

359  
2 Ejm.



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES**

**IZTACALA**

**U. N. A. M.**

**RESTAURACIONES PROVISIONALES  
EN PROTESIS**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**  
P R E S E N T A :  
**RUBEN DE LA ROSA SAN JUAN**

**SAN JUAN IZTACALA**

**MEXICO, 1984**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

	Pag.
<b>CAPITULO I</b>	
Introducción e Historia .....	1
<b>CAPITULO II</b>	
Importancia de los Provisionales.....	21
<b>CAPITULO III</b>	
Funciones que debe cumplir una Restauración Provisional .....	22
<b>CAPITULO IV</b>	
Cementos.- Tipos, indicaciones, contra-indicaciones y su uso en <u>tra</u> tamientos provisionales.....	43
Amalgama.- Ventajas, desventajas, indicaciones, técnicas y su utilización provisional.....	69
Coronas Metálicas Prefabricadas.....	77
Colados Metálicos.....	82
<b>CAPITULO V</b>	
Resinas.....	83
Técnicas para la fabricación de provisionales.	99
Técnicas Directas.....	99
Técnicas Indirectas.....	101
Técnicas Combinadas.....	106
Técnicas para dientes tratados Endodónticamente.....	107
Técnicas con Bandas o Anillos.....	109
<b>CAPITULO VI</b>	
Terminado de los Provisionales.....	113
Eliminación de excedentes previo al rebase....	113
Rebase.....	113
Recortado.....	114

Pulido .....	115
Cementado .....	116

CAPITULO VII

Resúmen .....	119
---------------	-----

CAPITULO VIII

Conclusiones .....	120
--------------------	-----

CAPITULO IX

Bibliografía .....	122
--------------------	-----

## CAPITULO I

### INTRODUCCION E HISTORIA:

La pérdida de piezas dentales ha sido através de todos los tiempos un gran problema en la odontología, ya que para restablecer cierto grado de función y apariencia, siempre fué necesario adaptar los materiales disponibles en la época.

A fines del siglo XIX y principios del siglo XX los materiales dentales eran escasos, de naturaleza limitada y aplicación rudimentaria. Los resultados finales a menudo eran decepcionantes; conforme iba pasando el tiempo y la civilización progresaba con el desarrollo de las ciencias biológicas, químicas y físicas, hubo un incremento lento pero constante, tanto en la cantidad como en la calidad de materiales útiles disponibles para la práctica dental restaurativa. Entre los descubrimientos más valiosos están las resinas sintéticas que actualmente han cobrado gran importancia en la odontología restauradora.

Hoy en día se reconoce que para lograr un servicio dental eficaz de restauración, el material "ideal" empleado tendrá que ser biológicamente compatible con la cavidad bucal, fácilmente disponible, de bajo costo y fácil de manipular mediante procedimientos técnicos de control rápido, para poder elaborar una restauración que sea eficaz desde el punto de vista funcional y que tenga aspecto agradable.

El objetivo de esta breve historia es estudiar la evolución y características de las diferentes resinas y materiales afines que fueron usados en el pasado como materiales de restauración ya sea provisional o definitivo.

Hasta 1840 la odontología dependía en gran parte del uso de sustancias de origen natural para las restauraciones y su fabricación; por mediados del siglo XVIII eran común encontrar estructuras parecidas a dentaduras hechas de hueso o madera. Entre 1840 y 1940 fueron introducidos muchos materiales nuevos, entre los cuales se encuentra la vulcanita para bases de dentaduras bajo el nombre de ebonita o vulcanita. Durante los siguientes setenta y cinco años - el caucho se mantuvo como material principal para base de prótesis, cuya desventaja era la baja calidad estética de la prótesis terminada. El color, gusto y olor podía variar algo según las diferentes técnicas, pero siempre distaba mucho de lo ideal. En este período entre 1840 y 1940 también fueron elaborados varios productos a partir de las resinas sintéticas, tratando de aplicarlos en odontología.

Se atribuye a John Wesley Hyatt en 1868, la preparación del primer compuesto orgánico plástico para moldeo, el compuesto era el nitrato de celulosa conocido como celuloide. Existen relatos que indican que poco después, alrededor de 1870 el nitrato de celulosa fué empleado para base de prótesis, lo cual indica que ya entonces se estaba buscando un sustituto más estético que la vulcanita. El uso del celuloide se descartó después de ser usado durante aproximadamente cuatro años y esto se debió a que carecía de estabilidad y que tenía un color y gusto muy desagradable para el paciente.

Posteriormente fueron elaborados otros compuestos derivados de la celulosa como el acetato, acetato-butirato, y el etil celulosa, que estos, al igual que el nitrato, presentaban características de torsión y deformación, y por lo tanto, tampoco tuvieron aceptación en la odontología.

No fué sino hasta 1909 cuando se anunció la elaboración de un

compuesto orgánico nuevo, era una resina, el fenol-formaldehído, descubierto por el doctor Leo Bakelend y conocido como baquelita; hasta 1924 estas resinas eran utilizadas en la industria y el doctor Stryker empezó a preparar prótesis con este material, pero debido a que la calidad física de la prótesis terminada dependía en gran parte de las condiciones de elaboración, la falta de uniformidad en la calidad era frecuente. Los nuevos productos salían al mercado con tal rapidez, que a menudo no se realizaba una evaluación adecuada de sus cualidades, lo cual traía como consecuencia, resultados limitados y poco satisfactorios al usarlos en odontología.

En 1937 el doctor Walter Wright publicó los resultados de sus evaluaciones clínicas empleando la resina metil metacrilato. Casi al mismo tiempo este material apareció en el mercado con el nombre de "veronite", y fué seguido por un gran número de otros productos acrílicos; así pues, la introducción de los acrílicos alrededor en 1940, representa el tercer acontecimiento de gran valor en la construcción de prótesis, y pueda semejarse al descubrimiento de los dientes de porcelana y de la vulcanita en el pasado.

En un principio, la indicación principal de los plásticos acrílicos era la fabricación de dentaduras completas, pero poco después empezaron a ser utilizados para incrustaciones, coronas y restauraciones parciales fijas. Esta fué la primera ocasión en que se emplearon plásticos con éxito para esta finalidad.

Durante los treinta y cinco años posteriores al descubrimiento y aplicación de las resinas acrílicas, la calidad de las resinas dentales fué mejorada mucho más que durante toda la historia de la odontología anterior a este suceso, lo cual puso al alcance de los dentistas, materiales como polímeros vínicos, poliésterato y resi-

nas epóxicas. Los polímeros metil metacrilato y los copolímeros siguen siendo las resinas más en boga para bases de dentaduras, y básicamente no difieren de las que aparecieron en un principio, salvo en pequeñas modificaciones y algunos cambios importantes en la técnica de manipulación y en la naturaleza de un producto dental.

Hoy en día las resinas no sólo se utilizan como material para dientes artificiales sino también para obturaciones así como en coronas, puentes y restauraciones provisionales.

Alrededor de 1945 se elaboraron cantidades crecientes de dientes de plástico a partir de las resinas acrílicas. Las continuas mejoras en calidad y aspecto, incitaron a gran cantidad de dentistas a utilizar de alguna manera estos dientes. Esto trajo como consecuencia que se observara una disminución en el uso de dientes de porcelana fundida.

En 1947 se conocieron trabajos acerca de nuevos procedimientos - descubiertos en Alemania, de elaboración de resinas acrílicas utilizando actividades o aceleradores químicos, que permitían que el proceso de polimerización transcurriera a temperatura ambiente sin añadir calor adicional, y en 1950 ya se encontraban nuevos productos dentales de este tipo. Estas resinas químicamente activadas y llamadas a veces, resinas curadas en frío, autocuradas o de autopolimerización, son básicamente las mismas que las activadas por calor, salvo la presencia de una lámina de otro acelerador que reacciona con el catalizador peróxido a la temperatura ambiente para poder proporcionar suficientes radicales libres para iniciar el proceso de polimerización.

Actualmente es preferible utilizar las resinas o acrílicas -



termocurables como materiales definitivos de restauración, ya que son mas resistentes al desgaste, menos porosos y más estéticos.

Los acrílicos de autopolimerización son usados generalmente como material de base de restauraciones provisionales o definitivas pero tiene la desventaja de ser más porosos, aunque no es necesario procesarlos para que polimericen.

#### MATERIALES METALICOS PRECIOSOS, NO PRECIOSOS Y COMBINADOS.

##### Materiales Metálicos Preciosos.

Los metales nobles son aquellos que tienen buenas superficies metálicas y que las conservan al aire libre seco tal como lo hacen el oro, la plata, el platino y el paladio. Debido a su buena resistencia a la oxidación, pigmentación y corrosión durante las operaciones de calentamiento y soldadura y al ser utilizadas en boca, - los metales nobles constituyen importantes agregados que se hacen a las aleaciones de oro para modificar y mejorar sus propiedades físicas. Considerados en conjunto, estos metales tienen un amplio rango de propiedades, inclusive temperatura de fusión, que le imparten a la aleación de acuerdo a la proporción en que estén presentes.

##### Oro para restauraciones:

Son muy pocos los metales que, para las restauraciones dentales, se utilizan en su estado de pureza. El oro constituye una excepción. Uno de los primeros materiales empleados para las restauraciones dentales fue el oro puro y su popularidad, como elemento restaurador, en algo ha aumentado en los últimos años. Es el más noble de los

metales. Rara vez se pigmenta o corroe en la cavidad oral. En ésta y en algunos otros aspectos, casi constituye el material dental restaurador ideal para la preservación permanente de la estructura dentaria. Sus principales desventajas son su color, su alto coeficiente de conductividad térmica y la dificultad para manipularlo.

Densidad. La restauración de oro directa se caracteriza por masas densas acompañadas por zonas vecinas con vacíos. Como se dejó establecido, las capas densas se orientan formando ángulos rectos con la dirección en que se aplicó la fuerza de compactación. De la observación surge evidentemente que la deformación, tanto del oro mate como la del oro en hojas, está limitada a cortas distancias, - confinadas a la zona inmediata donde actúa la superficie de trabajo del condensador. Debido al contacto incompleto y a la falta de soldadura entre las capas o partículas individuales de oro, por debajo de estas zonas existen porosidades.

La restauración de oro directa. No caben dudas de que, desde el punto de vista de su eficacia, una restauración de oro directa adecuadamente insertada es insuperable. Con las distintas formas de oro - para obturaciones de que se dispone y con los equipos modernos para manipular y compactar el oro, el tiempo requerido para terminar la restauración se ha reducido. Los posibles efectos deletéreos sobre la pulpa, debidos al trauma producido por las fuerzas de la compactación, han sido refutados en una investigación reciente. Evidentemente, el oro en hojas adecuadamente compactado en una estructura sana sólo produce una respuesta pulpar mínima.

No obstante, es menester destacar que en el éxito de una restauración de oro directa, la destreza técnica del odontólogo es de capital importancia. Una restauración de este tipo, deficiente, puede resultar la peor de todas las demás obturaciones clínicas.

La inserción adecuada de una restauración de oro directa demanda una habilidad técnica del odontólogo como no la requiere ninguna otra restauración. Si no tiene tal condición, es preferible que se decida por otro tipo de restauración.

Quilate y fineza. El contenido de oro de una aleación dental, por lo común está expresado por el quilate o la fineza de la misma. El quilate de una aleación determina las partes de oro puro que hay sobre 24 partes en que puede dividirse la aleación. Así por ejemplo, oro de 24 quilates significa que todas sus partes, y por consiguiente el todo, son de oro puro; aleación de 22 quilates quiere decir que la aleación está compuesta por 22 partes de oro puro y por otras dos de otros metales cualesquiera. De manera análoga, oro 18 quilates significa que sobre 24 partes, 18 son de oro puro; y oro 14 quilates, - que 14 son de oro puro, etcétera.

Un medio más práctico de estimar la cantidad de oro contenida en una aleación, es por la fineza. La fineza de una aleación de oro expresa las partes de oro por mil que contiene una aleación. Así por ejemplo, si una aleación tiene sus tres cuartas partes de oro puro, se dice que su fineza es de 750. Oro mil es oro puro, etc. El contenido de oro por ciento es numéricamente un décimo del valor de la fineza. La equivalencia del quilate con la fineza del oro y la inversa, se determina mediante una simple proporción directa:

$$\frac{\text{Quilate}}{24} = \frac{\text{Fineza}}{1.000}$$

Plata. La plata es un metal maleable y dúctil, de color blanco, el mejor conductor del calor y de la electricidad y más resistente y duro que el oro pero más blando que el cobre. Funde a 960,5° C o sea por debajo del punto de fusión del oro y el cobre. No se altera cuando está al aire limpio y seco a cualquier temperatura pero se combina con el azufre, el cloro y el fósforo o con vapores que contengan estos elementos o sus compuestos. Los alimentos que contienen compuestos sulfurados pigmentan a la plata severamente.

Rara vez se emplea la plata pura para confeccionar una restauración dental debido a la formación de un sulfuro negro sobre ella en boca aun que se la utiliza en gran escala en forma de pequeños agregados que se realizan a muchas aleaciones de oro. En cirugía se utilizan conos de plata para la obturación de conductos radiculares.

La plata pura ocluye cantidades apreciables de oxígeno cuando está en estado líquido lo que la hace difícil de colar ya que el gas se elimina durante la solidificación. Como consecuencia, se produce una superficie porosa, llena de pequeñas cavidades y rugosa. Se evita esta tendencia agregando a la plata entre 5% y 10% de cobre por cuya razón se realizan colados de la aleación más que del metal puro.

Se puede lograr con facilidad electrodepositar plata de alta pureza y el procedimiento representa un método corriente para obtener troqueles metálicos. Ya en 1889 J.G. Ward en New Jersey, patentó un procedimiento para confeccionar bases de prótesis por medio de electrodepósito de plata sobre un modelo de la boca lo que indica que el depósito con plata a partir de una solución de cianuro no es un método reciente de uso odontológico.

Platino. El platino puro encuentra numerosas aplicaciones en odontología debido a su alto punto de fusión y resistencia a las condiciones bucales y a las temperaturas elevadas. Las láminas delgadas de platino sirven de matriz para la construcción de restauraciones de porcelana ya que no se oxida a altas temperaturas, tiene un punto de fusión extremadamente mayor que el de la porcelana y tiene un coeficiente de expansión térmica suficientemente cercano al de la porcelana como para evitar que se produzca una suficientemente cercano al de la porcelana como para evitar que se produzca una deformación en el metal o una fractura en la porcelana. El platino se utiliza para la realización de anclajes en profundidad y pernos en coronas y puentes y se puede colar distintas aleaciones sobre ellos sin dañarlos. Como se señaló al considerar a la orificación se puede combinar la utilización del oro con el platino para obtener este tipo de restauración. En años recientes se ha desarrollado un método para colar incrustaciones y otras restauraciones en platino pero debido al costo, a la apar-

tología necesaria y al cuidado que demanda su realización no se ha popularizado en gran escala. Se ha utilizado extensamente el platino en forma de alambre para confeccionar la resistencia o elemento calefactor de las muflas de los hornos eléctricos para porcelana y para fabricar termocuplas.

El platino es de color blanco azulado, tiene aproximadamente la dureza del cobre, un peso específico de 21,37 y un punto de fusión de  $1755^{\circ}\text{C}$ . Es tenaz, dúctil y maleable y se lo puede transformar en delgadas láminas y en alambres. El platino finalmente pulverizado, denominado negro de platino, tiene la propiedad singular de poder absorber grandes cantidades de oxígeno y transferirla a otro material oxidable para después tomar una nueva cantidad de ese gas. De esta manera actúa como una agente catalítico.

Se puede combinar el platino con la mayoría de los metales pero debido a su alto peso específico y tendencia a segregarse, a menudo no se combina con facilidad. Se pueden obtener las aleaciones fundiendo primero los metales de más baja fusión y luego calentando el platino en el metal fundido hasta que se forma la aleación. El platino contribuye en gran medida a la dureza y cualidades elásticas del oro y la mayoría de las aleaciones para colados y alambres para uso dental tienen hasta un 5% y 8% de platino combinado con otros metales. El platino tiende a aclarar el color amarillo de las aleaciones de oro.

Paladio. El paladio no se utiliza en estado puro en odontología pero se utiliza en las aleaciones dentales combinando ya sea con el oro o con la plata. Es más económico que el platino, se le utiliza a menudo en su reemplazo.

El paladio es un metal blanco algo más oscuro que el platino. Su peso específico es de 11,4 o sea la mitad de el del platino y un poco más de la mitad de el del oro. Es un metal dúctil y maleable, de un punto de fusión de  $1555^{\circ}\text{C}$  que es el más bajo de entre los metales del

grupo platino. Tiene la cualidad de absorber u ocluir grandes cantidades de gas hidrógeno cuando se lo calienta. Esta puede ser una característica inconveniente para las aleaciones que contienen paladio cuando se las calienta con un soplete de aire y gas mal regulado.

#### Materiales Metálicos No Preciosos.

Indio. El indio pertenece a los metales del grupo de aluminio. Es un metal blando, de color blanco grisáceo, de un bajo punto de fusión de  $156^{\circ}\text{C}$ . y que no se pigmenta en el aire o en el agua. Se utiliza en pequeñas cantidades en algunas aleaciones de oro en reemplazo del zinc.

Estaño. En odontología, como en industria, el estaño tiene numerosas y útiles aplicaciones, tanto en estado puro como combinado para formar aleaciones. El papel de estaño puro se utiliza a veces como separador en el proceso de confección de bases de prótesis. También se ha utilizado hojas de estaño puro como material para obturación, pero no es enteramente satisfactorio debido a su falta de resistencia y dureza.

El estaño es un metal blanco, con lustre que no se pierde ni pigmenta cuando está al aire en condiciones normales. Es un metal blanco con un bajo punto de fusión de  $232^{\circ}\text{C}$  y un peso específico de 7.29 .

Algunas aleaciones de oro y la mayoría para amalgama contienen cantidades limitadas de estaño. En las aleaciones de oro el contenido de estaño generalmente no supera el 5% y es un componente de las aleaciones para soldar o de aleaciones especiales. Se combina con el platino y el paladio produciendo un efecto endurecedor y aumentando la fragilidad. Cuando se le mezcla con cobre se obtiene una aleación que se conoce con el nombre de bronce y esta es una combinación muy útil empleada durante muchísimos años. El estaño es un componente esencial de las aleaciones para amalgama.

Zinc. En su forma pura, el zinc no tiene prácticamente ninguna aplicación odontológica, pero es un componente importante tanto de las aleaciones de oro como en las aleaciones para amalgama. Es un metal blanco azulado de definida estructura cristalina y que tiende a pigmentarse cuando está expuesto al aire húmedo. El zinc tiene un peso específico de 7.13; un punto de fusión de  $419^{\circ}\text{C}$  y se oxida con facilidad formando un óxido blanco al ser calentado al aire. Es relativamente blando y frágil y tiene baja resistencia.

El oro y el platino se combinan con facilidad con el zinc con tendencia a aumentar la fragilidad y dureza de la aleación a medida que aumenta el porcentaje de zinc. Este está presente en muchas aleaciones de oro pero en cantidades de tan solo 1% o 2% con el propósito aparente de actuar como agente desoxidante durante la fusión y el colado de la aleación.

Cobre. Como metal puro, el cobre encuentra numerosas aplicaciones en odontología. Las bandas de cobre de alta pureza se utilizan en la toma de impresiones de preparaciones cavitarias en diente. Se electrodeposita cobre sobre impresiones para obtener troqueles y se utilizan alambres de cobre en los equipos eléctricos. En algunos revestimientos para colado de aleaciones de oro se incluyen cobre en forma de pequeñas partículas. El metal puro no se puede utilizar en boca debido a su tendencia a decolorarse y pigmentarse por la formación de óxidos y sales de cobre. La amalgama de cobre y los cementos de cobre han visto limitada su aplicación debido a las indeseables características de decoloración que produce en el diente. El cobre es un metal dúctil y maleable de alta conductibilidad térmica y eléctrica y de color rojo característico. Es un importante componente de la mayoría de las aleaciones de oro y de las aleaciones para amalgama a las cuales les imparte cualidades mejoradas de dureza y resistencia.

El oro y el cobre se combinan con facilidad permitiendo obtener más dureza y un color más oscuro en el primero. La presencia de cobre en las aleaciones de oro en cantidades de más de alrededor de 12% es responsable de una significativa respuesta al tratamiento térmico en la aleación tal como se describirá en otra sección. Se pueden obtener aleaciones platino y

cobre a elevadas temperaturas pero con dificultad. El cobre se combina con muchos otros metales para formar útiles aleaciones. Al mezclarlo con zinc se obtiene el latón y el cobre está también presente en diversas cantidades en la mayoría de las aleaciones duras para soldar.

Níquel. El níquel puro se utiliza a veces en odontología para platar otros metales no preciosos, pero en este aspecto se le considera inferior al cromo. El níquel encuentra solo limitada aplicación en las aleaciones de oro. Al combinarlo en pequeñas cantidades con el oro, el níquel tiene un pronunciado efecto blanqueador de la aleación y modifica la resistencia y dureza. Se agrega a las aleaciones cromo cobalto para uso odontológico. Encuentra su aplicación mas útil en las aleaciones de metales no preciosos, tales como el acero inoxidable, el metal Monel y la plata alemana que se describirán más adelante.

### Materiales Metálicos Combinados.

#### Aleaciones de Oro.

Naturaleza de los sistemas de aleaciones binarias de oro.

Se conoce razonablemente bien las características de las aleaciones binarias de oro y metales preciosos en un rango amplio de composiciones. Aún cuando rara vez se utilizan las aleaciones binarias en la práctica odontológica, es importante conocer el efecto de cada metal agregado en forma individual al oro para comprender su efecto sobre la aleación durante su calentamiento, enfriamiento, colado o soldadura. Aunque las aleaciones complejas pueden no tener todas las propiedades características del grupo binario, la información sirve como base para la comprensión de la influencia de los metales componentes. Por ejemplo, debe comprenderse el efecto de la formación de soluciones sólidas, mezclas eutécticas o compuestos químicos al estimar las propiedades de las aleaciones de oro. Estas relaciones se consideran en este análisis.



Aleaciones de oro-plata. Se forma una serie continua de soluciones sólidas en las aleaciones de oro y plata con un intervalo de temperaturas de fusión comprendido entre los puntos de fusión de los dos metales. Como consecuencia, pequeños agregados de plata (5% a 10%), bajan muy poco el intervalo de fusión y nunca hasta por debajo del punto de fusión de la plata,  $961^{\circ}\text{C}$ .

El agregado de plata al oro aumenta la dureza muy ligeramente en la proporción en que se agrega a las aleaciones dentales, probablemente debido a los átomos "extraños" que se ubican en el reticulado espacial. La dureza continúa aumentando ligeramente por fuera del rango en que se incorpora plata a la mayoría de las aleaciones dentales hasta un máximo de 35% de plata. Como el oro y la plata forman una aleación homogénea con poca tendencia a que se produzca segregación, cada átomo de plata es protegido de la acción de los agentes químicos por los átomos de oro que lo rodean hasta que se alcanza una concentración de aproximadamente 35% de plata. Como resultado, la resistencia química de las aleaciones de oro-plata con bajas concentraciones de plata es buena y no existe en ellas corrosión y pigmentación. La resistencia traccional así como la rigidez y el alargamiento, solo aumentan ligeramente como consecuencia del agregado de plata en pequeñas concentraciones a las aleaciones dentales a base de oro.

En general, las propiedades de las aleaciones binarias de oro-plata no son aceptables para ser utilizadas en odontología y por esta razón también se incluye en ellas cobre y quizá platino y paladio. En la mayoría de las aleaciones dentales de oro existe plata en cantidades variables de acuerdo a la función que estén destinadas a cumplir. Quizá la razón principal para incluir plata sea dar un color amarillo más agradable a las aleaciones que contienen platino y cobre. Las aleaciones binarias de oro y plata varían su color del amarillo

del oro hacia un amarillo verdoso y finalmente a un color plateado a medida que aumenta la cantidad de plata presente.

Aleaciones de oro-platino. Las aleaciones de oro y platino forman una serie continua de soluciones sólidas con intervalos de fusión entre los puntos de fusión de los dos metales y una diferencia relativamente grande entre las temperaturas de la línea de líquidos y las de sólidos. Debido a esta razón, existe una pronunciada tendencia del platino a segregarse del oro durante el proceso de solidificación particularmente si hay elevada concentración de platino. Esto limita el contenido de platino de la mayoría de las aleaciones dentales a base de oro a valores inferiores a 10%. El platino no se separa como metal puro sino que arrastra algo de oro con él en forma de solución sólida produciendo un efecto de nucleación en los granos individuales. Un recocido hecho subsiguientemente homogeniza al cristal pero donde hay mucha segregación debido a un alto contenido de platino, la difusión se produce lentamente. El agregado de pequeñas cantidades de platino a las aleaciones de oro, cobre y plata aumenta significativamente la resistencia traccional. Por ejemplo se considera que la resistencia traccional final de una aleación puede aumentarse de aproximadamente 6.000 a 7.700 kgf/cm<sup>2</sup> por medio del agregado de alrededor de 10% de platino y con el consiguiente aumento del límite proporcional. El alargamiento de esas aleaciones en condición de ablandadas es adecuado para realizar sobre ellas alguna deformación permanente tal como el ajuste de un retenedor. Con alrededor de 8% de platino en la aleación de oro-platino, solo cambia ligeramente la dureza como resultado de un tratamiento térmico pero la presencia de otros metales en la aleación puede cambiar el intervalo en el cual se producen las transformaciones en estado sólido.

El agregado de pequeñas cantidades (3% a 4%) de paladio junto

con el platino mejora el color, eleva el intervalo de fusión y aumenta las propiedades mecánicas de la aleación.

Aleaciones de oro-paladio. Las aleaciones de oro-paladio forman una serie continua de soluciones sólidas con intervalos de fusión entre los puntos de fusión de los dos metales. Las líneas de líquidus y sólidus de estas aleaciones están bastante próximas en toda la escala de composiciones por que existe escasa tendencia a que se produzca segregación en las aleaciones de oro-paladio durante la solidificación. Un pequeño agregado de paladio que no supere el 10% aumenta el intervalo de fusión en hasta 200<sup>o</sup> C. Por esta razón es más efectivo el agregado de pequeñas cantidades de paladio que una cantidad equivalente de platino para aumentar los intervalos de fusión de las aleaciones dentales cuando se necesita ese aumento tal como sucede en las aleaciones que luego van a ser soldadas.

La dureza de las aleaciones de oro-paladio es algo mayor que la de las soluciones sólidas de oro-plata y el paladio tiene un efecto endurecedor entre el del cobre y el del platino. El paladio aumenta significativamente la resistencia traccional y el límite proporcional de las aleaciones de oro que contienen cobre. La presencia de paladio en las aleaciones dentales a base de oro hace mucho para mejorar las propiedades mecánicas. El paladio rápidamente aclara el color de las aleaciones de oro.

Aleaciones de oro-níquel. Las aleaciones de oro y níquel forman una interesante serie de soluciones sólidas con un mínimo en las curvas de líquidus y sólidus cuando existe alrededor de 20% de níquel. Como consecuencia el intervalo de fusión de las aleaciones de oro disminuye rápidamente con el agregado de pequeños porcentajes de níquel. Tiende a producirse algo de segregación en las aleaciones de oro-níquel con alto contenido de oro y como resultado se produce una estruc

tura cristalina dentrifica al solidificar lentamente el colado. El níquel blanquea a las aleaciones de oro más eficientemente que otros metales. Es también un eficiente endurecedor y existen algunas aleaciones blancas de oro para usos odontológicos que contienen níquel - son algo dificultosas en su manipulación.

Aleaciones de oro-zinc. El oro y el zinc forman una serie compleja de aleaciones que incluye compuestos intermetálicos, mezclas autécticas y soluciones sólidas. Dentro de las aleaciones dentales a base de oro que tienen menos de 10% de zinc solo existen soluciones sólidas. Las aleaciones de oro y zinc disminuyen su intervalo de fusión muy rápidamente y por esto pequeñas cantidades de zinc son efectivas para reducir la temperatura de fusión de las aleaciones dentales a base de oro. Se forman con facilidad aleaciones homogéneas con el zinc ya que hay poca tendencia a que se produzca segregación durante la solidificación.

Pequeños agregados (hasta 3%) de zinc a las aleaciones de oro aumentan la dureza y la resistencia solo ligeramente sin disminuir el alargamiento en forma significativa. La tensión superficial de las aleaciones de oro cuando están fundidas se reduce por medio del agregado de zinc lo que facilita las operaciones de colado y soldadura y aumentan la posibilidad de que la aleación penetre en zonas con muchos detalles finos.

Hay dos razones fundamentales para agregar zinc a las aleaciones dentales de oro. Uno es para disminuir el intervalo de fusión y aumentar la fluidez de las aleaciones para colados y soldaduras facilitando esas operaciones. El otro fin es reducir la oxidación de otros metales no preciosos o servir como "limpiador" del metal durante el calentamiento y fusión. El óxido de zinc que se forma no es soluble en el oro fundido y como consecuencia tiende a acumularse en el fundente.

Al ser de peso liviano queda en la superficie del metal en lugar de quedar incluido en el colado final.

Otros sistemas binarios. También son importantes otras combinaciones de metales en las aleaciones dentales a base de oro aunque en algunos casos solo representan una pequeña proporción de la composición total. Muchos de los sistemas binarios involucran la formación de soluciones sólidas entre el oro y el otro metal.

La aleación de paladio-plata también forma una serie de soluciones sólidas que se parecen en muchos aspectos a las aleaciones de paladio-oro. Las curvas de líquidus y sólidus están muy cerca en toda la serie, pequeños agregados de paladio hacen que la temperatura de líquidus aumente rápidamente y las aleaciones son blandas y dúctiles. Debido a la tendencia de los metales a absorber gases cuando están fundidos es difícil obtener colados satisfactorios de aleaciones binarias; sin embargo no parece haber evidencias de segregación de los metales componentes durante la solidificación. El paladio y la plata constituyen la parte principal de ciertosoros "blandos" que sustituyen a las aleaciones dentales de oro amarillo y los incluye en cantidades relativamente pequeñas en muchas aleaciones dentales convencionales.

El sistema de aleaciones platino-plata forma dos series de soluciones sólidas que son singulares entre los metales preciosos. Los líquidus y sólidus muestran un gran intervalo de solidificación lo que contribuye a la nucleación y posible segregación y hace difícil el colado exitoso de aleaciones de este sistema. Aunque se agregan los dos metales a las aleaciones dentales de oro para mejorar diversas propiedades como la temperatura de fusión, el color, y la resistencia a la pigmentación, las aleaciones binarias son menos útiles que muchas otras.

El estaño reduce eficazmente la temperatura de fusión de la plata, como en las aleaciones dentales de oro. El estaño y el zinc forman una mezcla eutéctica con 9% de zinc y como consecuencia es de esperar que pequeñas cantidades de estaño y de zinc reducen rápidamente el punto de fusión. Los dos metales a menudo se agregan a las aleaciones para soldar a base de oro en cantidades de 2% y 4%.

Se pueden considerar otras combinaciones binarias de metales, pero de muchas de ellas (tales como oro-estaño, oro-rodio y otras) hay poca información útil disponible. Una serie de aleaciones binarias de mucha importancia en las aleaciones dentales es aquella en que está presente el cobre. El cobre se agrega en cantidades variables a la mayoría de las aleaciones dentales, de acuerdo con el fin a que están destinadas y hay considerable información sobre varios sistemas binarios con cobre, la mayoría de los cuales forman tipos particulares de aleaciones y algunos son muy importantes en el control de las propiedades de las aleaciones dentales coladas y labradas.

#### Sistemas binarios de los metales preciosos con el cobre.

Los principales sistemas que involucran sobre y otros metales en las aleaciones dentales son los de plata-cobre, platino-cobre, paladio-cobre y oro-cobre. En cada caso la combinación de metales puede tener un pronunciado efecto sobre las propiedades físicas de la aleación resultante.

#### Aleaciones plata cobre.

La naturaleza de este sistema se conoce perfectamente bien desde antes de 1900. Es un simple sistema eutectífero con una temperatura eutéctica de 779<sup>o</sup>C para la composición del eutéctico de 28% de cobre y 72% de plata.

A la temperatura eutéctica se ha observado una limitada solubilidad del cobre en la plata y de la plata en el cobre. Las soluciones sólidas que se forman son blandas y dúctiles. Estas aleaciones - tiene tendencia a absorber oxígeno durante el calentamiento y fusión lo que las hace difíciles de colar. Las aleaciones con alto contenido de cobre son de color rosa y las que tienen un alto contenido de plata tienen un color similar a este último metal. Las aleaciones de plata y sobre no resisten la pigmentación debido a la formación de sulfuros oscuros sobre su superficie. La reducción en el punto de fusión debida a la formación del eutéctico, hace a esta combinación binaria importante tanto en las aleaciones para soldar a base de oro como en las a base de plata.

Aleaciones platino-cobre. El sistema platino-cobre forma una serie de soluciones sólidas que son estables hasta temperaturas bien por debajo de la curva de sólidos. A bajas temperaturas las soluciones sólidas pueden convertirse en los compuestos intermetálicos  $PtCu_3$  y  $PtCu$  por transformación y precipitación. Estos compuestos existen en un rango considerable de composiciones y pueden ser responsables de algunas de las posibilidades de tratamiento térmico de varias aleaciones dentales.

Las aleaciones que forman compuestos intermetálicos ven aumentada sus características de dureza y resistencia. Como con las otras aleaciones de este tipo, las soluciones sólidas que existen a altas temperaturas dan aleaciones blandas y dúctiles mientras que los compuestos intermetálicos que precipitan a temperaturas más bajas son responsables del tratamiento térmico endurecedor.

Aleaciones de paladio-cobre. Existe una serie continua de soluciones sólidas de paladio y cobre por debajo de la curva de temperaturas de sólidos y por encima de aproximadamente  $670^{\circ}\text{C}$ . Por debajo de esta temperatura, se producen transformaciones sólido-sólido y se forman los compuestos intermetálicos  $\text{PdCu}$  y  $\text{PdCu}_3$  a partir de las soluciones sólidas. Estas formaciones de compuestos son responsables del endurecimiento por precipitación en ambas aleaciones binarias y en aquellas que también contienen plata, oro y otros metales. Las propiedades de dureza y resistencia aumentan cuando se trata térmicamente a las aleaciones para que se formen compuestos intermetálicos.

La fusión y colado de estas aleaciones es algo dificultoso debido a su tendencia a absorber gases pero con las debidas precauciones se pueden obtener colados satisfactorios. La resistencia a la pigmentación no es tan satisfactoria como en las aleaciones de plata-paladio. El cobre y el paladio están presentes en muchas aleaciones dentales de oro.

Aleaciones de oro-cobre. Las aleaciones de oro-cobre forman una serie continua de soluciones sólidas que son estables por sobre aproximadamente  $424^{\circ}\text{C}$  pero se transforma en las fases ordenadas  $\text{AuCu}$  y  $\text{AuCu}_3$  cuando se las calienta a temperaturas inferiores a  $424^{\circ}\text{C}$ . Se considera que este sistema de aleaciones es el responsable de la mayor parte del endurecimiento por tratamiento térmico que es posible lograr en las aleaciones dentales a base de oro, ya que representa la principal combinación de metales tratables térmicamente en la mayoría de esas aleaciones.



## CAPITULO II

### IMPORTANCIA DE LOS PROVISIONALES:

Es de suma importancia el uso de los tratamientos provisionales en la odontología moderna ya que el tratamiento provisional incluye to dos los procedimientos que se emplean durante la preparación de un - puente para conservar la salud bucal y las relaciones de unos dientes con otros y para proteger los tejidos bucales.

En términos generales, las operaciones provisionales mantienen la estética, la función y las relaciones de los tejidos. Como ejemplos de tratamientos provisionales podemos citar los mantenedores de espacio, dentaduras removibles provisionales, puentes provisionales y obturaciones transitorias. Suelen utilizarse también los términos tratamiento temporal, restauración temporal, dentaduras temporales y puentes temporales. Con esto va implícita la idea de que el aparato temporal va a ser sustituido por un aparato permanente. Pero esto no puede aplicarse al medio ambiente, en continuo cambio de la cavidad oral, - donde nada puede considerarse como permanente, y donde hay que mantener una vigilancia constante y hacer las adaptaciones que sean necesarias a lo largo de los años. Por estas razones, el término tratamiento provisional o interino es más completo, porque presupone los cambios que pueden ocurrir con el tiempo y no implica obligaciones con el futuro.

### CAPITULO III

#### FUNCIONES QUE DEBE CUMPLIR UNA RESTAURACION PROVISIONAL.

I.- Proteger la pulpa y aislar las preparaciones del medio bucal, así como tejidos adyacentes.

II.- Planeación de la restauración final.

- A). Desgasta.
- B). Espacios interproximales.
- C). Respuesta parodontal.
- D). Material de elección.
- E). Contornos.
- F). Pónticos.

III.- Oclusión (masticación).

- A). Reponer dientes faltantes.
- B). Restaurar el plano oclusal y la dimensión vertical.
- C). Restablecer la relación céntrica.
- D). Mantener el espacio desdentado (Mantenedor).

IV.- Estabilizar dientes con movilidad (Ferulización).

V.- Facilitar el tratamiento parodontal.

VI.- Restablecer la estética.

VII.- Restablecer la fonética.

## I.- PROTECCION PULPAR Y AISLAMIENTO DE LAS PREPARACIONES:

Los dientes que ya han sido preparados deberán estar perfectamente aislados de los fluidos bucales, pues de lo contrario se dejará - dentina expuesta a los cambios de temperatura y a todo tipo de irritantes que pudiera provocar caries, problemas parodontales, injuria pulpar acumulada y tener como consecuencia lesiones pulpares irreversibles, y será necesario recurrir a tratamientos endonóuticos que tendrán como resultado la probable colocación de un poste intraradicular. Si esto sucediera al final del tratamiento no sólo se habrá sacrificado una pulpa por causas iatrogénicas, sino que también implica una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo no sólo para el paciente sino también para el dentista.

### Tejidos Adyacentes.

#### Importancia paradonto.

El paradonto como una entidad importante de la cavidad bucal, tiene reacción a los estímulos, ya sean beneficiosos o dañinos a este.

Y una de las metas en la terapia es establecer y mantener un clima fisiológico paradontal. Frecuentemente esto es un aspecto del cual se abusa del tratamiento clínico.

Donde la buena terapia paradontal ha sido devuelta, muchas veces estos tejidos son dañados durante la terapia restaurativa por la instrumentación pobre y más frecuentemente por el mal diseño de las restauraciones temporales.

Si la salud paradontal puede ser lograda y mantenida a través de la terapia las oportunidades de éxito en el caso final son grandemente mejoradas. Contrariamente a los tejidos que se les ha permitido inflamarse y distorciónado su arquitectura seguramente expondrán el resultado final y frecuentemente serán causa del fracaso.

En muchos casos una gingivitis marginal o una parodontitis pueden iniciarse en una boca que era sana y fué tratada con restauraciones -

para cavidades cariosas, por dientes ausentes y razones estéticas.

La habilidad para lograr y mantener una clima sano parodontal es directamente proporcional en la correcta relación, Corona-tejido. Estos factores se deben considerar:

#### Contornos coronales.-

Los contornos coronales deben de ser diseñados para desviar el alimento de la región cervical y la superficie queratinizada de los tejidos gingivales.

En estos lugares la altura de los contornos (bucal y lingual) es el tercio cervical de la corona clínica.

En casi todos los casos la corona clínica varía marcadamente con la corona anatómica cediendo al hueso alveolar de soporte una pérdida con la resultante migración apical en la unión epitelial.

Cuando estas variaciones resultan en una corona clínica muy larga, la situación requiere por igual atención el diente preparado y la fabricación de la corona.

Es bien sabido que ninguna restauración se puede hacer propiamente si la preparación del diente soporte no es adecuada.

#### Espacio interproximal.-

La forma del espacio interproximal está directamente relacionada con la forma de la corona en las áreas proximales del diente adyacente. Es imperativo que la forma del espacio interproximal sea diseñada en todos los aspectos para proteger la papila interdental y el hueso interproximal de sostén. Estos tejidos serán grandemente influenciados por su medio ambiente. La obliteración del espacio interproximal puede causar hipertrofia o inflamación de la papila. En espacios excesivamente abiertos, por otro lado resultará una impactación de alimentos y su retención.

En la preparación de dientes se toma en consideración permitiendo un espacio interproximal óptimo.

El operador debe remover suficiente estructura dentaria en las superficies proximales para permitir a la restauración la forma del espacio interproximal, recordando que la restauración final usualmente requiere más volúmen que la originalmente presentada. Es tan importante que las uniones bucal, lingual y proximal deben ser cuidadosamente redondeadas para permitir la autoclisis.

Los espacios interproximales deber ser considerados desde los aspectos oclusogingival como el bucolingual. La forma óptima permitirá una papila sana, contornos desviadores y la habilidad para ser limpiado y estimulado fácilmente. Los espacios interproximales están en la actualidad formados por la relación de las superficies de contacto y de no-contacto del diente adyacente. Las áreas de contacto deben ser diseñadas para ofrecer espacios interproximales óptimos - siendo positivos y constituidos de acuerdo con el medio ambiente paradontal local.

Por ejemplo, si la forma de la arquitectura manifiesta un contacto plano y el punto del contacto es establecido, el resultado será la impactación de comida.

## II.- PLANEACION DE LA RESTAURACION FINAL:

A). Desgaste.- En la etapa de provisionales es posible observar si se ha realizado suficiente desgaste para dar espacio al material de restauración elegido, ya que es frecuente encontrar restauraciones de porcelana en las que hay translucidez del opacador o del metal, o bien restauraciones sobrecontorneadas por exceso de material. Otro riesgo serán las restauraciones perforadas de las caras oclusales - debido a que el desgaste a este nivel fue insuficiente y esto trae como consecuencia la perforación de la restauración en el momento de rearticular en boca. Un problema muy común es que las paredes del encerado sean demasiado delgadas y como consecuencia, que el vacia-

do metálico falle. Cualquiera de estas causas puede comprometer el éxito de la restauración final.

B). Espacios interproximales.- La evaluación del tamaño y forma de los espacios interproximales que convengan a un paciente dado, puede ser realizada durante la etapa de provisionales. Si en un momento dado existe duda en dejar o no nichos grandes o pequeños, será por ejemplo dejar un nicho pequeño y si no resulta adecuado se podrá ir haciendo mayor hasta lograr un espacio suficiente para la papila gingival interproximal, y evaluar a nivel de provisiones si el paciente puede mantener esa zona limpia y sin inflamación. De esta manera se obtendrá una restauración tanto estética como funcional.

C). Respuesta parodontal.- En ocasiones existen dientes con pronóstico parodontal dudoso, las cuales es necesario evaluar por un período relativamente largo para saber si la respuesta al tratamiento parodontal ha sido satisfactoria. De esta manera se podrá presumir si van a ser capaces o no de soportar la carga de una prótesis definitiva. Para este fin se colocará una restauración provisional que llene todos los requisitos de la restauración definitiva que se ha planeado. Deberá permanecer en boca el tiempo necesario para verificar si esa pieza o piezas pondrán en peligro el éxito de la restauración final.

D). Material de elección.- Generalmente el material con el que va a fabricarse la prótesis fija se elige antes de comenzar el tratamiento, pero los provisionales en ocasiones revelarán que el material elegido no es el indicado. Este es el caso por ejemplo, de un paciente al cual se le piensa colocar una prótesis de oro con carillas de acrílico y que en el período de provisionales manifiesta que debido al tipo de dieta que lleva el individuo, habrá posibilidades de que pigmente - las carillas de acrílico en un período relativamente corto, en este -

caso se pensará en colocar preferentemente una restauración en porcelana. En el caso de colocar una restauración en oro porcelana, cubriendo con porcelana las caras oclusales, y resulta que el paciente presenta un severo hábito de bruxismo, se elegirá metal como material para caras oclusales. Así como estos dos casos, existen muchos otros cuya etapa de provisionales será un magnífico momento para cambiar el material de restauración final y evitar de esta manera, comprometer el futuro de la rehabilitación.

E). Contornos.- En la etapa de provisional será posible evaluar los contornos ideales para el paciente, pues en ocasiones, sobretodo en pacientes de edad avanzada, los contornos se pierden debido a la abrasión y atrición de los dientes. Con esto se corre el riesgo de provocar contornos demasiado planos o bien restauraciones sobrecontorneadas que provocarán problemas de irritación gingival por acúmulo de alimentos.

F). Pónticos.- La evaluación del tipo de póntico es importante y el provisional deberá tener la misma forma de póntico que la que se piense colocar en la restauración definitiva; estas pueden ser de acuerdo a la zona donde se va a colocar el póntico, y con el tipo de paciente que va a recibir el mismo. La elección se hará de acuerdo a la higiene del paciente, la que éste requiera y de acuerdo al papel que la estética juegue según la zona.

### PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE

#### DEFINICION.

#### PUENTE REMOVIBLE.

Es un aparato Deontoprotésico destinado a restituir fisiológica y anatómicamente la falta de uno o varios dientes.

Estos aparatos se construyen por medio del vaciado y se sostienen en los dientes-soportes, a merced de ganchos o bien por aditamentos de precisión. Como su nombre lo indica, pueden ser removidos de la cavidad bucal y colocados de nuevo en ella, cuando el paciente así lo desea.

Reemplaza a uno o más dientes perdidos siendo generalmente más de uno y será bilateral en lo que a retención se refiere.

LOS ELEMENTOS PROTESICOS SON:

- |                 |                       |                                      |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|
|                 | ACRILICO              |                                      |
| 1.- BASES       | METAL                 |                                      |
|                 | MIXTAS                |                                      |
|                 | ADAPTACION DIRECTA    |                                      |
| 2.- DIENTES     | ANTERIORES            | ACRILICO                             |
| ARTIFICIALES    | POSTERIORES           | O                                    |
|                 |                       | PORCELANA                            |
| 3.- CONECTORES  | BARRAS                |                                      |
|                 | CONECTORES DE PASE    |                                      |
|                 | PREHENSION            |                                      |
| 4.- RETENEDORES | DIRECTOS              |                                      |
|                 | FRICCION              |                                      |
|                 |                       | GANCHO-CONTINUO (BEACH KENNEDY).     |
|                 | INDIRECTOS            | ESTABILIZADOR DE GUINMER             |
|                 |                       | BRAZOS INACTIVOS DE LOS RETENEDORES. |
|                 | ANCLAJE FIJO O RIGIDO |                                      |
| 5.- CONEXION DE | ANCLAJE LABIAL        | ELASTICO                             |
| RETENEDORES     |                       | ARTICULADO                           |

INDICACIONES.

Es tendencia acertada preferir los dientes naturales como elementos para la recepción del soporte de las piezas protéticas. Por esta



razón, también se prefiere el uso de prótesis fija que asentado sobre los dientes dan mejor calidad de soporte principalmente en su traducción ósea.

La prótesis removible, cualquiera que sea su vía de soporte, toma contacto con la mucosa ya sea en forma activa (acción de carga) ó pasiva (contacto simple).

Como la prótesis fija debería limitarse a brechas cortas, con pilares en ambos extremos u ocasionalmente a extensión con más de un pilar del mismo lado (Cantilever), las prótesis removibles quedan entonces indicadas en los siguientes casos:

#### LOS PUENTES REMOVIBLES ESTAN INDICADOS:

- I.- Cuando faltan piezas posteriores y no existe soporte distal
- II.- Cuando se van a suplir varias piezas pertenecientes a grupos de dientes fisiológicamente distintos.
- III.- En brechas muy largas.
- IV.- En brechas múltiples con algunas largas, afectando grupos mecánicos diferentes.
- V.- Falta de pilares, posteriores.
- VI.- Exigencias higiénicas.
- VII.- Condición paradontal debilitada.

VIII.- En grandes reabsorciones óseas y cuando hay destrucción muy marcada del proceso alveolar. Se facilita la reconstrucción de ese proceso, por medio de materiales plásticos, especialmente en dientes anteriores.

IX.- Cuando hay migración de las piezas soportes y marcada falta de paralelismo.

X.- Para abrir la mordida (con una posibilidad temporal).

#### LOS PUENTES REMOVIBLES ESTAN CONTRAINDICADOS:

I.- En brechas cortas, salvo que la solución se busque por medio de Ataches de Precisión.

II.- Casos donde los puentes fijos pueden mejorar la condición paradental como ferulizadores. (Reparación ósea).

III.- Alteración mental, insánea, etc. desequilibradas mentalmente.

IV.- En estados patológicos de los dientes-soportes-hueso basal, partes blandas, hueso alveolar (caries, lesiones paradentarias, infecciones, tumores, etc.).

V.- En casos de mucosas flojas sobre los procesos alveolares.

VI.- En dientes cónicos sin áreas retentivas.

VII.- En dientes-soportes con coronas muy cortas.

VIII.- Cuando los dientes-soportes han sido recortados por haber lle-

vado anteriormente una prótesis fija (a menos que estas piezas sean reestructuradas mediante una prótesis individual, para después colocar una prótesis removible).

IX.- Cuando los dientes permanentes sean tan pocos que no garanticen la estabilidad del aparato.

X.- La persistencia de dientes temporales que no podrían ser usados como soportes.

XI.- Cuando se van a suplir dientes anteriores exclusivamente y especialmente si se trata de uno o dos dientes.

XII.- En personas con alto índice de caries.

XIII.- Cuando el paciente no está mentalmente conforme.

XIV.- En epilépticos.

#### VENTAJAS.

Entre las ventajas de los removibles tenemos:

- 1.- La de ser higiénicos.
- 2.- La no mutilación o casi no mutilación de los dientes soportes, (preparación de descanso oclusal), abarcando esmalte, nunca llegará a dentina).
- 3.- Ser estéticos.
- 4.- Reparte las fuerzas masticatorias, tanto los dientes soportes, como los procesos desdentados.
- 5.- Estimulan la actividad de los tejidos blandos y del hueso, evitan do la éxtasis sangüínea, atrofia alveolar y la reabsorción que se presenta en los puentes fijos por falta de este estímulo.
- 6.- Fácil acceso a las caries, si estas se presentan.
- 7.- Se puede restaurar un número mayor de piezas aunque no exista an-

olaje posterior.

8.- No presenta problemas de paralelismo.

9.- Fácil de reparar.

Entre las desventajas de los puentes-removibles tenemos:

1.- La de producir caries. Esto es muy relativo, pues en personas de buen aso bucal, no tendrá porque suceder.

2.- Pueden extraviarse.

3.- Pueden ser movilizadores de las piezas-soportes (cuando no son bien diseñados y compensadas o recíprocadas las fuerzas que los ganchos ejercen).

De esto deducimos que no es conveniente el uso de prótesis removibles pequeñas, las llamadas "unilaterales" las que no soportan el análisis ni mecánico, ni biológico y que evidentemente no neutralizan las fuerzas transversales.

Estos términos de indicaciones y contraindicaciones no pueden sin embargo ser estrictos, ni aún la condición parodontal puede decidir un tipo u otro de trabajo. Lo fundamental, no obstante, es que se tenga presente que puede haber dudas o análisis cuando la carga va a ser por vía dentaria, pero nunca en los casos en que se va a cargar total o parcialmente la mucosa, de lo que se deduce que, ante la falta de pilar posterior no hay sino solución por medio de la prótesis parcial removible.

Tipos de Pónticos:

Silla de montar.- Este tipo de póntico abraza completamente al proceso alveolar tanto por vestibular como por palatino. Este diseño no es recomendable ya que el acceso para su limpieza en la parte interna es muy reducido. Por esta dificultad y a veces imposibilidad.

de limpieza, se provoca un acúmulo de alimento y placa dento bacteriana, lo que trae consigo, problemas parodontales.

Media silla de montar.- Este tipo de pónico toca el proceso alveolar únicamente por la cara vestibular y por la cresta permitiendo de esta manera el paso de hilo dental de la zona vestibular hacia la palatina o lingual, logrando de esta manera obtener una higiene adecuada y una estética aceptable.

Punta de bala.- En este diseño el pónico sólo tiene contacto en un punto de la cresta del proceso alveolar. Es ideal para zonas donde la limpieza es muy difícil y la estética no es importante, por ejemplo, en segundos molares.

Higiénico.- No existe ningún contacto entre el pónico y el proceso, ideal para los casos en que la higiene fuega un lugar muy importante y la estética no tiene ninguna importancia, por ejemplo, los molares inferiores.

### III.- OCLUSION. (masticación).

A). Reponer dientes faltantes.- Es importante que al fabricar un provisional se repongan los dientes faltantes pues el provisional no debe actuar como unidad independiente para cada una de las piezas, sino como un conjunto, ferulizando todas las piezas soporte y reponiendo los dientes faltantes. Reestablecer función, estética y forma desde la etapa de provisionales para que el paciente comience a aceptar la colocación de los dientes artificiales donde antes existían espacios libres. No se pueden dejar espacios libres en pacientes que ya tenían una prótesis previa pero que es necesario cambiarla pues ya no cumple con los requisitos necesarios. La razón es que la masticación se haría

más difícil para el paciente y habría empaquetamiento de alimento. El provisional debe cumplir como mantenedor de espacio, lo cual no será posible si los dientes ausentes no son colocados desde un principio; además se correrá el riesgo de que se produzcan extrusiones de los dientes que no tienen antagonista, así como mesializaciones y giroversiones. Estas serán la causa de que al probar metales jamás - lleguen a su lugar, lo que complicará todo el tratamiento.

B). Restaurar el plano oclusal y la dimensión vertical.- Al fabricar un provisional es necesario darle la debida importancia que tiene el restaurar el plano oclusal y la dimensión vertical para un funcionamiento adecuado de la prótesis. Esto adquiere una importancia aún mayor cuando el provisional va a permanecer en la boca durante períodos prolongados, pues si se deja una dimensión vertical inadecuada, se incrementarán los problemas musculares, de articulación temporo-mandibular, fonética, estética, etc.

C). Reestablecer la relación ocntrica.- Esto debe aplicarse cuando se va a realizar una prótesis extensa que abarque más de cinco unidades. Si el paciente presenta una oclusión habitual en la cual la relación céntrica y la oclusión céntrica no coinciden, está en manos - del dentista balancear ambas relaciones. Esto debe hacerse desde la etapa de provisionales, ya que de esta manera el paciente ya estará acostumbrado a su nueva relación cuando se le coloque la restauración definitiva. Así será posible evitar que el paciente realice movimientos de acomodo sobre la prótesis definitiva, que en un momento dado pueden traducirse en fracturas del material de restauración o bien en desgastes atípicos en las piezas antagonistas.

D). **Mantener el Espacio Desdentado.**- Aunque la dentadura provisional sirve de mantenedor de espacio, hay situaciones en que se pierde un diente (por ejemplo, un molar mandibular), y es muy difícil construir una dentadura, o se duda que el paciente la use por largo tiempo. En tales casos, está indicado un mantenedor de espacio que tiene la ventaja de que es fijo, y no se hace con el propósito de reemplazar el diente perdido, sino únicamente para evitar que los dientes contiguos se inclinen hacia el espacio desdentado y poder conservar el espacio. puede ser un mantenedor de espacio simple confeccionado con una banda de ortodoncia y alambre soldado.

#### IV.- ESTABILIZAR DIENTES CON MOVILIDAD.

Si en un momento dado un paciente presenta dientes con movilidad y el tratamiento parodontal muestra que pueden cumplir con su misión como soporte del puente, es necesario ferulizarlos desde la etapa de provisionales. De esta manera se redirigen las fuerzas oclusales y se hace una unidad multiradicular en vez de tener unidades monoradiculares que sufran fuerzas laterales, muy destructivas para el parodontio.

En caso de dientes móviles que han sido evaluados parodontalmente con pronóstico dudoso, es conveniente que los dientes permanezcan inmovilizados, para poder posteriormente dar un diagnóstico final más acertado. Se han observado que dientes que permanecen ferulizados reducen su movilidad y se hace más denso el hueso aún cuando éste no regresa a su lugar fisiológico. También se ha observado que los dientes no ferulizados tienden a perderse más rápido debido a que las fuerzas laterales provocan que la movilidad se vaya acentuando con el tiempo.

## FERULIZACION.

Utilizando una restauración provisional bien diseñada y construida, el operador está capacitado para instituir medidas inmediatas para controlar la fuerza y el stress de la siguiente forma:

**Acción Ferular.**- La acción ferular es la unión de 2 o más dientes para aumentar la resistencia para aplicar la fuerza por el efecto de estabilización y reorientación de la fuerza y el stress.

Otro importante aspecto del ferulado es el aumentar el área total de la raíz y creando una más favorable relación corona-raíz.

**Ferulado unilateral.**- Es la unión de dos o más dientes en un plano es un segmento de arco. En este tipo de férula la resistencia es primariamente contra la acción de la fuerza mesiodistal. La única resistencia bucolingual es la que es producida en un pilar debilitado por pilares firmes.

**Ferulado bilateral - O ferulado de arco.**- Envuelve la inclusión de dientes de dos o más segmentos de una arcada completa.

En este tipo de acción ferular la resistencia la fuerza está en todas direcciones y los dientes móviles y debilitados pueden soportar otros pilares móviles.

El concepto de férula es muy importante en la terapia.

Sin embargo de sus ventajas no se debe abusar ni su presencia - substituida por buenas relaciones oclusales.

Establecimiento de la oclusión fisiológica.

La dirección y distribución, tanto como la frecuencia y magnitud de la fuerza es controlada más adelante, corrigiendo las relaciones oclusales y modificando las cúspides para permitir una relación cén-



trica, correcta.

Esta relación de la mandíbula a la maxila en las superficies de retención oéntrica de los dientes están en contacto máximo ambas individualmente y colectamente y las arcadas están en relación céntrica.

Estas modificaciones también se deben hacer para que el paciente es sus movimientos de lateralidad, para hacer y formar céntrica sin reprimir, y no debe haber interferencia cuspídea en el movimiento de Bennet.

#### TRATAMIENTO DE CIERTOS CASOS CON EL PARADONTO IMPLICADO.

La férula provisional es indicada en el tratamiento de las siguientes enfermedades parodontales:

- 1.- Los que requieren que la terapia parodontal y restaurativa sean simultáneamente.
- 2.- Los que requieren inmovilización anterior a la terapia parodontal.
- 3.- Los que requieren que se mantenga la terapia parodontal pre-establecida.

Antes del advenimiento de este tipo de férula provisional, la única restauración que se puede utilizar en estos tres casos nombrados es la fabricada en el laboratorio, la férula de oro. Aún cuando ésta fué empleada, las medidas temporales inadecuadas, frecuentemente crean - marcados disturbios parodontales antes de colocar la férula provisional de oro.

## ESTABLECIMIENTO DEL PRONOSTICO EN DIENTES DUDOSOS Y SUS EFECTOS EN EL TRATAMIENTO FINAL

Frecuentemente es difícil establecer el pronóstico de ciertos dientes hasta que han sido tratados y ha pasado el tiempo suficiente, para que su respuesta a la terapia pueda ser propiamente evaluada. En este caso el autor recomienda el uso de bandas de cobre y acrílico. Por esto cuando la férula de acrílico y bandas ha sido diseñada para que pueda utilizarse por tiempo suficiente para permitir el tejido y dientes que se presentan con este problema. El uso de esta férula es de particular importancia cuando un diente esencial (diente pilar) está implicado porque es común que el plan completo pueda cambiarse dependiendo de la responsabilidad de este diente al tratamiento.

Los siguientes resultados en respuesta a la terapia deben mejorar, durante la terapia provisional de férula antes que el clínico proceda a terminar el caso.

- 1.- La movilidad dental debe estar más firme.
- 2.- Los tejidos blandos deben presentarse fisiológicamente normales, particularmente diferenciados cuantitativamente y anatómicamente de la gingiva atacada sana.
- 3.- Toda tensión muscular en la gingiva marginal deben de ser remediados.
- 4.- La arquitectura ósea debe ser fisiológica.
- 5.- Donde ligamento parodontal ha sido adelgazado debe aproximarse a un estado proporcional y debe estar bien definida radiográficamente la lámina dura.

- 6.- Areas de rarefacción periapical que ha recibido terapia endodónica deben demostrar signos de osteogénesis.
- 7.- El paciente debe estar libre de cualquier síntoma subjetivo.
- 8.- Los patrones, estético, fonético y masticatorio del paciente deben ser satisfactorios.
- 9.- Los síntomas de la articulación temporomandibular no deben presentarse. Si se presentan deben eliminarse al principio y ciertamente no debe ocurrir durante la ejecución del caso.

Después de estas consideraciones el clínico debe hacer concesiones de cualquier factor adverso presente, determinando el final de su caso y proceder a concluirlo.

#### Procedimientos para su fabricación:

- a) Técnicas en el paciente - directas.
- b) Técnicas en laboratorio - indirectas.
- c) Técnicas combinadas.

El trabajo que se efectúa para lograr que el paciente mantenga su estado fisiológico saludable, tanto en los dientes preparados como el paradonto, sobre todo con las restauraciones temporales de acrílico, debe ser lo más simple, rápido, seguro y adecuado para que no tengamos necesidad de correcciones futuras y sí obtengamos seguridad en la planificación y desarrollo de nuestro tratamiento.

Se debe establecer que el trabajo que se debe efectuar nos procure la mayor satisfacción posible tanto física como estéticamente.

Pero al establecerse esta situación debe pensarse qué método de

fabricación se empleará, se puede pensar que el más simple será mejor, pero también los resultados posteriores que nos brindarán ya colocados en la boca.

También se pensará en los provisionales más elaborados pero con mejor resultado, mayor resistencia, mayor estabilidad de color, etc.

#### V.- FACILITAR EL TRATAMIENTO PARODONTAL .

Cuando un paciente va a ser sometido a rehabilitación oral, tanto protésica como parodontal, se encuentra con provisionales que pueden ser movidos por el parodontista. Esto le permitirá tener una mayor facilidad para realizar sus técnicas operatorias, logrará una mejor visión y un mejor acceso a todas las zonas en que se va a trabajar, principalmente en áreas proximales ya que no existirán puntos de contacto interproximales.

#### VI. REESTABLECER LA ESTETICA.

Es necesario que el paciente se sienta satisfecho y a gusto con sus restauraciones desde un principio, ya que de lo contrario creará un criterio negativo hacia la restauración final y hacia el tratamiento en general. Si el paciente se encuentra contento con su tratamiento, habrá una respuesta favorable desde un principio y tendrá más cuidado con la higiene y conservación de una prótesis que le resulta agradable. De lo contrario no mostrará interés en los cuidados de la misma y esto podrá convertirse en un hábito que posteriormente podrá acarrear problemas graves en la restauración definitiva.

Durante la etapa de provisionales se podrá lograr una mejor estética con menos esfuerzo en la restauración definitiva, tomando en cuenta las características estéticas que el paciente requiere.

## VII. RESTABLECER LA FONÉTICA.

Al igual que en el factor estético, al colocar una prótesis provisional el paciente tiene problemas para pronunciar ciertas palabras. Es necesario conocer las cuasas para evitarlas y corregirlas en la restauración definitiva. No es conveniente dejar un provisional que provoque problemas fonéticos ya que estos son la causa de problemas psicológicos semejantes a los que se presentan cuando el provisional no llena los requisitos estéticos.

## CAPITULO IV

I.- CEMENTOS.- Tipos, indicaciones y contraindicaciones y su uso en tratamientos provisionales.

II.- ANALGANA.- Ventajas, desventajas, indicaciones, técnicas y su utilización como obturación provisional.

III.- CORONAS METALICAS PREFABRICADAS Y COLADOS.

## I.- CEMENTOS.

TABLA 1 CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DENTALES

CEMENTO	PRINCIPAL	USO	SECUNDARIO
Fosfato de zinc	Medio cementante para fijar restauraciones elaboradas fuera de la boca.		Obturaciones temporarias. Aislador térmico.
Fosfato de zinc con sales de cobre o plata.	Obturaciones temporarias		Para obturar conductos.
Fosfato de cobre (rojo y negro)	Obturaciones temporarias		Para cementar bandas ortodóncicas
Oxido de zinc-eugenol	Obturaciones temporarias. Aislador térmico. Protector pulpar.		Para obturar conductos.
Hidróxido de calcio	Protector pulpar.		
Silicato	Obturaciones permanentes		
Silico-fosfato	Medio cementante para fijar restauraciones elaboradas fuera de la boca.		Restauraciones para dientes posteriores.

CEMENTOS DE FOSFATO DE ZINC

Composición.- En las tablas 2 y 3 se da la composición del polvo y del líquido, respectivamente, de dieciseis cementos de fosfato de zinc. Si bien estas fórmulas no se ajustan a la de los cementos de fosfato de zinc modernos, por lo menos son lo suficientemente típicas como para que sean de utilidad práctica en su estudio.

Del análisis de la tabla 2 surge la diferencia fundamental que e-

xiste entre los diferentes polvos de cementos. Los cuatro primeros contienen casi exclusivamente óxido de zinc, los siete siguientes (E, F, G, H, I, J y K) poseen como agente modificador principal el óxido de magnesio en una relación con el óxido de zinc aproximada de 1 a 9, respectivamente. Los cinco últimos (L, M, N, O y P), contienen además del óxido de magnesio otros modificadores, tales como sílice, trióxido de rubido y trióxido de bismuto. El polvo N posee una apreciable cantidad de sulfato de bario.

Los análisis químicos de los líquidos que corresponden a los polvos recién enumerados y que se dan en la tabla 3, demuestran que están esencialmente compuestos de fosfato de aluminio, de ácido fosfórico y en algunos casos de fosfato de zinc. Las sales metálicas se añaden como buffers o amortiguadores para reducir el régimen de reacción entre el polvo y el líquido.

La cantidad de agua promedio que tienen los líquidos es de  $33\frac{+}{-} 5$  por ciento. El agua es un componente crítico en el régimen y tipo de reacción líquido-polvo y su tenor es un factor importante en el control de la ionización del líquido.

A pesar de que la composición de los líquidos es similar, por lo general no conviene usar unos por otros al mezclarlos con los diferentes polvos. La mayoría de las veces la composición del líquido es decididamente crítica, por lo que el fabricante se ve obligado a tener especial cuidado en su preparación.

Química del fraguado. Cuando se mezclan polvo de óxido de zinc y ácido fosfórico se produce entre ambos una reacción química exotérmica cuyo producto final es una masa sólida. La naturaleza exacta del producto resultante no es del todo conocida, pero se supone que al final se forma un fosfato de zinc terciario  $(Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O)$ . Quizás, el fenómeno íntimo consiste en una solubilización de la superficie de las



Tabla 2 Composición de polvos de fosfato de zinc (% en peso)

Muestra	ZnO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Rb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Varios
A .....	100,0	...	0,05	0,05	...	
B .....	99,7	...	0,1	0,1	...	CaO, 0,1
C .....	98,0	...	...	...	1,9	
D .....	99,4	...	0,6	0,1	0,04	
E .....	92,4	7,5	0,1	0,06	...	CuO, 0,1
F .....	90,3	8,2	1,4	0,1	...	
G .....	90,2	9,4	0,4	0,07	...	
H .....	89,9	9,1	0,4	0,5	...	
I .....	89,5	9,4	0,3	...	...	BaCrO <sub>4</sub> , 0,8
J .....	89,3	9,4	0,3	0,1	...	CuO, 0,02; BaCrO <sub>4</sub> , 1,0
K .....	88,0	9,4	0,8	...	1,8	
L .....	89,1	4,0	1,8	0,5	4,5	
M .....	82,2	9,0	3,0	0,9	4,1	CuO, 0,8
N .....	83,1	7,2	0,1	0,04	...	BaSO <sub>4</sub> , 8,2; CaO, 1,3
O .....	84,0	7,2	4,9	1,0	...	CaF <sub>2</sub> , 2,7
P .....	74,9	13,0	1,3	2,6	...	BaO, 2,2; B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 5,1

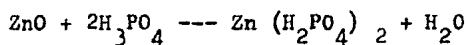
Tabla 3 Composición de líquidos de cemento de fosfato de zinc (% en peso)

Muestra	Análisis				Cálculos				
	Columna 1	2	3	4	5	6	7	8	9
	PO <sub>4</sub>	Al	Zn	Mg	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> libre	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> Combi nado.	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> Total	Fosfa to	Agua
A .....	57,4	1,8	10,0	...	42,8	16,6	59,4	27,8	28,8
B .....	55,2	3,4	3,1	...	41,6	15,5	57,1	21,5	36,4
C .....	64,3	2,7	...	...	56,8	9,8	66,6	12,2	30,7
D .....	57,3	2,1	10,0	...	41,7	17,6	59,3	29,2	28,6
E .....	64,6	2,7	1,6	...	55,5	11,4	66,9	15,4	28,8
F .....	52,6	2,5	7,1	...	38,2	16,2	54,4	25,3	36,0
G .....	59,9	2,9	2,0	...	49,4	12,6	62,0	17,0	33,1
H .....	59,7	2,1	4,1	...	50,1	11,7	61,8	17,6	32,0
I .....	57,9	2,8	...	0,3	48,9	11,0	59,9	13,7	37,0
J .....	61,1	2,8	...	...	53,1	10,2	63,3	12,7	33,9
K .....	64,0	3,2	...	...	54,7	11,6	66,3	14,5	20,5

(continúa)

L	.....	64,2	2,7	0,9	...	55,8	10,7	66,5	14,0	29,9
M	.....	67,2	3,0	...	...	58,7	10,9	69,6	13,6	27,4
N	.....	64,9	2,9	...	...	56,6	10,6	67,2	13,1	29,9
O	.....	54,6	2,3	10,3	...	37,8	18,7	56,5	30,7	30,9
P	.....	53,4	2,7	...	...	45,5	9,8	55,3	12,2	42,0

partículas de polvo en ácido fosfórico a saturación. Es probable que entonces tome lugar la formación de un fosfato de zinc primario:



Es evidente que, al colocarla en la boca, la mezola se compone de una solución de ácido fosfórico y fosfato de zinc primario y de partículas de polvo no disueltas. La solidificación o proceso del fraguado consiste en una reacción posterior, por la que se forma un fosfato de zinc terciario estable e insoluble en agua que, de una solución sobresaturada precipita en una forma cristalina.

Todo óxido de magnesio presente en el polvo del cemento (tabla 2) reacciona posiblemente de un modo análogo, produciendo un fosfato de magnesio terciario ( $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2, 4\text{H}_2\text{O}$ ). El compuesto es insoluble en agua, aunque no tanto como el fosfato de zinc terciario.

La reacción de los cementos dentales se retarda por medio de "buffers", que, como se vio, se agregan al líquido. La reactividad del polvo también se puede reducir en el proceso industrial, sintetizando los componentes a temperaturas próximas a los 1000° y 1400° (1830° y 2550° F) hasta formar una torta que luego se muele y tamiza hasta transformarla en un polvo fino.

La reacción es peritética por naturaleza. Alrededor de cada partícula se forma una funda constituida por el producto de la reacción, que a medida que aumenta de espesor dificulta cada vez más la difusión

del ácido residual. La funda cristalina es más densa en las partes adyacentes a la partícula y, a medida que la matriz se hace más gruesa, los cristales devienen menos numerosos. El resultado final es una estructura nucleada.

Controlador del tiempo de fraguado. El tiempo de fraguado de los cementos debe ser controlado rigurosamente. Si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de los cristales, los cuales pueden ser rotos durante el espatulado o en la inserción de una corona o una incrustación en la preparación dentaria. El cemento así obtenido será débil y falta de cohesión. Si, por el contrario, el tiempo de fraguado es muy largo, la operación dental se demora en forma innecesaria. A la temperatura bucal el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de zinc debe estar comprendido entre los 4 y los 10 minutos.

Por lo común, el tiempo de fraguado se determina con una aguja de Gillmore de 1 libra a la temperatura de  $37^{\circ}\text{C}$  ( $98,6^{\circ}\text{F}$ ) y a una humedad relativa de 100 por ciento. Se lo define como el lapso que transcurre desde que se incia la mezcla hasta el momento en que el extremo de la aguja no penetra más en la superficie del cemento cuando se la deja descender suavemente.

El tiempo de fraguado está influenciado por el proceso de elaboración que se haya seguido y su controlador puede llevarse a cabo con los siguientes factores:

- 1.- Composición y temperatura de sintetizado de los componentes del polvo. Cuanto más alta sea la temperatura de la sintarización, tanto más lento será el fraguado del cemento.
- 2.- Composición del líquido y, de manera particular, la cantidad de agua y sales "buffers" que contenga.

- 3.- Tamaño de las partículas del polvo. Cuanto más grandes sean, tanto más lenta será la reacción, puesto que el polvo ofrecerá menos superficie de contacto al líquido.

Cuando el odontólogo efectúa la mezcla del polvo y el líquido, no hace más que proseguir el proceso de fabricación comenzado por el industrial y los factores que está entonces bajo su control son los siguientes:

- 1.- Cuanto menor sea la temperatura durante la mezcla, tanto más lento será el fraguado mientras se mantenga la misma temperatura. La temperatura se puede controlar enfriando la loseta. La mezcla efectuada sobre una loseta enfriada, sin embargo, al ser colocada en la preparación dentaria fragua más rápido que otra similar hecha sobre una loseta caliente.
- 2.- En algunos casos, el régimen al que el polvo se añade al líquido puede influir acertadamente sobre el tiempo de fraguado. Por lo general, cuanto más lenta es la incorporación, más se prolonga el tiempo de fraguado. Es probable que la matriz sólo se forme cuando la mezcla se completa. La adición lenta del polvo prolonga el tiempo de mezcla y, por lo tanto, retarda el tiempo de fraguado.
- 3.- Cuanto más líquido se emplee en la mezcla, tanto más lento será el régimen del fraguado. Evidentemente el ácido aténua la mezcla y se requerirá más tiempo para el entrecruzamiento de los cristales. De una manera similar, el tiempo de fraguado del yeso se retarda aumentando la relación A/Y.

4.- Dentro de límites prácticos, a un mayor tiempo de espatulado corresponde un retardo en el tiempo de fraguado. Es de notar que este efecto es inverso a lo que sucede con el yeso en la condición similar. Como ya se vió, la matriz se forma después que la mezola se completa. Toda formación que se produzca es rota por la espatulación.

El método más práctico con que cuenta el odontólogo para modificar el tiempo de fraguado es el de regular la temperatura de la loseta. Por lo general, conviene aumentar dicho tiempo porque, de esta manera, no sólo existe la posibilidad de hacer una mezola homogénea, sino también la de incorporar una cantidad mayor de polvo. Para el logro de este objeto conviene entonces enfria la loseta. Pero al hacer el enfriamiento hay que tener especial cuidado de que la temperatura de la loseta no sea inferior al punto de rocío del medio ambiente, por que si así fuera, la humedad del aire se podría condensar sobre su superficie y provocar una acelección en el fraguado en vez de un retardo.

Otro medio efectivo de controlar el tiempo de fraguado que está al alcance del odontólogo es el régimen de incorporación del polvo al líquido. Para regular el fraguado habitualmente el polvo se adiciona al líquido en pequeñas y uniformes porciones en intervalos de tiempo estipulados. Tanto la práctica de aumentar la relación líquido-polvo, como la de prolongar el tiempo de espatulado para conseguir un tiempo de fraguado más lento, deben ser evitados por los efectos negativos - que producen en la resistencia y solubilidad de los cementos.

Contenido de agua en el líquido. Como se hiciera notar previamente, la cantidad de agua contenida en el líquido está determinada por el fabricante. El odontólogo debe procurar mantenerla constante, pues de lo contrario el equilibrio químico se perturba. La no observancia en el cuidado del líquido suele conducir a comportamientos errá

ticos en los cementos.

Si el frasco que contiene el líquido se deja destapado, se modificará la proporción de agua de acuerdo con la diferencia que exista entre las presiones de vapor de la atmósfera y la del líquido. En la tabla 4 se observa la variación en peso que experimenta el líquido de un cemento cuando se lo conserva en contacto con el aire o en una atmósfera saturada de humedad. En el primer caso, por lo general, pierde agua según la evidencia la misma tabla. Pero en el segundo, en cambio, si la humedad es tan elevada como para que la presión de vapor del aire supere a la del líquido, éste absorbe agua. La observación de la tabla 4 lo demuestra. De estos hechos se deduce que el frasco sólo debe destaparse recién en el momento de usar el líquido y por un lapso tan breve como sea posible. Además, no conviene dejarlo sobre la loseta en contacto con el aire más tiempo del estrictamente necesario para comenzar la mezcla con el polvo.

Tabla 4 Efecto de la presión de vapor de agua sobre la variación en peso de un líquido de cemento de fosfato de zinc.

Tiempo	Líquido en el aire (Cambio de peso, %)	Líquido en una atmósfera saturada de humedad (Cambio en peso, %)
15 minutos	-- 0,3	.....
1 hora	-- 0,7	.....
3,5 horas	.....	+1,2
5 horas	.....	+2,0
1 día	--7,5	+6,9
1 semana	--17,7	+23,7
1 mes	--24,6	+76,0

La modificación de la cantidad de agua contenida en el líquido produce una notable alteración del tiempo de fraguado. Así, por ejemplo, una ligera dilución del líquido por aumento de la cantidad de agua acelera el tiempo de fraguado. El efecto es similar al producido cuando la mezcla del cemento se hace sobre una loseta enfriada a una temperatura inferior al punto de rocío del medio ambiente.

Si, por el contrario, el líquido se deshidrata por evaporación, el tiempo de fraguado se prolonga. Este efecto se relaciona con el grado de ionización del líquido.

La evaporación se hace evidente por la formación de cristales que se disponen en las paredes del frasco o por el aspecto nebuloso que adquiere el líquido. Estas dos manifestaciones tienen su origen en la precipitación de las sales que actúan como tampones o amortiguadores "buffers". En cambio, si el fenómeno es inverso y es el líquido el que absorbe agua, hidratándose, no se notará ninguna modificación apreciable. Repetidas aperturas del frasco en largos períodos de tiempo alteran sin lugar a dudas la relación agua-ácido del líquido remanente. Esta es la razón por la que es preferible descartar aproximadamente la última quinta parte del contenido. A tal propósito la especificación No. 8 de la Asociación Dental Americana incluye un requisito por el que los fabricantes deben suministrar el líquido con un 20 por ciento de exceso con respecto a la cantidad de polvo para completar la reacción.

El cuello del frasco se deberá mantener limpio y libre de residuos. El agitado del líquido no es necesario.

Acidéz. Como se puede deducir por la presencia del ácido fosfórico, el grado de acidéz de los cementos es bastante alto en el momento de ser llevados al diente.

Utilizando electrodos mico-antimonio, algunos estudios indican que

como es dado en la tabla 5, tres minutos después de comenzada la mezcla el pH del cemento de fosfato de zinc es aproximadamente de 3,5. A partir de aquí el pH aumenta rápidamente, aproximándose a la neutralidad entre las 24 y 48 horas. Cuando se emplean mezclas fluidas el pH no sólo es más bajo, sino que permanece en estas condiciones durante mucho más tiempo. Tanto el pH inicial como el que puede tener a los 28 días, en las mezclas fluidas de cemento de fosfato de zinc es de 0,5 unidad más baja que la que corresponde a las mezclas de mayor consistencia.

Es creencia general que el propio diente pueda actuar de alguna manera como "buffer" sobre el bajo pH. Inicialmente, el diente algo ayuda en aumentar el pH del cemento de fosfato de zinc. Así por ejemplo, cuando el pH de la mezcla de cemento se mide en la interfases diente-cemento a los tres minutos después de mezclado, su pH es, aproximadamente, de 0,5 unidad más alto que cuando se determina separadamente en la propia mezcla de cemento. Un mes después, por el contrario, el pH es ligeramente más bajo en la interfases diente-cemento que el de una mezcla testigo. Por lo tanto, parece ser que el diente sólo tiene un efecto "buffer" muy limitado sobre el pH.

Tabla 5 pH de cementos dentales en algunos intervalos de tiempo después de la mezcla.

Cemento	pH					
	3 min	1 h.	24 hs.	48 hs.	7 días	28 días
Fosfato de zinc .....	3,5	5,9	6,6	6,8	6,9	6,9
Sílico-fosfato .....	3,2	5,4	6,1	6,3	6,5	6,7
Cobre Tipo II .....	2,5	5,0	5,8	6,3	6,5	6,5
Cemento de plata ....	2,7	5,7	6,7	6,8	---	---
Silicato .....	2,8	3,7	5,0	5,2	5,2	5,2
Cobre Tipo I .....	0,8	3,0	4,7	5,1	5,2	5,3



La temperatura también afecta al pH del cemento. El pH de un cemento de fosfato de zinc a 37°C (98,6°F) es, aproximadamente, de 0,2 unidad más alto que cuando se lo mide a 20°C (68°F).

De todos estos datos se desprende que es evidente que el peligro de dañar la pulpa por la acidéz del cemento se produce durante las primeras horas después de su inserción. De cualquier modo, si durante dicho tiempo la dentina subyacente no se protege contra la infiltración del ácido, la pulpa puede ser lexionada. Sólo se necesita el 0,5 del total de la superficie ácida disponible para difundir a través de la dentina e inducir cambios vasculares en la pulpa.

Consistencia tipo.- La consistencia inicial de la mezcla polvo-líquido es de especial interés. Para lograr mejores propiedades físicas, la mezcla más apropiada es la de alta consistencia; sin embargo, para cementar una incrustación no conviene una mezcla excesivamente viscosa por cuanto es probable que no fluya rápidamente entre las paredes cavitarias y la restauración, impidiendo que esta última se ubique en su posición correcta.

La consistencia de un cemento varía en función de la relación líquido-polvo ideal varía de un cemento a otro.

Cada fabricante deberá especificar la relación líquido-polvo adecuada para lograr la consistencia deseada.

La consistencia tipo, según la especificación No. 8 de la Asociación Dental Americana, se determina mediante una prueba de consistencia modificable. Se define como la consistencia que se obtiene al mezclar 0,5 centímetro cúbico de líquido con la cantidad necesaria de polvo para que, al colocar 0,5 centímetro cúbico de la mezcla aún sin fraguar entre dos láminas de vidrio y se aplique sobre la superficie de la superior una carga de 120 gramos (4,2 onzas), se logre formar un

disco de 30 milímetros (1,18 pulgadas) de diámetro.

Espeor de la película.- Al cementar una restauración, sea ésta una incrustación o una corona, es necesario que la película de cemento que queda interpuesta entre el tejido dentario y la restauración sea lo suficientemente delgada como para no comprometer el ajuste correcto de esta última. El espesor de la película de cemento y la adaptación de la restauración están determinados en gran parte por la presión ejercida durante la cementación, por la temperatura y la viscosidad y, por lo menos en ciertos casos, por la conicidad de las paredes de la preparación dentaria.

El espesor mínimo de esa película guarda una relación directa con el tamaño de las partículas del polvo. Sin embargo, el espesor real de la película puede ser inferior a la dimensión más larga de la partícula de polvo. Además, al ponerse en contacto con el líquido y durante las subsiguientes maniobras, las partículas experimentan una reducción en su tamaño, sea por disolución, por el aplastamiento que soportan en el espatulado o por la presión a que se las somete al colocar la restauración in situ. Se ha comprobado que mezclas realizadas con polvos que tenían una o más partículas con una longitud de 75 micrones en una dimensión permitían la formación de películas de 35 micrones de espesor.

No obstante, las partículas interpuestas entre las paredes de la restauración y las del diente, eventualmente son capaces de soportar la presión ejercida por el odontólogo para ubicar la restauración. El tamaño de estas partículas en tales condiciones se ha considerado como el tamaño efectivo del grano del cemento. Por lo general, cuanto más finas son las partículas originales, tanto más pequeño es el tamaño efectivo del grano y tanto más bajo es el espesor de la película.

La prueba que se emplea para la determinación del espesor de la película de los cementos es la que describe la especificación No. 8 de la Asociación Dental Americana. Ella consiste en lo siguiente: entre dos láminas de vidrio de 2 centímetros cuadrados de superficie (0,31 pulgada cuadrada), aproximadamente, se interpone una mezcla de cemento de consistencia tipo y sobre la superficie se hace actuar una carga de 15 kilogramos (33 libras) durante 10 minutos. De acuerdo con la especificación, como el espesor de las dos láminas juntas es conocido, el aumento que experimenten por la interposición del cemento dará directamente el valor del grosor de este último. Así medida, la película de cemento no deberá ser superior a los 40 micrones.

Contacto con la humedad. Atento a lo ya estudiado con respecto a la naturaleza crítica del contenido de agua del cemento, no debe extrañar el cuidado que es menester tener de mantener seca el área vecina al cemento, tanto durante el espatulado de la mezcla como en el momento de aplicarlo en la boca, y aun hasta su total endurecimiento. Si se permite que el fraguado se haga en contacto con una película de saliva, parte del ácido fosfórico se diluirá en ésta y, como consecuencia, la superficie del cemento quedará opaca, blanda y fácilmente soluble en los fluidos bucales.

No obstante, tampoco es conveniente hacer una desecación absoluta del campo operatorio. Si las paredes cavitarias, más que secarse, se deshidratan con alcohol y aire caliente, es probable que una parte mayor de ácido fosfórico sea absorbida por los túbulos dentinarios, - con el probable daño pulpar que ello implica.

Por el contrario, una vez que el cemento ha fraguado es conveniente evitar su deshidratación. Un cemento deshidratado se contrae, se desquebraja superficialmente y se desintegra.

Retención. - La adhesión es la propiedad que se refiere a la atracción existente entre moléculas de distintas sustancias. Entre los cementos dentales y las estructuras dentarias no existe adhesión, como no lo hay tampoco con cualquier otro material restaurador actual. El ideal sería que la adhesión fuera efectiva. Por lo tanto el objetivo futuro debe ser el lograr medios cementantes que realmente cumplan el cometido.

Sin embargo, en un sentido más amplio, la acción cementante que provee cierta retención a la restauración se puede referir también a los fenómenos de traba mecánica, tal como la que mantiene unidas piezas de papel o de madera engomadas o encoladas. Cuando se juntan dos trozos de madera por medio de una cola común, el líquido se insinúa y penetra en los pequeños poros y grietas. El posterior endurecimiento de la cola mantiene unidos los trozos en virtud de los numerosos filamentos de cola sólida que se forman y que actúan como trabas mecánicas. De esta manera la posterior separación de las partes sólo se logra mediante un corte.

Al cementar una incrustación, tanto ésta como las paredes cavitarias presentan estrías y rugosidades en las que el cemento se ubica en estado plástico. Como muchas de esas rugosidades son retentivas, al cristalizar el cemento que en ellas penetra actúa como una traba que provee retención a la incrustación. Por esta razón las superficies excesivamente pulidas no ofrecen tanta retención cuando se intenta unir las con cementos dentales, como lo hacen las superficies rugosas.

Es preciso insistir en que la acción retentiva que se logra con los cementos dentales actuales es mecánica y no provee una verdadera adhesión. Asimismo, la retención de la restauración se controla principalmente por el diseño mecánico de la preparación dentaria y no por

alguna característica adhesiva de los cementos.

El espesor de la película interpuesta entre la restauración y las paredes dentarias también constituye un factor en la retención. Cuanto más delgada es la película, tanto mejor es la acción cementante. Es probable que este efecto sea el resultado de varios factores, uno de los cuales es el del propio cemento que está sujeto a fallas internas, a defectos estructurales y a espacios de aire. Tales defectos, como en el caso de una verdadera adhesión, se minimizan con una película delgada. Otros factores que entran en juego son la química de las áreas expuestas, la tensión superficial, el ángulo de contacto y otros fenómenos similares.

Además del espesor de la película hay, sin embargo, otras propiedades inherentes a los cementos que influyen en la eficacia de la unión. Así, por ejemplo, si la mayor parte de la extensión del total de la película de cemento se fractura, la restauración no queda trabada mecánicamente al diente. Por esta razón, cuanto mayor sea la resistencia del cemento, tanto menor será su tendencia a fracturarse. Se ha demostrado que se requiere apreciablemente mayores fuerzas traccionales tangenciales para desalojar restauraciones cementadas con materiales que tengan una alta resistencia compresiva que cuando se emplean cementos de baja resistencia compresiva. No obstante, parece que en tal retención, además de la resistencia compresiva, están involucradas otras propiedades, tales como la resistencia traccional y tangencial y, como ya se ha visto, el espesor de la película.

La retención mecánica también depende de los cambios dimensionales que se producen en el cemento durante el fraguado como un resultado de la ganancia o pérdida de agua o como el de las diferencias de los coeficientes de expansión térmica del diente, de la estructura cementada y el del propio cemento.

Estabilidad dimensional. Los cementos de fosfato de zinc se contraen al fraguar. La contracción de un cemento F cuya composición química se dió en las tablas 2 y 3 cuya observación de la gráfica demuestra que la contracción es más evidente cuando el cemento está en contacto con el aire que cuando lo está con el agua. Ello explica por qué no debe permitirse su deshidratación. Si el cemento ha de estar en un medio acuoso su contracción será despreciable, por lo menos desde el punto de vista de su acción cementante. Así, por ejemplo, si el espesor de la película interpuesta entre un diente y una incrustación es de 0,1 milímetro y se acepta que el cemento contrae linealmente 0,08 por ciento, su disminución total será de 0,00008 milímetro, es decir, 0,08 micrón. Esta variación dimensional carece de importancía práctica.

Resistencia.- Por lo general, la resistencia de los cementos dentales se expresa en función de su resistencia a la compresión. De acuerdo con la especificación No. 8 de la Asociación Dental Americana, la resistencia a la compresión de un cemento de fosfato de zinc no debe ser menor que 840 kilogramos por centímetros cuadrados (12.000 libras por pulgada cuadrada) siete días después de hecha la mezcla.

Como se ve, la resistencia de un cemento está supeditada a la relación líquido-polvo que se use. La resistencia a la compresión aumenta rápidamente con el aumento de la cantidad de polvo que se utilice para una cantidad fija de 0,5 mililitro de líquido. La cantidad de polvo necesaria para que este cemento en particular tenga la consistencia tipo es de 1,4 gramos para 0,5 mililitro de líquido. Es de notar que el aumento de la cantidad de polvo por encima de los 1,4 gramos produce muy poco aumento en la resistencia a la compresión, pero una disminución por debajo de este valor la reduce notablemente.

Si los cementos de fosfato de zinc se dejan en contacto con agua por un tiempo prolongado, su resistencia disminuye gradualmente. Posiblemente ello se debe a una paulatina desintegración, similar a la que tiene lugar en la boca.

Es probable que la resistencia de los cementos de fosfato de zinc colocados debajo de una incrustación o una corona sea suficiente, pero cuando están expuestos a las fuerzas normales de la boca, como en el caso de su utilización como material para obturación temporario, se produce en ellos una disminución notable de su resistencia y se hacen frágiles. En estas condiciones de tensión y de erosión se fracturan y desintegran con relativa prontitud.

Dureza. El número de dureza Knoop del cemento de fosfato de zinc al final de 24 horas es de 45, aproximadamente, y de 60, aproximadamente, al final de una semana.

Solubilidad y desintegración. Una de las propiedades de mayor significado clínico es probable que sea la de la solubilidad y desintegración de los cementos. En efecto, ella constituye un motivo de especial interés en la selección de cualquier material dental. En el caso del cementado de una restauración la solubilidad del cemento es de lo más significativa. Aunque a simple vista no se perciba, siempre hay en los márgenes una delgada línea de cemento expuesta a los fluidos orales. Es bueno recordar que la agudeza visual en el campo bucal es de aproximadamente 50 micrones. De esta manera, cualquier línea de cemento que sea visible en la boca tiene que tener un ancho probable de 50 micrones por lo menos. Las porciones expuestas de cemento se disuelven gradualmente provocando el posible aflojamiento de la incrustación y la recidiva de caries.

Además de las fallas que se pueden cometer en la preparación de la cavidad es probable que la solubilidad del cemento sea el factor -

principal que contribuye a la recidiva de caries alrededor de las incrustaciones o coronas. Para disminuir el espesor del cemento ex puesto es necesario tomar todas las precauciones para lograr una co rrecta adaptación de las restauraciones y procurar que la técnica - de manipulación que se adopte asegure que la solubilidad del cemen- to sea la más baja posible.

Por lo común, la solubilidad se mide por medio de una inmersión en agua destilada durante siete días (especificación No. 8 de la Aso ciación Dental Americana). De acuerdo con esta especificación, la - solubilidad máxima no deberá exceder el 0,30 por ciento. Los mejores productos tienen valores apreciablemente más bajos.

No obstante, cuando los cementos se sumergen en ácidos orgánicos diluidos la solubilidad es mucho mayor.

Dependiendo de la flora y del tipo de alimentación, en la cavi- dad oral existen agentes delatéreos tales como ácidos orgánicos y a- moniacos en concentraciones variables. Así, por ejemplo, después de la ingestión de ciertos alimentos la película o placa bacteriana so- bre la superficie del diente o la de la restauración se puede modifi- car por una hora o más. El descenso del pH se ha relacionado con el ácido acético y otros ácidos orgánicos.

La duración del cemento depende fundamentalmente del tipo y pH de los ácidos a los cuales esté expuesto. De esta suerte la solubi- lidad en tales medios es indicativa del peligro que existe cuando los cementos de fosfato de zinc están expuestos a los fluidos bucales.

Como in vitro no es posible duplicar todas las condiciones de la boca en una sola prueba, la inmersión en agua destilada se acepta como un método tipo de laboratorio. La experiencia ha demostrado que existe cierta relación con esta prueba y la duración del cemento en



la boca. Sin embargo, esta correlación se debe limitar a los cementos de un determinado tipo y no entre cementos de diferente tipo.

El mecanismo exacto de esta solubilidad es desconocido. El análisis del material desprendido de los cementos demuestra la existencia, además del zinc, que es el elemento predominante, la del fósforo, magnesio, aluminio y vestigios de calcio. Es probable que primero sea atacada la matriz y se produzca entonces una erosión por la que el cemento se desmoronó y desintegra. Sobre esta base, es evidente que cuanto mayor cantidad de polvo se incorpore al líquido, tanto menor será la desintegración. Atento a esto, para disponer de un amplio tiempo para incorporar la cantidad máxima de polvo, dentro del límite de una consistencia apropiada, es esencial el uso de una loseta enfriada.

Consideraciones técnicas. En síntesis, durante la manipulación de los cementos dentales se deben observar las siguientes indicaciones:

1. Para proporcionar el polvo y el líquido es probable que no sea indispensable utilizar medidores, ya que la consistencia deseada puede variar de acuerdo con el tipo de trabajo que se realice. Debe tenerse presente, sin embargo, que para reducir la solubilidad y aumentar la resistencia, para una determinada cantidad de líquido debe utilizarse el máximo posible de polvo.

2.- Conviene usar una loseta enfriada. Sin embargo, el enfriamiento no debe ser tal como para que la temperatura de la loseta se halle por debajo de la temperatura de rocío del medio ambiente. La loseta fría al prolongar el tiempo de fraguado permite la incorporación de una mayor cantidad de polvo antes que la cristalización endurezca la mezcla.

3. La mezcla se inicia incorporando al líquido una pequeña cantidad de polvo. Esta manera de proceder contribuye a la neutralización de la acidéz complementando la acción amortiguante de las sales presentes en el líquido (buffers). Imprimiendo a la espátula un movimiento vivo y rotatorio se adicionan por vez pequeñas cantidades. La mezcla se extiende en una amplia porción de la loseta. Una norma conveniente es espatular cada incremento durante 20 segundos. El tiempo total de la espatulación no es estrictamente crítico y por lo común requiere aproximadamente un minuto y medio. La consistencia final de la mezcla tendrá que variar de acuerdo con la aplicación que se ha de dar al cemento y a la opción del operador. La consistencia deseada siempre se deberá lograr añadiendo mayor cantidad de polvo, pero de ninguna manera esperando que una mezcla fluida adquiera mayor viscosidad. Tal manera de proceder fractura los cristales ya formados y debilita acentuadamente el cemento final. Así mismo, se desintegra más rápido en los fluidos bucales debido a la fragmentación de la matriz y al aumento de la tendencia al desmoronamiento de las partículas que forman la nucleación.

4. Debido a que el tiempo de fraguado es menor a la temperatura de la boca que a la del ambiente, al cementar una restauración se debe colocar el cemento primero en ésta y luego en las paredes cavitarias. El transporte de la restauración a la cavidad debe hacerse de inmediato antes de que comience la cristalización. Mientras se produce el fraguado, la restauración se deberá mantener presionada contra la estructura dentaria. De esta manera se disminuye el tamaño de las burbujas de aire que inadvertidamente pudieran haber quedado incluídas en la masa. Durante toda la operación el campo debe mantenerse absolutamente seco.

5. El líquido de cemento debe mantenerse al abrigo del aire en un frasco herméticamente tapado, que se abrirá sólo en el momento de

usarlo. En caso de que el líquido pierda la transparencia normal y se nebulice, debe descartarse. Es probable que esto sea indicativo de un desequilibrio químico ocasionado durante las repetidas aperturas del frasco, a pesar de la brevedad con que se haga cada una de ellas. Como ya se hiciera notar, no se debe intentar utilizar la totalidad del líquido que contiene el frasco, sino que es preferible descartar las últimas porciones.

#### CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC - EUGENOL

Estos cementos se presentan habitualmente en forma de polvo y líquido y se mezclan de la misma manera que los de fosfato de zinc. Se los utiliza como material para obturación temporaria, como aislantes del choque térmico debajo de obturaciones y como material para relleno en los conductos radiculares. Su concentración de ion hidrógeno, aun en momento de ser llevado a la cavidad dentaria, es de un pH 7, aproximadamente. Esta es una de las razones por la que éstos son los menos irritantes de todos los cementos.

**Composición.** La composición química de estos cementos es esencialmente la misma que la de los compuestos zinquenólicos excepto que en el caso de los primeros se omiten los materiales para relleno y los plastificantes.

Como en el caso de los componentes zinquenólicos para impresiones, distintos tipos de óxido de zinc producen distintos regimenes de reacciones con el eugenol. El óxido de zinc obtenido por descomposición del hidróxido de zinc, carbonato de zinc o sales similares a temperaturas próximas a los  $300^{\circ}$  ( $570^{\circ}$ F) pareciera ser que reacciona más activamente con el eugenol. El óxido de magnesio ( $MgO$ ) obtenido a partir del respectivo carbonato, entre los  $300^{\circ}$  y  $500^{\circ}$  C ( $570^{\circ}$  y  $930^{\circ}$ F), al mezclarse con eugenol también fragua dando una masa dura.

Si bien puede prepararse un cemento satisfactorio mezclando solamente óxido de zinc del tipo adecuado y eugenol, las cualidades manipulativas se mejoran con el agregado de ciertos aditivos. Así, por ejemplo, la rosina mejora la consistencia, así como también la homogeneidad de la mezcla. Asimismo, la adición de pequeñas cantidades de cuarzo fundido, fosfato dicálcico, etilcelulosa y mica en polvo, favorecen la homogeneidad de la mezcla.

Muchas sales aceleran la reacción de fraguado, pero los compuestos de zinc, tal como el acetato de zinc, propionato de zinc y succinato de zinc, lo hacen de una manera particularmente efectiva. El agua, alcohol, el ácido acético glacial y otras sustancias, también se emplean comúnmente como aceleradoras. Debido a que el agua es uno de los productos liberados durante la formación del producto de la reacción, sólo un vestigio de agua es necesario para comenzar la reacción. De esta manera, esta agua, a su vez, reacciona nuevamente durante la prosecución del ZnOE.

Al igual que en el caso de los compuestos zinquenólicos para impresiones, el fraguado se puede retardar con glicol o glicerina. La esencia de clavo, que contiene un 85 por ciento de eugenol; la esencia de laurel y el guayaol pueden sustituir al eugenol.

Tiempo de fraguado. Como se hiciera notar, el tipo de óxido de zinc tiene una influencia manifiesta sobre un tiempo de fraguado apropiado. Cuanto más pequeño sea el tamaño de sus partículas, tanto más rápido será el tiempo de fraguado. Sin embargo, el tiempo de fraguado es más dependiente de la composición total que de las dimensiones de las partículas del óxido de zinc. Si el óxido de zinc se expone al aire, puede absorber humedad y tomar lugar la formación de carbonato de zinc y modificar la reactividad de las partículas. El medio más efectivo para controlar el tiempo de fraguado es la incorporación

de un acelerador, sea el polvo, al líquido o a ambos.

Cuanto mayor cantidad de óxido de zinc se añada al eugenol, más rápida será la reacción. A menor temperatura de la loseta, mayor tiempo de fraguado; siempre y cuando esa temperatura no sea inferior al punto de rocío del medio ambiente.

Como ya se vio, el agua es un acelerador por excelencia de la reacción. Por eso, en un medio de gran humedad relativa, es difícil y a veces imposible preparar una mezcla adecuada antes de que se produzca el fraguado.

Resistencia y solubilidad. La resistencia de los cementos de óxido de zinc eugenol puede ser influenciada por varios factores. Es difícil valorar el efecto de la relación polvo-líquido per se. Todos los cementos comerciales de óxido de zinc eugenol y la mayoría de las mezclas experimentales contienen aditivos así como también variaciones en las relaciones polvo-líquido. En general, sin embargo, la resistencia parece aumentar con el aumento de las relaciones polvo-líquido. La resistencia de mezclas de óxido de zinc-eugenol puros aumenta cinco veces, duplicando la relación de polvo-líquido. Cuando en la mezcla se incluyen algunos aditivos, la resistencia con una relación polvo-líquido de 9,25 a 1 es aproximadamente, seis veces mayor que con una relación de 3 a 1. Es menester destacar que la relación polvo-líquido más baja es más indicativa que la que se emplea en la práctica dental y, por esta razón, puede ser más representativa de la resistencia dentro de las condiciones bucales.

Otras modificaciones del cemento también parecen afectar la resistencia. Cuando sólo se mezclan óxido de zinc y eugenol, el efecto del tamaño de las partículas del óxido de zinc aparenta ser mínimo.

Sin embargo, cuando al polvo se le agrega resina hidrogenada y al líquido un ácido orto-etribenzoico (EBA), partículas más pequeñas aumentan la resistencias. Con estas mezclas se han comprobado valores de resistencia de 105 a 600 kilogramos por centímetro cuadrado. Es probable que el aumento de la resistencia sea el resultado de estos agentes que segregan en la matriz que rodea a las partículas de óxido de zinc, para formar un material "combinado". Para alcanzar el mismo efecto se pueden combinar partículas discretas de polímeros con el eugenol.

El ácido orto-etribenzoico es particularmente efectivo en aumentar la resistencia del cemento fraguado. Lamentablemente, cuando se utiliza sólo como un aditivo, la solubilidad es acentuadamente mayor. No obstante, si al polvo se le añade resina hidrogenada, la solubilidad desciende a un nivel aceptable.

La acción del ácido orto-etribenzoico no es del todo comprendida. El compuesto puede actuar como un agente quelático, pero también puede formar un carboxilato de zinc, como lo hacen otros ácidos carboxílicos.

Usos. Entre los materiales para obturaciones temporarias conocidos, los cementos de óxido de zinc-eugenol son quizá los más eficientes. El eugenol ejerce sobre la pulpa un efecto paliativo. El uso de indicadores radiactivos para medir la adaptación de algunos materiales a la estructura dentaria ha demostrado que, desde el punto de vista de la disminución de la filtración, los compuestos zinquenólicos son excelentes, por lo menos durante los primeros días o semanas. Es posible que el efecto suavizante que estos materiales ejercen sobre la pulpa sea debido a la capacidad que tienen de impedir la filtración de fluidos y organismos que puedan producir procesos pulpares patológicos durante el tiempo que la pulpa es excitada.

La cementación de puentes fijos con cementos de óxido de zinc-eugenol es un procedimiento que se utiliza con frecuencia. Se considera esta técnica como una medida temporaria para dar lugar a que los dientes sean menos sensibles mientras la pulpa se recupera. Pasado este período, el puente se cementa definitivamente con cemento de fosfato de zinc. En la actualidad, sin embargo, la cementación permanente con óxido de zinc-eugenol está ganando terreno. A pesar de que por su escasa resistencia y por el posible aumento del espesor de la película interfases, su uso podría estar contraindicado al respecto, la conducta clínica favorable de este material debe ser tomada muy en cuenta.

En verdad, las características biológicas favorables del óxido de zinc-eugenol, tales como su adaptación inicial superior a la estructura dentaria y su baja solubilidad en ácidos, parece ser una poderosa recomendación para utilizarlo como un cemento permanente. Teóricamente, sin embargo, para evitar la fractura de las pequeñas prolongaciones de cemento que penetran en las irregularidades de las superficies del diente y del colado, es necesaria una resistencia compresiva mínima. Algunos de los cementos de óxido de zinc-eugenol comerciales tienen una resistencia compresiva tan alta como 530 kilogramos por centímetro cuadrado. Las características retentivas de estos cementos parecen aproximarse a las de los cementos de fosfato de zinc. La tensión tangencial que se requiere para remover incrustaciones cementadas con algunos de estos cementos es del 80 por ciento de las tensiones requeridas para desalojar las mismas incrustaciones cementadas con cementos de fosfato de zinc. Tales observaciones sugieren que estos cementos pueden ser utilizados para las cementaciones permanentes.

### Los Cementos Como Tratamiento Provisional.

En las obturaciones provisionales se usan cementos de fosfato de zinc y cementos del tipo óxido de zinc-eugenol. Ninguno de estos cementos resiste mucho tiempo la acción abrasiva y disolvente a que están sometidos en la boca. Tampoco pueden resistir los efectos de la masticación sin fracturarse. Los cementos se pueden usar con éxito en cavidades pequeñas intracoronales durante períodos que no excedan de los 6 meses, pero nunca se usarán como topes para mantener una oclusión céntrica; solamente se pueden usar en cavidades en donde la guía oclusal céntrica caida en cualquier parte de la superficie oclusal que quede por fuera de la restauración. Duran más en las cavidades de clase V y de clase III, porque quedan protegidas de la oclusión. Por tanto, las restauraciones de cemento sirven en el tratamiento de caries en dientes que después van a servir como pilares en los 6 meses subsiguientes, en posiciones que no estén sujetas a las fuerzas de oclusión, o que no queden como guías de oclusión céntrica. Hay que evitar la naturaleza irritativa de los cementos de fosfato de zinc, y en las cavidades profundas es indispensable colocar una base de material sedante. Los cementos de óxido de zinc-eugenol no tiene acción irritante para la pulpa cuando se colocan en la dentina que cubre el tejido pulpar y deben ser preferidos. No son tan resistentes como los cementos de fosfato de zinc, pero investigaciones recientes han producido algunos cementos de óxido de zinc-eugenol que ofrecen iguales ventajas que los fosfatos de zinc.



## II.- AMALGAMAS.

A) DEFINICION.- La amalgama es una aleación de mercurio con uno o más metales. La amalgama dental de plata consiste en una combinación de mercurio con una aleación de: plata, estaño, cobre y zinc, conocida como aleación de plata. La mezcla de aleación de plata y mercurio, recién hecha por el Odontólogo es una masa de naturaleza plástica que puede ser empquetada o condensada en forma conveniente dentro de la cavidad dentaria.

B) CLASIFICACION.- La aleación se puede clasificar de acuerdo con el número de metales que intervienen. Si son dos solamente, o sea el mercurio y otro metal, la aleación se denominará "binaria", cuando son tres los metales que la constituyen, será "terciaria", si son cuatro metales los constituyentes, se llamará "cuaternaria", y por último, "quinaria" cuando intervienen cinco metales, incluyendo entre estos al mercurio.

De todos los tipos de amalgama anteriormente descritos, las más usadas en Clínica Operatoria Dental son la "quinaria" y la "cuaternaria".

C) COMPOSICION.- La aleación de plata comunmente aceptada y que cumple los requisitos necesarios para obtener una buena Amalgama será aquella que tenga la siguiente fórmula:

Plata	65%	(mínimo)
Estaño	25%	(mínimo)
Cobre	6%	(máximo)
Zinc	2%	(máximo)

La plata, que es el componente de la aleación que entra en mayor cantidad aumenta la resistencia disminuyendo el escurrimiento; - causa expansión, pero si es puesta en exceso, la expansión resulta de mayor magnitud que la necesaria y es perjudicial. Elimina las pigmentaciones en las Amalgamas y en presencia del estaño acelera el tiempo de endurecimiento requerido.

El estaño tiene más afinidad con el mercurio que la plata y el cobre, por lo cual facilita generalmente la amalgamación de la aleación. Debido a que reduce la expansión de la Amalgama y aumenta su contracción, si entra en gran cantidad en la aleación la Amalgama sufrirá fuerte contracción, sobre todo si el contenido de plata es bajo.

El cobre, aunque en pequeña proporción, tiende a aumentar la expansión de la Amalgama, así como su resistencia y dureza y reduce su escurrimiento. En mayor cantidad del 5% produce expansión excesiva.

El zinc, cuyo empleo en la elaboración de aleaciones ha dado lugar a discusiones, tiene por objeto principal obtener un lingote limpio al fundir la aleación, pues se une al oxígeno presente evitando la oxidación de los otros metales especialmente la del estaño. Es raro que intervenga en una proporción mayor del 1%, pero aún así puede producir graves expansiones en presencia de la humedad, por lo que se prescinde de este metal cuando la pieza a restaurar es de la primera dentición, debido a la excesiva salivación de los niños, quedando así la amalgama "cuaternaria".

D) ELABORACION DE LA ALEACION.- Aceptada la fórmula de la aleación y establecidas sus proporciones, el fabricante debe controlar un cierto número de factores.

Como primera condición, es imperativo que los metales que se usen estén en completo estado de pureza. Obvio es decir, que durante la fusión debe evitarse la oxidación de los mismos, así como también la incorporación de cualquier clase de impurezas.

Las mismas precauciones deben ser observadas en el colado del lingote. Por lo común, a éste se le da la forma de un cilindro que luego se conminuta en limaduras con instrumental apropiado. Estas limaduras se someten después a un tratamiento térmico y a este proceso se le denomina envejecimiento, pues se descubrió que las aleaciones envejecidas producen Amalgamas más resistentes y con menos escurrimiento.

#### VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las propiedades inherentes a la Amalgama son las que nos dan las ventajas o desventajas en el uso de este material.

##### A) VENTAJAS.-

- 1.- Facilidad de manipulación
- 2.- Adaptabilidad a las paredes de la cavidad.
- 3.- Es insoluble a los fluidos bucales
- 4.- Tiene alta resistencia a la compresión
- 5.- Se puede pulir fácilmente.

##### B) DESVENTAJAS.-

- 1.- No es estética.
- 2.- Tiene tendencia a la contracción, expansión y escurrimiento.
- 3.- Tiene poca resistencia de borde.
- 4.- Es gran conductora térmica y eléctrica.

Una de las ventajas de la Amalgama, como ya dijimos, es la facilidad con que se prepara, con que se comprime dentro de la cavidad ya preparada y la facilidad con que se labra durante el período de plas-

ticidad, para que se adapte exactamente a la anatomía dental; sin embargo, la contracción que a veces sobreviene durante el fraguado de la Amalgama puede neutralizar esta ventaja. Entre las causas que tienden a producir contracción, podemos citar el exceso de estaño, las partículas demasiado finas, la excesiva moledura al hacer la mezcla y la presión exagerada al comprimir la Amalgama dentro de la cavidad.

Lo opuesto a la contracción, o sea la expansión, generalmente es, se insiste, culpa de la mala manipulación y son tres los factores que intervienen en ella:

- a) Contenido de Mercurio.- Cuando hay exceso de mercurio existe expansión y para evitarla debemos pesar ésta y la aleación de tal manera que quede en la proporción de 8 partes de mercurio por 5 de aleación y antes de empacar la mezcla en la cavidad ir exprimiendola de manera que quede en proporción de 5 a 5.
- b) La Humedad.- La Amalgama debe ser empacada bajo una sequedad absoluta; para esto usaremos en los casos necesarios el dique de hule, eyector de saliva, rollos de algodón, etc. Por otra parte, debemos evitar amasar la Amalgama con los dedos y la palma de las manos, pues el sudor, como ya se dijo, entre otros ingredientes, tiene cloruro de sodio (sal común) que favorece de una manera notable la expansión. Es por lo tanto, muy conveniente amasar la Amalgama en un paño limpio o un pedazo de hule del que usamos en el dique y evitar tocarla con los dedos.
- c) La Amalgama debe de encerrarse en la cavidad para evitar también la expansión. En las primeras y quintas clases, en piezas posteriores no hay dificultad para ello, pero en las segundas compuestas o complejas, debemos de usar matrices, como veremos más adelante.

Otra desventaja que tiene la Amalgama y que ya señalamos, es el escurrimiento. Se da este nombre a la tendencia que tienen algunos metales a cambiar de forma lentamente bajo presiones constantes o repetidas. Este escurrimiento en las Amalgamas Dentales depende del contenido de mercurio y de la expansión.

#### MANIPULACION Y TERMINACION DE LA AMALGAMA

Primeramente deben de pesarse la aleación y el mercurio, existen para ello básculas especiales de muy fácil manejo y hay también dispensadores que dan la cantidad requerida de uno y de otro material, con sólo oprimir un botón. Es muy conveniente hacerlo así pues dan una cantidad exacta. Después se coloca en el mortero o en un amalgamador eléctrico. Este último tiene la ventaja de que el tiempo y la energía que se aplica en el batido de la Amalgama son los adecuados. Entonces obtendremos una mezcla homogénea y estarán en equilibrio la expansión, contracción y escurrimiento. En caso de no contar con el amalgamador eléctrico, se usa el mortero de cristal con su pistilo. Existe un nuevo amalgamador que nos proporciona automáticamente las cantidades de mercurio y aleación que cae dentro de una especie de jeringa metálica a la cual se le dará una presión de 2, 3 ó 4 libras y se obtiene entonces una pastilla pre-amalgamada. A continuación se presiona el émbolo en un recipiente especial que gira rápidamente y en 4 segundos está lista la Amalgama sin que los dedos hayan tocado para nada la mezcla y sin necesidad de exprimir el exceso de mercurio.- pues no lo hay.

Las Amalgamas que se encuentran en el mercado tienen diferente tiempo de fraguado, desde 3 hasta 10 minutos, así que es necesario fijarse en las recomendaciones que hacen los fabricantes según la clase de Amalgama que se use. Tomando como base la Amalgama que tarda 10 minutos en fraguar una vez colocadas en el mortero las cantidades apropiadas de aleación y mercurio, se comienza a hacer la mezcla, procuran

do cuidadosamente que la velocidad y la presión ejercidas sean constantes. Se aconseja que la velocidad no sea mucha, alrededor de 160 revoluciones por minuto, la presión no debe de ser muy fuerte, pues se sobresaturaría la aleación produciendo a la postre cambios dimensionales. Esta mezcla debe de durar dos minutos, después se continúa amasando durante un minuto más en un paño limpio o un pedazo de dique de hule y la Amalgama estará lista para comenzar el empacado de la cavidad.

Para transportar la Amalgama a la cavidad que se va a obturar, se usa el portaamalgama. Algunos aconsejan dividir la cantidad de Amalgama que se va a insertar en la cavidad en tres porciones. Se empaqueta la primera porción, comenzando por el piso de la cavidad, utilizando alguno de los muchos empacadores para Amalgama que se ha ideado, pero que sea liso, nunca estriado; a continuación se coloca la segunda porción a la cual se ha exprimido mayor cantidad de mercurio y finalmente se coloca la tercera porción lo más seca posible. Otros no son partidarios de dividir la masa en la forma antes indicada, sino que aconsejan usar la masa completa habiendo exprimido parte del mercurio, pero sin dejarla completamente seca. Se todas maneras la condensación de la Amalgama debe de ser vigorosa y llevarse a cabo lo más rápidamente posible.

La finalidad de la condensación con fuerza es remover la mayor cantidad de mercurio posible de la masa con la menor perturbación del material subyacente. De esta manera el mercurio aflora hacia la superficie y es retirado. Todas estas manipulaciones deben de hacerse en un tiempo entre 7 y 10 minutos incluyendo el modelado, pues a los 10 minutos comienza la cristalización y si se sigue trabajando la Amalgama, se vuelve quebradiza.

Para el modelado de la Amalgama se comienza por tallar los pla-

nos inclinados, después los sucos y a continuación limitaremos la obturación exactamente en el ángulo cavo-superficial, sin dejar excedentes, pues debemos recordar que la Amalgama no tiene resistencia de borde. El tallado será correcto si la Amalgama queda lisa. Se aconseja el uso del obturador Wesco para el modelado final de la Amalgama, pues ayuda enormemente a restaurar la forma anatómica; aunque algunos se inclinan más por usar los recortadores de Ward para terminación de Amalgama.

El endurecimiento de la Amalgama se efectúa a las dos horas, pero no se debe de pulir antes de las 24 horas, pues podría aflorar todavía mercurio a la superficie y por lo tanto ocasionar cambios dimensionales.

Para pulir la Amalgama se usa piedra pómez en pasta sí como blanco de España y nos ayudamos con cepillos de cerda dura y suave, discos de fieltro, hule, etc. Antes de pulirlo, se debe modelar la anatomía propia de la pieza con fresas de acabado, brumidores lisos y estriados, sobre todo en caras oclusales. En las caras lisas se usan discos de lija y discos finos # 226 de White, que dejan un acabado terso. Hay un producto en el mercado llamado Amalglos que da muy buen resultado. Es muy importante pulir perfectamente, para evitar descargas eléctricas que además de producir dolor, corroen la Amalgama. En una Amalgama que no ha sido pulida hay puntos que durante la masticación se pulen y entonces sucede que las zonas despulidas forman el ánodo o polo positivo y las pulimentadas el cátodo o polo negativo originándose - descargas eléctricas debido al medio ácido de la boca.

### Obturaciones provisionales de amalgama.

Las obturaciones de amalgama a diferencia de los cementos que se utilizan en tratamientos provisionales de cavidades pequeñas intra-coronales se utilizan en el tratamiento de caries en dientes que van a ser pilares de puente en fecha posterior. A este respecto son muy recomendables y pueden usarse en la restauración de guías de oclusión céntrica perdidas, a la vez que presentan la ventaja de que duran mucho tiempo en los casos en que por cualquier motivo se retrase la construcción del puente. No es necesario discutir aquí en detalle las obturaciones de amalgama; nos limitaremos a mencionar un aspecto importante de la restauración provisional de amalgama que difiere de las amalgamas corrientes. La amalgama provisional se hace con la intención de reemplazarla por un retenedor de puente en una fecha no muy lejana. Por tanto, es suficiente la remoción de toda la caries siendo casi siempre innecesaria la extensión para prevención en ese momento. La extensión en las zonas inmunes se hace cuando se construye el puente. Si se hace la extensión en el momento en que se coloca la amalgama, se corre el peligro de eliminar tejido dentario sano que puede necesitarse posteriormente para la preparación del retenedor.



### III- CORONAS METALICAS PREFABRICADAS Y COLADOS.

#### CORONAS METALICAS PREFABRICAS.

##### INTRODUCCION:

Una gran variedad de coronas metálicas se pueden utilizar como restauraciones provisionales, tanto de acero inoxidable, como de aluminio. Las de aluminio son más fáciles de adaptar y, si se emplean correctamente, tienen buena duración. Se fabrican como tubos cerrados simples, que se pueden contornear con alicates y cortar al tamaño adecuado, y también se fabrican contorneadas representando distintos dientes. Estas coronas se emplean en las preparaciones para coronas completas y también en las coronas tres-cuartos; pueden usarse, también, en las preparaciones meso-oclusodistales (MOD) en que se talla la superficie oclusal del diente. Cuando se les ha dado la forma conveniente, se cementan las coronas metálicas con cemento de óxido de zinc-eugenol.

Coronas de Acero Inoxidable.- Fueron introducidas en 1974 por el Dr. William Humphrey para restaurar dientes muy destruidos en niños.  
Procedimientos Operatorios:

Es indispensable realizar el diagnóstico clínico y radiográfico para determinar la indicación de una corona de acero- cromo como material de restauración.

Antes de iniciar el procedimiento operatorio será necesario revisar la oclusión del paciente, la cual nos servirá posteriormente como punto de referencia al colocar la corona.

Se anestesia la región y se aísla el campo relativamente con dique de hule siguiendo la técnica ya descrita.

Con fresa de carburo No. 701 o 170 se reduce la altura del diente

haciendo cortes de  $1/2$  a 1 mm, manteniendo el contorno oclusal para evitar que la corona gire en una u otra dirección. Si se ha planeado hacer una pulpotomía se realizará en esta etapa.

Es conveniente insertar cuñas en los espacios interdentarios para separarlos ligeramente y ayudar a prevenir el daño a los dientes adyacente, e incluso protegerlos con bandas para matriz.

Se reducen los contactos interproximales comenzando por la superficie oclusal en sentido bucolingual, a 2 mm. del diente adyacente.

A medida que se lleva la fresa hacia la encía se formará un borde, el cual desaparecerá al abrir el área de contacto. Al retirar las cuñas puede ser necesario hacer aún una pequeña reducción.

Con un explorador se comprueba la ausencia de rebordes cervicales que impedirían el correcto asentamiento de la corona. El margen gingival deberá, pues, terminar en bisel. Las paredes mesial y distal serán tan paralelas como sea posible.

Raras veces será necesaria alguna reducción de las caras lingual o bucal como en el caso de algunos primeros molares inferiores, por la marcada cresta gingival que éstos presenta. Se termina la preparación redondeando cualquier reborde que pudiera existir en el margen gingival o en el cuerpo de la corona del diente preparado que impediría el adecuado ajuste de la restauración.

Se mide con un Vernier o compás la distancia de la cara distal del diente mesial a la preparación, a la cara mesial del diente distal.

Se compara esta distancia con la de la corona prefabricada hasta encontrar la que quede a la medida exacta.

Para asentarla en la preparación se deberá colocar la corona de lin

gual hacia vestibular. Si se detectan zonas de isquemia será indicio de que la corona está larga y hace demasiada presión sobre la encía. - Para resolver este problema se marca el margen gingival de la corona con una cureta o un explorador, para después proceder a cortarla un milímetro por debajo de dicha marca hacia el mencionado margen gingival.

Se elimina el dique de hule, y a continuación se coloca el abatelenguas sobre ella, pidiendo al niño que cierre la boca y haga presión. Una vez colocada en su sitio, se verificará la oclusión, la cual deberá ser igual a la registrada antes de iniciar los procedimientos operativos. Se revisarán además los puntos de contacto.

Se eliminan asperezas con piedras de flama y hule abrasivo, utilizando baja velocidad y con pinzas de contornear se cierra ligeramente - en su borde gingival para lograr un mejor ajuste.

A continuación se elimina tejido carioso que pudiera existir aún y se colocan las bases convenientes para proceder inmediatamente después a cementar la corona, teniendo cuidado de que al colocarla para su cementación quede en el sitio exacto en la cual fue probada. Se deja fraguar el cemento; mientras tanto el niño deberá estar haciendo presión sobre el abatelenguas para evitar que pueda desplazarse en tanto que el cemento no se encuentre suficientemente duro.

El abatelenguas no se colocará entre la corona y su antagonista, únicamente porque puede éste quedar fuera de oclusión al sumirse más de la cuenta sobre la preparación. Por tal motivo se colocará el abatelenguas sobre las superficies oclusales tanto de la corona como de los dientes que están en contigüidad con ella para evitar el problema dicho.

**Indicaciones:**

La corona de acero inoxidable está indicada en las siguientes circunstancias en dientes primarios:

1) Para restaurar dientes primarios excesivamente destruidos por la acción de la caries, en los cuales la restauración parcial está contraindicada por las fracturas que en ellas causen la presión que ejercen las fuerzas de masticación.

2) Restauraciones en molares que incluyen más de tres superficies: en este caso la reducción o preparación del diente es menor que la requerida para la colocación de una amalgama.

3) Cuando es necesario restaurar cúspides en los molares primarios.

4) Después de un tratamiento pulpar. Los dientes tienden a volverse frágiles y quebradizos. La probable fractura de las estructuras dentarias ha llevado a la práctica de cubrir los dientes con coronas de acero después de un tratamiento endodóntico, ya que si se produjera una fractura por debajo de la inserción epitelial, sería imposible la ulterior reparación del diente.

Un diente que es candidato para el tratamiento pulpar, probablemente lo será para una corona, por los motivos descritos.

5) Dientes de primera dentición con muy marcada hipoplasia del esmalte y otros defectos como la amelogénesis imperfecta.

**En dientes de segunda dentición:**

1) Temporalmente en dientes parcialmente erupcionados y con caries muy extensas.

- 2) En dientes con hipoplasia del esmalte muy marcada.
- 3) Como restauración temporal o de emergencia en dientes anteriores fracturados.
- 4) Para restaurar dientes de primera o segunda dentición en pacientes con defectos físicos o mentales, en los cuales la higiene bucal es muy deficiente o nula.

#### Contraindicaciones.

Hay un reducido número de contraindicaciones para el uso de la corona inoxidable:

- 1) No debe utilizarse como restauraciones permanentes en dientes de la segunda dentición, ya que casi es imposible obtener una adaptación adecuada de la corona al borde gingival. La adaptación imperfecta suele producir irritación gingival crónica.
- 2) Aun cuando se usa como restauraciones en dientes permanentes jóvenes fracturados, con demasiada frecuencia se deja colocada durante muchos años. Esto deja bastante que desear por cuanto al aspecto estético, por lo que deberá determinarse el tiempo que vaya a estar colocada para posteriormente cambiarla por otro tipo de restauración de mejor aspecto.

#### Instrumental.

Además de los materiales y del equipo usado en las técnicas de restauración, son necesarios los siguientes instrumentos:

- 1) Vernier o compás.
- 2) Fresas de carburo No. 701 o 170

- 3) Un juego de coronas de acero inoxidable de diversos tamaños.
- 4) Tijeras curvas para cortar metal.
- 5) Discos abrasivos de hule y piedras de flama para baja velocidad.

Si bien en odontología infantil se han utilizado las coronas de polycarbonato para la restauración de dientes, éstas no serán consideradas en este trabajo, debido a la poca resistencia que presentan a la función masticatoria, traducida en fracturas o erosiones de ellas.

**COLADOS METALICOS.-** Cuando hay que utilizar un diente con caries extensa como pilar de puente en el futuro, pero está tan destruido que no se puede hacer un tratamiento provisional con amalgama, se puede emplear un colado metálico como restauración interina. El colado puede ser en aleación de plata pero es preferible el oro porque la plata se oscurece mucho en la boca. Se hace una preparación del diente adecuada a la condición particular del caso, y puede ser una corona tres-cuartos, una incrustación MOD o una corona completa. No es necesario lograr al máximo las cualidades retentivas de la restauración, sin embargo, y no hay que eliminar sustancia dentaria que puede ser necesaria al construir la preparación final. El colado se procesa por cualquiera de las técnicas conocidas y se cementa con óxido de zinc-eugenol de resistencia apropiada, una vez que se han hecho los procedimientos usuales de adaptación.

## CAPITULO V

RESINAS.

## QUIMICA DE LAS RESINAS SINTETICAS:

Los plásticos sintéticos son compuestos no metálicos, producidos sintéticamente (por lo general a partir de compuestos orgánicos) que pueden ser moldeados con diversas formas, y después endurecidos para el uso comercial. Todos estos materiales tienen ciertas similitudes químicas, pues están compuestos por polímeros o moléculas complejas - de alto peso molecular.

En base a su comportamiento térmico las resinas se pueden clasificar en dos:

Termoplásticas.- El modelado se produce no por modificaciones químicas, sino por el ablandamiento por calor y presión y ulterior enfriamiento (polimerización por condensación). Son fusibles y solubles en solventes orgánicos.

Termofijas.- No son moldeables por calor, no son fusibles ni solubles. Durante su proceso de moldeado se produce una reacción química de manera tal que el producto final obtenido es diferente de la sustancia original desde el punto de vista químico. También se llaman resinas termocurables.

## RESINAS DENTALES:

El tipo de resina más usado para la restauración de dientes ausentes y estructuras dentarias, es la resina acrílica cuyo color es satisfactorio y puede pasar inadvertida debido a su calidad estética. Dentro de las resinas sintéticas la usada más frecuentemente es una resina acrílica llamada polí metacrilato de metilo. Esta resina se puede colorear y se usa para la fabricación de dientes artificiales, para base de dentaduras, como material de obturación, para restauraciones

provisionales, etc.

Requisitos que deben cumplir las resinas acrílicas dentales:

- 1.- El material debe tener translucidez o transparencia para poder reproducir estéticamente los tejidos que ha de reemplazar.
- 2.- Debe experimentar cambios mínimos de color o aspecto después de su procesamiento fuera o dentro de la boca.
- 3.- No debe dilatarse, contraerse ni curvarse durante el procesamiento ni mientras lo usa el paciente.
- 4.- Debe tener resistencia y resiliencia a la abrasión.
- 5.- Ser impermeable a los fluidos bucales para que no se convierta en insalubre o de olor y sabor desagradables.
- 6.- Completamente insoluble a los líquidos bucales u otros líquidos y no presentar manifestaciones de corrosión.
- 7.- Ser insípida, inodora, no tóxica ni irritante a los tejidos bucales.
- 8.- Su gravedad específica debe ser baja.
- 9.- Su temperatura de ablandamiento será muy superior a la de cualquier de los alimentos o líquidos calientes introducidos en la boca.
- 10.- En caso de rotura inevitable, debe ser posible reparar la resina fácil y eficazmente.
- 11.- Su transformación en aparato protésico debe efectuarse fácilmente y con un equipo simple.



12.- Debe ser ligero y de bajo costo.

No se ha descubierto aún la resina que cumpla con todos estos requisitos, ya que las condiciones imperantes en la boca son muy desventajosas para la vida de cualquier sustancia,

#### PROPIEDADES FISICAS:

Las propiedades físicas del polímero dependen de cambios de temperatura, medio ambiente, composición o peso y estructura molecular. Por lo general, a mayor temperatura, más se ablanda y se debilita el polímero; a menor peso molecular del polímero, más baja será la temperatura de ablandamiento.

Los polímeros no presentan resistencia mecánica apreciable, hasta que no alcanzan un promedio mínimo del grado de polimerización. A mayor polimerización aumenta la resistencia de las resinas. Las cadenas laterales complejas de la molécula de monómero, producen una resina - más débil, con temperatura de ablandamiento más baja en comparación con las propiedades similares de un polímero cuya estructura de cadena es rectilínea. Si las cadenas son de uniones cruzadas, la resistencia aumenta y por lo general la resina no se funde.

#### POLIMERIZACION:

Serie de reacciones químicas por las cuales se forma el polímero o macromolécula a partir de una gran cantidad de moléculas pequeñas y simples, conocidas como monómeros. Es decir, una gran cantidad de moléculas de bajo peso molecular de una o más especies, reaccionan y forman una sola molécula grande de alto peso molecular.

#### Polimerización por condensación:

La polimerización de las reacciones capaces de producir la polime

rización por condensación se hace por un mecanismo similar al que tiene lugar en las reacciones químicas entre dos o más moléculas simples. Los compuestos primarios reaccionan con la formación de subproductos tales como el agua, ácidos volátiles y amoníaco. La formación de polímeros por condensación es más bien lenta y tiende a detenerse antes de que las moléculas hayan alcanzado su tamaño realmente gigante, ya que a medida que las cadenas crecen se hacen menos numerosas.

#### Polimerización por adición:

Todas las resinas que se usan en odontología son productos de este tipo de polimerización. A diferencia de la anterior no hay cambios en la composición: las macromoléculas se forman a partir de unidades más pequeñas (monómeros) sin cambios de composición, pues el monómero y el polímero tienen las mismas fórmulas. Aquí se forman moléculas gigantes comenzando de un centro activo. Es necesario la presencia de un grupo no saturado como el etileno que al activarse abra la doble ligadura que choca con otra molécula que pueda activarla, y así sucesivamente hasta formar el polímero.

#### Periodos de Polimerización:

1.- Inducción.- Las moléculas del iniciador adquieren energía y activación y comienzan a transferirla a las moléculas del monómero.

2.- Propagación.- Ya rota y activada la cadena se inicia este proceso. La energía se reduce y el proceso continúa a velocidad considerable aunque en realidad la polimerización no se completa nunca. Gracias a este proceso es posible agregar o rebasar acrílico a uno utilizado previamente.

3.- Terminación.- Las reacciones en cadena terminan por acoplamiento directo o por intercambio de átomos de hidrógeno de una cadena en -

crecimiento a la otra.

4.- Transferencia de cadena.- Esta es otra forma de terminación, el estado activo es transferido de un radical activado a una molécula inactiva y aparece un nuevo núcleo de crecimiento. Por ejemplo una molécula de monómero puede ser activada por una macromolécula en crecimiento de tal manera que la terminación se produce en la última.

#### FACTORES QUE AFECTAN LA POLIMERIZACION:

La polimerización puede ser afectada por la presencia de impurezas tales como: agua, sangre, saliva, copalite, eugeno, etc. La presencia de oxígeno retarda la polimerización porque reacciona con los radicales libres. Se comprobó que la velocidad de reacción y el grado de polimerización son menores si la polimerización se lleva a cabo expuesta al aire, que cuando se hace en un tubo sellado.

#### COPOLIMERIZACION:

Para mejorar las condiciones físicas es ventajoso usar dos o más monómeros químicamente diferentes, el polímero así formado contiene unidades de todos los monómeros presentes originalmente y se llama copolímero.

#### TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO DE ESTERES DE POLIMETACRILATO:

Polimetacrilato	T <sub>g</sub> (°C)
Metilo	125
Etilo	65
Propilo-n	38
Isopropilo	95
Butilo-n	33
Isobutilo	70

Butilo-sec	62
Amilo-ter	76
Fenilo	120

Tg. Temperatura de transición de los polímeros.

#### METACRILATO DE METILO:

El poli metacrilato de metilo propiamente dicho, no se usa en gran escala. En cambio se usa el monómero líquido metacrilato de metilo que se mezcla con el polímero en forma de polvo. El metacrilato de metilo es un líquido transparente y claro a la temperatura ambiente. Aunque su polimerización puede ser iniciada por la luz ultravioleta o el calor, en odontología es prácticamente común iniciarla mediante iniciadores químicos.

#### POLIMETACRILATO DE METILO:

Resina transparente de claridad notable, en el campo ultravioleta transmite la luz con una longitud de onda de 0.25 m. Es una resina dura, de baja gravedad específica, elástica y de gran resistencia a la tracción. Es muy estable, su color no se altera a la luz ultravioleta ni envejece con el tiempo, es químicamente estable al calor. Al igual que todas las resinas acrílicas, tiende a la imbibición.

#### RESINA ACRILICA:

La resina más usada actualmente es la de polimetacrilato de metilo. Es una resina transparente; se le puede teñir o colorear en casi todos los tonos y grados de translucidez; su color y propiedades ópticas son estables en condiciones normales y su resistencia y otras propiedades físicas son adecuadas.

Aunque es una resina termoplástica, no se moldea por esos procedimientos, se mezcla el metacrilato líquido (monómero) con el polímero que viene en forma de polvo. La base que se obtiene es de resina sólida y homogénea.

#### RESINAS ACRILICAS TERMOCURABLES.

##### COMPOSICION:

Generalmente el monómero es metacrilato de metilo puro con una pequeña cantidad de hidroquinona (0.006 por 100 o menor) que ayuda a inhibir la polimerización durante su almacenamiento. Por lo común el polímero consta de un polvo que se compone de pequeñas partículas o esferas que polimerizan a partir del monómero que ha sido calentado, agitandolo en algún líquido no polimerizante. Se añade un aditivo para aumentar la solubilidad, por ejemplo: un copolímero de metacrilato de metilo y acrilato de etilo, con una cantidad de acrilato de etilo limitada al 5%. También es posible aumentar la solubilidad incorporando las perlas a un plastificante de un 8 a 10%. Siempre se incluye un iniciador en el polímero como el peróxido de benzoilo.

El pigmento puede incorporarse a las perlas durante la polimerización inicial o se agrega después de la polimerización impregnándolo en las perlas.

Por lo común se hace la combinación de monómero y polímero antes de colocar la mezcla en la cámara de moldeado, sin embargo pueden ser mezclados por el fabricante y venir en forma de hojas o gel, ésta tiene muy poca vida útil. Hay una resina acrílica que se ofrece en forma de gel y contiene una resina vinílica, se usa copolímero del cloruro de vinilo y acetato de vinilo.

A veces se emplea también el poliestireno para hacer bases de dentaduras, utilizando el proceso de moldeado por inyección.

#### RELACION DE MONOMERO Y POLIMERO:

Cuanto más polímero se use, menor será el tiempo de reacción del polímero y el monómero. La resina tiende a contraerse durante el proceso de preparación, si se usa menor cantidad de monómero. Las proporciones aproximadas de polímero respecto al monómero son de 3 a 1 por volumen o de 2 a 1 por peso.

#### REACCION DEL MONOMERO Y POLIMERO:

La función del monómero en el polímero es producir una masa plástica que pueda ser atacada en el molde. Esta plastificación se efectúa por la solución parcial del polímero en el monómero. En esta reacción se identifican los siguientes períodos.

Período I.- El polímero se ablanda gradualmente en el monómero y se forma una masa algo fluida y uniforme.

Período II.- El monómero ataca al polímero penetrando en él, la capa de polímero así penetrada se disuelve o se dispersa en el monómero. Este período se caracteriza por la elasticidad y adhesividad de la mezcla cuando se le toca o estira.

Período III.- Al difundirse el polímero en el monómero, la masa se satura del polímero en solución, se torna blanda y plástica. A veces se le llama estado plástico o del gel y es en este momento cuando se le ataca en la cámara de moldeado.

Período IV.- El monómero desaparece por evaporización y por la penetración al polímero.

### TIEMPO DE TRABAJO:

Es el tiempo transcurrido entre el segundo período y el comienzo del cuarto período, es decir, el tiempo que el material permanece plástico. El tiempo de trabajo sufre los efectos de la temperatura, cuanto más baja es ésta, más prolongado será su tiempo de trabajo. Existen técnicas para prolongar el período plástico a la temperatura ambiente.

### PROCEDIMIENTO DE CURADO.

#### CALENTAMIENTO INICIAL:

El régimen a que se calienta la prótesis enmullada afecta a su exactitud. Por lo común se emplea un baño de agua para este propósito. Se presume que durante este período la mezcla del monómero y polímero de resina acrílica experimenta expansión térmica, que puede ser considerable según sea el espesor de la base de la prótesis. La técnica preferible para evitar la deformación sería emplear yeso piedra con baja relación agua-polvo como material de revestimiento, para que su límite proporcional sea suficiente para resistir la presión de la resina en expansión sólo bajo tensión elástica.

#### POLIMERIZACION:

Cuando la temperatura de la resina en estado plástico sobrepasa los  $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ ), las moléculas de peróxido de benzoilo se descomponen y forman radicales libres nuevos: la reacción en cadena se progresa así hasta que se produce la terminación. El factor principal que determina el ritmo de polimerización es la velocidad con que se liberan los radicales libres del peróxido de benzoilo, y este factor está determinada, en gran medida, por la temperatura.

### ELEVACION DE LA TEMPERATURA:

La reacción de polimerización es exotérmica y la cantidad de calor generado es otro efecto que interviene en el curado adecuado de la prótesis.

### POROSIDAD INTERNA:

El efecto general de la elevación de la temperatura por encima de  $100^{\circ}\text{C}$  es producir porosidad en el interior de una parte gruesa de la resina. Aunque la velocidad de la polimerización es extremadamente alta, no es instantánea, y si la temperatura se eleva por encima del punto de ebullición del monómero ( $100.8^{\circ}\text{C}$ ,  $213.4^{\circ}\text{F}$ ) o de alguno de los polímeros de peso molecular muy bajo, estos componentes pueden entrar en ebullición, produciendo burbujas. Este tipo de porosidad no aparece en la superficie de la prótesis, puede producirse en los bordes gruesos de una prótesis de acrílico, pero nunca en la porción palatina delgada de una dentadura superior.

### CICLO DE CURADO:

Nombre técnico del proceso de calentamiento empleado para regular la propagación inicial de la polimerización en la cámara de moldeo. Un régimen de curado lento, efectuado por calentamiento lento de la resina aproximadamente por encima de  $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ ), producirá una menor elevación de la temperatura durante la polimerización. El ciclo de curado óptimo depende de las dimensiones de la prótesis. Hay que polimerizar la dentadura calentándola entre  $65^{\circ}$  y  $70^{\circ}\text{C}$  ( $150^{\circ}$  y  $160^{\circ}\text{F}$ ), un tiempo suficiente. El tiempo de curado debe ser de 48 horas para que se pueda alcanzar el mismo grado de polimerización en toda la resina que el obtenido por el ciclo de curado de tres horas.



## RESINAS ACRILICAS ACTIVADAS QUIMICAMENTE.

### QUIMICA:

En vez de activar el peróxido de benzofilo por calor, se puede emplear un activador químico, para que la polimerización se produzca a la temperatura ambiente. Se agrega por ejemplo, una pequeña cantidad de amina terciaria, tal como la dimetil-p-toluidina al monómero, antes de mezclarlo con el polímero. Estos materiales se conocen como resinas de "autocurado", "curado en frío" o "autopolimerizables". La diferencia con las resinas activadas por calor es el procedimiento de activación del peróxido de benzofilo. La estabilidad de calor de las resinas de autocurado es inferior a la de las termocurables debido a la oxidación sucesiva de la amina terciaria. Esto puede poderarse por medio de estabilizadores.

### TIEMPO Y TEMPERATURA DE PROCESAMIENTO:

El curado de estas resinas a la temperatura ambiente, ayuda a la eliminación de muchas de las tensiones originadas durante el termocurado, y como resultado se obtiene una prótesis mejor adaptada y con mayor estabilidad dimensional. El endurecimiento inicial del material al cierre final de la mufla, pero es dudoso que la polimerización esté ya concluida. Se asegura una mejor estabilidad dimensional si se mantiene la mufla bajo presión dos o tres horas, o toda la noche.

### CONSIDERACIONES TECNICAS:

**POROSIDAD.**- La porosidad que se produce al procesar la base de la dentadura puede deberse a varias causas. Cada poro interno es una zona de tensiones concentradas, que al ser liberadas provocan la deformación de la dentadura.

La porosidad interna puede darse en la parte gruesa de la dentadura como consecuencia de la vaporización del monómero o del polímero de bajo peso molecular, cuando la temperatura de la resina sobrepasa el punto de ebullición en estos períodos.

Otra causa de porosidad es la falta de homogeneidad en la masa plástica o del gel en el momento de la polimerización. Es muy probable que algunas partes tengan más monómero que otras; estas partes se contraerán más durante la polimerización que las adyacentes y esa contracción localizada tiende a producir burbujas.

Un tercer tipo de porosidad, tiene su origen en la falta de presión adecuada durante la polimerización o en la falta de resina plástica o gel en el molde, en el momento del cierre final. Este tipo de porosidad, igual que la anterior, puede ser tan abundante que confiera color blanco a la resina.

#### ABSORCION DE AGUA:

El poli (metaacrilato de metilo) absorbe agua lentamente durante cierto tiempo. La absorción se debe a las propiedades polares de las moléculas de resina; el mecanismo consiste en la difusión de las moléculas de agua según las leyes de la difusión. El coeficiente de difusión ( $D$ ) de una resina acrílica termocurable para dentadura es de  $1.08 \times 10^{-8} \text{ cm}^2$  por cm. por seg. a  $37.4^\circ \text{C}$  ( $99.3^\circ \text{F}$ ). Este valor es lo doble del que se considera para una resina acrílica dental de autocurado. La resina se expande linealmente 0.23 por 100 por cada 1 por 100 de aumento de peso del agua absorbida. Las macromoléculas son separadas por la difusión del agua y se tornan más móviles; el resultado es que se liberan tensiones, con la aparición de relajación y el posible cambio de forma de la prótesis. Se comprobó que el aumento de tamaño generado por la absorción de agua en resina acrílica sin tensiones, es

igual a la concentración de curado. La sorción de agua se puede medir determinando el aumento de peso de la resina por unidad de superficie expuesta al agua.

#### SOLUBILIDAD:

Aunque las resinas acrílicas dentales son solubles a muchos solventes, son virtualmente insolubles en la mayoría de los líquidos con los que entran en contacto en la cavidad bucal.

#### TENSIONES INDUCIDAS DURANTE LA PREPARACION:

Cada vez que se inhibe un cambio dimensional naturalmente originan tensiones en la estructura, cuyo resultado sería de liberarse esas tensiones o deformaciones. Al producirse la contracción de polimerización, es posible que la fricción entre las paredes del molde y la resina blande inhiba la contracción normal de la resina; como la resina está verdaderamente estirad por esta inhibición, las tensiones resultantes son de tracción.

Las tensiones pueden liberarse por encima de la temperatura de transición mientras la resina está blanda, algunas tensiones persisten por debajo de esa temperatura. Otro factor es el efecto de las diferencias de espesor del aparato dental; durante la contracción de polimerización, la resina se contrae en dirección a los sectores más voluminosos. La tendencia a la contracción de polimerización localizada, introduce tensión. La relajación de tensiones puede producirse durante el enfriamiento lento de la dentadura a partir de la temperatura de curado, o durante la ulterior sorción de agua. En realidad de deformación es de muy pequeña magnitud. El cambio dimensional total que ocurre en una dentadura de resina durante su preparación y uso es sólo de 0.1 a 0.2 mm. Estos cambios no son percibidos por el paciente, el deterioro gradual de

la adaptación y de la eficacia de la función se debe más bien a las modificaciones experimentadas en los tejidos de soporte y no en la resina.

#### PROPIEDADES FISICAS DE LAS RESINAS:

##### RESISTENCIA.

La resistencia de este tipo de resinas fluctúa considerablemente según la composición de la resina, el proceso técnico y el medio en que funciona la prótesis. Generalmente las propiedades tensionales de una resina se miden por un ensayo de resistencia transversal, a un determinado régimen. Durante la carga ocurre el escurrimiento plástico de la resina, además de la deformación elástica. Cuando se libera la carga, las tensiones se van relajando lentamente y la estructura puede no recuperarse nunca del todo, de la deformación original.

El ciclo de curado utilizado con la resina termocurable es muy importante, hay un debilitamiento progresivo y disminución de la rigidez de la resina a medida que se reduce el tiempo de curado, manteniéndose una temperatura de curado estable de  $71^{\circ}\text{C}$  ( $160^{\circ}\text{F}$ ). Debido al grado más bajo polimerización alcanzado, y al monómero residual retenido la resistencia y rigidez máximas de las resinas, disminuyen después de la absorción de agua; la resistencia y la rigidez son menores si la resina es tensionada bajo agua en vez de al aire. Las propiedades de la resina se reducen a causa de su terminación con agentes abrasivos y pulidores. Las partes más voluminosas de la prótesis tienen más resistencia que las partes delgadas; los bordes de las prótesis superiores son más resistentes que la zona palatina. La resistencia a la tracción de la resina es muy inferior a la de las aleaciones usadas para colados dentales, pero parece adecuada, a juzgar por la relativamente pequeña cantidad de prótesis accedidas durante su uso.

La resistencia al impacto de Charpy de una resina acrílica para base de dentadura curada por calor, es de 10 a 13 cm/kg. por  $\text{cm}^2$ ; mientras que la resina de autocurado es de unos 8 cm/kg. por  $\text{cm}^2$ . En cuanto a la dureza de Knoop; la resina de autocurado está entre 16 y 18, la resina termocurable llega hasta 20. Las resinas termocurables tienen buena estabilidad de color; las resinas curadas por activación química no son de color tan estable.

#### REACCIONES ALERGICAS:

Sobre las reacciones tóxicas y alérgicas del polimetacrilato de metilo se puede decir que la irritación química puede provenir del polímero, del monómero residual, del peróxido de benzoflora, de la hidroquinona o del pigmento, produciendo estomatitis medicamentosa.

Si el monómero residual fuera la causa de las irritaciones producidas por la prótesis, sería previsible que su efecto fuera comparativamente rápido, pero la mayoría de los casos clínicos que presentan irritación bajo la prótesis, se producen meses o años después. Se ha demostrado que el factor etilógico, son condiciones antihigiénicas bajo la prótesis o prótesis mal adaptadas que traumatizan los tejidos.

El contacto directo del monómero durante un período continuo, provoca dermatitis y puede provocar quemaduras al existir la reacción exotérmica.

#### DIENTES DE RESINA ACRILICA:

El número dureza de Knoop de los dientes de resina acrílica no es mayor que el número de dureza de una base de acrílico termocurable. Aunque no hay un método para medir la resistencia a la abrasión de los dientes artificiales, se ha observado que los dientes de acrílico experimen-

tan mayor abrasión que los dientes de porcelana o los dientes naturales. Los dientes de resina tienen más cualidades estéticas y mayor resistencia al choque que los dientes de porcelana. Además los dientes de resina tienen un bajo módulo de elasticidad y existe una unión química más fuerte entre resina y diente que los dientes de porcelana. Es fácil conseguir la unión de los dientes de resina acrílica a la base de dentadura, que es termocurable, siempre que los dientes estén completamente limpios y ligeramente ásperos en la porción que va a ser unida a un nuevo acrílico.

## TECNICAS PARA LA FABRICACION DE PROVISIONALES HECHAS A BASE DE ACRILICO.

### TECNICAS DIRECTAS:

Este tipo de técnicas estarán indicadas cuando el provisional no va a permanecer en boca por períodos mayores de tres semanas, ya que para realizarlas se requiere de acrílicos autopolimerizables que, según se sabe actualmente, no tienen la resistencia para permanecer en boca por lapsos muy prolongados de tiempo.

Otra indicación será la de no corregir defectos, giroversiones, tabla oclusal, etc. La restauración no debe abarcar más de cinco unidades, pues se obtendría un provisional deficiente. Estas técnicas no permiten la fabricación de un provisional que no se apegue a estas indicaciones.

### TECNICA DE IMPRESION CON ALGINATO:

Para esta técnica, al igual que para la impresión con cera, es necesario contar con un diente prefabricado, si va a realizarse un provisional que abarque un espacio edéntulo. Este diente se adapta y fija con cera a los dientes adyacentes a dicho espacio. Una vez que el diente ha sido colocado en su lugar, se procederá a tomar la impresión de alginato, la cual deberá colocarse en un humedecedor mientras los procedimientos operatorios son realizados. Una vez concluidas las operaciones, se mezcla el acrílico y cuando aún se encuentre en estado fluido, se vierte sobre la impresión, teniendo cuidado de no atrapar burbujas. Con las preparaciones y los tejidos adyacentes debidamente lubricados, se reinsertará la impresión en la boca cuando el acrílico haya perdido su brillo. Es conveniente proyectar un corro de

agua y aire fríoe durante el minuto o minuto y medio que la impresión permanece en boca. Esto tiene por función proteger los tejidos que se encuentran en contacto con el acrílico, de la irritación que éste les pueda provocar. Una vez completado este paso se colocará la impresión en agua fría para evitar distorsión.

Ya que el acrílico ha polimerizado, se retira el provisional de la impresión y se procede a terminarlo y cementarlo como se indica en el capítulo correspondiente.

#### TECNICAS DE IMPRESION CON CERA:

Para esta técnica se utilizará una hoja de cera rosa, que se calienta y dobla hasta formar un bloque con el cuál se toma un registro de las piezas antes de preparar. Este registro deberá colocarse en agua fría para evitar que sufra mayores distorsiones. Al terminar de preparar los dientes se lubrican con vaselina, se coloca acrílico directamente sobre la cera, comenzando con el polímero y saturado con el monómero. Hay que colocar topes que impidan que el acrílico llene también las huellas de los dientes que no han sido preparados, los cuales sirven de guía para el anclaje del bloque de cera. Una vez que el acrílico ha perdido su brillo y se encuentra en una consistencia de migajón, se coloca el registro de cera en boca en su posición original durante un minuto o minuto y medio (dependiendo del acrílico que se usa). Después se retira y se vierte en agua fría hasta que termine de polimerizar. El provisional es retirado del bloque de cera y se procede al recortado, rebase y terminado del mismo.

#### TECNICAS DEL BLOQUE DE ACRILICO:

Para esta técnica no será necesario ningún aditamento prefabricado antes de realizar las preparaciones, pero es necesario contar con gran habilidad para dar anatomía adecuada y un buen terminado al provisional.



Una vez que las piezas han sido preparadas y lubricadas, se mezcla una porción de acrílico en un godete, y habrá que esperar a que esté en una consistencia de migajón (cuando ya no hace hebra) y se formará un bloque que abarque la pieza preparada. Este bloque se coloca en boca, a que cubra todas las preparaciones y haciendo presión con los dedos índice y pulgar sobre las caras palatinas o lingual y restitular. Puede usarse un instrumento tipo Hollenback para proyectar el acrílico hacia los espacios interproximales. Una vez que ha sido perfectamente adaptado, se lubrican los dientes antagonistas, y se pedirá al paciente que abra y cierre la boca varias veces, hasta que éste se encuentre en posición adecuada. Se espera el tiempo necesario para poderlo retirar sin que sufra mayores contracciones, pero sin permitir la completa polimerización dentro de la boca, pues la contracción que sufre el acrílico, provocará dificultad al retirarlo.

Ya que el acrílico ha polimerizado, se procede al rebasado, recorte y terminado del mismo.

#### TECNICA INDIRECTA DE CASCARON:

La técnica que a continuación se describe, es muy versátil y permite realizar cambios muy dramáticos en cuanto a la apariencia estética. Los cambios que se lleven a cabo deberán ser previstos de antemano, antes de realizar ningún desgaste sobre los dientes.

Para preparar el provisional, son necesarios unos modelos de estudio, en los que se llevarán a cabo todos los cambios pertinentes. Se colocarán dientes de cera o acrílicos en los espacios edéntulos, se realizarán las reparaciones de dientes fracturados, se arreglarán dientes girados, dientes muy largos o cortos, etc.

Posteriormente se toma una impresión de alginato a este modelo,

se corrige la impresión y se le recortan los espacios interporximales. Se mezcla una porción de acrílico y se vierte sobre la impresión, se -retiran excedentes y se permite al acrílico polimerizar. Para fabricar un provisional no es necesario contar con un estuche de acrílico autopolimerizable que tenga todos los colores, es suficiente contar con el 60 y 65 para la fabricación de cualquier provisional. En la actualidad se cuenta con buenos acrílicos autopolimerizables para la realización de férulas temporales.

Una vez que los dientes han sido preparado, se procede a probar el provisional en boca, si se encuentra resistencia en alguna zona, se abo carda hasta llevarlo a su lugar correcto. Los agujeros o defectos que pudieran aparecer, se corregirán en el momento del rebase.

#### TECNICA INDIRECTA CON ENGERADO DE DIAGNOSTICO Y AGRILICO CURADO POR CALOR.

Esta técnica estará especialmente indicada cuando se requiera hacer correcciones de dientes en mal posición, con problemas oclusales o parodontales, en casos extensos de seis o más unidades, por motivos de estética o bien, cuando el provisional va a permanecer en boca por periodos prolongados.

Es necesario contar con un juego de modelos de estudio que deberán ser articulados preferentemente en un articulador semi ajustable, para hacer una minuciosa evaluación sobre el estado en que se encuentra la boca de ese individuo y cómo se pretende restaurar al terminar el tratamiento. Por este motivo es necesario corregir todos los defectos de estos modelos, colocar pñticos, corregir contornos y posición, etc.

Terminado este paso, se procede a marcar los modelos con una línea en todo borde cervical de los dientes, tanto por vestibular, como por -

lingual o palatino. Estas líneas sirven para indicar hasta donde se deben rebajar los dientes y hasta donde debe llegar el provisional.

Otras líneas que deberán ir desde la punta de la papila hacia apical, se marcan para conservar con exactitud el ancho que tiene cada diente.

Con un material pasado a base de silicón tipo Silaplast, Citrión, Optosil, etc., se tomará una impresión de las caras vestibulares y oclusales, sobre pasando ligeramente las palatinas o linguales.

Estas impresiones tienen por objeto conservar la anatomía de las caras impresionadas para después obtener un patrón de cera más fácil de manejar.

Para la preparación de las piezas se comienza con un disco de carburo, cortando los espacios interproximales.

Los cortes vestibular, palatino o lingual, mesial y distal, se harán con una fresa de carburo de la serie 700, teniendo cuidado de no sobrepasar la línea pintada con lápiz en cervical. Los cortes oclusales se harán con una fresa de diamante, para terminar con una fresa de diamante de grano fino con forma de árbol de navidad, afinando todos los cortes.

Una vez que se ha concluido la preparación de las piezas del arco superior, hay que corroborar que existe suficiente espacio interoclusal y en todas las caras para el acrílico. De la misma forma se procederá a preparar el arco inferior.

Para llevar a cabo el encerado, se lubrican las piezas con el separador indicado, de acuerdo al tipo de cera que se va a utilizar. Se coloca la guía asegurándose de que asiente en el lugar adecuado.

Derritiendo la cera y succionándola con un gotero de cristal, se llenan todos los espacios que quedaron entre el modelo y la guía de sílicón, procurando no atrapar burbujas, y colocando la cera bien caliente para evitar que quede en capas.

Una vez que la cera ha enfriado perfectamente, se retira la guía para obtener el patrón primario del encerado.

En este momento se harán todas las correcciones pertinentes y se dará anatomía a las caras linguales y palatinas.

Una vez concluidos los procedimientos del encerado, se procede al enfrascado. No es conveniente enfrascar el encerado de una sola pieza (si éste es de una arcada completa), pues corre el riesgo de que se fracture el provisional en el momento de desenfrascar. Por esta razón el enfrascado debe dividirse en tres partes, una de canino a canino y las otras dos de primer premolar hacia atrás en ambos lados, para este fin se utiliza una matriz de acero, delgada. Esta se mantiene en su lugar mientras se coloca la primera parte de yeso del enfrascado. Con un pincel se recubren con yeso piedra todas las caras oclusales, palatinas y linguales. Entonces se podrá retirar el encerado del modelo. Se procede a llenar la parte interna con yeso blanco. El objetivo de colocar diferentes tipos de yeso en distintas zonas y etapas, es facilitar el desenfrascado de los provisionales y copiar mejor el detalle en las caras oclusales.

Utilizando mufas para enfrascar dentaduras, se llena la parte inferior de éstas con yeso blanco para enfrascado y se posiciona el enfrascado permitiendo que las caras vestibulares queden completamente al descubierto. Estas caras son las únicas que no han sido cubiertas con yeso. Habiendo pincelado previamente separador de yeso (vaselina) en toda la sección inferior, se procede a colocar la parte superior de la

mufla. Se llena de yeso piedra toda la mufla y se coloca la tapa de la misma.

El desencerado se realiza colocando las muflas en agua hirviendo 35 minutos. Posteriormente se abren y se deja correr agua caliente a través de todo el encerado y el yeso, hasta estar seguros de que no queda ningún residuo de cera en los patrones.

Una vez que el desencerado ha sido debidamente completado, se procederá al empaque del acrílico, se recomienda el uso de acrílico Biólón por su estabilidad, dureza, consistencia y color.

En un godete se mezcla una porción de acrílico, suficiente para el número de unidades que se van a procesar. Una vez que el acrílico ha perdido su brillo y es posible manipularlo sin que haga hebras (consistencia de migajón), se forman rollos de acrílico ligeramente más grandes que los patrones, y se colocan encima de éstos.

Utilizando un pliego de papel celofán del tamaño de la mufla se obtiene una mejor tersura del acrílico y se facilita la apertura de la mufla. El papel se coloca por encima del acrílico para después cerrar la mufla. En este momento se presan las muflas para que el acrílico penetre a todas las zonas del patrón. Es conveniente abrir nuevamente la mufla y colocar nuevas porciones de acrílico después de haber retirado el excedente con el objeto de que quede bien compacto. Se prensa nuevamente y se procede a colocar el acrílico inicial abriendo la mufla y empujando con una espátula 7-A el acrílico que se encuentra en esta región (incisal) o bien haciendo un corte en V con el vértice ligeramente abajo del tercio incisal y abriéndose hacia mesial y distal. En la zona que ha quedado descubierta, se pincelan perlas de acrílico incisal y se prensa de nuevo. Este procedimiento podrá repetirse las veces que se juzgue necesario para lograr un buen contraste entre el a

orfilico incisal y el gingival.

Una vez que el acrílico ha sido empaquetado se procesa por calor, sin quitar el papel celofán. Se meten las muflas con todo y prensa en una olla de agua hirviendo durante una o dos horas, para después realizar cuidadosamente el desenfrascado, de manera inversa al enfrascado. El rebase, recorte y pulido se hará como se indica en el capítulo correspondiente.

#### TECNICAS COMBINADAS:

Para la realización de estas técnicas serán necesarios algunos procedimientos de laboratorio, es por ésto que las llamamos técnicas combinadas.

#### TECNICAS CON GUIAS DE YESO:

En un modelo de estudio, se corrigen todos los defectos existentes y se realizan todas las variaciones que se juzguen necesarias. Se pincela separador para yeso en toda el área del modelo sobre la que se va a trabajar. Se toma una guía de yeso que abarque las caras vestibular e incisal u oclusal, una vez que ha fraguado, se retira y se labran unas mucosas en la parte superior del yeso, que posteriormente van a servir para la correcta inserción de las guías en boca. Se pincela separador en la primera parte de la guía y se coloca de nuevo sobre el modelo. Se procederá a la fabricación de la segunda sección de la guía, colocando yeso sobre las caras linguales y abarcando la zona de las mucosas que fueron labradas en la primera sección. La guía deberá abarcar un diente más hacia mesial y otro hacia distal, con el objeto de facilitar la inserción en boca.

Una vez terminados los pasos operatorios, se lubrican las guías al

igual que las preparaciones y tejidos circunvecinos. En un godete se mezcla una porción de acrílico autopolimerizable que se llevará a la boca abarcando únicamente las piezas preparadas y los espacios adéntu los, entonces se colocarán las guías en su lugar ejerciendo presión en ambos lados hasta que empalmen perfectamente. Las guías deberán perma necer en boca durante un minuto o minuto y medio, para después retirar las y colocarlas en un recipiente con agua fría para que el acrílico - termine de polimerizar. El terminado se hará de manera convencional.

#### TECNICA DE MATRIZ DE CELULOIDE.

Una vez corregido el modelo de estudio, es necesario un aparato - tipo OMNI/VAC con el cuál se fabricará la matriz de celuloide sobre el modelo. Este tipo de aparatos, trabajan por medio de una fuente de ca lar que reblandece el celuloide y lo adapta al modelo a base de succión y vacío.

Una vez que la matriz ha sido recortada, y las piezas han sido pre paradas y lubricadas, se procederá a mezclar el acrílico sobre la ma- triz, de la misma forma en que se hace en la técnica de bloque de cera. Se lleva a la boca y se continúan todos los procedimientos explicados anteriormente en las demás técnicas.

#### TECNICAS PARA DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE:

En este trabajo se sugieren dos técnicas para obturar conductos que van a recibir un poste y que es necesario colocar un provisional.

Cuando un diente que va a recibir un poste requiere de un provisio- nal, es necesario un agente que abarque el conducto, que se una a la par te coronal, que sea lo suficientemente rígido como para evitar que se rompa al momento de retirarlo y que evite la entrada de cemento dentro del conducto. Debe unir la parte coronal con la radicular para dar una

mejor retención. Que sea rígido, pues si se coloca un poste plástico y éste se rompe al momento de retirarlo, puede ser muy problemático retirar la porción que quedó en el interior del conducto. Debe impedir la entrada de cemento al conducto pues el cemento que se aloje en su interior (sobre todo en la zona más apical) es muy difícil de retirar y si no se desaloja completamente, puede comprometer el sellado final del poste intraradicular.

#### POSTE DE ACRILICO CON ALMA DE ACERO.

Se corta un alambre de acero a que sobresalga aproximadamente 5mm. del conducto. Con un disco de carburo se le hacen retenciones a todo lo largo y se coloca dentro del mismo. Al fabricar el provisional, utilizando una técnica elegida de antemano, se permite que los cinco milímetros sobresalientes queden incluidos en la parte coronal. Se lubrica el interior del conducto y se pincela con acrílico la porción de alambre que queda al descubierto. Se coloca en su lugar y se retira nuevamente repitiendo esta operación hasta que el acrílico tome la forma del conducto sin que provoque demasiada fricción contra sus paredes ya que podría fracturarse la raíz.

#### POSTE DE MADERA.

Se corta un palillo de madera, de manera que sobresalga aproximadamente 5 mm. al igual que el alambre de acero que se mencionó anteriormente. En la porción que sobresale, se le hacen retenciones y se adapta al interior del conducto rebajando su diámetro con una hoja de bisturí. Se fabrica el provisional de manera que el poste quede incluido en él. El poste de madera tiene la ventaja de que al humedecerse la madera se hincha y esto provoca "un buen sellado" contra las paredes del conducto.



En caso de que la técnica de fabricación del provisional sea con el uso de acrílico curado por calor, se incluirá el poste en el provisional en el momento del rebase.

Para la cementación de estos provisionales no debe colocarse en el poste cemento, únicamente en el área que va a estar en contacto con la parte exterior del diente (por las razones antes mencionadas).

#### PROVISIONALES DE ACRILICO CON BANDAS O ANILLOS METALICOS.

Las resinas han sido de gran utilidad para la fabricación de restauraciones temporales. Entre los problemas que éstas presentan está la difícil adaptación marginal, lo que acarrea problemas como: retención inadecuada, inflamación gingival, sensibilidad y deslavado del cemento temporal y por consiguiente, la formación de un proceso carioso.

El uso de bandas o anillos para obtener un margen adecuado fué sugerido por el doctor Fox y relevado con los presentes procedimientos por el doctor Amsterdam.

Las bandas de cobre resultan económicas y se pueden obtener en diferentes tamaños, son fáciles de contornear y adaptar al margen de la preparación. La oxidación del cobre puede producir pigmentación tanto en el acrílico como en la enca. Estas pigmentaciones pueden ser evitadas si las bandas son sometidas a un baño de oro o plata.

Una vez que la banda ha sido adaptada, deberá recortarse aproximadamente 2 ó 2 mm. por arriba del margen gingival y formar estriaciones para la retención del acrílico. Colocadas en su lugar se procederá a lubricar las preparaciones y tejidos adyacentes para protegerlos contra injurias que pudiese provocar la resina. Es conveniente irrigar toda la zona durante la polimerización, con agua fría para evitar que la reacción exotérmica quemé los tejidos blandos o bien que produzca una inju-

ria pulpar irreversible.

Esta técnica es particularmente adecuada para restauraciones que van desde tres unidades hasta media arcada, y es muy práctica cuando se tienen dientes ausentes o discrepancias en la oclusión y deberán ser orregidas. Cuando las bandas se encuentran en su lugar y los dientes y tejidos están debidamente lubricados, se procede a colocar el acrílico directamente sobre las áreas interproximales, adaptándolo y presionándolo con la mano, incluyendo los dientes faltantes. Debe tenerse especial cuidado al adaptar el material en los contornos gingivales.

Una vez que el acrílico esté en su lugar, se guía al paciente en relación céntrica, logrando de esta manera obtener un buen patrón oclusal. En ocasiones el material debe ser readaptado en la zona gingival, y se pedirá al paciente que abra y cierre la boca en varias ocasiones, para verificar cualquier posible deformación del material. Después se retira el provisional, se coloca en un recipiente con agua y se espera a que el acrílico termine de polimerizar. Ahora se procederá a darle anatomía, a recortar excedentes, para después pulirlo y cementarlo.

#### TECNICA DE MATRIZ DE CELULOIDE:

Esta técnica está especialmente indicada cuando la estética tiene gran importancia, tal es el caso del segmento anterior.

En un modelo de estudio se reconstruyen todos los ofactos y se olcan dientes artificiales en los espacios edéntulos. A este modelo se le toma una impresión de alginato, y sobre este segundo modelo, se fabrica la matriz de celuloide.

Una vez que las bandas han sido debidamente adaptadas y recortadas, y las preparaciones y tejidos adyacentes lubricados, se mezcla una porción de acrílico autopolimerizable en la matriz de celuloide y se opinocla

otra cantidad alrededor de las bandas. Posteriormente se coloca la matriz de celuloide en su lugar y se remueve el exceso de acrílico con un instrumento plástico. Finalmente se retira la matriz para después recortar los excedentes, rebasar, pulir y cementar el provisional.

#### TECNICA DE IMPRESION DE ALGINATO:

Antes de preparar, se toma una impresión de alginato al paciente, posteriormente se coloca en humedecedor, habiendo colocado previamente dientes artificiales en las zonas edéntulas. Una vez que los diestes han sido preparados y debidamente lubricados, las bandas se colocan en su lugar perfectamente adaptadas. Se mezcla el acrílico y se vierte dentro de la impresión de alginato. Se reinserta en boca y se irriga la zona con un chorro de agua a presión mientras la polimerización se lleva a cabo. Se retira la impresión con todo y el provisional y se procede a la terminación del mismo.

#### TECNICA EXTRAORAL:

La técnica extraoral es necesaria para pacientes alérgicos al monómero liberado durante la polimerización. Amsterdam redujo tales reacciones adaptando "DRYFOIL" sobre toda el área, adaptando las bandas y siguiendo con la resina acrílica.

Una vez que las bandas han sido perfectamente adaptadas y recortadas por abajo de la cara oclusal o en borde incisal, se procederá a tomar la impresión de alginato con las bandas en su lugar, utilizando de preferencia un portaimpresiones doble (diseñado para reproducir ambos segmentos de la arcada, el preparado y el antagonista) con objeto de obtener una relación interoclusal adecuada. Se lleva el portaimpresiones a la boca y se pide al paciente que ocluya, observando que esté en posición correcta, se retira el portaimpresiones y se procede al corrido de la impresión.

El antagonista se corre en yeso piedra y la impresión que contiene las bandas de cobre se pincala con yeso piedra en la porción supragingival. Así el yeso permite una remoción fácil de las bandas. Cuando el yeso ha fraguado, se corre el resto de la impresión con yeso o con algún metal de baja fusión, este último puede decolorar las bandas al grado de hacer necesario replatarlas, pero hace más fácil la remoción. Las bandas se cortan un poco más en sentido gingival y se readaptan sobre el modelo. Hay que tener especial cuidado con la zona de yeso que se corrió primero, pues al hacer la remoción de las bandas, se puede fracturar.

Ya con las bandas colocadas en el modelo, se mezcla una porción de acrílico autopolimerizable, el cual se coloca y adapta directamente en el modelo antagonista y una vez que el acrílico ha polimerizado, se termina el provisional de la forma convencional.

Para la realización de estas técnicas no solo se cuenta con bandas o anillos de cobre sino que podrán usarse otros materiales como oro, plata o aluminio. Cada uno de ellos tiene ciertas ventajas y desventajas como se menciona a continuación:

**ORO.-** Ventajas: Mayor durabilidad, respuesta gingival favorable y resistencia a la abrasión y corrosión.

Desventajas: Dificil de festonear y costoso.

**PLATA.-** Ventajas: Durable, fácil de adaptar y relativamente económica.

Desventajas: Oxidación, desgaste, corrosión y es irritante gingival.

**ALUMINIO.-** Ventajas: Fácil de adaptar, resistente a la oxidación y es económico.

Desventajas: Se distorciona fácilmente y con los cítricos produce mal sabor.

## CAPITULO VI

## TERMINADO DE LOS PROVISIONALES.

## ELIMINACION DE EXCEDENTES PREVIA AL REBASE:

Antes de rebasar deben eliminarse los excedentes que aparecen después de la fabricación del provisional.

En un motor de banco, y utilizando una piedra abrasiva, se retira el grueso de los excedentes, teniendo cuidado de no rebajar demasiado. Una vez rebajados, se da espacio a las papilas interproximales, pues de lo contrario no será posible llevar el provisional hasta el lugar adecuado. Este paso podrá realizarse con un disco de carburo o bien con un disco horizo de acero extradelgado.

Con un fresón para acrílico se elimina el resto de los excedentes, y se dejan bordes ásperos en los márgenes para que exista una mejor unión con el acrílico de rebase. En el caso de provisionales fabricados con acrílico curado por calor, se rebaja el interior de estos, ya que las preparaciones hechas en el modelo no serán iguales a las hechas en boca, para este fin podrá utilizarse una fresa de bola # 6 ó 8 (de carburo para pieza de mano de baja velocidad).

## FORMA DE REBASARLOS:

Un paso de gran importancia en la fabricación de restauraciones provisionales es el rebase, pues el ajuste final de la restauración y la respuesta parodontal, van a depender de este procedimiento.

Una vez probados los provisionales y verificada la oclusión en un godete se mezcla una porción de acrílico autopolimerizable y cuando ésta aún se encuentra en estado fluido, se coloca en el interior del provisional y se lleva a la boca hasta asentarlos en el lugar correcto, habiendo -

lubricado previamente tanto los dientes de soporte como los tejidos adyacentes. Con los dedos índice y pulgar, se ejerce una ligera presión sobre el acrílico excedente hasta asegurarse de que éste ha llegado a todas las zonas interproximales y que se encuentra rebasando la línea de terminación de las preparaciones. Después de esperar un minuto o un minuto y medio, dependiendo del acrílico, se retira de la boca y se pone en agua fría para que termine de polimerizar.

Una forma poco eficaz para mezclar el acrílico, es hacerlo directamente en el interior del provisional, colocando monómero y polímero alternativamente. De esta manera se corre el riesgo de atrapar burbujas o que en determinada zona el monómero no impregne bien al polímero, o también que la mezcla no sea homogénea, y por lo tanto la polimerización sea defectuosa.

#### FORMA DE RECORTARLOS:

Una vez terminada la polimerización, hay que marcar con un lápiz la zona donde se desea que termine el provisional, para después comenzar a recortarlo. Con un disco de acero horico, se procede a dar forma a los nichos interproximales y a delimitar la forma de cada diente. El grueso del excedente se recorta con un fresón para acrílico, preferentemente el Star Cone, sin tocar la línea marcada con lápiz. Después, con un fresón más delgado se harán los cortes hasta la línea del lápiz. Posteriormente con una punta de diamante No. 21 L en forma de árbol de navidad, para piezas de baja velocidad, con la que se afinan todos los cortes.

Se coloca nuevamente el provisional para rectificar que llega hasta el lugar apropiado y para hacer un ajuste oclusal si se juzga conveniente. Si es necesario reavivar la anatomía oclusal, se utilizará una fresa de cono invertido # 34 de baja velocidad, con la cuál se trazarán todos los surcos, fosetas y fisuras que requiere la anatomía del diente. To-

dos estos cortes deberán hacerse con baja velocidad ya que con alta existe el riesgo de dejar gran cantidad de asperezas y de recortar de más o perforar. Esto se debe a la falta de precisión de los cortes por la poca resistencia que el acrílico opone a la alta velocidad. Otro inconveniente es la fricción que ejerce la alta velocidad, lo que provoca el calentamiento de la zona que se está recortando y que el acrílico se adhiera en la fresa.

#### PULIDO:

Una vez que el provisional ha sido perfectamente recortado, se procede al pulido del mismo. En un motor de banco se colocará una manta húmeda y utilizando piedra pómez en polvo o tierra de diatomea, se procede al pulido inicial. Cualquiera de los dos materiales que se use, deberá estar completamente limpio ya que de no ser así, puede pigmentarse el provisional. La manta debe estar completamente húmeda para que no provoque fricción y por lo tanto calentamiento que desgastará al acrílico.

Se procede al pulido colocando el provisional de manera que no haga resistencia con el giro de la manta pues de lo contrario se corre el riesgo de que la manta proyecte el provisional contra la tolva protectora. Con suavidad se pasa la manta por todas las zonas del provisional, colocando tierra de diatomeas o piedra pómez repetidamente sobre su superficie. Usando una manta de menor diámetro y grosor, se pasa por todas las zonas donde la manta anterior no llegó a pasar. Una vez pulido el provisional, se lava y se retiran todos los excedentes de arena o piedra que hayan quedado en éste.

Con el provisional perfectamente seco se le dará brillo con una manta suave y seca y una pasta específica para este fin, llamada Shure Shine o blanco de España. Habrá que repetir todos los procedimientos que se llevaron a cabo durante la primera etapa del pulido.

**CEMENTADO:**

Para este fin se cuenta con varios tipos de cementos tales como el Oxido de Zinc y Eugeno. Temp-Bond, No Eugenol, etc.

El uso del óxido de zinc y eugenol no es muy recomendable pues el eugenol ataca al acrílico. Aún cuando los provisionales son cementados ya concluida la polimerización, existe el riesgo de tener que hacer otro rebase y que la capa de acrílico que estuvo en contacto con el cemento, se encuentre afectada, y que el rebase sea defectuoso. Una gran ventaja de este cemento es que una vez cementado el provisional, podrá retirarse para eliminar excedentes, y posteriormente con una gota de eugenol sobre el cemento, se podrá colocar en boca nuevamente obteniendo un sellado adecuado.

La fórmula del Tem-Bond no ha sido dada a conocer por los fabricantes, sin embargo se sabe que este cemento no contiene eugenol, y hasta la fecha no se sabe de ningún reporte que indique que este cemento ataca al acrílico en alguna forma. La presentación de este cemento es en forma de dos tubos; una base y un acelerador, es de muy fácil manejo y endurece muy rápidamente, lo que implica un buen ahorro de tiempo. Es higroscópico, por lo cuál no es necesario que las preparaciones se encuentren perfectamente secas para su empleo.

El Tem-rax es un cemento que contiene eugenol, pero que debido a su gran dureza, estará indicado para provisionales poco retentivos y cuando se tenga la seguridad de que no será necesario un rebase posterior. Si se usa este cemento en un provisional cuya retención es adecuada, se corre el peligro de fracturarlo al momento de retirarlo.

Existe un cemento llamado no-eugenol, que consta básicamente de un material de relleno para darle cuerpo al óxido de zinc. Este cemento estará indicado para provisionales excesivamente retentivos con los que -



exista la sospecha de fracturarlos si se usa otro tipo de cemento, como los mencionados anteriormente. Este cemento debe utilizarse por períodos muy cortos, ya que como nunca endurece, su sellado es muy relativo.

Para cualquier cemento que sea elegido, la técnica de cementación y remoción de excedentes siempre será la misma. Para la cementación de un provisional es necesario colocar una pequeña capa de vaselina o algún otro separador alrededor de toda la cara externa del márgen para poder retirar los excedentes con mayor facilidad.

Si el provisional es un puente, se colocará un hilo de seda por debajo del p<sup>ó</sup>ntico para poder retirar los excedentes de cemento que se acumulen entre el p<sup>ó</sup>ntico y el pilar. Se aísla la zona con rollos de algodón y se secan los pilares con un chorro de aire.

El cemento deberá mezclarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante, para obtener óptimas propiedades y se colocará en el interior del provisional sin llenarlo completamente, colocando una capa uniforme a todo el rededor del mismo. Con ésto será suficiente para que haya excedente y quede una capa uniforme en contacto con todo el diente preparado. Al llevarlo a su lugar hay que asegurarse de que ha asentado perfectamente y se espera a que el cemento endurezca para comenzar a eliminar excedentes. Con una cucharilla podrá retirarse el grueso, y con un explorador el resto subgingival, después con el mismo explorador # 23 por debajo de la papila interproximal del diente soporte y el vecino. Con el hilo de seda que se colocó por debajo del p<sup>ó</sup>ntico, se retiran los excedentes entre el pilar y éste (de ambos lados); si existe un pilar intermedio, deberá colocarse un hilo de cada lado, y así mismo entre cada pilar y p<sup>ó</sup>ntico existentes, y éste no se retirará hasta haber eliminado perfectamente todos los excedentes. Se pasa otro hilo por todas las zonas interproximales, hasta asegurarse de que todos los excedentes han sido -

removidos. Igualmente se hará con el explorador en las áreas vestibular y lingual o palatina y después se pasa una gasa humedecida con solvente de naranja sobre toda la superficie del provisional.

Es necesario estar completamente seguro de que no existen excedentes antes de que el paciente abandone el consultorio, ya que el cemento que pudiera llegar a quedarse, es sumamente irritante para el parodonto.

## CAPITULO VII

## RESUMEN:

El avance de los materiales dentales ha sido factor importante dentro de la evolución de la odontología en general; un ejemplo muy claro es el desarrollo de las resinas sintéticas, que han venido a revolucionar principalmente el campo de la prótesis.

Las restauraciones provisionales han sido posibles gracias a estas resinas, y actualmente se cuenta con restauraciones provisionales que "pueden" llenar los requisitos que éstas requieren.

Dentro de las resinas utilizadas para su fabricación, se cuenta con dos tipos; las curadas por calor y las autopolimerizables, cada una de las cuales estará indicada de acuerdo a la técnica que se emplee. Básicamente son tres técnicas las más comúnmente usadas, en este trabajo se han catalogado como directas, indirectas y combinadas por fabricarse sobre la boca del paciente, con pasos en boca y en laboratorio, y los - que se fabrican íntegramente en el laboratorio. Existen otras técnicas como la de bandas y anillos metálicos, que aún cuando se usan menos, no debe pensarse que son menos eficaces.

La terminación adecuada de un provisional es sin duda, un paso muy importante en la fabricación de éstos, ya que si no terminan en el lugar indicado, no ajustan o quedan ásperos, no van a cumplir con las condiciones requeridas para que una prótesis provisional dé un servicio adecuado.

## CAPITULO VIII

### CONCLUSIONES:

- Toda pieza preparada se debe proteger con una restauración provisional que cumpla con los requisitos necesarios para evitar un fracaso posterior.
- Un provisional no debe restaurar exclusivamente la función sino también la estética.
- Las restauraciones provisionales deben ser agradables y cómodas para el paciente, para evitar su respuesta psicológica negativa hacia el tratamiento en general.
- Actualmente, el material más usado para la fabricación de restauraciones provisionales, son las resinas acrílicas.
- Existen muchas técnicas para la fabricación de las restauraciones provisionales y el dentista deberá elegir la más conveniente de acuerdo a su criterio.
- Si las restauraciones provisionales son bien empleadas, pueden ser un medio muy eficaz para el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.
- Con frecuencia se presenta la combinación de tratamiento parodontal, ortodóncico o quirúrgico con el protésico, y es necesario que los provisionales faciliten el trabajo de estos campos.
- Todas las restauraciones que se fabriquen de prótesis fija, deberán ir íntimamente ligadas a la conservación del parodonto.
- Los provisionales siempre serán un paso importante entre un tra-

tamiento parodontal y una prótesis fija.

- Los provisionales siempre jugarán un papel importante en cuanto a la forma final de la restauración definitiva.

## CAPITULO IX

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Amsterdam, M., and Fox.- Provisional Principles and Technics. Dental Clinics of North America. p. 73 March 1979.
- 2.- Christensen J. Gordon.- Seminario Anual del Grupo de Estudios Dentales U.S.C. de México, A.C., Mayo 1977.
- 3.- Doherty J. Mark.- Fabrication of an Acrylic and Metal Band Provisional Restoration. Journal of Prosthetic Dentistry Vol. 41, No. 11 January 1979.
- 4.- Gatica S. Mario.- Importancia y elaboración de las Restauraciones Temporales de Acrílico en la Prótesis Fija. Tesis UNAM 1971.
- 5.- Goldman, H. N., Cohen D.W.- Periodontal Therapy Mosby, 4a. edición p, 951 - 1011, 1968.
- 6.- Goldman., Schluger., Fox., Cohen.- Terapéutica Parodontal Traducción a la 2a. edición, Bibliográfica omega, Buenos Aires, p. 603 - 616, 1962.
- 7.- Goldstein E. Ronald.- Esthetics in Dentistry. J.B. Lippincott Company, Philadelphia, Toronto, 1976.
- 8.- Grieder Arthur., Cinotti R. William.- Prótesis Parodontal, Editorial Mundi Vol. 1, 11., 1a. edición Argentina 1973.
- 9.- Kuttler Yuri.- Endodoncia Práctica, Editorial Alpha, México p. 109-111, 1961.
- 10.- Lasala Angel.- Endodoncia 2a. edición, Caracas Venezuela, p. 144 - 148, 269 - 286, 1971.

- 11.- Miller Charles Jay.- Inlays, Crowns and Bridges an Atlas of Clinical Procedures, W. B. Saunders Company Philadelphia, London p. 89-105, 1962.
- 12.- Mújica C. Raúl.- La Prótesis como parte de la Odontología Integral, Tesis UNITEC. 1977.
- 13.- Orban-Wentz., Evert-Grant.- Periodoncia (Parodontología), Editorial Interamericana. Primera edición p. 26-33, México, 1960.
- 14.- Peyton A. Floyd.- Historia de las Resinas en Odontología., Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Resinas en Odontología, Editorial Interamericana p. 217-227, 319-326 México, Abril 1975.
- 15.- Phillips W. Ralph .- La ciencia de los Materiales Dentales de Skinner, Editorial Interamericana. Primera edición en Español, p. 133-185, México 1976.
- 16.- Rehsnillan Vartan.- Oclusion & Rehabilitation. 2a. edición p. 283-294, 334-336, Montevideo, Uruguay 1974.
- 17.- Ripol G. Carlos.- Prótesis Conceptos Generales. Tomo I y II. Primera edición, México 1976.
- 18.- Romanowsky P. Abraham.- Apuntes Prótesis Parcial Fija y Removible, 5o. Semestre UNITEC 1976.
- 19.- Romanowsky P. Jaime.- Comunicación personal, 1979.
- 20.- Schluger S., Youdelis R., Payer.- Periodontal Disease, Lea & Febiger, p. 586-700, Philadelphia, 1977.
- 21.- Shubich J. Isafas.- Temporales o Provisionales usados en Prótesis Fija, Tesis UNAM., México 1973.

- 22.- Smith Mac Donald.- Apuntes de Prótesis Parcial Fija y Removible.  
Jer. Semestre UNITEC, 1977.
- 23.- Talkov Leo.- Temporary Acrylic Fixed Bridge Work and Splints.  
Journal of Prostetic Dentistry. Vol. 2 No. 5 p. 693-702, Septiem-  
bra 1952.
- 24.- Talvok Leo.- The Copper Band Splint. The Journal of Prosthetic,  
St. Louis. Vol. 6 No. 2 p. 245-251, U.S.A. March 1956.
- 25.- Tamés G. Miguel Angel.- Comunicación personal, 1979.