



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ESTUDIOS
ZARAGOZA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

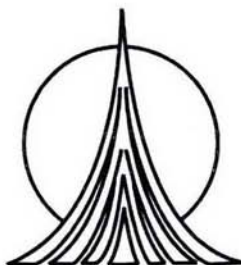


ZARAGOZA
DEPTO. CLINICA

MATERIALES DE IMPRESIÓN EMPLEADOS EN
PROSTODONCIA TOTAL

T E S I S
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A:
MA. MYRIAN SORIA ROSAS

DIRECTOR: C.D. NORA PATRICIA ISLAS MANZUR



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE DEL 2004



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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS, porque con cada amanecer que me concede, me brinda la fuerza necesaria para no perder la esperanza ante cualquier adversidad.

A mis padres, porque yo les pedí todo para poder disfrutar de la vida y ellos me concedieron la vida para poder disfrutar de todo.

Felipe, gracias cariño mío por tu inmenso amor y esa bendita terquedad tuya que me impulsa a conseguir mis metas.

Gracias Mary Carmen, Ali, Chely, Lulú, Laura por ser mis hermanas, mis amigas y porque sé que pase lo que pase siempre estaremos juntas para apoyarnos.

A ti Alex, Manolo, Samy, Rody y Dany con la esperanza de que algún día ustedes también terminen una carrera universitaria y tengan la maravillosa experiencia de titularse.

Dra. Paty Islas Manzur, mil gracias por creer en mí, por su apoyo constante en la dirección de este trabajo y por supuesto su amistad.

Quiero agradecer a mis sinodales: Dra. Patricia Meneses Huerta, Dr. Germán Vallín Lugo, Dr. Ernesto Casillas Álvarez, Dr. Sergio Enrique de la Vega Armenta, quienes me ofrecieron valiosos comentarios al revisar gentilmente mi manuscrito.

No quisiera olvidar darle las gracias a mis alumnos, pequeños colibríes, ramilletes de flores multicolores que llevan consigo la sabiduría para un gran porvenir, y me dan la oportunidad de guiarlos en su educación primaria.

A todos aquellos que siempre me brindaron palabras de aliento para no claudicar, gracias.

Y a ti mi pequeña compañera, porque aún te sigo extrañando.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINAS
• INTRODUCCIÓN.....	1
• JUSTIFICACIÓN.....	2
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
• MARCO TEÓRICO.....	5
• OBJETIVOS.....	58
• METODOLOGÍA.....	59
• RECURSOS.....	60
• CONCLUSIONES.....	61
• PROPUESTAS.....	62
• RECOMENDACIONES.....	63
• CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	64
• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

INTRODUCCIÓN

La palabra PROSTODONCIA, se deriva de las raíces griegas PROTHESIS, que significa en lugar dé, y de ODONTOS, diente.

PROSTODONCIA TOTAL o COMPLETA, es la rama de la odontología que se encarga de reemplazar, por medio de sustitutos artificiales, a todos los dientes y estructuras asociadas ausentes en el proceso maxilar y mandibular.

La prostodoncia total procura la conservación de la salud de los desdentados completos mediante aparatos artificiales, aplicados a los maxilares, que tienen por objeto restaurar la masticación, estética, fonética y demás deficiencias que provoca el desdentamiento.

Si partimos de que el principal objetivo de la prostodoncia total es reemplazar las estructuras dentales perdidas con materiales que restauren la función y la estética, debemos recordar que uno de los primeros pasos para la elaboración de una prótesis dental completa es la toma de una buena impresión, ya que es la base sobre la cual va a construirse el aparato dento-protético y el éxito depende de ella de una manera principal.¹

Este trabajo es concebido y preparado con información existente de diferentes fuentes de consulta, haciéndose una revisión bibliográfica de los años 1998-2003, sobre las propiedades, usos y eficacia de los diferentes materiales de impresión empleados en prostodoncia total.

Además se anexará una lista con los diferentes materiales de impresión existentes en el mercado para determinar cuáles serían los más recomendados para prostodoncia total según sus propiedades, ventajas y desventajas.

Los materiales de impresión más usados los clasificaremos y revisaremos de la siguiente manera:

a).- RÍGIDOS

- 1.- Yeso París
- 2.- Compuestos cinquenólicos
- 3.- Compuestos de modelar (termoplásticos)

b).- ELÁSTICOS

- 1.- Alginatos
- 2.- Polisulfuros
- 3.- Siliconas

JUSTIFICACIÓN

Es necesario identificar la información existente de los años 1998 al 2003, sobre las propiedades, usos y eficacia de los materiales de impresión empleados en prostodoncia total, así como ventajas y desventajas, con el fin de reconocer cuáles serían los más adecuados para la toma de impresión de un paciente desdentado, en virtud de que actualmente encontramos infinidad de productos para impresiones, creando controversia y desconfianza en su utilización por falta de conocimiento; la presente tesis ofrece una revisión bibliográfica que actualiza la información existente sobre los materiales de impresión empleados en prostodoncia total.²

Es importante recordar que la vida del ser humano es un largo proceso. Desde su gestación hasta su última etapa de la vida. Cada una de ellas reúne particularidad. De alguna manera la odontología tiene dos especialidades básicas en el cuidado dental del ser humano: odontopediatría y odontogeriatría. Se dice que no es bueno ser extremo, pero en el caso de la odontología se ha dado.

La población mundial, especialmente la mexicana, tiende a la edad de esta naturaleza: jóvenes y ancianos. Si en una primera instancia abundan por el momento los jóvenes, en muy poco tiempo tendremos un considerable porcentaje de ancianos. Todos merecen una excelente atención por lo que es necesario establecer pautas que determinen el servicio de salud que se requieren tanto en el presente como en el futuro inmediato.³

En el caso de los ancianos, la odontología ha desarrollado una especialidad concreta. La odontogeriatría en la cual el anciano es el sujeto de toda su atención.

El examen de la cavidad bucal del anciano indica generalmente condiciones higiénicas y fisiológicas deficientes. La característica genérica de la edad avanzada es la ausencia de dientes; sin embargo, un porcentaje de ancianos los conservan implantados en alvéolos con intensas lesiones atróficas, que les hacen perder su estabilidad y terminar en extracción.

Dichas condiciones se ven agravadas porque los dientes remanentes en la boca, los cuales están expuestos a fuerzas masticatorias excesivas y traumáticas, dan como resultado que el proceso de resorción alveolar se acelere, provocando en el anciano dolores de diversa intensidad, debido a la movilidad de los dientes, a factores infecciosos e inflamatorios en el tejido parodontal, ocasionando de esta manera, una deficiente masticación a causa del dolor. Si la cavidad bucal no se conserva limpia, la acumulación de placa bacteriana afecta los tejidos, lo cual produce enfermedad periodontal; dando lugar a la pérdida de los dientes.^{4,5}

Cuando nos imaginamos los problemas de salud en la tercera edad, pocas veces pensamos en los problemas dentales, ya que damos por hecho que al llegar a esta

etapa de la vida, muy pocos de nuestros dientes nos acompañarán, y es fácil asociar el uso de protodoncias totales con la tercera edad. Nada más lejos de la realidad.

Es posible llegar a esta etapa de la vida con nuestros dientes, a través de una adecuada prevención y atención dental, es aquí donde el odontólogo interviene, educando a sus pacientes jóvenes y adultos en el cuidado de sus salud dental, lo cual se verá recompensado en la tercera edad al elevar su calidad de vida.⁶

La mayor parte de los adultos mayores consideran el costo como el primer problema con relación al servicio dental. Esto se debe, a lo caro de los materiales y honorarios de los odontólogos por una parte y por otra a que las instituciones oficiales de salud no otorgan más servicios dentales que los de prevención, obturación y exodoncia, los asegurados en general y los ancianos en particular se ven obligados a acudir a servicios dentales privados; y si bien es cierto que la mayoría de los materiales que empleamos en nuestra práctica profesional son importados no siempre los más caros son los mejores, la investigación realizada en esta tesis involucra a los materiales de impresión empleados en protodoncia total con la finalidad de que podamos escoger el más adecuado.⁷

La problemática de la salud pública del anciano crece. En un momento dado, los pacientes serán tantos como lo es ahora la juventud o la niñez. De esta manera debemos mantener una constante actualización en la investigación y profesionales que nos comprometamos con esta situación que en cualquier momento puede explotar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la información obtenida en la revisión bibliográfica que existe de los años 1998 al 2003, ¿cuáles son los materiales de impresión más adecuados para el uso en un paciente desdentado, tomando en cuenta las propiedades, usos, eficacia, ventajas y desventajas de dichos materiales?

MARCO TEÓRICO

Los materiales de impresión son productos que se utilizan para copiar o reproducir en negativo los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. Reproducción que posteriormente servirá para el vaciado del material y la elaboración del modelo respectivo.

Antecedentes

- El primer material de impresión fue la cera de abeja (1700-1800) la cual había que enfriar en la boca, lo que era muy difícil. Escurría fácilmente, no tenía elasticidad y era afectado por la temperatura, obviamente este material está en desuso.
- Yeso y godiva aparecen en 1844. El yeso tiene para uso odontológico 5 tipos. El tipo I es para impresiones, obtención de modelos de estudio.
- Hidrocoloides de agar, que son reversibles (1925), en desuso por lo complicado de su manejo.
- Pastas de óxido de cinc-eugenol (1937); son excelentes materiales de impresión, son rígidos, se utilizan para impresiones de rectificación.
- Hidrocoloides irreversibles (1938), comúnmente llamados alginatos, se emplean para obtener modelos de estudio e impresiones anatómicas.
- Elastómeros: materiales elásticos, siliconas, mercaptanos y polisulfuros (1950), empleados en la obtención de modelos de estudio e impresiones fisiológicas.

Para obtener una impresión se lleva a la boca el material en un estado plástico o viscoso, y una vez dispuesto en la cavidad bucal va a tener un cambio de estado, rígido o elástico de acuerdo al material utilizado, mediante una reacción física o química.⁸

Requisitos exigidos en los materiales de impresión.

- Características de fraguado que cumplan con los requerimientos clínicos, esto es que permitan un lapso suficiente para poder manipularlos y que endurezcan al poco tiempo.
- Ser compatibles con los materiales usados para hacer modelos positivos.
- Consistencia y textura satisfactoria, es decir, superficies lo más lisas posibles.
- Estabilidad dimensional a temperatura ambiente durante un periodo lo suficientemente largo para obtener un modelo o troquel.
- Facilidad de uso con un mínimo de equipo.
- Libre de constituyentes tóxicos o irritantes.
- Olor y sabor agradables además color estético.
- Propiedades elásticas y ausencia de deformaciones permanentes después de ser empleado.
- Económicos.

- Resistencia adecuada de manera tal que no se rompa al removerse de la boca.
- Vida útil adecuada para las condiciones de almacenamiento y distribución.
- Que se puedan desinfectar sin perder su exactitud de reproducción.

Los materiales de impresión más usados en protodoncia total se clasifican de la siguiente manera:

Rígidos:

- *Yeso París
- *Compuestos cinquenólicos

Termoplásticos:

- *Compuestos de modelar (modelina)

Elásticos:

- *Alginatos
- *Polisulfuros
- *Siliconas

- **Rígidos:** Son materiales que al endurecer tienen una consistencia rígida o dura.
- **Termoplásticos:** Son materiales rígidos a temperatura ambiente, adquieren consistencia plástica a altas temperaturas y recuperan la rigidez cuando la temperatura baja nuevamente dentro de la cavidad bucal.
- **Elásticos:** Son aquellos que permanecen en estado elástico y flexible después de haber permanecido en la boca.⁹

YESO PARÍS

Aunque el yeso común (París) parece constituir un material para impresión no óptimo, éste aún se vende. Posee la misma reacción de fraguado y propiedades que los productos de yeso utilizados para modelos y vaciados. La principal diferencia es que el yeso para impresión cuenta con saborizantes y fragua más rápido para minimizar el tiempo de estancia del material en la boca. Cuando este yeso fragua se torna duro y quebradizo, en este sentido su principal aplicación es para impresiones de bordes de las arcadas edéntulas durante la fabricación de una prótesis. El yeso para impresión no resulta costoso en comparación con otros materiales, pero su sabor nada placentero limita su uso.¹⁰

COMPONENTES

El yeso es un mineral que se explota en varias partes del mundo. Desde el punto de vista químico, el utilizado para propósitos dentales es el sulfato de calcio dihidratado casi puro $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

El componente principal de los yesos dentales (París y piedra) es el sulfato de calcio hemihidratado. Según sea la técnica de calcinación se obtienen diferentes formas de hidrato. Estas formas se denominarán hemihidrato alfa (yeso piedra) y hemihidrato beta (yeso París).¹¹

El agregado de sales como el sulfato de potasio en concentración de aproximadamente al 4%, reduce la expansión alrededor del 0.05%. El sulfato de potasio, sin embargo, acelera la reacción hasta límites inaceptables y resulta necesario incorporar retardadores. Por lo común es utilizado el bórax y su concentración varía según la velocidad deseada para la reacción, entre 0.4 y 1.0%. Los yesos para impresión generalmente contienen un pigmento, como el rojo de alizarina, que puede estar presente en alrededor de 0.4% para otorgar al material un color rosado al ser preparada la mezcla. Esto permite distinguir más fácilmente entre la impresión y el modelo obtenido a partir de ella.

Los constituyentes típicos de un yeso para impresión son los siguientes:

- Sulfato de calcio hemihidratado
- Sulfato de potasio
- Bórax
- Rojo de alizarina

NORMA CORRESPONDIENTE

La norma para yesos dentales es la número 25 de la Asociación Dental Americana.

Es importante recordar que las normas nos dan información clara y fidedigna (fuera de cualquier interés comercial) de los alcances del material de referencia. Utilizar productos aprobados o que hayan cumplido con indicaciones y valores según la norma nos asegura, además de buenas propiedades físicas, que el fabricante nos informará de:

- a) El tipo de yeso que oferta.
- b) La relación agua y polvo (en milímetros y gramos).
- c) La técnica de mezclado incluyendo el tiempo de integración del polvo al agua y el tiempo de espatulado.
- d) El tiempo de endurecimiento o fraguado.
- e) La expansión del fraguado.
- f) Algún método especial de trabajo recomendado por el fabricante.
- g) El número de lote y la fecha de fabricación.
- h) El peso neto del producto en gramos.
- i) Las condiciones de almacenamiento para evitar contaminaciones por el polvo o humedad.

Si se siguen estas indicaciones y condiciones se obtendrá un producto con:

1. Características físicas según el tipo.
2. Cualidades de consistencia adecuada, para poder realizar el vaciado o corrido sobre o dentro del negativo con facilidad.
3. Fineza de grano, que asegura obtener mezclas cremosas con buena textura de la superficie del modelo y fidelidad de los detalles.
4. Tiempo adecuado de trabajo, lo cual permite hacer bien la mezcla, colocarla en el portaimpresiones de acuerdo con el uso y no esperar mucho para obtener el modelo.
5. Una "resistencia a la compresión" relacionada con la dureza, que nos permite hacer todos los procedimientos de laboratorio y clínicos usuales sin romperse.
6. Una "reproducción de detalle", capaz de copiar las zonas más difíciles y pequeñas que nuestra impresión obtenga.

De lo anterior, para obtener buenos resultados con el material seleccionado, siempre se debe exigir que los productos cumplan con normas de control de calidad, así como leer y cumplir las indicaciones del fabricante.

CLASIFICACIÓN Y USOS

Según la norma oficial, los yesos dentales se clasifican en cinco tipos y tienen diferentes usos según sea el caso; a saber:

Tipo I. Para impresiones. Este fue uno de los primeros materiales usados para obtener negativos o moldes de los dientes y tejidos blandos de la boca. Actualmente

sólo se usa en algunos casos para obtener relaciones interoclusales e impresiones en prostodoncia total.

Tipo II. Para modelos de laboratorio. Para montaje de modelos a los articuladores.

Tipo III. Para modelos de estudio y en algunos casos modelos de trabajo en ortodoncia y prótesis removibles.

Tipo IV. Para modelos de trabajo donde se requiere alta resistencia y gran dureza; comúnmente se conocen como yesos para fabricar dados de trabajo.

Tipo V. Los mismos usos que el tipo IV, solo que estos tienen una alta expansión de fraguado necesaria para compensar, en la fabricación del patrón de cera, la contracción de cristalización de las aleaciones de alto punto de fusión (técnicas especiales para confeccionar restauraciones a base de resinas).¹²

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Para la obtención del yeso apropiado para uso odontológico, el fabricante aplica calor (110 a 130° C), el cual elimina parte del agua del yeso natural.

Existen dos métodos para obtener el yeso dental; el primero es la calcinación del yeso natural (sulfato de calcio dihidratado), a 110-130° C a cielo abierto, con lo que se obtiene sulfato de calcio hemihidratado o yeso París (recibe este nombre por ser esta ciudad la de más alta producción), de partículas grandes y porosas, también llamado yeso beta; el segundo método es la calcinación del yeso natural a la misma temperatura pero en recipiente cerrado, por lo que las partículas que se obtienen son pequeñas, poco irregulares y menos porosas, denominándose yeso alfa.¹³

Del primer método se obtiene polvo de yeso para impresiones; este yeso (actualmente en desuso) requiere mayor cantidad de agua para su mezcla, lo cual reduce sus resistencia y dureza.

Del segundo método se obtienen los tipos II, III, IV y V, que, respectivamente, necesitan cada vez menor cantidad de agua para la mezcla, y, por ello, cada vez tienen mayor resistencia y dureza.

Un fenómeno físico muy importante desde el punto de vista clínico es que el calor que se utilizó para eliminar el agua es el mismo que se genera durante el fraguado del yeso (reacción exotérmica) y es el momento que nos indica prácticamente que después de ésta se da el fraguado inicial del yeso.

Es recomendable esperar de 30 a 45 minutos después de poner el yeso en la impresión, antes de separarlos.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS YESOS DENTALES
(Cuadro No. 1)

Tipo	Relación Agua-polvo	Resistencia	Dureza	Expansión
I	Alta	Baja	Baja	Baja
II	Alta	Baja	Regular	Alta
III	Media	Media	Media	Media
IV	Baja	Alta	Alta	Baja
V	Más baja	Más alta	Más alta	Alta

12

El conocimiento de las características de fraguado de un producto de yeso es fundamental para su manejo correcto. Existen dos intervalos de tiempo que el odontólogo debe considerar:

1. Tiempo de trabajo o de fraguado inicial. Se refiere a la duración, en tiempo, desde el inicio de la mezcla hasta que ésta alcanza un estado semiduro. Esto representa el tiempo disponible para la manipulación del yeso con el agua e indica progreso parcial de la reacción de fraguado.
2. Tiempo de fraguado final. Es la duración del periodo que abarca desde el inicio de la mezcla hasta que ésta se vuelve rígida y puede separarse de la impresión. El tiempo de fraguado final indica el término de la reacción de hidratación.

Con frecuencia, los tiempos de fraguado se miden mediante una prueba de penetración de superficie, empleando las agujas de Gillmore y Vicat.

Al tiempo que transcurre desde el comienzo de la mezcla del polvo con el agua hasta que la aguja deja de penetrar hasta el fondo del yeso se le conoce como tiempo de fraguado; el tiempo de fraguado obtenido con la aguja de Vicat es el mismo que el tiempo de fraguado obtenido con la aguja de Gillmore de ¼ de libra.

Para fines prácticos, la pérdida de lustre de la superficie se utiliza como señal del tiempo de trabajo, y la falta de penetración de una uña o cuchillo indican una rigidez relativa o dureza del material y, por tanto, el fraguado final. Habitualmente para el tiempo de fraguado final se considera de 30 a 45 minutos.

MANIPULACIÓN

Almacenamiento del polvo

Los yesos se suministran en latas, botes de plástico, bolsas plastificadas o sobres con cantidades individualizadas. Es importante, si se adquiere en bolsas plastificadas, vaciarlo en un recipiente de cierre hermético que lo proteja de la

humedad del ambiente. Conviene agitar el envase antes de abrirlo para distribuir homogéneamente las partículas de diverso tamaño.

Instrumental

Se utiliza habitualmente una taza de hule o material similar de fondo parabólico (facilita la limpieza) y una espátula metálica no muy flexible. El instrumental no debe tener restos de mezclas que afecten el fraguado.

Proporción de agua-polvo

Debe usarse la proporción indicada por el fabricante; algunos fabricantes anexan a sus productos un dosificador para el polvo de yeso y es conveniente contar con una probeta graduada en mililitros para medir el agua.

Incorporación del polvo al agua

No es conveniente atrapar aire, pues provoca porosidad adicional que debilita el yeso fraguado. Para evitarlo debe incorporarse poco a poco el polvo al agua ya colocada en la taza de hule.

Mezcla

Debe hacerse con cierto vigor, con movimientos circulatorios en forma de ocho hasta obtener una mezcla sin grumos y con todo el polvo incorporado al agua. El tiempo que demanda es usualmente entre 30 y 60 segundos. Una vez que se ha iniciado la mezcla, cualquier incorporación adicional de polvo o agua produce aumento de porosidad lo que debilita el modelo resultante.

Vibrado y vaciado

Completada la mezcla y durante el vaciado (volcado de la mezcla llenando la impresión o el portaimpresiones) conviene someterla a vibración (existen dispositivos mecánicos que ayudan) para eliminar burbujas de aire y disminuir la porosidad final.

VENTAJAS

Como material para impresiones, el yeso es considerado un material cerámico rígido fraguable, de buena fidelidad de reproducción y buena estabilidad dimensional. La fragilidad típica del yeso permite rearmar la impresión uniendo los trozos fracturados sin deformación permanente. Obviamente esta técnica es engorrosa y no se justifica hoy al disponerse de los materiales elásticos para impresión.

No requiere equipo sofisticado para su manipulación (solo portaimpresiones, taza de hule, espátula de hoja metálica rígida, medidas de polvo y agua).

Es un material económico.

DESVENTAJAS

Con la aparición de materiales elásticos satisfactorios, el yeso ha perdido popularidad. Para los pacientes la sensación de desecado en la boca y el calor liberado durante la reacción de fraguado es desagradable.

Un vibrado mecánico excesivo o inadecuado favorece que el yeso atrape burbujas de aire.

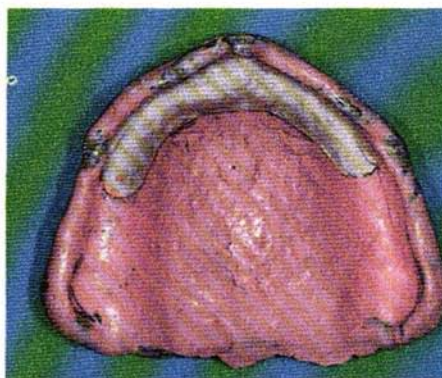
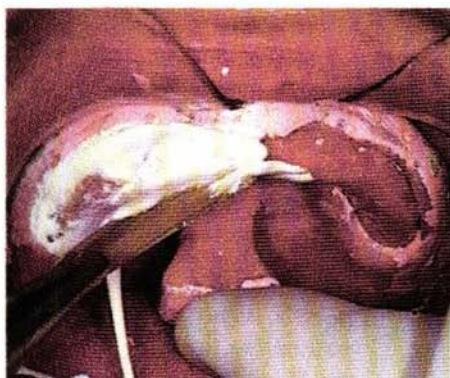


Fig.1 Toma de impresión con yeso

COMPUESTOS CINQUENÓLICOS

Es un material para impresión rígido, que se utiliza para obtener negativos de zonas sin dientes, sin o con muy escasa retención, en técnicas de impresión secundaria donde se utiliza sobre una impresión primaria, normalmente de modelina, o un porta impresión hecho a la medida con un material plástico (acrílico), y con éste se vuelve a colocar en la boca del paciente para copiar los detalles que el otro material no obtuvo.

Una de la reacciones químicas de mayor aplicación en la odontología es la que se produce entre el óxido de cinc y el eugenol. En condiciones adecuadas se forma una masa relativamente dura que posee ciertas propiedades medicinales, así como utilidad mecánica, en determinados procedimientos odontológicos. Este material tiene amplia aplicación en odontología como elemento cementante, apósito quirúrgico, material de obturación temporal, obturador de conductos radiculares, material de rebasado de prótesis y como material para impresiones de bocas desdentadas.¹⁴



Fig. 2 Diferentes productos comerciales de compuestos cinquenólicos

COMPOSICIÓN

Estos materiales se suministran en forma de dos pastas, que normalmente vienen en tubos metálicos colapsables. Uno de ellos contiene óxido de cinc mezclado con aceites inertes y el otro contiene eugenol, acelerador y aditivos con o sin rellenos inertes.

Al mezclar las dos pastas se inicia una reacción entre el óxido de cinc y el eugenol. Algunos fabricantes no incorporan agua a sus pastas y en estos materiales se retrasa el fraguado hasta que la pasta mezclada contacta con la humedad de la boca del paciente. Entonces se absorbe el agua y se acelera el fraguado. Otros fabricantes incluyen agua por lo menos en una de las pastas, de forma que el fraguado pueda iniciarse inmediatamente después de la mezcla.¹⁵

COMPOSICIÓN DE LAS PASTAS DE IMPRESIÓN DE ÓXIDO DE CINCO-EUGENOL
(cuadro No.2)

	COMPONENTE	FUNCION
Pasta 1	Óxido de cinc. Aceite de oliva, aceite de linaza o equivalente. Acetato de cinc. Agua en algunos productos.	Ingrediente activo que toma parte en la reacción del fraguado. Componente inerte utilizado para formar la pasta con óxido de cinc. Para acelerar el fraguado. Para acelerar el fraguado.
Pasta 2	Eugenol (aceite de clavo) Caolín, talco o equivalente.	Ingrediente reactivo; toma parte en la reacción del fraguado. Material de relleno inerte utilizado para formar una pasta con el eugenol.

27

NORMA CORRESPONDIENTE

La norma para compuestos cinquenólicos es la número 16 de la ADA. Esta norma es para pasta de impresión dental, cuyos ingredientes reactivos son a base de óxido de cinc y eugenol.

Elegir productos que hayan cumplido con los requisitos de normas internacionales, asegurará además de buenas propiedades físicas, que el fabricante proveerá información acerca de:

1. El tipo de material.
2. La producción de pasta base y catalizadora para obtener una buena mezcla.
3. El tipo de superficie sobre la que se debe hacer la mezcla, lo mismo las características y dimensiones de la espátula adecuada para realizarla.
4. El tiempo de mezclado y cómo hacerlo, así como el lapso de que se dispone para realizar la impresión y para que endurezca.
5. El número de lote y la fecha de fabricación, para hacer aclaraciones o indicaciones del producto.
6. Si contiene eugenol (algunos pacientes son sensibles a este compuesto) se recomienda utilizar los que contengan menor cantidad o no lo contengan en absoluto.

Así, con esta información, se sabrá lo siguiente:

1. El tipo de compuesto que es, para usarlo de acuerdo con la retención que tenga la zona que se va a impresionar (tipo I en zonas sin retención, tipo II en zonas con poca retención).
2. La consistencia de la mezcla será más fluida en el tipo I que en el tipo II, aunque una vez endurecida será más blanda esta última.
3. El tipo de superficie para hacer la mezcla, que normalmente es de loseta de vidrio o cartón tratado, también se emplea una espátula metálica, rígida y amplia de acero inoxidable para realizar la mezcla.
4. El tiempo inicial de endurecimiento será en ambos tipos de 3 a 6 minutos. El tiempo final de endurecimiento puede ser hasta de 15 minutos en el tipo II, y hasta de 10 minutos en el tipo I.
5. El compuesto cinquenólico no se adherirá al modelo de yeso una vez que éste haya endurecido y se retire de la impresión.
6. Elegir el que contenga eugenol para personas que no sean alérgicas a éste, y el que no lo contenga en personas alérgicas al eugenol.

CLASIFICACIÓN Y USOS

Por su dureza, según la norma, se clasifican en dos tipos; ambos en su presentación con o sin eugenol:

- Tipo I (dura). Es el indicado para obtener impresiones de arcadas desdentadas, donde la forma del proceso no dificulte su retiro, o donde exista tejido blando que se quiera desalojar del área que se va a impresionar.
- Tipo II (blanda). Es apropiado cuando exista retención y no se necesite desplazar tejido blando.

PROPIEDADES

La reacción entre el óxido de cinc y el eugenol produce una mezcla relativamente dura que tiene ciertas ventajas medicinales tanto como beneficios en determinadas operaciones dentales. Este tipo de material se ha aplicado ampliamente en odontología, incluyendo su uso como material de impresión en arcos edéntulos.

Química

Ha quedado establecido que los mecanismos de fraguado del óxido de cinc y el eugenol consisten en hidrólisis de óxido de cinc y la subsiguiente reacción entre el hidróxido de cinc y el eugenol para formar un quelato.

El agua es necesaria para iniciar la reacción y ésta es un subproducto de la reacción. Este tipo de reacción se conoce como autocatalítico. Esta es la razón por la que los procedimientos reaccionan más rápidamente en un medio húmedo. Las reacciones de fraguado se aceleran por la presencia del dihidracetato de cinc, que es más soluble que el hidróxido de cinc y que puede sustituir los iones de cinc más rápidamente.

Físicas

Una pasta de consistencia espesa o alta viscosidad comprime los tejidos, en tanto que una mezcla ligera produce una impresión que reproduce los tejidos en condiciones de relajación con pequeña o ninguna compresión. En cualquier acción, la pasta de impresión debe ser homogénea.

Tiempo de fraguado

El tiempo de fraguado inicial, como el tiempo de trabajo final, incluyen el tiempo de mezclado, el llenado del portaimpresiones y el asentado de la impresión en la boca. Esto puede variar de tres a seis minutos. El tiempo de fraguado final se considera como el tiempo en el cual el material ha endurecido y resiste la penetración bajo cierta carga. Puede ocurrir dentro de los 10 minutos para las pastas tipo I (dura) y 15 minutos para las pastas de tipo II (suave). Cuando ocurre el fraguado final, la impresión puede ser removida de la boca. El tiempo real es corto cuando ocurre el fraguado en la boca.

Control del tiempo de fraguado

Muchos factores están bajo control del fabricante. Sin embargo, los siguientes son algunos métodos en los cuales el odontólogo puede tener el control del tiempo de fraguado:

1. Agregar una pequeña cantidad de un acelerador, como el acetato de cinc, o mezclar una gota de agua a la pasta de eugenol antes de mezclar las dos partes.
2. Enfriar la espátula y loseta, lo cual ayuda a aumentar el tiempo de fraguado.
3. Agregar ciertos aceites inertes y ceras durante el mezclado, como aceite de olivo, aceite mineral o vaselina, puede prolongar el tiempo de fraguado; sin embargo, estas prácticas pueden reducir la rigidez del material y producir una mezcla no homogénea.
4. Alterar la proporción de las dos pastas, lo que puede causar aceleración o retardo del fraguado, dependiendo del tipo de pasta que contenga el acelerador. Sin embargo, el resultado también puede ser imprevisible si ambas pastas contienen un acelerador.
5. El tiempo de espatulado afecta el tiempo de fraguado. En casi todas las pastas, cuanto más se prolongue el tiempo de espatulado, el tiempo de fraguado se acortará.

Resistencia y rigidez

La pasta de impresiones no debe deformarse cuando se retira de la boca y debe resistir a la fractura.

Estabilidad dimensional

La estabilidad dimensional de las pastas para impresión es satisfactoria. Estos materiales se contraen al endurecer 0.1 % linealmente durante los primeros 30 minutos después de mezclado y una vez endurecidos conservan su estabilidad durante mucho tiempo.

Pastas cinquenólicas sin eugenol

El eugenol que contienen normalmente estas pastas suele producir irritaciones y reacciones alérgicas en algunos pacientes, así como sensaciones desagradables por su olor y sabor. Por eso, en algunos productos comerciales, el eugenol es remplazado por otros agentes capaces de lograr la formación de una pasta fraguable. Algunos ácidos grasos producen una reacción de saponificación con el óxido de cinc, dando una masa fraguable (jabón insoluble).

Resumiendo lo expuesto puede establecerse que la pasta cinquenólica es un material para impresiones rígido y fraguable, que se debe usar en pequeños espesores y que proporciona impresiones de excelente fidelidad de reproducción y estabilidad dimensional.



32

Fig. 3 Compuesto cinquenólico sin eugenol

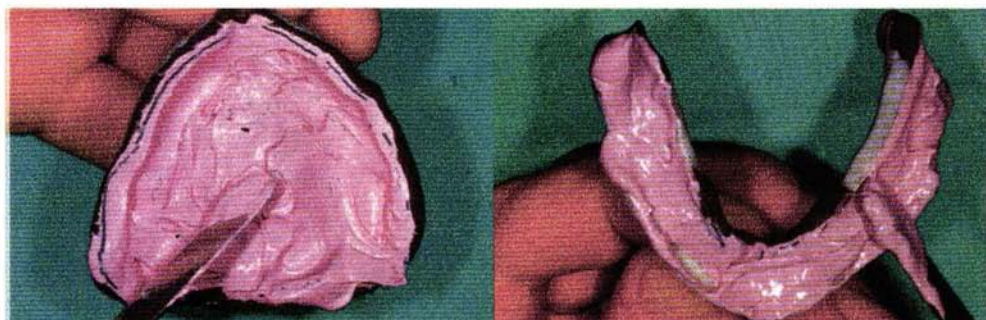
MANIPULACIÓN

Se presentan en dos tubos colapsables, uno con una pasta blanca, que es la base (óxido de cinc) y el otro con una pasta oscura, que es la pasta catalizadora (eugenol o sustitutos). Sobre una loseta de cristal amplia, o de papel no absorbente (así se evita la necesidad de limpieza posterior de la loseta). El fabricante calibra el diámetro del orificio de salida de los envases (tubos) para que, con esas longitudes iguales, se obtenga la relación adecuada entre la base y el catalizador. Con una espátula de metal de acero inoxidable y rígida de aproximadamente 5 cm de largo por 1 a 1.5 cm de ancho y 1mm de espesor se mezclarán las dos partes, llevando la pasta base

hacia la catalizadora. (La pasta catalizadora no debe tomarse primero, ya que, por su contenido de resina, puede adherirse a la espátula y dificultar con ello la homogenización de la mezcla).

La espatulación se hace con movimientos de integración de la base al catalizador, para después realizar movimientos circulatorios, presionando fuertemente la mezcla sobre la loseta cada vez hasta lograr, en el tiempo de mezclado indicado por el fabricante (generalmente de 45 a 60 segundos) hasta obtener una mezcla de consistencia fluida y de color uniforme (sin vetas de una pasta sobre la otra).

Inmediatamente se lleva la mezcla al portaimpresiones (de acrílico o modelina), se extiende sobre la superficie y se coloca en la cavidad bucal sobre la zona en la que se va a tomar la impresión; se presiona firme pero suavemente, se espera el tiempo de endurecimiento indicado por el fabricante, se retira de la boca y se elabora el positivo en yeso. (Normalmente del tipo III).



31

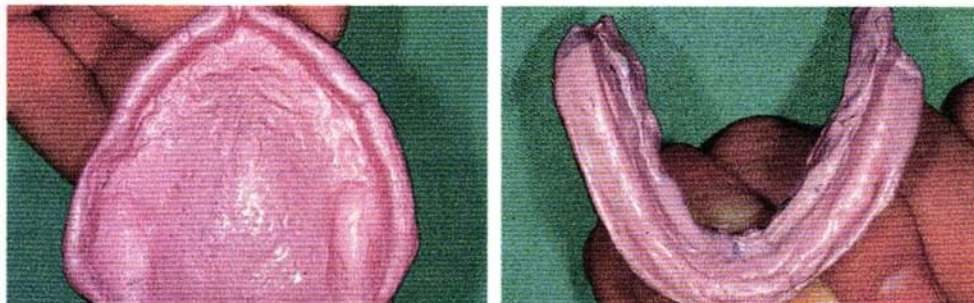
Fig. 4 Aplicación del compuesto cinquenólico

Una vez fraguado el yeso y después de 30 a 45 minutos, se retira de la impresión. Una manera de facilitar este procedimiento es colocar el portaimpresiones y yeso, después de haber fraguado, dentro de un recipiente con agua a 50° C por unos minutos, lo que hará que se reblandezca el material de impresión y pueda retirarse el yeso, limpio y fácilmente.

Variables en su manipulación

Agregar a la mezcla unas gotas de aceite de oliva o mineral puede aumentar su fluidez y retardar su endurecimiento. Agregar a la mezcla unas gotas de agua acelera la reacción, pero se retarda si es mucha agua agregada. En días calurosos y con mucha humedad, algunas pastas endurecen mientras se mezclan. Todo movimiento del portaimpresiones dentro de la boca durante el endurecimiento provocará deformación de la impresión.

Para eliminar la variación volumétrica del material sobre el que se coloca el compuesto cinquenólico es preferible usar un portaimpresiones hecho a la medida (después de 24 horas de haberse fabricado) en lugar de una impresión de modelina.



31

Fig. 5 Impresión tomada con pasta cinquenólica

DESINFECCIÓN

Es probable que la desinfección de las impresiones sea uno de los procedimientos más difíciles y a la vez más relevante para el laboratorio odontológico. La meta primaria consiste en obtener una impresión desinfectada que no sufra reacciones adversas ante la desinfección. A fin de reducir al mínimo la contaminación en el laboratorio odontológico, debe lograrse una limpieza inicial de la impresión dentro del consultorio odontológico. Una vez retirada de la boca, se debe lavar bajo un chorro de agua a fin de eliminar la saliva, sangre y detritus.

Para que los desinfectantes logren el efecto deseado, las impresiones deben conservarse húmedas en sus superficie durante el proceso de desinfección; pero con algunos materiales de impresión no es posible realizar esto ya que se podrían afectar sus propiedades de manera severa.

Para las pastas cinquenólicas: se debe enjuagar a chorro de agua de manera abundante, luego lavar con un detergente líquido suave, enjuagar, dejarla secar y rociarla con glutaraldehído al 2% y esperar 30 minutos, enjuagar y proceder al vaciado.¹⁶

VENTAJAS

La pasta cinquenólica es un material para impresiones rígido y fraguable, que se debe usar en pequeños espesores y que proporciona impresiones de excelente fidelidad de reproducción.

- Es muy estable volumétricamente, por lo que se puede realizar el positivo horas después, sin que esto altere sus dimensiones.
- Es económico y no necesita equipo especial para su manejo.
- Se puede corregir una impresión cuando ésta atrapó burbujas o tenga zonas mal impresionadas.

DESVENTAJAS

- El eugenol que contiene este material suele producir irritaciones y reacciones alérgicas en algunos pacientes.
- No es fácil hacer la mezcla.
- Se pueden fracturar las zonas sin soporte del portaimpresiones.
- Su sabor y olor no son agradables para muchos pacientes.

PRODUCTOS COMERCIALES

Compuestos con eugenol para impresión

BDM ZOE Materials – Búfalo Dental Mfg
 Coe Flo – GC América
 Impresión Paste – SS White
 Kelly' S Impresión Paste – Teledyne
 Kerr Equalizing Paste – Kerr Manufacturing Co
 Z.O.E impression Paste – Super-Dent

Compuestos sin eugenol

Nogenol – GC América
 Opotow impresión Paste- Getz
 Outline- Cavex
 Z.O.E – Super –Dent

COMPUESTOS DE MODELAR

El compuesto de modelar también llamado modelina está clasificado como material de impresión termoplástico que se presenta en forma de tablilla, barra o conos; al calentarse adquiere una consistencia plástica, y al enfriarse recupera su rigidez (esto se conoce como termoplaticidad); es usado en odontología para hacer impresiones de arcadas sin dientes y áreas no retentivas.

Existen dos tipos de modelina: el tipo I, para realizar impresiones en la cavidad bucal (rectificación de bordes y sellado palatino posterior) y el tipo II, para la fabricación de portaimpresiones (cucharillas). El tipo II ha caído en desuso debido a que ya se encuentran en el mercado portaimpresiones para pacientes desdentados, las cuales pueden ser de plástico o metal.¹⁷



33

Fig. 6 Compuestos de modelar

COMPOSICIÓN

El compuesto de modelar esta constituido esencialmente por una mezcla de resinas termoplásticas y ceras, un relleno y colorante. Aproximadamente 40 o 50 % de la masa del compuesto de modelar (modelina) está constituida por materiales termoplásticos orgánicos. Se pueden emplear resinas naturales como copal, kauri, goma dammar, o bien resinas sintéticas como la de indeno cumarona.¹⁸

Para emplearlo en la toma de impresiones, el compuesto de modelar debe ser capaz de alcanzar una plasticidad adecuada a una temperatura no mucho más elevada que la bucal. Se considera apropiada una temperatura de 45°C. Que aleja la posibilidad de producir daños en los tejidos bucales, y el producto es satisfactorio como para copiar detalles si puede experimentar un elevado "escurrimiento" o flow (deformación permanente producida por la acción de una carga durante un tiempo), que indica alta plasticidad.

Por otro lado, el mismo material debe alcanzar suficiente "solidez" (posibilidad de mantener su configuración sin deformarse de manera significativa) a una temperatura no inferior a la bucal (37°C). Sólo así puede ser retirado copiando, sin deformación, las zonas de interés. Por ello, el producto sólo es considerado satisfactorio si, a 37° C tiene reducidos valores de "escurrimiento" o flow ya que ello indica escasa plasticidad.

Como puede notarse, el mismo material cambia de modo muy significativo en sus propiedades con una variación relativamente pequeña de temperatura, .8 grados centígrados (45-37° C).

Esta característica se alcanza incorporando en la composición una sustancia que si está en estado líquido actúa como plastificante. Recuérdese que, en los materiales orgánicos, un plastificante es una sustancia que, ubicándose entre las moléculas, impide o disminuye la posibilidad de atracción entre ellas. Así, es posible que se movilizan con cierta facilidad permitiendo la deformación permanente del material ante tensiones relativamente bajas.

El componente empleado con esa finalidad en el compuesto de modelar es el ácido esteárico comercial (químicamente, una mezcla de ácidos esteárico, palmítico y oléico), que es incorporado en una proporción de alrededor de 3 a 5 %. Esta sustancia funde (se hace líquida) a temperatura de alrededor de 40° C. La temperatura exacta depende de la cantidad relativa de cada uno de esos ácidos (por ejemplo, a mayor proporción de oléico, menor temperatura de fusión).

En el uso odontológico, cuando se calienta el material se produce la fusión del ácido esteárico comercial y se obtiene alta plasticidad (alto escurrimiento) a la temperatura suficiente como para llevarlo a la boca de un paciente y tomar una impresión (45° C). Por enfriamiento posterior, hasta la temperatura bucal (37° C), ese mismo ácido solidifica. Al hacerlo, pierde la posibilidad de actuar como plastificante y el compuesto pierde sustancialmente su plasticidad (la posibilidad de escurrimiento se reduce a una mínima expresión). Este interesante mecanismo permite el empleo del material pues es responsable de la ya mencionada transformación de propiedades entre 45 y 37° C.

La composición del compuesto de modelar se complementa con algún relleno basado en talco, esteatita o tiza francesa o tierra de diatomeas, que representan entre 40 y 50% de la masa total. Estos rellenos mejoran la viscosidad del material a temperaturas superiores a la de la cavidad bucal y su rigidez a bajas temperaturas.

Por último, se incorporan pigmentos o colorantes que en algunos productos comerciales indican distintas temperaturas de ablandamiento. Por lo general, las tabletas del compuesto son de color marrón oscuro o rojo oscuro y las barritas o lápices, que suelen ablandarse a menor temperatura, son de color verde.

COMPOSICIÓN BÁSICA DEL COMPUESTO DE MODELAR
(Cuadro No. 3)

Componente	Función
Ceras- resinas	Termoplasticidad
Ácido esteárico o comercial	Plastificante (se funde a alrededor de 40° C).
Esteárico, Palmítico, Oleico.	
Tiza francesa (esteatita)	Relleno
Talco bórax	Relleno (manipulación)
Rouge	Colorante

NORMA CORRESPONDIENTE

La norma para estos compuestos es la número 3 de la ADA.

Utilizar compuestos para impresión dental (modelina) que han cumplido con la norma nos asegura que el producto es termoplástico, rígido al estar frío y plástico al calentarse a pocos grados por encima de la temperatura bucal, además de que tendrá las indicaciones e información del fabricante de:

1. El tipo de material.
2. Método de ablandamiento (directo a la flama o con agua caliente).
3. Temperatura de trabajo, es aquella en la que el material, se logra reblandecer homogéneamente y adquiere fluidez suficiente para poder llevarse al portaimpresiones (generalmente liso, no perforado y sin retenciones) y asentarlo en la zona que se va a impresionar en la cavidad bucal, sin quemar la boca del paciente.
4. Una curva de enfriamiento de 40° C hasta 20° C que nos informa de la contracción que sufre. Comúnmente ésta va de 1.38 a 2.29 %, por lo que las dimensiones de la impresión son diferentes a las originales de la boca (este error es inevitable en este producto, por lo que nunca debe usarse para obtener impresiones directas de cavidades o preparaciones, aunque éstas sean o no retentivas, ya que no tienen estabilidad dimensional).
5. Número de lote y fecha de elaboración, que indica la partida de fabricación del producto.

Con esta información se sabrá:

1. El tipo de material que se requiere según su uso.
2. La completa homogeneidad en todas sus partes, al reblandecerse a la temperatura indicada (50 + - 5° C), permite que al estar en estado plástico (reblandecido) se logre homogeneidad en toda la masa, lo mismo al enfriarse.
3. Cuando se pasa sobre la flama adquiere una superficie lisa y glaseada, lo que impedirá que la superficie del material tenga irregularidades y permitirá impresionar libremente los tejidos bucales.

4. El tipo I logrará reproducir líneas de hasta un 0.1 mm, que es una medida de la profundidad de las rugosidades palatinas, ya que es en esta zona de la boca donde más se distribuirá y reproducirá.

CLASIFICACIÓN Y USOS

Existen dos tipos: el I, para realizar impresiones en la cavidad bucal, y el II, para la fabricación de portaimpresiones (cucharillas).

Tipo I. Se indica para la toma de impresiones, en pacientes desdentados. También se indica para obtener una impresión primaria; después se requerirá otro material, casi siempre compuesto cinquenólico, para rectificarse y lograr una impresión secundaria.

Se usa como auxiliar en técnicas especiales para fabricar prótesis totales, donde deben impresionarse las terminaciones del fondo de saco (unión dentro de la boca, entre el proceso sin dientes y la mucosa del carrillo); a este procedimiento se le conoce como rectificación de bordes.

Los compuestos de modelar se pueden presentar en forma de tabletas y en forma de barras de colores negro, rojo, blanco, gris y verde, de acuerdo con el punto de ablandamiento del compuesto y el uso que se requiera.

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS DE MODELAR EN FORMA DE TABLETAS (Cuadro No. 4)

Color	Temperatura de trabajo	Propiedades
Verde	122-124° F	Tiempo de trabajo corto, son suaves y pegajosos.
Gris	128-130° F	Tiempo de trabajo corto.
Rojo	132-133° F	Tiempo de trabajo largo.
Blanca	132-134° F	Tiempo de trabajo corto, son frágiles.
Negra	133-135° F	Se escama al cortarla.

CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPUESTOS DE MODELAR EN BARRA (Cuadro No.5)

Color	(Menos reproducción de detalles)
Verde	Para tomar impresiones con banda de cobre, tiempo de trabajo moderado.
Gris	Tiempo de trabajo corto, duras, ligeramente desmenuzables, se escaman al cortarse, para tomar impresiones con banda de cobre.
Roja	Tiempo de trabajo largo, para impresiones con banda de cobre, rectificación de bordes, correcciones.

Tipo II. Como ya se dijo, está en desuso, ya que en el mercado se encuentran porta impresiones (cucharillas) de metal o plástico (si en algún momento se requiere fabricar portaimpresiones con este material, se utiliza el tipo I).

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Conductividad térmica

La conductividad térmica de los compuestos de modelar es muy baja. Cuando se les sumerge en agua caliente o se les calienta sobre una llama, se reblandecen rápidamente en su parte exterior, pero requiere un cierto tiempo para que se ablande toda la masa. Al calentarlos sobre una llama hay que tener cuidado para no sobrecalentar la parte exterior, ya que se pueden vaporizar o consumir los componentes más volátiles. La inmersión prolongada en agua caliente también solubiliza los componentes más susceptibles y altera negativamente las propiedades físicas.

La baja conductividad térmica influye sobre la velocidad de enfriamiento de estos materiales, ya que la parte externa de la masa del compuesto endurece con relativa rapidez, mientras que las zonas inferiores permanecen blandas. Conviene dejar suficiente tiempo para que la impresión se enfríe completamente antes de extraerla de la boca.

Reblandecimiento y fluidez

Los compuestos deben reblandecerse a una temperatura ligeramente por encima de la temperatura bucal y poseer una fluidez adecuada para poder adaptarse bien a los tejidos y registrar correctamente los detalles superficiales. Deben solidificarse a la temperatura de la boca y manifestar muy poca fluidez para reducir el riesgo de deformación al extraerse la impresión. La fluidez a 37° C no deberá superar el 6%, y a 45° C no deberá ser inferior al 85%.

FLUIDEZ DEL COMPUESTO DE MODELAR

(Cuadro No. 6)

Compuesto	Fluidez	
	37° C	45° C
Tipo I Para impresión	No mayor de 6%	No menor de 85%
Tipo II Para cucharillas	No mayor de 2%	No menor de 70%, ni mayor de 85%

Efectos del modelado en agua

Cuando para ablandar el compuesto se utiliza un baño de agua, es costumbre modelar el material con los dedos para mejorar las cualidades de manipulación.

Este modelado en húmedo aumenta la fluidez tanto del compuesto ablandado como de la impresión endurecida; se cree que esto se debe a la incorporación del agua al compuesto, que actúa como plastificante. El modelado en agua puede modificar la fluidez del compuesto endurecido hasta superar el 6% permisible. Modelando el compuesto durante 1-3 minutos, se puede duplicar su fluidez. En la práctica un modelado excesivo en agua puede aumentar la fluidez del material endurecido a la temperatura bucal hasta el punto de que se puedan reproducir distorsiones al extraer la impresión. Una vez incorporada al compuesto, el agua permanece en el mismo durante mucho tiempo, y el recalentamiento y modelado posteriores tienen un efecto acumulativo de aumento de la fluidez.

Exactitud y estabilidad dimensional

Es posible garantizar la exactitud y la estabilidad dimensional óptimas de las impresiones del compuesto para modelar, preparando y manipulando cuidadosamente el material y prestando atención a las indicaciones del fabricante. Es importante reblandecer el compuesto por medio de un método que no deteriore sus propiedades físicas por un sobrecalentamiento o un calentamiento prolongado. Igualmente importante es conseguir una fluidez adecuada durante el reblandecimiento para permitir una buena adaptación de los tejidos y un mínimo desarrollo de tensiones internas en la impresión. El portaimpresiones o cucharilla que se utilice para llevar el material a la boca del paciente deberá ser resistente, rígido, estable y carecer de flexibilidad. En la boca es esencial que el compuesto se enfríe adecuadamente para evitar la distorsión de la impresión durante su extracción.

Distorsión

Estos compuestos debido a su estructura amorfa están expuestos a distorsiones debido a varios factores por cambio de temperatura, el recalentamiento continuo del material en el proceso de manipulación y la exposición de la impresión al medio ambiente durante mucho tiempo antes de hacer el vaciado.

Expansión y contracción

Los compuestos de modelar presentan un alto coeficiente de expansión y contracción por cambios de temperatura; después de tomada la impresión sufre una contracción de aproximadamente 0.3%.

MANIPULACIÓN

Para tomar la impresión de un maxilar desdentado, con compuesto para modelar, se usa la presentación en tabletas y un portaimpresiones liso de tamaño y forma adecuados al maxilar a impresionar. El compuesto se coloca en un recipiente con agua a 65° C aproximadamente (mantenida preferentemente a esa temperatura por medio de un termostato regulador).

Se colocan una o más tabletas de material y, por acción de la temperatura, el compuesto se ablanda (efecto del ácido esteárico comercial que actúa como plastificante en esta condición). En ese momento debe ser "amasado", para homogeneizar la temperatura en todo el material, ya que de no hacerlo así y por su baja difusividad térmica determinada por su naturaleza orgánica tardaría mucho en lograrse uniformidad en la plasticidad alcanzada.

La masa plástica así obtenida se coloca en el portaimpresiones seleccionado, que es conveniente calentar en su superficie interna puesto que así se logra adherir el compuesto a él. Antes de llevar el conjunto a la cavidad bucal puede pasarse la superficie del compuesto rápidamente por el calor de la llama de un mechero para lograr brillo y lisura. Luego se deja que el compuesto alcance alrededor de 45° C, tolerables por los tejidos bucales (sólo hay que sumergirlo brevemente en agua), y entonces se impresiona llevando el portaimpresiones a la zona edentula, se presiona sobre ella para que el material fluya y copie la zona de interés y, manteniéndola firmemente en posición, se espera hasta que endurezca al alcanzar la temperatura bucal y pueda ser retirado.

Debe tenerse presente que las partes más externas, las que están en el borde del portaimpresiones, endurecerán antes que las zonas que estén en contacto con la mucosa, por lo que es aconsejable aguardar un tiempo antes de proceder al retiro de la impresión.

Cuando se utilizan barritas o lápices del compuesto, estos se ablandan a la llama del mechero. El procedimiento debe hacerse con sumo cuidado, tratando de no sobrecalentar el material para evitar la ignición o la volatilización de sus componentes. El compuesto en barritas suele utilizarse para corregir la impresión primaria en la zona de inserción de frenillos y haces musculares que se encuentran en el maxilar o en la mandíbula.

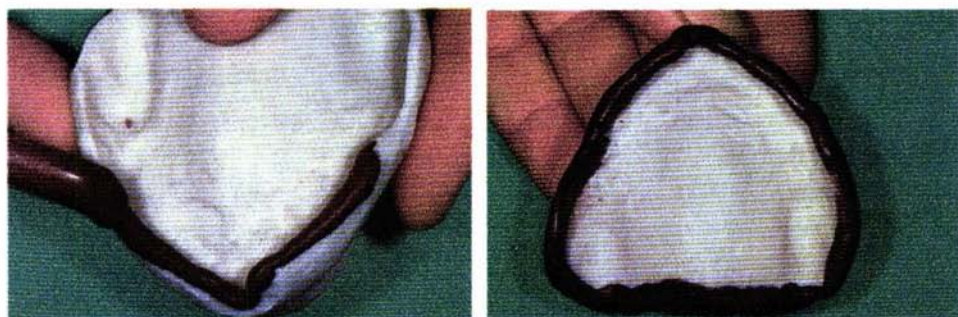


Fig. 7 Rectificación de bordes con barra de modelina

Variables en su manipulación

El enfriamiento brusco del material por medio de agua no garantiza que aquél se produzca en toda la masa. Hay que esperar de dos a tres minutos después del enfriamiento de la superficie exterior, pues por ser un mal conductor de la temperatura, requiere tiempo para que el endurecimiento se dé en toda la masa.

Demasiado amasado e inmersión en el agua caliente puede, además de provocar la pérdida de componentes, atrapar e incorporar agua en su composición repercutiendo en sus propiedades físicas. Para desmoldar más fácilmente el modelo de yeso que se fabricó sobre esta impresión se puede sumergir unos cuantos segundos en agua caliente y después desprenderlo.

DESINFECCIÓN

Modelina: debe ser enjuagada con abundante agua, luego lavada con detergente suave, secarla, rociarla con glutaraldehído al 2% durante 30 minutos (las impresiones deben ser envueltas en una bolsa plástica para evitar la evaporación del desinfectante durante el periodo de contacto), después enjuagarlas y proceder al vaciado.

También se ha propuesto después de enjuagarlas con agua en abundancia, sumergirlas en agua con cloro en una dilución 1:10 durante 30 minutos. Otros autores recomiendan la inmersión en hipoclorito de sodio por 10-15 minutos o en yodopovidona durante sólo un minuto.¹⁹

VENTAJAS

- Su costo es relativamente bajo.
- No necesita equipo sofisticado para su manipulación.
- Puede usarse nuevamente en el mismo paciente, si no se logró una buena impresión.
- Fácil retiro de la cavidad bucal.
- Manipulación sencilla.
- Se puede retirar del modelo fácilmente.
- Tolerable al paciente.

DESVANTAJAS

- Presenta inestabilidad dimensional en función de la temperatura y el tiempo.
- Las temperaturas para poder manipularlo son precisas y cortas por lo que requiere de tiempo para dominar su uso.
- Se contrae al enfriarse.
- Se deforma fuera de la boca.

- Debe desecharse después de usado, ya que para el control de infecciones cruzadas, no es conveniente usarlo en otro paciente.¹⁰

PRODUCTOS COMERCIALES

Bite Compound – GC América

Exact- Dental filling Limited

Impression Compound – Moyo/Union Broach

Kerr Black, Grey, Perfection, White – Kerr Mfg. C.

ALGINATOS

Los alginatos o hidrocoloides irreversibles son materiales elásticos para impresiones basados en sales solubles del ácido algínico, obtenidas de algas marinas llamadas "algas". El nombre de alginatos proviene de estas algas.

Los hidrocoloides irreversibles se utilizan en la toma de impresiones parciales o totales de los maxilares dentados, especialmente para la construcción de prótesis removibles, fundamentalmente porque son capaces de reproducir ángulos muertos debido a sus propiedades elásticas. También se usan en impresiones para modelos de estudio y modelos de ortodoncia, e impresiones primarias de pacientes edéntulos para la confección de prótesis totales.

Por la falta de reproducción de detalles superficiales finos, estos materiales no deben utilizarse en la toma de impresiones destinadas a la fabricación de coronas, prótesis fijas e incrustaciones.



32

Fig. 8 Diferentes productos comerciales de alginatos

COMPOSICIÓN

El principal ingrediente activo del material de impresión hidrocoloide irreversible es uno de los alginatos solubles, como sodio, potasio o alginatos de trietanolamina.¹¹ La transformación de ese sol en gel se logra produciendo una reacción que trae como consecuencia que el catión monovalente sea reemplazado por uno bivalente.

De esta manera el catión liga por unión iónica a dos grupos carboxilo de diferentes moléculas. Así, quedan unidas, y al hacerlo muchas de ellas a través de muchos grupos carboxilo de cada una, se obtiene una trama fibrilar que transforma el sol en gel.

Para lograr estas reacciones, los productos de uso odontológico contienen en el polvo una sal de metal bivalente. Lo más común es que esta sal sea el sulfato de calcio ya que libera el ión calcio a un ritmo compatible con el material de uso odontológico. Tiempo atrás algunos productos utilizaban con la misma finalidad sales de plomo, pero como tienen potencial tóxico se las ha descartado. Todavía pueden verse algunos que, en el envase, indican "sin plomo".

Con esos dos componentes se logra un material que puede cambiar de sol a gel, pero, como la reacción se hace prácticamente de modo inmediato una vez mezclado el polvo con agua, debe brindar un "tiempo de trabajo" para completar la mezcla, ubicarla en el portaimpresiones y llevar el conjunto a la posición en la boca del paciente.

Para lograr el objetivo de tener tiempo de trabajo óptimo, el polvo tiene incorporada otra sal, por lo habitual el fosfato sódico. Como el sulfato de calcio tiene más afinidad de reacción con ella que con el alginato de sodio, potasio o amonio, lo hace preferentemente así. Es decir, al mezclar el conjunto con agua, el sulfato de calcio reacciona con el fosfato trisódico antes que con el alginato y brinda al odontólogo el tiempo necesario para realizar la impresión. Sólo cuando se agota esta sal comienza a hacerlo con el alginato produciéndose la gelación. En la formulación industrial del producto, la cantidad de fosfato es regulada para brindar adecuado tiempo de trabajo. Así, se comercializan alginatos de fraguado "normal" o "rápido".

Además de estos componentes, el polvo contiene partículas de algún otro derivado de algas (generalmente la denominada "tierra de diatomeas"). Proporciona la consistencia (viscosidad) conveniente en el sol (para que no se escurra demasiado, impidiendo el trabajo y/o molestando injustificadamente al paciente), brinda también la resistencia y elasticidad necesarias en el gel.²⁰

COMPOSICIÓN BÁSICA DEL ALGINATO

(Cuadro No. 7)

Material-Polvo	Porcentaje	Acción
Alginato de potasio	15	Coloide soluble
Sulfato de calcio	16	Forma el hidrocoloide insoluble
Fosfato de sodio	2	Retarda la reacción
Tierra de diatomeas	60	Provee consistencia y resistencia
Óxido de cinc	4	Provee plasticidad y resistencia
Fluoruros	3	Permite compatibilidad con el yeso

20

Otros Componentes

Si bien la composición analizada permite el trabajo clínico, los productos comerciales actuales incluyen otras sustancias. Algunas de ellas apuntan a mejorar la calidad del modelo del yeso que luego se obtiene a partir de la impresión. Los coloides afectan la forma en que se produce el fraguado del yeso y el modelo resultante puede tener su superficie debilitada y deficiente. Para contrarrestar ese efecto nocivo se incorporan algunas sustancias del tipo de silicato, fluoruro o silico-fluoruro.

También es habitual que se incorporen sustancias saporíferas que dan al alginato sabor u olor (por ejemplo anís, menta, frutilla, chicle) para hacer algo más agradable al paciente la toma de impresión.

Con la finalidad de dar color se emplean sustancias con diversos tonos (rosa, azul, verde, etc.). Para ello, en algunos productos se utilizan indicadores químicos de pH. En estos, el color cambia a medida que avanza la reacción (con el consiguiente cambio de pH) indicando al odontólogo, por ejemplo, en qué momento está completa la mezcla. Cuándo puede ser llevada a la boca o cuándo se puede retirar la impresión. Comercialmente estos productos se denominan alginatos "cromáticos".

Algunos productos comerciales incluyen también cierta sustancia inhibidora del desarrollo microbiano (clorohexidina) para ayudar en la descontaminación de las impresiones que se tomaron con ellos.

En muchos productos actuales, las partículas de polvo son tratadas (por lo general con algún glicol) para que se "peguen" entre sí cuando están en el envase. Esto disminuye la tendencia que tiene el polvo por su baja densidad a "volar" o "flotar" por el aire al abrirlo. Como hay evidencias de que las partículas del tamaño y características de las del polvo de alginato para impresiones pueden producir daños en las vías respiratorias si son inhaladas, esa condición lograda es conveniente. En la comercialización se habla de productos "libres de polvo", dustfree o dustless.

NORMA CORRESPONDIENTE

Recordaremos una vez más que las normas específicas dan información clara y fidedigna, fuera de cualquier interés comercial, de los alcances del material de referencia. La norma para alginatos es la número 18 de la ADA.

Elegir productos que hayan cumplido con los requisitos de las normas internacionales asegura, además de buenas propiedades físicas, que el fabricante informará de:

1. Homogeneizar el polvo dentro de su contenedor con movimientos revolventes para distribuir uniformemente los ingredientes.
2. La relación polvo-agua necesaria para la mezcla, expresada en gramos y mililitros.

3. El tiempo de mezclado, el tiempo total de trabajo y el tiempo de gelificado, todo esto en segundos o minutos.
4. La temperatura y pureza del agua.
5. La recomendación de que la impresión debe ser vaciada inmediatamente después de lavada, y las condiciones para tener la mayor exactitud.
6. La sugerencia de identificar la marca comercial de por lo menos un yeso tipo III y/o un tipo IV o V con el cual el alginato haya cumplido el requisito de compatibilidad.
7. Las condiciones de almacenamiento para evitar contaminaciones con polvo o humedad. En este punto es conveniente hacer notar que si el polvo se presenta en bolsas de plástico o laminadas debe ser vertido dentro de un contenedor rígido. (plástico o metálico) para poder homogeneizarse.
8. Si es necesario algún tratamiento previo de la impresión y la solución o método recomendado para la desinfección.
9. La fecha de fabricación o número de lote para avalar su calidad o fecha de caducidad.

Siguiendo estas indicaciones y condiciones se obtendrá un producto con:

1. Una mezcla homogénea y libre de grumos.
2. Un tiempo de trabajo que nos permite hacer la mezcla, llenar el porta impresiones, llevarlo a la cavidad bucal y asentarlo.
3. El tiempo de gelificación mencionado en el contenedor y que fue elegido por el clínico.
4. Fidelidad de detalle de menos de 50 micras y superficies limpias y tersas en el yeso.
5. Un recobre elástico mayor a 95% después de 3 minutos y 30 segundos.
6. La resistencia adecuada para soportar las cargas en el momento de sacar la impresión de la boca y colocar yeso para hacer el modelo, sin que se fracture o deteriore.
7. Sus propiedades intactas si es usado antes de la fecha de caducidad o en el consultorio en condiciones óptimas de almacenamiento.

CLASIFICACIÓN Y USOS

Hasta 1991 se clasificaban los alginatos en tipo I gelificado rápido (de 1 a 2 minutos) y tipo II gelificado normal (de 2 a 4.5 minutos). A partir de la revisión de 1992 la norma ya no exige tipos, sino que el tiempo de gelificado se ajuste (+ - 15 segundos) al que especifica el fabricante. Conviene tener presente con esto que el tiempo de trabajo será de 60 a 90 segundos menos que el tiempo de gelificado. En este caso, el tiempo de trabajo es el que comprende desde el inicio de la mezcla (unión del polvo con el líquido) hasta que el material tiene condiciones bajas de gelificación (plástica), que permita colocarlo en el porta impresión, llevarlo a la boca y que al presionarlo sobre la zona que se va a copiar fluya a todos los espacios de ésta.

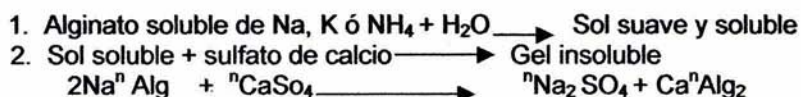
De acuerdo con la especificación No. 18 de la ANSI/ADA, los hidrocoloides irreversibles se clasifican de acuerdo con el tiempo de gelificación y de trabajo.

- Tipo I: El tiempo de gelificación es de 60 a 120 segundos y el tiempo de trabajo debe ser menor que 1 minuto y 15 segundos. Se denomina tipo rápido.
- Tipo II: El tiempo de gelificación va de 2 a 4 minutos y medio, y el tiempo de trabajo no debe ser menor de 2 minutos. Se denomina tipo regular.

Los hidrocoloides irreversibles o alginatos se utilizan en la toma de impresiones parciales o totales de los maxilares dentados, especialmente para la construcción de prótesis removibles, fundamentalmente porque son capaces de reproducir ángulos muertos debido a sus propiedades elásticas. También se usan en impresiones para modelos de estudio y modelos de ortodoncia e impresiones primarias de pacientes edéntulos para la confección de protodoncias totales.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

La reacción química de los componentes de los alginatos es una gelificación, que se da de la siguiente forma.



Como la reacción es muy violenta, para tener el tiempo suficiente de tomar la impresión, la ionización del CaSO_4 se retarda con la adición de fosfato de sodio (Na_3PO_4) y así mientras todo el fosfato trisódico no haya reaccionado con el sulfato de calcio, la reacción No. 2 no se realiza.

La acción retardadora es:



La estructura química del producto obtenido está conformada por partículas reaccionantes de alginato soluble, recubiertas por una capa de alginato de calcio insoluble.

Tiempo de trabajo

Es el tiempo que transcurre desde que se inicia la mezcla de agua-polvo hasta que se carga el portaimpresiones.

Tiempo de gelificación

Es el tiempo que transcurre desde que se mezcla el polvo con el agua hasta que el material endurece en la boca. Puede ser controlado por el fabricante o por el cirujano

dentista. El control de la gelificación por el fabricante depende del grado de polimerización del alginato y de la cantidad de retardador agregado. Se recomienda que el odontólogo no agregue más retardador que el agregado por el fabricante.

El cirujano dentista puede controlar el tiempo de gelificación por los siguientes métodos:

- Por la temperatura del agua: cuando la temperatura baja el tiempo de gelificación se alarga. Este es el mejor método para controlar el tiempo de gelificación .
- Alterando las proporciones agua-polvo. Esta alteración puede producir una mezcla pobre y afectar las propiedades del gel, en vista de lo cual no es aconsejable.
- Alterando el tiempo de mezcla: con ello se puede afectar adversamente la estructura del gel y, por lo tanto, tampoco es aconsejable. El tiempo de espátulación debe ser de 45 segundos, aproximadamente.

Viscosidad

Los alginatos se presentan comercialmente en dos tipos de viscosidad de acuerdo con la ADA No. 18:

- Tipo 1: Alta viscosidad
- Tipo 2: Baja viscosidad

Cada tipo se utilizará selectivamente de acuerdo con el tipo de impresión y resiliencia de la mucosa gingival en el momento de tomar la impresión. A mayor resiliencia (elasticidad) de la mucosa, se requerirá alginato más viscoso y viceversa. Un alginato de gelificación rápida se fabrica en dos consistencias: regular y cuerpo pesado.

Estabilidad dimensional

Por ser coloides, están expuestos a cambios dimensionales debido a fenómenos de imbibición y sinéresis. El material sufre una ligera expansión inicial. Si se deja sumergido en agua después de tomada la impresión, la expansión continúa por absorción de agua (imbibición). En caso contrario, si la impresión se deja sobre la mesa de trabajo, parte del agua utilizada para mezclar se evapora (sinéresis), produciendo un contracción. En consecuencia, el vaciado debe hacerse inmediatamente después de retirada la impresión de la boca del paciente. Así mismo, estos materiales pueden sufrir distorsión por diversas causas:

- Toma de impresión con un material insuficientemente espátulado.
- Toma de impresión con un material parcialmente gelificado que produzca tensiones en el modelo obtenido.

- Por presión ejercida durante la toma de la impresión al querer comprimir los tejidos se producen tensiones que causan distorsión al dejar de ejercer presión.
- Por no sostener el portaimpresiones en la boca del paciente durante la toma de impresión. Esto hace que el material tienda a desprenderse por gravedad.
- Los volúmenes delgados del material tienden a desprenderse del portaimpresiones donde no están retenidos.
- Al usar portaimpresiones sin suficiente retención, el material se puede desprender de las áreas lisas, no apreciándose a simple vista el sitio donde se produjo dicho desprendimiento.
- El movimiento del portaimpresiones en la boca del paciente induce tensiones durante la gelación, especialmente en coloide parcialmente gelificado, debido a que la capa de material que está en contacto con la mucosa, dado el calor de ésta, endurece primero el material que está en contacto con el porta impresiones.
- La remoción muy lenta de la boca del paciente produce desgarre de la estructura del gel, por lo que se recomienda retirar la impresión de un solo movimiento y en forma rápida. Esto se debe a que en el material gelificado existe en realidad un doble tipo de alginato: alginato de calcio y alginato de sodio. Esta composición hace al material elástico menos frágil a una fuerza rápida que a una fuerza aplicada durante un periodo largo de tiempo.
- La remoción de la impresión en forma temprana, antes de que el material se haya gelificado completamente.

Flexibilidad

Esta propiedad del gel se debe a que sólo la capa superficial de cada partícula de polvo cambia a alginato de sodio o alginato de calcio y el centro permanece blando, confiriéndole propiedades elásticas al material. Si todo el alginato de sodio se transformara en alginato de calcio, el material de impresión sería demasiado rígido y frágil. La rigidez del alginato de calcio se debe a la unión de iones Ca^{++} entre las moléculas de fibrillas adyacentes, así como entre las moléculas de la misma fibrilla, lo que impide el movimiento de una fibrilla sobre otra. Después de la remoción de la impresión de la boca del paciente, la reacción continúa hasta que todas las partículas se conviertan en alginato de calcio y entonces el material se torna rígido.

Reproducción de detalles

Comparativamente con los hidrocoloides a base de agar-agar y de los otros materiales elásticos para impresión, la reproducción de detalles finos es aproximadamente 25 % menor, motivo por el cual estos materiales no se utilizan en impresiones donde sea necesaria la fidelidad de los detalles, tal es el caso de impresiones para incrustaciones, coronas y puentes fijos.

En pacientes edéntulos se emplea el alginato para obtener la impresión del modelo anatómico: también llamado modelo de estudio, es la reproducción positiva de los

tejidos del maxilar y de la mandíbula, con el propósito de diagnosticar y/o fabricar un portaimpresiones individual.

Toxicidad

Estos productos no producen daño por contacto, y la ingesta involuntaria de una pequeña porción no debe causar intoxicación. Anteriormente algunos alginatos contenían sales de plomo, pero actualmente ha caído en desuso por tener potencial tóxico y en algunos contenedores se especifica "sin plomo". Debido a que la tierra de diatomeas, componente de los alginatos dentales, es a base de sílice, el polvo que se genera al destapar los botes después de homogeneizar, o en la fabricación del producto, puede producir, si es inhalado, silicosis pulmonar, por lo que actualmente los fabricantes ofrecen alginatos libres de desprender polvo al destaparlos.

Tiempo de vida

Los dos principales factores que afectan el tiempo de vida de los materiales de impresión de alginato son la temperatura de almacenamiento y la contaminación por humedad del aire ambiental. Los materiales almacenados durante un mes a 65° C son inadecuados para uso dental, ya que el fraguado fracasa por completo o tiene a lugar muy rápido. Incluso a 54° C hay pruebas de deterioro, tal vez porque el alginato se despolimeriza.

MANIPULACIÓN

Almacenamiento del material

El envase debe conservarse bien cerrado para evitar el contacto del polvo con humedad. Las temperaturas demasiado elevadas pueden deteriorar el material probablemente a causa de la despolimerización de las moléculas de alginato. Como durante el almacenamiento es posible que algunos componentes de mayor densidad se acumulen en la parte inferior del envase, es conveniente agitarlo antes de abrirlo para mejorar su distribución.

Instrumental

El portaimpresiones o "cucharilla" a emplear en la toma de impresión con alginato, al igual que cuando se utiliza cualquier material para impresión "elástico" debe ser rígida. Un portaimpresiones no suficientemente rígido se deforma con facilidad durante la manipulación y "arrastra" en esa deformación al material de impresión ya retirado de la boca. Las formas y medidas de la impresión se ven así afectadas y con ello la exactitud dimensional requerida. Son preferibles los portaimpresiones metálicos de acero (los de aluminio no son lo bastante rígidos) que, como es obvio, deben estar bien esterilizados.

Se recomienda usar portaimpresiones "cucharillas" retentivas que pueden tener retención en forma de huecos (Coe Laboratories, Inc.) o en forma de retenciones

periféricas (Rim Lock, L.D. Caulk Company). Así mismo, para inducir más retentiva en el portaimpresiones se sugiere utilizar adhesivos para alginatos, los cuales se deben pintar sobre el portaimpresiones con un pincel, aguardando un tiempo de secado para finalmente colocar el material de impresión.

Para pacientes edéntulos es necesario la selección de un portaimpresiones con aletas cortas. Este debe tener una longitud suficiente como para abarcar y alojar la zona de la tuberosidad más allá de la escotadura hamular, además debe tener una amplitud suficiente para dejar 2 o 3 mm de espacio entre la pared lateral del porta impresiones y la superficie de los tejidos bucales a imprimir. La altura de las aletas debe ser la suficiente para poder colocar el material de impresión más allá de la profundidad vestibular y bucal, la cual se determinó en el momento del examen clínico.

Otros instrumentos requeridos para manipular alginato, son: taza de goma o material similar de fondo parabólico (facilita la limpieza), una espátula metálica no muy flexible y una probeta graduada en mililitros para verter el agua; algunos fabricantes incorporan un dosificador o "medidor" de plástico para el alginato.



31

Fig. 9 Instrumental para tomar impresiones con alginato

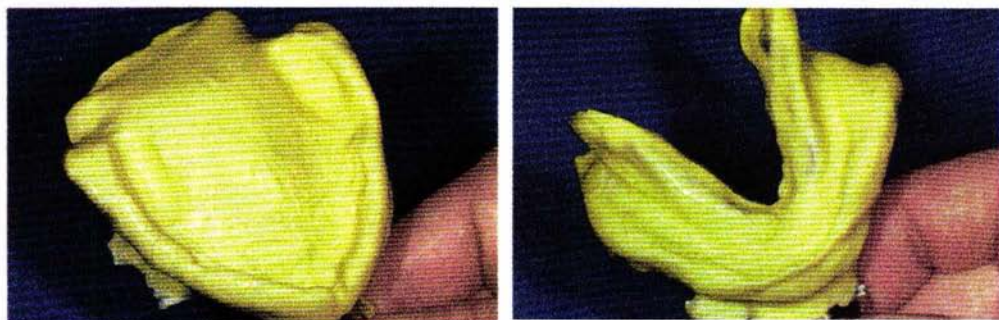
Toma de impresión de maxilares desdentados

Para la toma de la primera impresión con alginato se elige un portaimpresiones o "cucharilla" perforada prefabricada, que corresponda lo mejor posible a la forma del maxilar. Para abarcar toda el área y conseguir un grosor de alginato lo más uniforme posible, el portaimpresiones se puede completar o corregir con cera.

La primera impresión a menudo se utiliza tan sólo como orientación acerca de la forma que tendrá la cucharilla individual que se usará en la toma de la segunda y definitiva impresión, el correcto centrado en la boca del paciente y la cantidad de material de impresión que hay que utilizar. Mientras el empleo deficiente de alginato puede apreciarse fácilmente en una impresión deficiente, el excesivo uso del material

de impresión conlleva el riesgo de sobreextensión y con ello puede provocar la tensión de la mucosa respecto a su base ósea en el vestibulo.

Ello puede conducir a un ajuste incorrecto y un cierre insuficiente de los márgenes de la base de la prótesis definitiva.²¹



31

Fig. 10 Impresiones con alginato

DESINFECCIÓN

Las impresiones de hidrocoloides irreversibles debe ser manejadas cuidadosamente para prevenir distorsión. La impresión debe ser enjuaguada de manera muy cuidadosa y limpiada, preferentemente, con un cepillo de pelo de camello, de media pulgada de longitud y con detergente líquido para remover los residuos que puedan quedar en ella. Luego a la impresión se le rociará con un desinfectante como el hipoclorito de sodio al 1% o yodoformas durante sólo un minuto.

Las impresiones deben ser colocadas en una bolsa plástica con cierre hermético para evitar la evaporación del desinfectante durante el periodo de contacto. Después deben ser enjuagadas bajo el chorro de agua y realizar el vaciado en yeso de manera inmediata.

Algunos fabricantes han agregado antisépticos como la clorhexidina a sus productos.^{22, 23}

VENTAJAS

Este material es uno de los más utilizados en odontología pues se emplean para obtener modelos de estudio, modelos ortodónticos, construcción de prostodoncias parciales y totales; no resulta costoso y es fácil de manipular.

DESVENTAJAS

Tiene baja estabilidad dimensional, no puede usarse para impresiones en prótesis fija por su baja reproducción de detalles finos. No puede sumergirse en desinfectantes sin alterar sus dimensiones.

PRODUCTOS COMERCIALES

Alginate- Henry Scheim
Alginate- Super- Dent
Blueprint Cremix- Dentsply
Dustless Alginate- Henry Scheim
Jeltrate- Dentsply/Caulk
Jeltrate Dustless- Dentsply/Caulk
Jeltrate Plus- Dentsply/Caulk
Kerr Alginate Normal- Kerr Company
Kromafaze-Cadco
Orthalgen- Dentaaurum
Super Deluxe- Super -Dent

ELASTÓMEROS NO ACUOSOS

Cuando se necesita confeccionar aparatos de precisión y se requieren modelos más exactos de las estructuras que se han de reproducir, los materiales idóneos son los elastómeros no acuosos: hules de polisulfuro, siliconas y poliéteres.

Estos materiales tienen en común que los grupos funcionales de donde se obtienen son polímeros de bajo peso molecular, por lo que su consistencia es la de un líquido poco viscoso y que varía según la cantidad de material de carga que se les agregue. Por el proceso de quimiopolimerización (solamente una variedad de poliéter lo hace por fotopolimerización) adquieren características de sólidos amorfos elásticos, en los que no interviene el agua en ningún momento; por ello se clasifican como elastómeros no acuosos para impresión, que se usan en casos de áreas retentivas, desde un diente hasta toda una arcada, o procesos desdentados, donde la precisión es fundamental.

El antecedente que se puede mencionar de este grupo de materiales (aunque no era para fines odontológicos, sino para la fabricación de moldes de uso artesanal o industrial) es el latex o hule natural, cuyo proceso de polimerización es en alguna fase el mismo que el de los hules de polisulfuro.

Los materiales de este grupo son:

- Hules de polisulfuro, mercaptanos o Thiokol.
- Siliconas por condensación, o polimetil siloxanos.
- Siliconas por adición, o polivinil siloxanos.
- Poliéteres.

La consistencia de cualquiera de ellos, como ya se dijo, está en función directa de la cantidad de material de relleno o carga que tengan y del peso molecular del polímero funcional.

El fenómeno de polimerización se da en los hules de polisulfuro con desprendimiento de agua, en las siliconas por condensación, de alcohol y vestigios de agua; en la polimerización de los poliéteres y de las siliconas por adición no hay subproductos de la reacción. Es muy importante recordar este fenómeno para tener presente por qué unos son más exactos que otros.

En prostodoncia total se emplean los polisulfuros y siliconas.

Falta página

N° 42

Polisulfuro: Es la base fundamental, tiene bajo peso molecular y se caracteriza por la presencia de grupos reactivos (SH) terminales y centrales en la cadena del polímero.

Relleno: Se utiliza para darle consistencia. El relleno más común es el compuesto por dióxido de titanio, sulfuro de cinc y sílice en una proporción de 12 a 50 % dependiendo de la consistencia, y litopón que es un pigmento blanco constituido por una mezcla de sulfuro de cinc y sulfato de bario.

Acelerador: Se han utilizado tres tipos de aceleradores: unos productos (Permlastc, Kerr Manufactur-Ing Co. Coe Flex, Coe Laboratories, Inc.) usan dióxido de plomo (PbO_2) en polvo, debido a que este peróxido inorgánico puede activarse rápidamente a temperatura ambiente y la reacción de curado se mantiene por un tiempo más largo que otros peróxidos; es el más utilizado. El peróxido de plomo produce acortamiento en la cadena del polímero debido a la oxidación de los grupos terminales SH y al entrecruzamiento del polímero por oxidación de los grupos laterales SH.

Otros compuestos utilizan un hidroxiperóxido orgánico incoloro como el t-butilio o un activador amínico (Min. SS White Co. Rubber Gel, L.D Caulk Co.), con el objeto de eliminar el color marrón del dióxido de plomo (base amarilla y activador azul). Estos compuestos tienen poca estabilidad dimensional y se contraen debido a la evaporación del constituyente volátil de hidroxiperóxido utilizado. Sin embargo, son más limpios al manipularlos.

Un tercer sistema de entrecruzamiento utiliza hidróxidos inorgánicos complejos como el hidróxido de cobre (Omniflex, Coe Laboratories Inc.), el cual da un azul verdoso, de mejor estabilidad dimensional. Pueden ser más tóxicos que el PbO_2 y su producto final es inestable.

Azufre: Para facilitar la polimerización de los polisulfuros, se les agrega azufre como agente promotor que facilita la reacción química y ácido esteárico para ayudar en la polimerización.

Ftalato de dibutilo: Se usa como plastificante.

NORMA CORRESPONDIENTE

La norma 19 de la ADA es la que define tanto los alcances y propiedades que deben tener los elastómeros no acuosos, como las indicaciones que el fabricante debe proveer al cirujano dentista y que son las siguientes:

1. La naturaleza química del producto (polisulfuro, silicona de adición, silicona por condensación, poliéter).
2. Descripción del tipo y de la viscosidad del mismo.

3. Alguna precaución especial en cuanto al endurecimiento del material, por ejemplo, que la pasta de consistencia muy pesada nunca debe usarse sola, porque no tiene exactitud ni reproducción de detalles.
4. Proporciones o cantidades de las pastas en volumen o en peso para una buena mezcla.
5. la técnica adecuada y los apartados especiales que se requieren para la mezcla, con el tipo y dimensiones de losetas, espátulas, áreas de trabajo, así como mezcladores mecánicos o manuales tipo jeringas (actualmente estos equipos se necesitan para presentaciones especiales de consistencia ligera o mediana de siliconas por adicción y poliéteres).
6. El tipo de mezclado: manual o mecánico.
7. El tiempo mínimo de trabajo, es decir, el tiempo que tiene el odontólogo para mezclar, llenar el portaimpresiones y colocar el material en la zona en la que se va a tomar la impresión, aún con la consistencia o fluidez suficientes para impresionar detalles finos.
8. El tiempo mínimo para retirar el material de la boca del paciente con la seguridad de que saldrá íntegra la impresión.
9. El tiempo máximo para hacer el positivo en yeso, después del cual el material puede presentar cambios de volumen que afectarían el resultado final del trabajo.
10. Las condiciones ambientales de temperatura y humedad para que el producto desempeñe bien su función (normalmente $22 \pm 2^\circ \text{C}$ y $55 \pm 5\%$ de humedad).
11. La máxima vida útil del producto y las recomendaciones de almacenamiento para obtenerla.
12. Número de lote, fecha de fabricación y de caducidad.

CLASIFICACIÓN Y USOS

Los polisulfuros se clasifican en: de cuerpo liviano o inyección, de cuerpo regular; y cuerpo pesado. Esta clasificación se basa en la consistencia del producto. De acuerdo con el grado de polimerización y material de relleno, tendrá una mayor o menor fluidez.

Con este material se pueden hacer las impresiones que se requieren en la práctica clínica odontológica, como son:

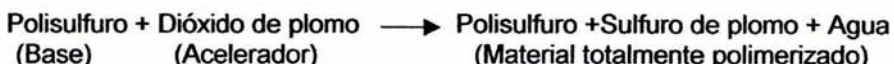
- Individuales o de un solo diente.
- Parciales o de media arcada de dientes.
- Totales de todos los dientes superiores o inferiores.
- Totales sin dientes o parcialmente sin dientes.

Recuérdese que los elastómeros son los materiales idóneos para realizar aparatos fijos de precisión.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Reacción química:

La reacción química de estos materiales se hace entre el mercaptano o pasta base y el dióxido de plomo o acelerador, para dar un polisulfuro por oxidación de los grupos (SH), más sulfuro de plomo y agua. Gráficamente, este proceso se puede representar de la siguiente manera.



Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo es aproximadamente de 5-7 minutos.

Tiempo de polimerización

El tiempo de polimerización o endurecimiento de estos materiales es de 8-13 minutos. Este tiempo de endurecimiento puede modificarse por varios métodos, tales como:

- A mayor temperatura se acelera polimerización y, en consecuencia, el material endurece más rápidamente.
- Proporción base-acelerador: a menor cantidad de base el tiempo de endurecimiento se acelera.
- Agregándole una gota de agua a la mezcla se acelera la polimerización, pero es más difícil de mezclar y controlar su efecto.
- Agregando una gota de ácido oleico se retarda el tiempo de polimerización.

Estabilidad dimensional

Los polisulfuros se contraen igual que los materiales basados en agar-agar y alginatos, pero en menor proporción. Se recomienda, en consecuencia, hacer el vaciado máximo una hora después de tomada la impresión. La contracción se debe a la polimerización que da agua como producto residual, la cual se volatiliza y también a las tensiones mecánicas en el proceso de la toma de impresiones. Sin embargo, aún cuando el odontólogo no puede evitar totalmente la contracción de polimerización, puede reducirla utilizando portaimpresiones perforados, pincelados con un adhesivo (cemento de caucho de butilo). Estos portaimpresiones deben estar bien adaptados para lograr un grosor de material de unos 2 a 4 mm, que es lo deseable.

Recuperación elástica

La recuperación elástica de los mercaptanos es de aproximadamente 97.9%. La impresión debe dejarse sin hacer el vaciado cierto tiempo (20 minutos

aproximadamente) después de retirada de la boca para que se recupere elásticamente.

Fluidez

La fluidez de estos compuestos es de 0,5 y depende de la consistencia del material utilizado: si es de cuerpo pesado, regular o liviano.

Flexibilidad

Es de 7, es decir, son más duros o rígidos, al compararlos con los alginatos.

Reproducción de detalles

Los mercaptanos tienen fidelidad en la reproducción de detalles y, en consecuencia, se les utiliza también en técnicas de impresión para coronas, puentes fijos e incrustaciones.

Toxicidad

Los mercaptanos, a pesar del contenido de plomo o cobre del acelerador, se consideran no tóxicos para el organismo.

Vida útil

Los mercaptanos tienen buen tiempo de vida útil (aproximadamente 2 años), pero no deben almacenarse en lugares calientes. Después de cierto tiempo la polimerización es lenta por el deterioro del reactor o catalizador.

MANIPULACIÓN

Todos los elastómeros no acuosos, de consistencia ligera y mediana se presentan actualmente en forma de dos pastas de diferente color. Éstas se colocan, en las cantidades indicadas por el fabricante (casi siempre longitudes iguales), sobre una loseta de cristal o de cartón terso tratado, y se mezclan con una espátula de acero inoxidable de superficie amplia de trabajo con movimientos revolventes, presionado sobre la loseta hasta lograr su homogeneización, que es cuando la mezcla adquiere un color uniforme sin presencia de vetas.²⁶

Hecha la mezcla, se lleva al portaimpresiones o se carga la jeringa (especial para inyectar estos materiales), después se coloca o se inyecta en la zona que se va a impresionar y se presiona. Se espera a que solidifique el material, se retira de la boca y se espera el tiempo indicado por el fabricante para hacer el positivo, el cual se elabora normalmente con yeso tipo IV o V.

La consistencia pesada se presenta en tarros de boca ancha. Con una cucharilla medidora que el fabricante provee se toma la porción necesaria, se extiende sobre la

palma de la mano, se le coloca la pasta que contiene el reactor o activador, en la cantidad recomendada por el fabricante, y se mezcla con los dedos hasta lograr la homogeneización. Después de se lleva al portaimpresiones y se coloca en el área en que se va a tomar la impresión.

Hules de polisulfuro

1. Se necesitan portaimpresiones o cucharillas de acrílico hechas a la medida, hay que dejar un espacio de 2 a 4 mm entre la zona que se va a impresionar y el portaimpresiones de acrílico, ya que mientras menos material se utilice, menores serán los cambios dimensionales.
2. Se necesita usar un adhesivo sobre las paredes del portaimpresión para que se una el hule de polisulfuro y así evitar el desprendimiento del material de las paredes de este, y una posible deformación del modelo obtenido.
3. Hay que ser muy preciso en el tiempo máximo para hacer el positivo en yeso. Se recomienda hacerlo antes de una hora de obtenida la impresión.
4. Por ser hidrófobos requieren mayor cuidado al hacer el positivo en yeso, ya que fácilmente pueden atrapar burbujas.

DESINFECCIÓN

Para que los desinfectantes logren el efecto deseado, las impresiones deben conservarse húmedas en su superficie durante todo el proceso de desinfección, pero no a todos los materiales se les puede aplicar esta técnica, pues materiales como los hidrocoloides reversibles e irreversibles y los poliéteres, pueden verse afectados de manera severa tras una inmersión prolongada.

En diversos estudios se ha probado la estabilidad dimensional y la reproducción de los detalles superficiales de diversos materiales de impresión, tratados con desinfectantes diferentes (hipoclorito 1%, yodoformos, glutaraldehído 2%) mientras se sumergieron por diferentes tiempos. En la mayor parte de las investigaciones se encontró que el cambio dimensional fue menor a 0.5%, cifra que se ubica dentro de los lineamientos de la ADA número 19 para las impresiones con elastómeros.

Inmediatamente después de tomada la impresión en el consultorio dental, hay que enjuagarla bajo el chorro de agua a fin de remover la saliva o sangre. Posteriormente sumergirla en hipoclorito de sodio al 1% durante 10 minutos, retirarla del desinfectante y enjuagar con agua corriente; agitar para quitar el exceso de agua.¹⁹

VENTAJAS

- Pueden prepararse con diferente grado de viscosidad.
- Son fácilmente desplazados por los tejidos gingivales, pero copian bien los detalles sub-gingivales; son más hidrófilos que las siliconas convencionales y se adhieren más a la preparación.

- Son flexibles y fáciles de remover de la boca.
- Son compatibles con varios yesos.
- Se puede realizar más de un vaciado sin deformar la impresión.
- Permiten buen tiempo de trabajo,
- Tienen buena vida útil (aproximadamente 2 años)

DESVENTAJAS

- El tiempo de endurecimiento es muy largo para impresiones individuales.
- La recuperación elástica no es muy buena por no ser altamente entrecruzados como las siliconas.
- Los de consistencia pesada son difíciles de mezclar.
- Manchan la ropa y son sucios para manejarlos, son pegajosos.
- Necesitan proporciones bien dosificadas, porque si se disminuye el catalizador se alarga el tiempo de endurecimiento y no adoptan buenas propiedades elásticas.
- Pueden atrapar burbujas de aire.
- Se requiere portaimpresión individual.
- Son de olor y sabor desagradable.
- Son sensibles a los cambios de temperatura y humedad.

PRODUCTOS COMERCIALES

Coe Flex- Coe Laboratories, Inc.
 Dentu-Rubber – Cadco
 Denture Rubber Base- Harry Bosworth
 Neo-Plex- Heraeus Kulzer
 Omniflex- GC America linc.
 Permlastic- Kerr Manufacturing Co.
 Perfection-Henry Schein

SILICONAS

Las siliconas son materiales elásticos para impresiones a base de polimetil-siloxanos o polivinil-siloxanos. Deben su nombre a la presencia de sílice y oxígeno en su composición.



33

Fig. 12 Siliconas

COMPOSICIÓN

Se usan dos tipos de silicones como materiales para impresión:

Tipo de polimerización por condensación

El material se proporciona como base y un acelerador catalizador. La base es una pasta que contiene un silicón líquido de peso molecular moderadamente bajo, llamado dimetilsiloxano, el cual tiene grupos OH reactivos. Se añaden agentes reforzadores como el sílice para dar consistencia apropiada a la pasta y rigidez al caucho endurecido. El acelerador normalmente se aplica en estado líquido, pero se puede proporcionar en forma de pasta mediante el uso de agentes condensantes.²⁷

Tipo de polimerización por adición

El material se proporciona como un sistema de dos pastas, una contiene un silicón de bajo peso molecular con grupos terminales vinil, relleno reforzado y un catalizador de ácido cloroplátinico. La segunda pasta contiene una silicona de bajo peso molecular que tiene hidrógenos de silano y relleno reforzado. Ambas se mezclan en cantidades iguales, y la reacción de adición ocurre entre el vinil terminal y el hidrógeno, sin que se forme un subproducto.²⁸

COMPOSICIÓN BÁSICA DE LAS SILICONAS PARA IMPRESIONES (Cuadro No. 9)

Por condensación		Por adición	
Base	Catalizador	Pasta A	Pasta B
Silicona (con OH)	Octanoato de Sn	Polivinilsiloxano	Silicona "hidrogenada"
Relleno SiO ₂	Silicato de etilo	Rellenos	Rellenos

29

NORMA CORRESPONDIENTE

A las siliconas por condensación o por adición también les corresponde la norma número 19 de la Asociación Dental Americana (ADA), que abarca a los elastómeros no acuosos y que se mencionó en los polisulfuros.

USOS Y CLASIFICACIÓN

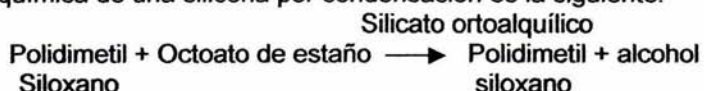
Se utilizan en impresiones para coronas y puentes fijos, en impresiones totales de pacientes total o parcialmente edéntulos, para registro de mordida, y en procedimientos de laboratorio para el procesado de prótesis totales y parciales.

Las siliconas para impresiones pueden clasificarse de acuerdo con su consistencia en cuatro tipos: cuerpo liviano, regular, pesado, extra pesado o masilla.²⁹

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS MATERIAL DE IMPRESIÓN DE SILICONA POR CONDENSACIÓN

Química

La reacción química de una silicona por condensación es la siguiente:



La polimerización de condensación de este material implica una reacción con silicatos alquílicos trifuncionales y tetrafuncionales, comúnmente ortosilicato tetraetílico en presencia de octoato estano (Sn[C₇H₁₅COO]₂). Estas reacciones se efectúan a temperatura ambiente, por lo tanto, los materiales a menudo se llaman siliconas por vulcanización a temperatura ambiente (VTA). La cadena promedio de polímeros VTA consiste en cerca de 1000 unidades. La formación del elastómero ocurre a través de enlace cruzado entre los grupos terminales de los polímeros de silicona y el silicato alquilo para formar una red tridimensional. El alcohol etílico es un subproducto de la reacción de fraguado por condensación.

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo de las siliconas es de 3-4 minutos, comparativamente menor que el de los mercaptanos.

La temperatura tiene influencia significativa sobre la velocidad del curado de los materiales de impresión de silicona por condensación. El material frío o mezclado sobre una loseta fría disminuye la velocidad de reacción. Alterar la proporción base catalizador es otro método eficaz y práctico de modificar la velocidad de curado de estos materiales de impresión.

Tiempo de polimerización

El tiempo de polimerización es de 6-3 minutos, comparativamente es ligeramente inferior al de los mercaptanos.

Estabilidad dimensional

Al igual que otros materiales para impresiones, las siliconas por condensación se contraen. Esta contracción se debe a la polimerización del material, a la volatilización del alcohol que, como se sabe, es un producto residual.

La contracción de las siliconas, al igual que los mercaptanos, se puede reducir utilizando preferiblemente portaimpresiones que deben estar bien adaptados a fin de que den un grosor mínimo de material de 2 a 4 mm.³⁰

Elasticidad

Los materiales de impresión por condensación son idealmente más elásticos que los polisulfuros. Muestran mínima deformación permanente y se recuperan rápidamente cuando se distienden. Como los polisulfuros, estos materiales no son muy rígidos, lo que significa que no es difícil removerlos de la boca.

Resistencia al rasgado

Es baja para los materiales de impresión de silicona por condensación. Aunque no se rasgan tan fácilmente como los alginatos, deben ser manejados con cuidado para no arruinar los márgenes de la impresión. Si se aplica una fuerza rápida para retirar la impresión se asegura mayor resistencia al rasgado, por lo que es importante remover pronto la impresión una vez que se ha roto el sello de aire.

Reproducción de detalles

Con las siliconas se obtiene una reproducción de detalles, similar a la de los mercaptanos y poliéteres y mucho mejor que los alginatos.

Toxicidad

Las siliconas no son tóxicas, sin embargo, se recomienda no tomar impresiones con material que no esté bien mezclado.

Tiempo de vida

Los silicatos de alquilo son ligeramente inestables, en particular si se mezclan con un componente de estaño para formar un simple líquido catalizador. Así pues, un tiempo de vida limitado puede deberse a la oxidación del componente de estaño con el catalizador. También pueden ocurrir fallas del tiempo de vida como resultado de la degradación de la base o el enlace cruzado de la base durante el almacenamiento.

MANIPULACIÓN

Las siliconas por condensación se abastecen como una pasta base y un líquido catalizador o reactivo. Se exprime del tubo una tira de la base y se coloca en una loseta graduada para mezcla. Entonces se agrega una gota del catalizador por cada unidad de longitud de la base. Estos materiales tienen alguna dificultad para mezclarse por la disparidad en la viscosidad de ambos componentes. Sin embargo, la diferencia de color de los dos componentes proporciona una clave visual para saber si la mezcla se ha completado; es decir que la mezcla homogénea tendrá color uniforme.

El material en masilla se abastece en una pasta muy delgada y líquido acelerador. Debido a que la masilla es tan viscosa, viene empacada en un tarro en vez de un tubo, y también se proporciona un dosificador. Las instrucciones del fabricante indican el número de gotas necesarias de acelerador para cada porción.

Nuevamente, la producción del material bien mezclado no es fácil cuando se mezclan masilla y líquido oleoso, por lo que algunos fabricantes han formulado un sistema de doble masilla. Con ambos sistemas, la mejor técnica de mezclado es amasar el material con los dedos. El uso de guantes de látex tiene la desventaja de que los componentes de sulfuro inhiben el fraguado de la masilla.

VENTAJAS

- Son de fácil manipulación
- Son estables dimensionalmente, en cortos periodos de tiempo.
- Tienen propiedades elásticas buenas.
- Pueden prepararse con diferente viscosidad y resistir desplazamientos de los tejidos.
- Tienen sabor y olor agradables.

- Son limpios al manejarlas.
- Menos distorsión a la remoción.
- Tiempos adecuados de trabajo y de fraguado.

DESVENTAJAS

- Sensibles a temperaturas altas.
- Estabilidad dimensional reducida (evaporación de alcohol).
- Tiempo de trabajo corto para impresiones múltiples.
- Mayor contracción que los polisulfuros.
- Vida útil corta.
- Las variaciones en el catalizador son críticas para el tiempo de polimerización.
- Tiene alta contracción durante el almacenamiento.
- Son productos costosos.

PRODUCTOS COMERCIALES

Aquasil- L.D. Caulk
Aquasil- Denstply/Caulk
Megasil- Henry Schein
Optosil- Bayer
Xantopren-Bayer

SILICONAS POR ADICIÓN

Las siliconas por adición son también materiales de impresión elásticos basados en siliconas terminadas en vinilo, siliconas terminadas en hidrógeno y un ácido cloroplatinico catalizador.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS MATERIAL DE IMPRESIÓN DE SILICONA POR ADICIÓN

Química

Las siliconas de adición a menudo se llaman polivinilsiloxano o polisiloxano de vinilo. En contraste con las siliconas por condensación, la reacción de adición del polímero termina con grupos vinilo y tiene enlace cruzado con los grupos hidrilo activados por un catalizador de sales de platino.

No hay subproductos de reacción en tanto se mantengan las proporciones correctas de silicona de vinilo y silicona hídrica y no haya impurezas. Si las proporciones están fuera de balance o presentan impurezas, entonces las reacciones secundarias producirán hidrógeno. Tanto la humedad como las impurezas de los polímeros, como los grupos silanol residuales, reaccionan con los hidrilo de los polímeros base y contribuyen al desarrollo de gas hidrógeno. Aunque técnicamente no es un subproducto o derivado de la reacción, el gas hidrógeno que se desarrolla del material de fraguado puede dar como resultado vacíos milimétricos en los moldes de yeso que se vacían inmediatamente después de retirar la impresión de la boca. Los fabricantes a menudo agregan metales nobles, como platino o paladio, que logran el traslado de los átomos de hidrógeno a las dobles ligaduras que así se abren. Las valencias libres que se producen en los grupos vinílicos se saturan con las que dejaron vacantes los hidrógenos y, de esta manera, las moléculas originales quedan unidas y entrecruzadas.

Otra forma para compensar el gas hidrógeno es esperar una hora o más antes de vaciar la impresión. Esta demora no causa cambio dimensional alguno clínicamente detectable.

Tiempos de trabajo y fraguado

En contraste con las siliconas por condensación, la velocidad de curado de las siliconas por adición parece ser más sensible a la temperatura ambiente que los polisulfuros. Los tiempos de trabajo y de fraguado se pueden ampliar (hasta 100%) agregando un retardador como el proporcionado por el fabricante respectivo y por enfriamiento de la loseta de mezclado. La silicona de adición también puede refrigerarse antes de su uso. Este enfriamiento tiene pocos efectos sobre la viscosidad. Una vez que el material de impresión está en la boca, se entibia rápidamente y el tiempo de fraguado no se extiende tanto como al usar el retardador químico.

TIEMPO DE TRABAJO Y ENDURECIMIENTO DE VARIAS SILICONAS

(Cuadro No. 10)

Nombre	Tiempo de trabajo (minutos)	Tiempo de endurecimiento (minutos)
President micro	1.5	4.5
Simply PERFECT	2	1.5
Aquasil LV/Rigid	2.5	5
Dimension	2	5.5
Imprint II	2	6

Elasticidad

El material de impresión de polisiloxano de vinilo es más elástico que los materiales comunes disponibles. La distorsión a la remoción de la impresión es casi inexistente, porque estos materiales muestran bajo valor de tensión en compresión (distorsión permanente). La excelente propiedad elástica presenta un problema en su presentación de masilla de cuerpo pesado, ya que empieza a reaccionar mientras todavía el funcionamiento está organizándose. Si el material se comprime elásticamente durante el fraguado de la impresión, entonces ocurre distorsión cuando el material se vuelve a enlazar elásticamente. En muchos de estos materiales, la rigidez es proporcional a la consistencia del material, las masillas son rígidas, pero los materiales de cuerpo pesado son flexibles. La excepción son los nuevos materiales hidrofílicos de un paso que son extremadamente rígidos y de manejo similar al material de impresión del poliéter.

Resistencia al rasgado

Es adecuada, similar a las siliconas por condensación. Si no se manejan correctamente, estos materiales pueden rasgarse en vez de estirarse, como los polisulfuros. El material es altamente viscoelástico, por lo que usa distensión rápida para producir una respuesta elástica, y el polisiloxano de vinilo tiene menos probabilidades de rasgarse.

Estabilidad dimensional

Son dimensionalmente más estables que el resto de los materiales existentes. No se libera subproducto de reacción volátil que cause encogimiento del material.

Reproducción de detalles

En algunas siliconas se presenta un desprendimiento de hidrógeno, que produce modelos con perforaciones. Este inconveniente se ha subsanado, agregándole paladio al producto y haciéndose el vaciado una o dos horas después de haberse retirado la impresión de la boca del paciente.

Toxicidad

A pesar de que el catalizador es ácido cloroplátnico, se considera que el producto no es tóxico para el paciente, es decir, fisiológicamente neutro.

Tiempo de vida

Los fabricantes aseguran que los polisiloxanos de vinilo tienen dos años de vida útil, que es considerablemente más larga que las siliconas por condensación. Las siliconas se presentan en tubos o contenedores que puedan ser fuertemente cerrados para evitar su deterioro. Su tiempo de vida puede prolongarse por almacenamiento del material en medio frío y ambiente seco. La viscosidad de estos materiales no se afecta por la temperatura; sin embargo, el tiempo de curado se reduce.

MANIPULACIÓN

Los polisiloxanos de vinilo de cuerpo ligero y de cuerpo mediano se expenden en dos pastas, y la masilla se proporciona en dos tarros de base y catalizador de alta viscosidad. Como la base y el catalizador contienen materiales similares, también tienen viscosidades equivalentes. Por lo tanto, son mucho más fáciles de mezclar que las siliconas por condensación.²⁵

La semejanza de consistencia de las pastas y el comportamiento de adelgazamiento tangencial de estos materiales de impresión hace que los polisiloxanos de vinilo sean apropiados para su uso en un aparato mezclador y de suministro automático (jeringa).

Generalmente se usan para materiales de baja y mediana viscosidad, pero los materiales de masilla y los de cuerpo pesado se han modificado para que se acomoden en el mezclador automático. Estos aparatos tienen cierta ventaja comparados con los de suministro manual y spatulación. Con el aparato mecánico se tiene gran uniformidad en el suministro de la mezcla, se incorpora menos aire y el tiempo de mezclado se reduce. También hay pocas posibilidades de contaminación del material.

El material de impresión mezclado se inyecta directamente en el portaimpresiones cubierto de adhesivo.

Los mezcladores automáticos básicos vendidos por varios fabricantes son intercambiables, excepto los de mezcla doble en espiral. Estas puntas varían en diámetro y en longitud y, quizá lo más importante, en el número de unidades de espiral dentro de la punta. La mayor parte de las unidades proporcionan mezclado más metódico. Por lo tanto, un material de impresión que se mezcla uniformemente en una unidad de 13 espirales puede ser inadecuado si se mezcla en una punta de 11 espirales.

Como se mencionó previamente, algunas masillas pueden mezclarse automáticamente y otras se abastecen en tarros con la cantidad adecuada medida por volumen (dosificador). Inicialmente, la aplicación de la masilla lavada de siloxano de vinilo fue sumamente popular, sin embargo, las tendencias actuales no favorecen esta técnica. Los materiales de impresión monofásicos o de viscosidad simple se han vuelto más populares. Estos materiales se abastecen en dos componentes: una base y un catalizador. La diferencia es que la mezcla de estos dos materiales se usa con el aparato de mezclado automático, el material monofásico es el más conveniente para el odontólogo.

DESINFECCIÓN DE LAS SILICONAS EN GENERAL

Inmediatamente después de tomar la impresión en el consultorio dental, enjuagarla bajo el chorro de agua a fin de remover saliva o sangre. Este paso es muy importante para permitir una desinfección óptima de la impresión. Una vez enjuagada la impresión, se agita para remover el exceso de agua y se puede colocar durante 30 minutos en soluciones desinfectantes de glutaraldehído ácido a 2%, hipoclorito de sodio a 0.5 -1% providonyodo a 0.1-1.5% (fenol halogenado) o glutaraldehído neutro a 0.13%, posteriormente retirarlas del desinfectante y enjuagarlas con agua corriente para proceder a su vaciado.¹⁴

VENTAJAS

- Pueden conseguirse gran variedad de productos comerciales con varios tipos de viscosidad y precios diferentes.
- De todos los materiales elásticos son los de mejor estabilidad dimensional.
- Sencillos de manipular y de fácil remoción de la boca.
- Olor y sabor neutro.
- Tienen excelentes propiedades elásticas.
- Pueden desinfectarse, y por su hidrofobicidad, no tienen tendencia a absorber agua.
- Adecuada resistencia al desgarre.

DESVENTAJAS

- Evolución de hidrógeno en algunos materiales.
- Alto costo debido al catalizador a base de platino y por el aparato de mezclado automático.
- Los guantes de látex pueden afectar el proceso de polimerización.

PRODUCTOS COMERCIALES

Extrude- Keer Manufacturing Co.
President Putty Soft- Coltene
VPS Putty- Henry Schein
Exaflex- GC America Inc.

OBJETIVO GENERAL

Identificar la información sobre los diferentes materiales de impresión empleados en prostodoncia total.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Realizar un revisión bibliográfica de los años 1998-2003 sobre los materiales de impresión empleados en prostodoncia total.
- II. Analizar la información existente sobre los componentes, propiedades, usos, manipulación, ventajas y desventajas de yeso París como material de impresión para prostodoncia total.
- III. Revisar la información actual sobre los componentes, propiedades, usos, manipulación, ventajas y desventajas de los compuestos cinquenólicos como material de impresión en prostodoncia total.
- IV. Analizar la información existente sobre los componentes, propiedades, usos, manipulación, ventajas y desventajas de los compuestos de modelar como material de impresión en prostodoncia total.
- V. Identificar la información actual sobre los componentes, propiedades, usos, manipulación, ventajas y desventajas de los alginatos como material de impresión empleado en prostodoncia total.
- VI. Realizar una revisión con la información obtenida sobre los componentes, propiedades, usos, ventajas y desventajas de los polisulfuros como material de impresión en prostodoncia total.
- VII. Analizar la información actualizada sobre los componentes, propiedades, usos, ventajas y desventajas de las siliconas como materiales de impresión para prostodoncia total.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio: Investigación documental.

Se realizó un análisis sobre las investigaciones, innovaciones y escritos acerca de los diferentes materiales de impresión empleados en prostodoncia total, de los años 1998 al 2003, haciendo énfasis en sus propiedades, componentes y eficacia.

Una vez analizada dicha información se anexó cuáles serían las ventajas y desventajas al emplearlos, así mismo mencioné algunas marcas comerciales.

RECURSOS

Humanos: 1 Pasante
1 Director

Físicos: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, bibliotecas, hemeroteca, centro de computo.

Materiales:

Computadora
Impresora
Scanner
Hojas

CONCLUSIONES

Con base a la revisión bibliográfica de los años 1998-2003, los materiales de impresión empleados en protodoncia total cumplen con una serie de propiedades necesarias para su aplicación clínica, entre estas podemos mencionar:

Propiedades biológicas: biocompatibles con el paciente y el material.

- Ausencia de sustancias tóxicas o irritantes.
- Olor y sabor agradables, además color estético.
- Que se puedan desinfectar sin perder su exactitud de reproducción. Hoy los elastómeros y alginatos pueden desinfectarse pero bajo condiciones estrictas de tiempo.

Propiedades mecánicas

- Que el material tenga propiedades elásticas y ausencia de deformaciones permanentes después de ser empleado (al sacarlo de la boca debe expandirse y recuperar su forma).
- Resistencia suficiente para no fracturarse o desgarrarse al retirarlos de la boca.
- Consistencia y textura satisfactorias, es decir, superficies lo más lisas posibles.

Propiedades clínicas: manipulación y tiempo de trabajo.

- Fácil de manejar con un equipo mínimo.
- Características de fraguado que reúna los requisitos clínicos, esto es que permitan un lapso suficiente para poder manipularlos y que endurezcan al poco tiempo.
- Exactitud en su uso clínico: que con esa impresión le permita al odontólogo realizar los procedimientos necesarios para la elaboración de la prótesis total.
- Que sean económicos.
- Vida útil adecuada para su almacenamiento y distribución.
- Estabilidad dimensional a temperatura ambiente durante un período lo suficientemente largo para obtener un modelo.
- Compatibilidad con los materiales usados para hacer modelos positivos.

Sin embargo, puedo concluir que actualmente no hay material de impresión que cumpla con todas las propiedades; ya que todos los materiales analizados en la presente revisión bibliográfica presentan ventajas y desventajas.

PROPUESTAS

- Uno de los primeros conocimientos que adquirimos al ingresar a la carrera de Cirujano Dentista y que continúa durante toda nuestra preparación profesional; es la manipulación de diversos materiales dentales; por lo que es importante la insistencia en reconocer las propiedades, indicaciones y contraindicaciones de cada material de impresión dental así como sus ventajas y desventajas con el fin de que podamos decidir cual sería el más adecuado.
- Tiene que haber una motivación constante por parte de los profesores para que los alumnos mantengamos una revisión bibliográfica actualizada.
- Poder realizar prácticas con diferentes marcas comerciales de los materiales de impresión dental con la finalidad de constatar porqué algunos productos son más recomendados que otros.
- Es importante que el profesor mantenga una actualización constante sobre las novedades existentes en el mercado con el fin de orientar a sus alumnos en la elección de algún material de impresión dental.
- Que las instituciones proporcionen materiales vanguardistas para que los alumnos aprendan su manejo y no solo puedan manipular y usar los convencionales o los más económicos.
- Que se realicen más revisiones de este tipo para poder actualizar la información y enriquecer la ya existente.
- Crear un programa para que las instituciones que otorgan servicios protésicos, coordinaran esfuerzos con el INPAM e instituciones de beneficencia públicas o privadas, para la atención dental de pacientes de la tercera edad.

RECOMENDACIONES

- Es importante recordar que los materiales que se emplean en odontología deben cumplir con las normas correspondientes según la Asociación Dental Americana, dichas normas nos dan información clara y fidedigna (fuera de cualquier interés comercial) de los alcances del material de referencia.
- Utilizar productos aprobados o que hayan cumplido con indicaciones y valores de la norma según la ADA nos asegura, además de buenas propiedades físicas, que el fabricante ofrecerá un producto con un riguroso control de calidad, indicaciones y condiciones necesarias para su óptimo empleo.
- En la presente tesis menciono algunos productos comerciales avalados por la ADA , sin embargo hago hincapié en que se deben considerar las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas de cada material, para así garantizar los resultados que esperamos al emplear cualquiera de los materiales de impresión.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Oct Nov. 2003	Dic. 03 Enero 2004	Feb. 2004	Marzo 2004	Abril Mayo 2004	Junio 2004	Julio 2004
Recopilación de bibliografías Localización de los diferentes materiales bibliográficos. Fotocopiado de dicho material	X			X			
Revisión bibliográfica Análisis e interpretación de la información obtenida		X		X	X	X	
Presentación del proyecto para la primera revisión			X				
Segunda revisión del proyecto considerando las sugerencias realizadas por la coordinación de Titulación				X			
Presentación de la información que conformará la tesis.					X		
Conclusiones y propuestas.						X	
Presentación de la tesis							X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hornz R. Consideraciones estéticas en la prótesis completa, Quintessence Técnica, España, 2000; 10 (7): 337-355.
2. Vega D. B. J. M., Materiales en Odontología, Avances Médico-Dentales, Madrid, 1996; 23-33.
3. Rodríguez P. Ma. C. El paciente de la tercera edad, ADM, 2001; 3: 22-30.
4. Irigoyen C. E, Velásquez M. A. Caries dental y enfermedad periodontal en un grupo de personas de 60 o más años de edad en la Ciudad de México, ADM, 1999; 56 (2): 64-69
5. Taboada A. O, Mendoza N. V. Prevalencia y severidad de la enfermedad parodontal en un grupo de pacientes de la tercera edad. Dentista y Paciente, México, 1998; 6: 10-16.
6. Jiménez P. J. Esquivel H. I. La percepción de salud bucal como medida de la calidad de vida en ancianos, ADM, 2003; 60 (1): 19-24.
7. Montemayor F. B . El odontólogo y la salud dental en la tercera edad. Dentista y Paciente, México, 1996; 5 (53): 38-47
8. Arriagada E. Materiales Dentales, Odontología-Online, 2001; 1-16
9. Cova J. L. Biomateriales Dentales, Amolca, Venezuela, 2004; 19-71.
10. Gladwin M. Aspectos clínicos de los materiales en Odontología, Manual Moderno, México, 2001; 101-123.
11. Skinner E. W. La Ciencia de los materiales dentales. Ed. Interamericana 9ª. Edición México, 1993; 24-116.
12. Barceló S. Materiales dentales conocimientos básicos aplicados, Trillas, México, 2003; 147-201.
13. Soprano A. C. Aportes básicos para tratamiento de impresiones y obtención de modelos de trabajo, Dentsply noticias, 1999; 24 (8): 29-31
14. Bernal A. R. Prostodoncia Total, Trillas, México, 1999; 11-32
15. J. O Brien, W. Dental Materials and their selection, Quintessence Publis, 1997; 123-143.
16. Troconis G . J. El control de infecciones en el laboratorio odontológico. Odontología-Online, 2003; 41(3): 17-26
17. Winkler S. Prostodoncia Total, Limusa, México, 1999; 123-163.
18. Craig R. G. Materiales de Odontología Restauradora, Harcourt Brace, 1996; 181-333.
19. Wevering U. La desinfección un objetivo común. Quintessence Técnica, España, 1999; 10 (9): 582-532.
20. Ramírez J. P. Barceló F. H. Estudio comparativo de alginatos dentales. Separata Facultad de Odontología de la UNAM, 2001; 28-32
21. Reyes C. F. Mosqueda M. R. Consideraciones ideales en la toma de impresión dental, ADM, 2000; 58 (5): 183-190
22. Flanagan D. A. Antimicrobial activites of dental impression material, Dental materials/November 1998; 14:399-404.
23. Schutl R. Bactericidal effect of a desinfectant dental stone on irreversible hydrocolloid impressions, International Dental Journal, 2000, 90 (4): 276-281

24. Smith B. G. N. Utilización clínica de los materiales dentales, Masson S.A, 1996; 201-207
25. Ozawa D. J. Y. Prostondoncia Total, Textos Universitarios, 1984; 75-98.
26. Anusavice K. J. La ciencia de los materiales dentales, Interamericana, México 1998; 115-207
27. Macchi R. L. Materiales dentales. Panamericana, México 2000; 201-239
28. Martínez J. E. Rheological properties of viny polysiloxane impresión pastes, Dental materials/ August 2000; 17:471-476
29. Mezzomo E. Frasca L. C. Rehabilitación oral para el clínico, Actualidades Médico Odontológicas, 1997; 383-394
30. Materiales de impresión de silicona con reacción adicional hidrofílica cuadrafuncional, 2002; Dentsply, Canadá International Inc.
31. Geering A. H. Kundert M. Atlas de prótesis total y sobredentaduras 2ª. Edición Masson – Salvat Odontología 1993; 14-43
32. Catálogo Henry Schein Productos Dentales, México, 1998; 97-103
33. Catálogo GC. America Inc. Productos dentales de operatoria y laboratorio, 2003-04; 15-21