisfenol A y glicidil metacrilato.

Además, como refuerzo fibroso, las resinas compuestas poseen el llamado vidrio E o vidrio de los Boro-silicatos.

A continuación haremos una obturación en resina, de acuerdo

a lo aprendido anteriormente.

Diapositiva #87.

implementos necesarios para realizar la obturación.

Diapositiva # 8.

Preparación de una cavidad clase IV.

Diapositiva # 9.

Observar como debe quedar la pared axial.

Diapositiva # 10.

Utilización de la resina Permalux.

Diapositiva # 11.

Con una mota de algodón, gravar con ácido.

Diapositiva # 12.

Colocar ártos iguales de pasta universal y catalizadora.

Diapositiva # 13.

Mezclar, las dos porciones, durante 20-30 sgs.

Diapositiva # 14.

levar la resina a la cavidad retentiva y luego colocar la banda de mylar. Limpiar los excesos antes de que polimerice.

Diapositiva # 15.

Manera de colocar la banda de mylar en una cavidad clase III.

Diapositiva # 16- 17.

Modo de condensar la resina en una cavidad clase V, en dientes anteriores, usando para ello una matriz de compuesto de modelar.

Diapositiva # 18.

Obturación preparada clase IV.

Veremos a continuación, las indicaciones para las resinas - y estas ya obturadas.

Diapositiva # 19.

Cavidad clase III.

Diapositiva # 20.

Cavidad clase III obturada.

Diapositiva #21.

Cavidad clase IV.

Diapositiva #22.

Clase IV obturada.

Diapositiva # 23.

Clase IV sin obturar.

Diapositiva # 25.

Cavidad clase V en un canino y en un premolar.

Diapositiva # 26

Obtención realizada en un central. Clase V.

Diapositiva # 27.

Obtención realizada en un canino. Clase V.

Diapositiva # 28.

Fractura angular mediana, grande, fractura total de angulos .
Son indicaciones del sistema Nuva.

Diapositiva # 29.

Caries que al extenderse por el borde incisal, provocan fractura angular. Indicaciones del sistema Nuva.

INDICE

PROLOGO.....	2
INTRODUCCION.....	3
1.Historia.....	4
2.Resinas de uso Odontológico.....	5
3.Requisitos que debe cumplir la resina.....	6
4. Plásticos reforzados.....	7
4.1.Resinas naturales.....	8
4.2. Resinas sintéticas.....	11
4.3. Resinas acrílicas.....	27
4.4. Productos complementarios.....	41
5. Resinas compuestas.....	45
5.1. Preparación.....	48
5.2. Ventajas.....	50
6. Grabado con ácido.....	51
7. Selladores de fosetas y fisuras.....	53
8. Restauraciones con resinas.....	54
9. Propiedades físicas de las resinas.....	56
10. Indicaciones para las resinas.....	60
11. Preparación de la cavidad.....	62
11.1. Forma.....	62
11.2. Instrumentación.....	68
11.3. Protección de la pulpa.....	71
11.4. Matrices.....	72
11.5. Procedimientos de mezclado.....	73

11.6. Reacciones físicas.....	78
12. Restauraciones con resina. Clase IV.....	78
12.1. Soportes auxiliares.....	80
12.2. Incrustaciones barnizadas con resinas Clase IV.....	85
13. Terminado	87
13.1. Restauraciones proximales.....	88
13.2 Restauraciones gingivales.....	91
14. Reacción pulpar.....	93
15. Tolerancia biológica.....	94
16. Técnica con luz ultravioleta. Sistema Nuva.....	95
16.1. Ventajas.....	97
16.2..Indicaciones.....	97
17. Características.....	98
18. Resinas compuestas de uso Odontológico.....	101
CONCLUSIONES.....	106
ANEXOS.....	109
INDICE.....	113
BIBLIOGRAFIA.....	115