

300  
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

RESINAS ACRÍLICAS TERMOPOLIMERIZABLES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

FERNANDO PARDO CASTAÑEDA

DIRECTOR DE TESINA: DCO.: FEDERICO BARCELÓ  
SANTANA

ASESOR DE TESINA: DCO.: GABRIEL SÁEZ ESPÍNOLA



FACULTAD DE  
ODONTOLOGIA

TESIS CON México  
FALLA DE ORIGEN

269325

1998



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.

## INTRODUCCIÓN.

Las resinas acrílicas termopolimerizables, son el material termoplástico más usado por el odontólogo para la rehabilitación del paciente parcial o totalmente desdentado, debido a que es un material de bajo costo, de fácil manipulación y de un procesamiento relativamente sencillo y que además tiene las características, físicas, mecánicas y estéticas necesarias que le son requeridas.

La manipulación de las resinas acrílicas termopolimerizables es relativamente sencilla, razón por la cual se cae en descuidos u omisiones durante el procesamiento de un aparato protésico.

Dentro de las fallas más comunes están las de colocar proporciones equivocadas de monómero / polímero, la contaminación del material, el no respetar las etapas para poder manipular el material, un empacado deficiente, un ciclo de polimerizado inapropiado o hasta un pulido deficiente.

Todo lo anterior provoca una disminución de las características físicas del material, y entre ellas están la aparición de porosidad, resquebrajamiento, susceptibilidad a la fractura, un material demasiado blando o de características estéticas muy pobres.

Para evitar las fallas antes mencionadas, se proporciona la información básica, así como un apoyo audiovisual para el estudiante de los Materiales Dentales, en cuanto a la manipulación más conveniente de las resinas acrílicas termopolimerizables, lo que garantizará los mejores resultados.

## INDICE.

	Pág.
RESUMEN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	3
HIPÓTESIS	4
OBJETIVOS	5
MATERIALES Y MÉTODOS	6
RESINAS ACRÍLICAS TERMOPOLIMERIZABLES. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	11
COMPOSICIÓN	12
PROPIEDADES DEL MONÓMERO	14
PROPIEDADES DEL POLÍMERO	14
PIGMENTOS	14
PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS	15
REACCIÓN QUÍMICA	16
ÉTAPAS DE LA POLIMERIZACIÓN	17
INHIBICIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN	21
POLÍMEROS DE CADENA CRUZADA	22
COPOLÍMEROS	23
PLASTIFICADORES	24

PROPORCIÓN POLÍMERO-MONÓMERO	25
INTERACCIÓN POLÍMERO-MONÓMERO	26
TIEMPO DE FORMACIÓN PLÁSTICA	28
TIEMPO DE TRABAJO	28
MANIPULACIÓN	29
TRATAMIENTO TÉRMICO	31
POROSIDAD INTERNA	32
CICLO DE POLIMERIZADO	32
PROPIEDADES DE LOS MATERIALES ACRÍLICOS PROCESADOS POR CALOR	34
PROPIEDADES MECÁNICAS	35
PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS	37
VENTAJAS Y DESVENTAJAS	38
LIMPIADORES PARA PRÓTESIS	39
TÉCNICA DEL PULIDO	41
RESULTADOS	43
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIÓN	45
BIBLIOGRAFÍA	46

## **RESUMEN.**

Las resinas acrílicas termopolimerizables, son empleadas más comúnmente para la elaboración de base de prótesis y son el material termoplástico más usado por el odontólogo para la rehabilitación del paciente total o parcialmente desdentado.

Las principales razones por las cuales es muy utilizado, son la disponibilidad, la facilidad de manejo y la estética aceptable, estas aunadas a las buenas características físicas y mecánicas lo convierten en el material de primera elección.

La manipulación del material es relativamente sencilla ya que no se requiere de equipo especial, costoso o complicado, el único punto importante es respetar los tiempos de trabajo, así como evitar la contaminación del material y respetar el ciclo de polimerización.

Teniendo en cuenta lo anterior, tendremos la seguridad que obtendremos un material que brinde sus mejores cualidades físicas, mecánicas y estéticas, garantizando al paciente la durabilidad de la prótesis y previniendo cualquier efecto tóxico o lesivo a sus tejidos blandos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .**

Debido a las constantes fallas que se presentan en la elaboración de prótesis por medio del presente estudio se pretenderá proporcionar la información suficiente, así como un material de apoyo audiovisual, en cuanto al manejo de las resinas acrílicas termopolimerizables, para la retroalimentación del estudiante de Materiales Dentales, ya que constantemente se incurre en errores desde las proporciones, hasta el pulido.

Este material pretende recordar al cirujano dentista los aspectos olvidados, tal vez por la facilidad de manipulación del material, pero que de una, u otra forma afectará el resultado final.

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

Debido a que no se cuenta con un respaldo audiovisual (video), en el que el estudiante de Materiales Dentales pueda retroalimentar su aprendizaje.

Esta recopilación se realizó con la finalidad de recordar los aspectos básicos en la manipulación de las resinas acrílicas para base de prótesis, así como proporcionar un material audiovisual (video), para apoyo a la cátedra de Materiales Dentales, proporcionando un elemento más al estudiante de odontología, contribuyendo de esta manera a su mejor formación profesional.



## **HIPÓTESIS.**

Una vez obtenida la información a través de un video, se obtendrá la comprobación de la misma, mediante la realización de prótesis totales siguiendo al pie de la letra las indicaciones de los autores que se ocuparon del tema.

De esta forma confirmaremos que la información obtenida es confiable, y que si procedemos en todo momento de la misma forma, siempre obtendremos los mejores resultados.

## **OBJETIVOS GENERALES.**

- 1.- Recopilar la información más actualizada sobre el tema de las resinas acrílicas termopolimerizables.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- 1.- Recopilar la información proporcionada por los distintos autores.
- 2.- Elaboración de un video empleando está información.
- 3.- Brindar al estudiante de odontología un elemento más para su formación profesional.

## **MATERIALES Y METODOS.**

### **MATERIALES.**

- 1.- Modelos de yeso piedra desdentados prefabricados.
- 2.- Cera rosa en láminas, marca Filenes, toda estación.
- 3.- Dientes de acrílico, marca Marfil, No. 3N, anteriores superiores e inferiores y No. 32, posteriores superiores e inferiores, en color 62, en 33 grados.
- 4.- Acrílico autopolimerizable polvo y líquido marca Arias.
- 5.- Separador yeso/acrílico, marca Al-Cote, Dentsply.
- 6.- Yeso para ortodoncia, Yesos Especializados de México.
- 7.- Yeso tipo II, Yesos Especializados de México.
- 8.- Petrolato.
- 9.- Acrílico termopolimerizable color rosa, caracterizado, polvo y líquido, marca Nic-tone.
- 10.- Celofán para enmuflado.
- 11.- Probetas graduadas
- 12.- 1 recipiente de vidrio.
- 13.- 1 espátula para cementos No. 5.
- 14.- 2 tazas de hule
- 15.- 1 espátula para yesos.
- 16.- 2 muflas No. 28 y 29.
- 17.- Prensa para enmuflado.
- 18.- Pinzas cangrejo No. 988, para romper yeso.
- 19.- Articulador semi ajustable, marca Whip-Mix modelo 8500.
- 20.- Pulimento para acrílico, Pule-cril, Manufacturera dental continental.
- 21.- Broquero y Sinfin.
- 22.- Cepillo y manta para pulir.

- 22.- Fresones y piedras montadas rosas.
- 23.- Tolva para pulir.
- 24.- Unidad de curado ( HANAU ).
- 25.- Videocámara Panasonic, VHS.
- 26.- Computadora personal, programas Windows Word y Power Point.
- 27.- Videoreproductor VHS.
- 28.- Videocintas VHS.
- 29.- Videocámara JVC, formato VHS.
- 30.- Destornillador plano.

## **MÉTODO.**

Se inicia con la preparación de los modelos, colocándole a estos separador yeso acrílico para poder elaborar las placas base con acrílico autopolimerizable, color rosa, mediante la técnica de espolvoreado, una vez obtenida se elaboran los rodillos de relación, se colocan sobre la base de registro se ajustan y orientan los rodillos arbitrariamente, y se montan en el articulador semi-ajustable también de manera arbitraria, mediante el uso de un arco facial.

Los modelos son montados en el articulador con yeso Tipo II, posterior a esto se montan los dientes de acrílico mediante la técnica de Turner, el modelado en cera se termina para poder pasar al enmuflado.

Lo anterior es el trabajo previo para poder realizar el video de la manipulación de las resinas acrílicas termopolimerizables.

En este momento se realiza la filmación de todo el procedimiento de laboratorio, y se inicia mostrando los modelos encerados montados en el articulador, posteriormente los modelos son retirados del articulador para ser enmuflados, las muflas son previamente preparadas colocando petrolato en su parte interior para evitar que el yeso se adhiera y sea difícil separarlo, para este paso se emplea Yeso para ortodoncia se colocan las porciones que indica el fabricante y se mezclan en una taza de hule, una vez hecha la mezcla se vierte en la parte inferior de la mufla, en este momento en que el yeso puede fluir se coloca encima el modelo y se presiona con firmeza para que el material sobrante salga por los costados, con la misma espátula para yesos con la que se mezcló el material se retiran los excedentes del yeso para ortodoncia y se espera a que frágue el yeso.

Una vez fraguado el yeso se coloca petrolato o separador en todas las superficies de yeso visibles, enseguida se coloca la parte superior de la mufla, nuevamente se prepara yeso y se vierte dentro de la mufla y sobre el modelo en cera, una vez que ha sido totalmente cubierto el modelo con el yeso se coloca la tapa y se cierran bajo presión, manteniendo ésta hasta que ocurra el fraguado total.

El procedimiento anterior es el mismo tanto para la prótesis superior, como para la inferior.

El siguiente paso es el desencerado y la apertura de las muflas, para lograr esto, se sumergen ambas muflas en un baño de agua caliente, entre 90 y 100 grados centígrados, esto durante unos 20 minutos, esto con el objeto de poder retirar la base de registro y la cera con facilidad, la cera que queda alrededor de los dientes de acrílico se retira fácilmente vaciándole agua caliente.

Una vez que han sido desencerados, se espera a que seque el agua, y posteriormente se coloca separador yeso / acrílico en toda la superficie de yeso expuesta, teniendo la precaución de no colocar separador en los dientes de acrílico, y se espera a que seque el separador.

En este momento se prepara el acrílico en probetas graduadas en una proporción de tres partes de polvo por una de líquido, se incorpora el líquido al polvo y se mezclan suavemente con una espátula para cementos, el recipiente en el que se realiza la mezcla debe de ser de vidrio para evitar fallas.

Debemos de esperar a que la mezcla alcance la etapa plástica, ya que es en este preciso momento cuando debe de manipularse el material. Para identificar este momento el principal indicador es que el acrílico no se adhiere a la superficie de la espátula.

Se retira la mezcla del recipiente y se manipula con las manos previamente enguantadas para evitar contaminar el material, la masa se lleva al hueco dejado por la cera y se presiona ligeramente para adosar el material, sobre la masa se coloca una hoja de celofán para enmuflado, enseguida se unen las dos partes de la mufla y se hace una presión inicial para que el material sobrante se desaloje del interior, este paso se repite las veces que sean necesarias hasta que no aparezcan sobrantes, una vez empacado correctamente el material se retira el celofán y se cierran definitivamente las muflas a una presión controlada.

Se prepara la unidad de curado para un baño caliente a 75 grados centígrados, para sumergir las muflas durante ocho horas, esto con el fin de tener un polimerizado total.

Al retirar las mufias del baño de agua caliente, debe de esperarse a que la temperatura descienda hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Posteriormente se separan las partes de la mufla una a una, y para retirar al yeso que rodea a la prótesis empleamos unas pinzas de cangrejo, este procedimiento debe de realizarse con mucho cuidado ya que se corre el riesgo de fracturar la prótesis.

Ya obtenidos los modelos, se cepillan en la tolva, para retirar los restos de yeso que pudieran existir, se lava la prótesis para poder ser pulida.

Para el pulimento de la prótesis se emplea se emplea polvo Pule-Cril, el cual se mezcla con agua en la proporción que indica el fabricante. Esta pasta se coloca en una manta para pulir y se aplica a la prótesis con movimientos circulares, ya que si se realiza en un solo sentido se corre el riesgo de producir sobre calentamiento y dañar la superficie de la prótesis, una vez pulida se lava y se coloca nuevamente en el articulador.

Todo el procedimiento de laboratorio fue filmado con una cámara portátil formato VHS.

## **RESINAS ACRÍLICAS TERMOPOLIMERIZABLES.**

### **ANTECEDENTES Y GENERALIDADES.**

La base de la prótesis es la que descansa sobre los tejidos blandos y que no incluye los dientes artificiales. Hasta 1940, la vulcanita era el polímero más utilizado para base de prótesis, está es una goma natural con muchos enlaces cruzados, difícil de pigmentar y que tiende a ser poco higiénica debido a la absorción de saliva.

En la actualidad se utiliza la resina acrílica, de uso casi universal, para construir la base de prótesis.

La resina acrílica se utilizó por primera vez como base para dentadura a principios de la década de 1930, cuando se empleó como verdadero material termoplástico y bajo la acción de calor y de presión, se hizo un vaciado en forma de dentadura a partir de un modelo completamente polimerizado, aquí cabe mencionar que un material termoplástico es el que no sufre ningún cambio químico durante el moldeo y cuyo producto final corresponde en todo al original, excepto por un cambio de forma. Estos materiales pueden reblandecerse por calor y así pueden volver a moldearse para darles una nueva forma y los materiales de este grupo se utilizan para dentadura son el celuloide, el nitrato de celulosa, la resina de vinilo, el nylon, el policarbonato y la resina acrílica . De entre todos el único que se acepta en general es la resina acrílica.

La técnica moderna para el uso de la resina acrílica en forma de un monómero líquido y de un polímero en polvo se introdujo en 1937. Esta técnica se conoce con el nombre de "técnica de la pasta".



Las aplicaciones son para prótesis parciales y totales y una prótesis total puede ser definida como un aparato dental removible que intenta reemplazar la función masticatoria, incluyendo los arcos dentales maxilar o mandibular.

Estas prótesis están compuestas por dientes artificiales colocados sobre una base, la base protésica se deriva en un soporte para conservar íntimo contacto con los tejidos bucales.

Aunque las bases para prótesis pueden ser elaboradas con metal o aleación de metal, muchas bases se fabrican usando polímeros comunes.

Se basan tales polímeros en disponibilidad, estabilidad dimensional, características de manejo, color y compatibilidad con los tejidos bucales.

## **COMPOSICIÓN.**

Las resinas acrílicas se suministran en forma de un polímero en polvo y un monómero líquido.

### **POLVO.**

El polvo consta de perlas de polímero ( polimetacrilato de metilo ) que tienen incorporado en su interior aproximadamente un 1% de catalizador como por ejemplo el peróxido de benzóilo, un plastificante por ejemplo el ftalato de butilo, y un pigmento adecuado, por ejemplo., dióxido de titanio, rojo cadmio..etc.

## LÍQUIDO.

El líquido consta del monómero, por ejemplo metacrilato de metilo, un inhibidor, por ejemplo la hidroquinona en aproximadamente 50 ppm, 0.006% y un agente de cadenas cruzadas como el dimetacrilato de etilenglicol.

La composición de las perlas y los líquidos influyen sobre las propiedades mecánicas de la resina acrílica, ya que un alto peso molecular del polímero en esferulas trae como resultado una polimerización más lenta y produce un polímero final con mayor resistencia traccional.

Las perlas más pequeñas proporcionan una polimerización, más rápida y es común encontrar una distribución de tamaño entre 50 y 250 micras.

Los cauchos mejoran la resistencia al impacto y reducen el tiempo de polimerización, pero un exceso de este trae como resultado una significativa caída en la temperatura de ablandamiento.

El aumento en la concentración del catalizador disminuye el peso molecular y por lo tanto la resistencia del polímero final.

El exceso de inhibidor trae como resultado un peso molecular final más bajo y una mala estabilidad de color.

Los agentes de cadenas cruzadas, se agregan para reducir el cuarteado, pero si están en exceso producen fragilidad.

## **PROPIEDADES DEL MONÓMERO.**

Es extremadamente volátil y por ello la botella debe estar siempre bien tapada cuando no se encuentre en uso, es altamente flamable y es importante mantenerlo lejos de cualquier flama. Normalmente se almacena en botellas de vidrio obscuro lejos de la luz directa, a temperatura ambiente. Aun cuando con un mínimo rastro de polímero en una botella de monómero basta para que se inicie la polimerización y se produzca la solidificación, debe de tenerse cuidado y evitarse la contaminación. Si se tienen todas estas precauciones se asegura su durabilidad y conservación.

## **PROPIEDADES DEL POLÍMERO.**

No existe la posibilidad de que el polímero sufra ningún cambio a la temperatura ambiente y su conservación puede considerarse como indefinida.

## **PIGMENTOS.**

Se agrega dióxido de titanio en pequeñas cantidades para aumentar la opacidad hasta que el material tiene la translucidez aproximada a la mucosa bucal, y debido a que el polímero puramente procesado sería transparente, se añaden pigmentos orgánicos, como el sulfuro mercuríco (rojo), sulfuro de cadmio (amarillo), u óxido férrico (café), en pequeñas cantidades para igualar el tono de la base protética con los tejidos blandos. Existen disponibles un amplio rango de tonos, pueden aplicárseles durante su procesamiento tintes para alterar más los tonos.

En las actualidad se fabrican materiales para base de prótesis que contienen fibras colorantes sintéticas para simular los vasos sanguíneos de la mucosa bucal.

## **PROPIEDADES FISICO-QUÍMICAS.**

### **METIL METACRILATO.**

Es un líquido transparente a temperatura ambiente con las siguientes propiedades físicas.

- Punto de fusión. -48 grados centígrados.
- Punto de ebullición. 100.3 grados centígrados.
- Densidad. 0.945g/ml a 20 grados centígrados
- Temperatura de polimerización. 12.9 Kcal/mol.

### **POLI (METILMETACRILATO).**

Resina transparente con las siguientes propiedades físicas:

- Resistencia a la tensión. 60MPa.
- Densidad. 1.19 g/cm.
- Dureza Knoop. 18 a 20.

## **REACCIÓN QUÍMICA.**

### **POLIMERIZACIÓN.**

Las resinas dentales solidifican cuando polimerizan, y esto ocurre a través de una serie de reacciones químicas en las cuales las macromoléculas o el polímero es formado de un gran número de moléculas conocidas como monómeros.

Dentro de las características más importantes de los polímeros son aquellas que consisten en una gran cadena de moléculas y que su estructura molecular es capaz de tener configuraciones y conformaciones virtualmente sin límite.

El polímero consta básicamente de una unidad estructural simple o repetida en particular, y que en esencia se relaciona con la estructura del monómero. Estas unidades de monómero están conectadas entre sí a una cadena de polímeros por enlaces covalentes.

La polimerización es una reacción intermolecular repetida funcionalmente capaz de tener un proceso indefinido.

Debido a que cualquier componente químico con peso molecular mayor de 5000 se considera una macromolécula, muchas moléculas de polímeros pueden ser descritas como macromoléculas. En algunos casos el peso molecular de la molécula de polímero puede ser mayor de 50 millones.

El número promedio de peso molecular de varios polímeros comerciales para prótesis total varía de 8 000 a 39 000, pero se ha informado de pesos moleculares mayores de 600 000, y las resinas de enlace cruzado pueden tener mayor peso molecular.

Biológicamente, es importante conocer que la polimerización nunca se completa y que las moléculas de monómero residual pueden ser guiadas desde los materiales polimerizados. Estos componentes de bajo peso molecular algunas veces causan reacciones adversas, principalmente reacciones alérgicas.

Los monómeros residuales también han tenido efecto pronunciado sobre el peso molecular de los polímeros. Por ejemplo, 0.9% de monómero residual en un polímero puede teóricamente tener un promedio de peso molecular de 22 400 si se ha completado su curado, reduciendo el peso molecular del polímero más o menos a 7 300.

## **ETAPAS DE LA POLIMERIZACIÓN.**

La polimerización puede efectuarse por una serie de reacciones localizadas que a menudo, pero no siempre producen un subproducto (agua, ácidos halógenos y amoníaco) o por simple reacción de adición. Si la polimerización ocurre por el primer mecanismo, el proceso se conoce como crecimiento por pasos o polimerización por condensación.

Si la polimerización es causada por una reacción de adición, tiene lugar la polimerización por adición.

La polimerización por adición es un proceso que ocurre en cuatro etapas: inducción, propagación, terminación y cadena de transferencia, y ésta ocurre en las resinas acrílicas termopolimerizables.

**INDUCCIÓN:** Para iniciar el proceso de polimerización por adición, los radicales libres deben estar presentes. Los radicales libres pueden ser generados por activación de las moléculas de monómero con luz ultravioleta, con luz visible, calor o transferencia de energía desde otro tipo de componentes que actúen como radicales libres.

La química de los radicales libres usada para iniciar la polimerización no es un catalizador, porque entra dentro de la reacción química y es parte del componente químico final. Un término de mayor exactitud es el de iniciador.

Este método de polimerización depende de la formación de un componente con un electrón impar (radical libre), un fragmento de una gran molécula que se ha dividido por calentamiento. El electrón impar hace al radical muy reactivo. El símbolo convencional,  $C=C$ , representa dos pares de electrones. Cuando un radical libre se aproxima a un doble enlace, puede aparearlo con uno de los electrones en el enlace extra dejando el otro miembro del par libre. Por lo tanto, el monómero por sí mismo se convierte en un radical libre.

Numerosas sustancias capaces de generar radicales libres son potentes iniciadores de la polimerización de la resina de poli(metilmacrilato).

El iniciador comúnmente empleado es el peróxido de benzoílo, que se descompone a temperaturas relativamente bajas y libera dos radicales libres por molécula de peróxido de benzoílo.

La descomposición del peróxido de benzoílo, también llamada activación ocurre rápidamente entre 50 y 100 grados centígrados. El periodo de inducción (o iniciación) es el tiempo durante el cual las moléculas del iniciador son energizadas o activadas, formando radicales libres que interactúan con las moléculas de monómero.

Este periodo es ampliamente influenciado por la purificación del monómero. Cualquier impureza presente puede reaccionar con grupos activados e incrementa la longitud de este periodo por consumo del inicio de las moléculas activadas, pero al existir mayor temperatura es menor el periodo de inducción.

Los procesos de polimerización útiles para las resinas dentales comúnmente son activados por uno de los tres procesos: calor, química y luz. La mayor parte de las resinas para base de prótesis son polimerizadas por activación de calor. Esto es, los radicales libres se obtienen por el peróxido de benzoílo caliente.

Durante el calor, las moléculas del peróxido de benzoílo se fragmentan en dos radicales libres, los cuales inician la polimerización del monómero del metilmetacrilato.



**PROPAGACIÓN:** Como se requiere de una pequeña cantidad de energía una es iniciado el desarrollo, el proceso continúa a una velocidad considerable. Teóricamente, las reacciones en cadena continúan con la evolución del calor hasta que todo el monómero se haya convertido a un polímero. Sin embargo la reacción, de polimerización nunca se completa.

**TERMINACIÓN:** La reacción en cadena puede terminarse por acoplamiento directo o por intercambio de un átomo de hidrógeno de una cadena en crecimiento a otra. En otras palabras, ambas moléculas se combinan y se desactivan por intercambio de energía.

Otra manera de efectuar cambio de energía puede ocurrir por la transferencia de un átomo de hidrógeno de una cadena de crecimiento a otra. Sin embargo, en el último caso una doble unión se produce cuando el átomo de hidrógeno se transfiere de una cadena a otra.

## **TRANSFERENCIA DE LA CADENA.**

Aunque la terminación de la cadena pueda derivarse de la transferencia de la cadena, el proceso difiere de las reacciones de terminación descritas en que el estado activo se transfiere de un radical activo a una molécula inactiva creando un nuevo núcleo de crecimiento. Por ejemplo, una molécula de monómero puede ser activada por una macromolécula en crecimiento y de esta manera ocurre una terminación de esta última. Por lo tanto, esto produce un nuevo núcleo de crecimiento.

De igual manera, la terminación rápida de la cadena puede reactivarse por la transferencia de una cadena y continuará su crecimiento.

## **INHIBICIÓN DE LA POLIMERIZACIÓN.**

Cualquier impureza en el monómero que pueda reaccionar con los radicales libres inhibe o retarda la reacción de polimerización. Puede reaccionar con el iniciador activado, con cualquier núcleo activado o con cadenas en crecimiento para evitar crecimiento adicional. La presencia de tales inhibidores influye en la longitud del periodo inicial así como el grado de polimerización.

Por ejemplo, el agregar pequeñas cantidades de hidroquinona al monómero inhibe la polimerización si no esta presente el iniciador, y retarda la polimerización en presencia de un iniciador. En otras palabras, un iniciador puede afectar el tipo de trabajo de una resina dental.

La presencia de oxígeno también causa retardo en la reacción de polimerización porque el oxígeno reacciona con los radicales libres. Esto ha demostrado, por ejemplo, que la velocidad de reacción y el grado de polimerización disminuyen si la polimerización se lleva a cabo en sistema de aire abierto en comparación con un valor elevado obtenido cuando la reacción se efectúa en un recipiente sellado.

La influencia de oxígeno sobre la polimerización es controlada por algunos factores, como la concentración, la temperatura. Esto es importante para distinguir los efectos de inhibición del oxígeno sobre el proceso de polimerización.

En la práctica comercial común se agregan pequeñas cantidades (0.006% o menos) de un inhibidor, como el éter metilo de hidroxiquiona, al monómero para evitar la polimerización durante el almacenamiento.

## **POLÍMEROS DE CADENA CRUZADA.**

En general, la reacción de las moléculas del monómero ocurre de una forma que da como resultado moléculas lineales de polímero. Se ha comprobado que ha menudo es conveniente tener las moléculas de polímero unidas (o reaccionadas) para formar un polímero de malla o de cadena cruzada. Esto se puede producir mediante pequeñas cantidades de diferentes unidades de monómero con uniones dobles reactivadas sobre cada extremo de la molécula como en el caso de los glicol dimetacrilatos.

Una cadena creciente puede reaccionar primero con un extremo. La repetición del proceso con otros monómeros da como resultado un polímero de cadena cruzada, la ventaja con este tipo de polímero es que son más resistentes al agrietamiento o ruptura superficial en la boca y los fabricantes marcan estos materiales como plásticos de cadena cruzada.

## **COPOLÍMEROS.**

Otras modificaciones de los polímeros de metil metacrilato se pueden llevar a cabo al agregar otros monómeros al metil metacrilato como: butil metacrilato, hidroxietil metacrilato o vinil monómero, estos reaccionarán con el metil metacrilato para producir polímeros (copolímeros) que contienen ambas unidades espaciadas rara vez a lo largo de la cadena. La polimerización del metil metacrilato origina un polímero que es más resistente a la fractura por fuerzas de impacto. La adición de cantidades suficientes de ésteres acrílicos más altos como el octil metacrilato da como resultado un copolímero que es más suave y flexible a la temperatura bucal y que se ha usado como forro suave.

En los acrílicos hidroxí-substituidos, como el hidroxietil metacrilato, la saliva aumenta la sorción del copolímero. Cuando se hacen grandes porciones del polímero con acrílicos hidroxí-substituidos, el material se vuelve suave y flexible si se mezcla con agua o saliva; estos materiales se han usado como forro suave para prótesis.

Los monómeros vinílicos y acrílicos al ser copolimerizados por el fabricante producen un polvo y éste polvo se mezcla con el metil metacrilato para fabricar una base protética y estos materiales se les llamará vinílicos.

## **PLASTIFICADORES.**

Los plastificadores con frecuencia son agregados a la resina para reducir su ablandamiento o temperatura de fusión. Por ejemplo, es posible plastificar una resina que normalmente es dura y rígida a la temperatura ambiente a un estado en el cual sea flexible y suave incluyendo un plastificador en la resina.

La acción del plastificador es neutralizar parcialmente las uniones secundarias o fuerzas intermoleculares que normalmente previenen las moléculas de resina del deslizamiento entre unas y otras cuando el material es tensionado. Esta acción puede considerarse análoga a la de un solvente porque penetra entre las macromoléculas y aumenta el espacio intermolecular. Este tipo de plastificador se conoce como plastificador externo. Es insoluble a punto de ebullición alto, su atracción molecular hace que el polímero sea extremadamente alto y no volatilice o escape de una u otra forma durante la fabricación o uso posterior. En la práctica rara vez se cumple este requisito, por lo que este tipo de plastificador se usa en las resinas dentales.

La plastificación de una resina puede llevarse a cabo por copolimerización con un comonomero adecuado. En este caso el agente es parte del polímero que actúa como plastificador interno. Por ejemplo, cuando el butilmetacrilato se agrega al metilmetacrilato antes de la polimerización, la resina polimerizada es plastificada internamente por los segmentos del butilmetacrilato, la función de las moléculas del butilmetacrilato incrementa el espacio intermolecular a través de los grupos pendientes. Como se deduce, los plastificadores reducen la resistencia y dureza del material, así como su punto de ablandamiento.

## **PROPORCIÓN POLÍMERO - MONÓMERO.**

La proporción adecuada de monómero: polímero es de considerable importancia para la estructura final de las resinas. Desafortunadamente, la mayor parte de los comentarios acerca de la proporción polímero: monómero son vagos y proporcionan poca información práctica para el personal odontológico.

Aún más, estas opiniones no se dirigen a las relaciones entre conocimientos moleculares y las características de manejo de las resinas.

Clínicamente la polimerización de la resina base produce contracción volumétrica y lineal. Esta no es deseable cuando se consideran los acontecimientos moleculares que pueden ocurrir durante el proceso de polimerización.

Algunas investigaciones indican que la polimerización del metil metacrilato forma poli(metil metacrilato) produciendo 21% de disminución de volumen del material. Como pudiera esperarse, la contracción volumétrica de 21% debiera crear dificultades significativas en la fabricación de las prótesis. Para minimizar los cambios dimensionales, los fabricantes de las resinas prepolimerizan una fracción significativa de material de base para prótesis.

Puede pensarse que se precontraen las fracciones de resina seleccionada. Los materiales de resina prepolimerizados pueden ser mezclados con un monómero compatible y entonces la masa resultante se polimeriza.

Muchos sistemas de resinas ahora se componen de polvo y líquido, cuando estos se mezclan en cantidades adecuadas resulta una masa satisfactoria. La proporción aceptada de polímero- monómero es de 3:1, por volumen, esto proporciona al monómero suficiente humectación a las partículas del polímero y no contribuye al exceso del monómero que puede incrementar la contracción del polimerizado. Usando una proporción de 3:1, la contracción volumétrica puede limitarse aproximadamente a 6% (0.5% de contracción lineal).

## **INTERACCIÓN POLÍMERO- MONÓMERO.**

Cuando el monómero y el polímero se mezclan e proporciones apropiadas se obtiene una masa adecuada para trabajar. Se entiende que la masa resultante pasa a través de cinco etapas:

Arenosa: puede ocurrir una pequeña interacción, o ninguna, en el ámbito molecular. Las esferas de polímero permanecen inalteradas y la consistencia de la mezcla puede describirse como granulosa o áspera.

Filamentosa. Durante este estado, el monómero ataca la superficie de las esferas individualmente. Algunas cadenas de polímeros son dispersadas en el monómero, estas cadenas de polímeros sin cola, aumentan la viscosidad de la mezcla.

Plástica: a nivel molecular, un número de cadenas de polímero aumenta la solución. Ahora se forma un mar de polímeros disueltos. También queda una gran cantidad de polímeros no disueltos. Clínicamente, la masa tiene comportamiento plástico. No es demasiado pegajosa y no se adhiere a la superficie de la espátula del recipiente donde se está preparando la mezcla. Las características físicas y químicas mostradas durante las fases posteriores de esta etapa son ideales para el moldeado por compresión. Por ello, se deben condensar los materiales en la cavidad del molde durante el estado plástico.

Elástica: después del estado plástico, la mezcla entra en un estado de elasticidad. El monómero es disipado por evaporación y por la penetración más amplia dentro de las esferas del polímero remanente. Clínicamente la masa rebota cuando es comprimida o es estirada. Debido a que la masa fluye libremente asume la forma de su contenedor y no puede ser moldeada por técnicas convencionales de compresión.



Se entiende que en periodos extensos, la mezcla empieza a endurecer, esto puede atribuirse a la evaporación del monómero libre. Desde el punto de vista clínico, la mezcla aparece muy seca y es resistente a la deformación mecánica.

### **TIEMPO DE FORMACIÓN PLÁSTICA.**

El tiempo requerido para que la mezcla de resina alcance un estado plástico, se determina como tiempo de formación plástica. La Asociación Dental Norteamericana (ADA), en su especificación número 12, para resina base de prótesis, requiere que esta consistencia se obtenga en menos de 40 minutos de haber iniciado el proceso de mezclado. Clínicamente, muchas resinas alcanzan la consistencia plástica en menos de 10 minutos.

### **TIEMPO DE TRABAJO.**

Este puede definirse como el tiempo en que un material para prótesis alcanza el estado de masa. Este periodo es crítico en el proceso de modelado por compresión. La especificación número 12 de la ADA requiere que la pasta sea moldeable por lo menos durante 5 minutos.

Como sería de esperar, el tiempo de trabajo puede ser afectado por el ambiente y la temperatura. El tiempo de trabajo de una resina puede ampliarse por medio de refrigeración. Una inconveniencia significativa asociada a esta técnica es la humedad que puede condensarse sobre la resina cuando se remueve del refrigerador. La presencia de humedad puede degradar las propiedades físicas y estéticas de una resina procesada. La contaminación por humedad puede evitarse por almacenamiento de la resina en un contenedor libre de aire, y después de retirar el contenedor del refrigerador no debe de abrirse hasta que alcance la temperatura ambiente.

## **MANIPULACIÓN.**

La introducción de la resina dentro de la cavidad del molde se conoce como empaçado. Este proceso representa uno de los pasos críticos en la elaboración de una prótesis total. Es esencial que el molde se rellene adecuadamente en el tiempo de polimerización.

El introducir demasiado material se denomina sobreempaçado, lo que conduce a una base de prótesis con excesiva densidad y que causa malposición de los dientes artificiales.

Contrariamente, la introducción de poco material se llama subempaçado y ocasiona una base de prótesis porosa. Para evitar la posibilidad de sobreempaçado o subempaçado debe colocarse la resina en varios pasos.

Como previamente mencionamos, el proceso de empaçado debe realizarse la resina se encuentre en estado plástico. La resina se remueve del contenedor donde está preparándose, se hace un rollo y se forma una herradura.

Posteriormente, la resina se coloca en la porción de la mufla donde se alojan los dientes de la prótesis. Se coloca una hoja de polietileno entre la resina y el modelo, y después se cierra la mufla.

La mufla ensamblada se coloca en una prensa especialmente diseñada, y se aplica presión creciente. La aplicación lenta de presión permite que la resina fluya a través de los espacios del molde. El material en exceso se desplaza excéntricamente. La aplicación de la presión es continua hasta que las porciones mayores del frasco se cierran.

Después se separan las porciones más grandes de la mufla y la hoja de polietileno se remueve de la superficie de la resina con un movimiento rápido.

El exceso de resina se encuentra en las áreas relativamente planas alrededor de la cavidad del molde. Este exceso de resina se conoce como destello o remanente. Con un instrumento redondeado, se remueve el exceso cuidadosamente a partir del cuerpo de la resina que ocupa la cavidad del molde.

Debe tenerse cuidado de no despostillar las superficies de piedra del molde. Las piezas de yeso piedra que se han desalojado deben removerse para que no se incorporen en la prótesis procesada.

Se coloca una nueva hoja de polietileno entre las porciones del frasco, se ensambla y se coloca de nuevo en la prensa. Después de esto se intenta cerrarlo. En la mayor parte de los casos, puede cerrarse el frasco por completo en el segundo intento. Sin embargo debe tenerse cuidado de no aplicar fuerza excesiva para lograr el cierre. Y se repiten los intentos hasta que no se observen remanentes.

Cuando ya no existen excedentes, se procede al cierre definitivo de la mufla, durante este procedimiento se interpone una hoja de polietileno en la sección grande del molde. Se orienta la sección del molde y se coloca en el portamuflas. La presión de ensamblado del frasco se mantendrá durante el proceso de la prótesis.

## **TRATAMIENTO TÉRMICO.**

Conforme la resina de la base logra una temperatura por encima de 70 grados centígrados, la temperatura de la resina aumenta con rapidez. En cambio, la velocidad de descomposición del peróxido de benzoilo no aumenta significativamente. Esta secuencia de acontecimientos conduce a aumento de la velocidad de polimerizado y al incremento acompañante de la reacción exotérmica de calor.

Debido a que la resina y el yeso piedra son malos conductores térmicos, la reacción de calor no puede disiparse. Por lo tanto la temperatura de la resina sube más que la temperatura de la piedra de revestimiento y el agua que la rodea.

Si la temperatura de la resina excede el punto de ebullición del monómero (100.3 grados centígrados) la resina polimerizada presentará fallas en sus características físicas.

## **POROSIDAD INTERNA .**

Como hemos mencionado, el proceso de polimerización es exotérmico, si la temperatura acompañante excede el punto de ebullición del monómero no reaccionado, de los polímeros de bajo peso molecular, o de ambos, estos componentes pueden hervir.

Clínicamente la ebullición produce porosidad dentro de la base de la prótesis. Las experiencias indican que la porosidad no se ve en la superficie de la prótesis. Tal parece que el calor generado como resultado del polimerizado puede ser conducido a través de la superficie de la resina y dentro del yeso piedra dental de los alrededores.

En consecuencia , el calor se disipa y la temperatura superficial de la resina no alcanza el punto de ebullición del monómero.

Debido a que la resina es muy mala conductora, el calor generado en el segmento denso de resina no puede ser disipado. Como resultado, el pico de temperatura de esta resina se encuentra por arriba del punto de ebullición del monómero. Ala vez, esto puede ocasionar ebullición del monómero no reaccionado y produce porosidad en la base de la prótesis.

## **CICLO DE POLIMERIZADO.**

El proceso de calentamiento empleado para el control del polimerizado se denomina, ciclo de polimerizado o ciclo de curado.

Idealmente, este proceso debe ser controlado para evitar los efectos de la alta temperatura no controlada, como ebullición del monómero y porosidad en la placa.

Las investigaciones han conducido al desarrollo de ciertos lineamientos para el polimerizado de la resina para base de prótesis. Los ciclos de polimerizado resultantes han sido provistos para diferentes tipos de prótesis, formas y espesor. La técnica implica el procesado de la resina a temperatura constante en agua a 74 grados centígrados durante ocho horas o más, sin que hierva. Una segunda técnica es el procesado de la resina a unos 74 grados centígrados durante dos horas, y después se aumenta la temperatura el agua hasta 90 grados centígrados y se procesa por dos hora más.

Después de completar los ciclos de polimerizado elegidos, la placa enmuflada se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente. Un rápido enfriamiento puede ocasionar la deformación de la placa, por la diferencia de contracción térmica de la resina y el yeso piedra.

Lentamente debe enfriarse este material disminuyendo las dificultades potenciales. La mufla puede ser removida del agua y se enfriará por los siguientes 30 minutos. Posteriormente la mufla se sumerge en agua durante 15 minutos. En este momento la base de la prótesis se saca de la mufla y se prepara para trabajarla.

Para evitar la probabilidad de cambio dimensional desfavorable, la prótesis debe mantenerse en agua hasta que sea entregada al paciente.

## **PROPIEDADES DE LOS MATERIALES ACRÍLICOS PROCESADOS POR CALOR.**

Resistencia a la tracción.	8 000psi (55MN/m <sup>2</sup> )
Resistencia a la compresión.	11 000psi (76 MN/m <sup>2</sup> )
Límite proporcional.	3 800psi (26 MN/m <sup>2</sup> )
Módulo elástico.	550 000psi (3 800 MN/m <sup>2</sup> )
Resistencia al impacto.	0.2 ft lb/in
Elongación.	2 %
Deflexión transversa	
a) 500 gm	2 mm
b) 5000 gm	4 mm
Resistencia a la fatiga	
(a 2500psi ( 17 MN/m <sup>2</sup> ))	1 500 000 ciclos
Dureza Knoop	15 kg/mm <sup>2</sup>
Conductividad térmica	0,0006 cal/sec/cm <sup>2</sup> (·C/cm)
Temperatura de distorsión por calor	94·C
Sorción de agua (24 horas)	0.6 mg/cm <sup>2</sup>
Solubilidad en agua (24 horas)	0.02 mg/cm <sup>2</sup>
Adhesión al metal	Ninguna
Adhesión al acrílico	6 000psi (41 MN/m <sup>2</sup> )
Estabilidad de color	Buena
Sabor u olor	Ninguno
Compatibilidad con el tejido	Buena

## PROPIEDADES MECÁNICAS.

En comparación con las aleaciones como el Cr/Co y el acero inoxidable, las resinas acrílicas pueden clasificarse como materiales blandos, débiles y flexibles. Sin embargo, si la base de la prótesis construye con un grosor suficiente, se puede alcanzar una resistencia adecuada. Las prótesis están sometidas a fuerzas de flexión y la tensión flexural requerida para producir fractura depende del cuadrado del grosor de la prótesis. Así si se dobla el grosor de la base, la tensión necesaria para fracturarla se aumenta cuatro veces. Aunque este factor es importante, sólo puede aplicarse hasta cierta extensión al diseñar una base de prótesis acrílica, dado que una base gruesa puede ser más difícil de tolerar para el paciente y aumentará más el grado de aislamiento térmico. La resistencia transversal del acrílico suele ser suficiente para resistir la fuerza causada por la aplicación de una carga masticatoria grande. Pero aún así se producen fracturas de prótesis in situ como resultado de la fatiga.

A menudo, esto ocurre debido a que el paciente utiliza una prótesis mal ajustada o mal diseñada que se flexiona de modo considerable con cada carga masticatoria. La resina acrílica tiene una resistencia relativamente escasa o pobre a la fractura por fatiga, hecho que es el principal responsable del mayor número de reparaciones de prótesis.

La resina acrílica también tiene una escasa o deficiente resistencia al impacto, y si se deja caer una prótesis sobre una superficie dura existen grandes posibilidades de fractura.



En algunas ocasiones pueden aparecer grietas sobre una prótesis de acrílico, estas son una serie de grietas superficiales que pueden tener un efecto debilitador sobre la base . Las grietas pueden tener tres orígenes. Si el paciente adquiere el hábito de quitarse la prótesis con frecuencia y deja que se seque, el ciclo constante de absorción de agua seguido por el secado puede desarrollar suficiente fuerza de tracción en la superficie como para producir grietas. Por eso los pacientes son instruidos para mantener la prótesis siempre húmeda.

El uso de dientes de porcelana puede producir agrietamientos en la base de la región alrededor del cuello del diente debido a las diferencias del coeficiente de expansión térmica entre la porcelana y la resina acrílica ( relación aproximada de 1 : 10 ).

En tercer lugar, las grietas pueden surgir durante la reparación de las prótesis cuando el monómero del metilmetacrilato entra en contacto con la resina acrílica curada de los fragmentos a reparar. Una función del agente de cadenas cruzadas es reducir el grado de agrietamiento, uniendo las cadenas de polímeros.

Los números de dureza Vickers indican que los polímeros acrílicos son relativamente blandos, en especial en comparación con las aleaciones, esto predispone a la base de la prótesis de acrílico al desgaste producido por alimentos abrasivos y sobre todo por limpiadores dentífricos abrasivos.

El desgaste de la base de las prótesis plantea problemas serios en muy pocas ocasiones, pero no se puede considerar como un inconveniente fundamental de los materiales acrílicos para bases de prótesis. Los dentífricos pueden clasificarse según su abrasividad y según el tipo y tamaño de partícula de abrasivo utilizada. Si bien parecería conveniente seleccionar un dentífrico de baja abrasividad para limpiar las prótesis, hay que convenir que se requiere cierto poder abrasivo para conseguir una higiene adecuada.

## **PROPIEDADES QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS.**

La resina acrílica absorbe agua de una manera lenta y se alcanza un valor de equilibrio alrededor del 2 % de absorción al cabo de varios días o semanas, según el grosor de la prótesis. La pérdida o ganancia de agua en las capas superficiales puede producirse con bastante rapidez, factor que contribuye a la presencia de grietas superficiales.

La absorción de agua produce un cambio dimensional, aunque puede considerarse insignificante. Nunca se ha demostrado como causa principal de prótesis mal adaptadas con los materiales en uso actualmente. En asociación con la absorción de agua, está la capacidad de ciertos microorganismos para colonizar la superficie de adaptación de las prótesis de acrílico.

No está claro si microorganismos como *Cándida Albicans* existen sobre la superficie de la prótesis o si atraviesan las capas externas de resina. Una limpieza frecuente junto con la colocación de las prótesis en agua durante la noche suelen ser suficientes para impedir el crecimiento de microorganismos indeseados, y sus problemas clínicos asociados, como las estomatitis por prótesis.

Un número muy pequeño de pacientes han informado ser alérgicos a la resina acrílica, y en particular al monómero de metilmetacrilato residual que puede existir en la base. Cuando estos casos son reales, es necesario utilizar un material alternativo. Los pacientes no alérgicos pueden sufrir irritación si existen niveles muy altos de monómero, como en las placas de prótesis poco curadas.

La resina acrílica debe de ser tratada con respeto y cuidadosamente manejada. Deben de mantenerse al mínimo los niveles de polvo de acrílico y de monómero de metacrilato en la atmósfera, dando que ambos pueden ser potencialmente perjudiciales.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS.**

### **VENTAJAS.**

- 1.- Buen color, semejante a los tejidos naturales, y permanente.
- 2.- Fácil manejo.
- 3.- Dureza adecuada y baja gravedad específica.
- 4.- Buena resistencia a la proliferación bacteriana.
- 5.- Costo razonable y duración de almacenamiento satisfactoria.
- 6.- Estética razonable.
- 7.- No irritante a los tejidos.
- 8.- No requiere de equipo especial.
- 9.- Buena resistencia a la abrasión.

## **DESVENTAJAS.**

- 1.- Absorben líquidos.
- 2.- Guardan olores.
- 3.- Baja resistencia al impacto.
- 4.- No pueden esterilizarse.
- 5.- Presentan porosidad.
- 6.- Sufre cambios dimensionales a consecuencia del lavado y secado, así como también por una reelaboración.
- 7.- Puede cambiar de forma durante una reparación.
- 8.- Baja conductividad térmica.
- 9.- Es radiolúcida.

## **LIMPIADORES PARA PRÓTESIS.**

Los pacientes han usado una amplia variedad de agentes para limpiar sus prótesis artificiales. En orden de preferencia se han incluido los dentífricos, los limpiadores propios de dentaduras, los detergentes, los limpiadores del hogar, los blanqueadores y el vinagre. Las técnicas de cepillado y de inmersión se usan con estos materiales.

Los limpiadores de prótesis más comúnmente utilizados usan las técnicas de inmersión. Estos limpiadores son vendidos en forma de tabletas o de polvo. Los agentes de inmersión contienen compuestos alcalinos, detergentes, perborato de sodio y saborizantes.

Cuando se disuelven en el agua, el perborato de sodio se descompone formando una solución alcalina de peróxido. Esta solución de peróxido subsecuentemente elimina oxígeno que actúa de manera mecánica para eliminar los residuos.

Los blanqueadores empleados en el hogar (hipoclorito) también son utilizados en la limpieza de las prótesis. Las soluciones diluidas de blanqueador se pueden utilizar para remover cierto tipo de manchas. Las soluciones concentradas deberán evitarse porque el uso prolongado puede afectar la coloración de la prótesis. Los blanqueadores también pueden decolorar los materiales de rebordeo suaves, particularmente las siliconas.

Las soluciones blanqueadoras no deben ser utilizadas para limpiar prótesis con base metálica, como las prótesis parciales removibles. Tales soluciones producen daño significativo sobre la base metálica y puede ocurrir daño irreparable sobre el lustre del metal afectando a la prótesis.

Los cepillos de dientes pueden ejercer ligeros efectos sobre las superficies de las resinas. Los cepillos de dientes en conjunto con los dentífricos comerciales o algunos detergentes ligeros y jabones no deben ser dañinos.

Contrariamente los limpiadores del hogar, como los abrasivos de cocina o de baño, están definitivamente contraindicados. El uso prolongado de tales limpiadores puede significar alteración interna o externa de la superficie de la prótesis y puede afectar la función y la estética.

## TÉCNICA DEL PULIDO.

El pulido preliminar de la resina acrílica se hace con piedra pómez mezclada con agua hasta lograr una consistencia semejante a la del yeso bien mezclado. Esta pasta se aplica a la dentadura con un cepillo en la pulidora, a una velocidad aproximada de 1 500 r.p.m., con la parte superior del cepillo hacia el operador.

La piedra pómez debe de estar húmeda para reducir el calor generado que tiende a combar los materiales no metálicos y a gastar el cepillo. Antes de iniciar el proceso de pulido es preciso eliminar todas las marcas profundas.

La dentadura siempre se mueve en diferentes direcciones sobre el cepillo, ya que si se puliera continuamente en un solo punto se generaría un calor que en poco tiempo formaría un hueco en el área pulida.

El pulido se debe comenzar en la parte posterior del borde bucal y luego continuar hasta llegar al lado opuesto. Antes de seguir adelante es necesario estar seguro de que el área trabajada ya se encuentra pulida en forma adecuada, pues mover la dentadura constantemente de un lado a otro no significaría sino perder el tiempo.

Al pulir los contornos que deben preservarse, como por ejemplo las periferias o las eminencias caninas, se debe mantener el movimiento del cepillo en dirección paralela a dichos contornos, ya que el cepillo en dirección contraria

podría rápidamente alterar su forma (esto es de especial importancia al pulir la periferia).

Es muy importante que las papilas entre los dientes artificiales se encuentren bien pulidas y libres de asperezas que podrían provocar que se adhirieran los alimentos. El cepillo deberá moverse en dirección ocluso-gingival y en algunas ocasiones se utiliza un cepillo cónico para pulir las partes que se encuentran entre los dientes.

Cuando se pulen dentaduras con dientes de resina acrílica, se cuida especialmente el contorno labial para no destruirlo ni desgastar los bordes incisivos de los dientes.

Una vez que se considera que la dentadura ya se encuentra lisa y pulida, se elimina la piedra pómez y la dentadura se limpia con agua y jabón.

Para la fase final del pulido es común utilizar blanco de España, este se mezcla con agua hasta obtener la consistencia de una crema ligera y luego se aplica moderadamente en la dentadura. La velocidad del motor de la pulidora deberá ser aún más rápida, aproximadamente 2 800 r.p.m. Si el pulido con piedra pómez ha sido completo, no se tarda mucho en conseguir un brillo considerable en la superficie.

## **RESULTADOS.**

Una vez procesada la dentadura total, y siguiendo cuidadosamente todas las indicaciones recomendadas por los autores, como son las proporciones del material, el tiempo de trabajo, el ciclo de procesamiento y la forma de pulido se obtuvo una prótesis con características excelentes, libres de porosidad, una adecuada resistencia a las ralladuras y tal vez la más importante para el paciente una buena estética.



## **DISCUSIÓN.**

Uno de los problemas más frecuentes en el procesamiento y manipulación del material para base de prótesis radica en el exceso de confianza, ya que se cae en errores muy comunes como son la contaminación del material, el no respetar el tiempo de trabajo, o el ciclo de polimerización erróneo, todos los anteriores darán como resultado una disminución en las características físicas, mecánicas y estéticas del material.

Por lo tanto el material debe de ser trabajado con el mayor de los cuidados, para poder brindar un trabajo de calidad.

## CONCLUSIÓN.

Las resinas acrílicas termopolimerizables son en la actualidad el polímero más utilizado por el odontólogo para la fabricación de base de prótesis para la rehabilitación del paciente total o parcialmente desdentado.

Este material es sumamente fácil de manipular y no se requiere de un equipo costoso o complicado, esto aunado a sus buenas características físicas, mecánicas y estéticas lo convierten en el material de primera elección para el tratamiento del paciente desdentado.

Sin embargo se debe de tener un amplio conocimiento del material, para poder manipularlo, procesarlo y aplicarlo solo en aquellos casos donde se tendrá la certeza que no será perjudicial para el paciente, y le brinde un largo tiempo de uso en las mejores condiciones posibles.

De todo lo anterior aseguraremos al paciente, una adecuada conservación de sus tejidos remanentes, adecuada nutrición, una mayor seguridad en sí mismo y con consecuencia una adecuada integración social.

## CONCLUSIÓN.

Las resinas acrílicas termopolimerizables son en la actualidad el polímero más utilizado por el odontólogo para la fabricación de base de prótesis para la rehabilitación del paciente total o parcialmente desdentado.

Este material es sumamente fácil de manipular y no se requiere de un equipo costoso o complicado, esto aunado a sus buenas características físicas, mecánicas y estéticas lo convierten en el material de primera elección para el tratamiento del paciente desdentado.

Sin embargo se debe de tener un amplio conocimiento del material, para poder manipularlo, procesarlo y aplicarlo solo en aquellos casos donde se tendrá la certeza que no será perjudicial para el paciente, y le brinde un largo tiempo de uso en las mejores condiciones posibles.

De todo lo anterior aseguraremos al paciente, una adecuada conservación de sus tejidos remanentes, adecuada nutrición, una mayor seguridad en sí mismo y con consecuencia una adecuada integración social.

## BIBLIOGRAFÍA.

Boucher.  
Prostodoncia total.  
Décima edición.  
México D.F.  
Ed. Interamericana Mc Graw-Hill.  
1994.  
p. 467-476.

E C Combe.  
Materiales dentales.  
1990.  
5ª Edición.  
España.  
p. 54-64.

Craig.  
Materiales dentales.  
3ª Edición.  
México D.F.  
Ed. Interamericana Mc Graw-Hill.  
1985.

J. F. Mc Cabe.  
Materiales de aplicación dental.(Anderson).  
1998.  
Salvat editores.  
España.  
p. 85-93.

William J. O'Brien.  
Ed. Panamericana.  
Argentina.  
1980.  
p. 73-79.

Osborne John.  
Tecnología y materiales dentales.  
Primera edición.  
De. Limusa.  
1987.  
p. 237-257.

Phillips.  
Ciencia de los materiales dentales.  
Décima edición.  
México.  
Ed. Mc Graw-Hill  
1998.  
p. 245-254.

D. F. Williams.  
Materiales en la odontología clínica.  
Ed. Mundi. S.A.I.C. y F.  
Argentina.  
1982.  
p. 299-315