

L. J. González
32



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA - U.N.A.M.
CARRERA DE ODONTOLOGIA

**MATERIALES DE IMPRESION EN LA PRACTICA
ODONTOLOGICA.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
FERNANDO BELLO GONZALEZ

SAN JUAN IZTACALA, MEXICO 1978.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E .

PROLOGO

I.- INTRODUCCION

I.1 OBJETIVOS DE LOS MATERIALES PARA IMPRESION	PAG. 1
I.2 QUE ES UNA IMPRESION	4

II.- MATERIALES RIGIDOS

II.1 YESOS	5
A) TIPOS	5
B) OBTENCION	6
C) TIEMPO DE FRAGUADO	7
D) RESISTENCIA A LA COMPRESION ...	15
E) MANIPULACION	18
F) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	22
II.2 COMPUESTOS ZINQUENOLICOS	
A) COMPOSICION	24
B) TIEMPO DE FRAGUADO	27
C) RIGIDEZ Y RESISTENCIA	30
D) ESTABILIDAD DIMENSIONAL	32
E) MANIPULACION	33
F) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	35

II.3 MODELINAS

A) TIPOS	37
B) COMPOSICION	38
C) PROPIEDADES FISICAS	39
D) ESCURRIMIENTO	42
E) MANIPULACION	43
F) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	45

III.- MATERIALES SEMIRIGIDOS

III.1 HIDROCOLOIDE REVERSIBLE (AGAR-AGAR)

A) COMPOSICION	47
B) TIEMPO DE GELACION	48
C) ESTABILIDAD DIMENSIONAL	49
D) MANTENIMIENTO DE LA IMPRESION.	50
E) MANIPULACION	52
F) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	54

III.2 HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE (ALGINATO)

A) COMPOSICION	56
B) IMPRESION DE CAVIDADES	58
C) DISTORCION	61
D) MANIPULACION	62
E) VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	64

IV.- MATERIALES ELASTICOS

IV.1 HULES DE POLISULFURO

A) COMPOSICION	67
B) ESPATULACION	69
C) TIEMPO DE FRAGUADO	71
D) ESTABILIDAD DIMENSIONAL	72
E) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	73

IV.2 SILICONES

A) COMPOSICION	74
B) TIEMPO DE FRAGUADO	76
C) ESTABILIDAD DIMENSIONAL	78
D) MANIFULACION	79
E) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	82

IV.3 POLIESTERES

A) COMPOSICION	83
B) POLIMERIZACION	84
C) ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	85
D) MANIPULACION	88
E) VENTAJAS Y DESVENTAJAS	89

V. CONCLUSIONES	90
-----------------------	----

BIBLIOGRAFIAS

P R O L O G O .

El presentar un panorama de los materiales de impresión usados en la práctica odontológica, aunque en una forma breve, pero profunda, implica el considerar una serie de aspectos interrelacionados en tal forma que ayuden al cirujano dentista a hacer una evaluación del tratamiento que le permitan decidir que tipo de material es útil y aplicable para cada caso clínico.

Los temas elaborados en ésta Tesis, comprenden los principales aspectos, que en mi concepto son de inmediato interés para aquellos que requieran adentrarse en el conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas, así como de las técnicas de manipulación y principales características a cada uso.

Cierto es que en la parte inicial de éste trabajo, se citan los materiales de impresión rígidos (yeso, modelinas y compuestos zinquenolicos), que una vez terminada su reacción química de fraguado o térmica, mantienen su forma sin elasticidad, para salvar retenciones o ángulos muertos.

Posteriormente serán tratados aquellos materiales--
semirígidos (hidrocoloide reversible e hidrocoloide ire
versible), siendo su estructura una de las caracterís -
ticas principales de éstos materiales, consistiendo de-
fibrillas entrelazadas que producen propiedades especí -
ficas.

Por último se describirán los materiales elásticos
(hules de polisulfuro, silicones y poliesteres), ya --
que es sabido, que éstos materiales presentan más venta -
jas en la profesión odontológica, porque permiten obtener
modelos verdaderamente útiles, nítidos y exactos; y como
consecuencia restauraciones desntales más precisas que re -
presentan ganancia, tanto a pacientes como a profesionis -
tas.

A fin de simplificar lo expuesto anteriormente, po -
demos decir que la obtención correcta de un modelo de es -
tudio y de trabajo nos lleva a realizar un tratamiento -
reconstructivo eficaz de la función, al igual que una -
estética aceptable en el aparato estomatognatico; una -
vez logrado ésto concluimos que la base y éxito de todo -
tratamiento principia en el adecuado manejo de los mate -
riales de impresión.

Deseo que la información que toma parte en las siguientes páginas, tenga utilidad práctica para todos aquellos que lo consulten y lo utilicen.

1

INTRODUCCION
OBJETIVOS DE LOS MATERIALES PARA
IMPRESION.

Los materiales para impresión se utilizan para obtener duplicados exactos de los tejidos bucales. La zona de interés puede variar desde un solo diente hasta la dentadura total o, en otros casos se puede tomar una impresión de una boca desdentada. La impresión brinda una reproducción negativa de los tejidos llenándola con yeso u otro material para modelos, se obtiene un positivo una vez que este último material ha endurecido.

Por lo general el material para impresión se lleva a la boca en estado plástico dentro de una cubeta y se lo aplica contra la zona a tratar. Cuando el material está endureciendo o fraguado se retira de la boca con la cubeta. El modelo se obtiene llenando la impresión con yeso u otro material adecuado.

La reproducción positiva de la impresión se denomina comunmente troquel cuando se trata de un solo diente y modelo cuando están involucrados varios dientes o un arco total, o cuando se trata de la reproducción de los tejidos de un maxilar desdentado para la construcción de una prótesis completa. La reproducción de un solo diente con una preparación o troquel se utiliza para la preparación de incrustaciones, coronas o puentes. Algu -

nas veces se utilizan los materiales para impresión para duplicar un solo modelo previamente obtenido cuando se necesita disponer de más de una reproducción positiva de la boca.

Las cualidades de resistencia, elasticidad y estabilidad bajo diferentes condiciones de temperatura y humedad contribuyen al importante requisito de exactitud. Para que una impresión tenga valor, debe ser dimensionalmente estable para que el positivo que de ella resulte sea una exacta reproducción de la boca. Las restauraciones y aparatos contruidos sobre un modelo o troquel de esas características pueden transferirse a la boca reemplazando con exactitud los tejidos o dientes faltantes.

Estas propiedades físicas representan los principales requisitos de un buen material para impresión.

Ya que ningún material para impresión llena por completo todos los requisitos deseables, la selección del material más adecuado para una situación clínica en particular es responsabilidad del odontólogo.

Las propiedades deseables de los materiales para impresión son las siguientes:

1. Olor y sabor agradables y color estético.
2. Ausencia de sustancias tóxicas o irritantes en su composición.
3. Vida útil adecuada para el almacenamiento y distribución.
4. Económicamente adecuado al resultado a obtener.
5. Fácil de manejar con un equipo mínimo.
6. Características de fraguado que reúnan los requisitos clínicos.
7. Consistencia y textura satisfactorias.
8. Propiedades elásticas y ausencia de deformaciones permanentes después de tensionados.
9. Resistencia adecuada para no fracturarse o desgarrarse al retirarlos de la boca.
10. Estabilidad dimensional dentro del rango de temperatura y humedad normalmente presentes en los procedimientos clínicos o de laboratorio durante un período lo suficientemente largo como para obtener un modelo o troquel.
11. Compatibilidad con los materiales para modelos y troqueles.
12. Exactitud en su uso clínico.

QUE ES UNA IMPRESION.

Una impresión es una representación en negativo de los tejidos que van a estar en contacto con la dentadura en una posición estática dada, la cual es recogida en el momento de la cristalización del material de impresión. Esta posición recogida en la impresión es una de las múltiples posiciones que los tejidos adoptan en los distintos movimientos que efectúan en el cumplimiento de sus variadas funciones. En esta representación negativa de los tejidos hay modificaciones que el operador puede controlar, tales como:

- 1) Tratamientos y cuidados con los tejidos blandos que son móviles e inestables.
- 2) Los alivios asociados con la eliminación de prominencias agudas de hueso y las superficies duras y no depresibles presentadas por el torus.

MATERIALES RIGIDOS

TIPOS DE YESOS:

El yeso da una impresión rígida de considerable exactitud. Cuando el yeso para impresión se mezcla con agua y se introduce la pasta fluida dentro de la boca con una cubeta adecuada los tejidos blandos no experimentan prácticamente ningún desplazamiento. El yeso fragua convirtiéndose en una masa rígida, indeformable que se rompe antes de deformarse o distorsionarse. Cuando no hay dientes presentes y la impresión no se ve bloqueada en zonas retentivas la rigidez no causa ninguna dificultad. Cuando se quiere registrar zonas retentivas se hace necesario romper la impresión para retirarla de la boca y luego de ensamblar los pedazos antes de vaciar el modelo. El yeso, muy utilizado en un tiempo como material para impresión en prótesis removibles, ha sido ahora reemplazado en esta área por los materiales elásticos. En procedimientos utilizados para la confección de coronas y puentes, se le usa para registrar las relaciones de los pilares o soportes del puente y en este caso también está siendo reemplazado en alguna medida por los materiales alásticos para impresión.

Para obtener impresiones en yeso, utilizamos el yeso de París (CaSO_4) $2\text{H}_2\text{O}$ con elementos modificadores que regulan el tiempo y la expansión del fraguado.

Para impresiones usamos dos tipos de yeso:

1) Un yeso constituido por hemihidratos (Beta), talco, aceleradores de fraguado y antiexpansivos.

2) Yeso soluble, compuesto por hemihidrato (Beta - almidón, aceleradores de fraguado. El almidón tiene como objeto lograr la solubilidad del producto fraguado. Se colocan en agua caliente; el almidón se expande y se disuelve, logrando así la desintegración del yeso de la impresión.

OBTENCION:

Químicamente, el yeso utilizado con fines dentales es casi en su totalidad sulfato de calcio dihidrato puro (CaSO_4 $2\text{H}_2\text{O}$). Mineral que se encuentra diseminado en varias partes de la tierra

TIEMPO DE FRAGUADO:

El yeso se mezcla con el agua y el tiempo que transcurre desde el comienzo del mezclado hasta que el material endurece se conoce como tiempo de fraguado.

Cuando se toma una impresión, el yeso deberá tener un corto tiempo de fraguado para no incomodar al paciente manteniéndolo en la boca por un largo período. Por el contrario, si el yeso fragua demasiado rápido, el odontólogo no tendrá tiempo suficiente para mezclarlo con el agua, colocarlo en la cubeta para impresiones y llevarlo a la boca del paciente.

El tiempo de fraguado, por lo general, se mide con algún tipo de ensayo a la penetración. Por ejemplo, las agujas de Gillmore son penetrómetros que se emplean con frecuencia para determinar el tiempo de fraguado. La aguja más pequeña pesa 1/4 de libra (112,5 gramos) y tiene una punta de 1/12 pulgada (2 milímetros) de diámetro; la otra pesa 1 libra (450 gramos) y tiene una punta de 1/24 pulgada (1 milímetro). Para su aplicación, se miden el agua y el yeso en una determinada relación A/Y y se mezclan durante un tiempo especificado. La mezcla se vierte en un recipiente poco profundo y en su superficie libre se hace penetrar la punta de Gillmore que pesa 1/4 de --

libra. El tiempo transcurrido desde la iniciación de la mezcla hasta que la aguja de 1/4 de libra no penetre más en la superficie, se conoce como tiempo de fraguado inicial. Cuando se mide el tiempo transcurrido desde la iniciación de la mezcla hasta que la punta de la aguja de 1 libra de peso no penetra más en la superficie del yeso, se lo denomina tiempo de fraguado final.

Otro medio para medir el tiempo de fraguado es el que se lleva a cabo utilizando la aguja de Vicat. La aguja es de un milímetro de diámetro y una longitud de 5 centímetros que, conjuntamente con el vástago que la sostiene, hacen un peso total de 300 gramos. El vástago está sostenido de manera tal que permite el descenso y la penetración de la aguja en la superficie del yeso contenido en el recipiente de forma de cono truncado. El tiempo que transcurre desde la iniciación de la mezcla del yeso con el agua hasta que la aguja, al penetrar, deja de tocar por primera vez el fondo del recipiente que contiene la mezcla, se conoce como tiempo de fraguado.

Un tercer método para determinar el tiempo de fraguado consiste en apreciar el tiempo que tarda en desaparecer el brillo de la superficie de la mezcla de yeso y agua. Como en los otros ensayos, el punto de partida para determinar el tiempo en minutos de la desaparición del brillo, es el de la iniciación de la mezcla del yeso.

y el agua. La pérdida del brillo precede, por varios minutos, al tiempo de fraguado obtenido con la aguja de Gillmore de 1/4 de libra o con la aguja de Vicat.

Ninguno de los métodos que se emplean para la comprobación del tiempo de fraguado miden realmente el progreso de la reacción. Ellos miden con mas aproximación el progreso de la cristalización. Cuando los intersticios del esqueleto formado por el crecimiento de los cristales están suficientemente desarrollados, rompen, por acción capilar, la película de agua de la superficie para reemplazar el agua de hidratación. Es en este momento que se produce la pérdida del brillo. Más tarde, cuando la rigidez de los cristales entrecruzados es lo suficiente como para soportar la aguja de Gillmore de 1/4 de libra o la de Vicat, se produce el fraguado inicial. Finalmente, cuando el armazón cristalino es capaz de soportar la aguja de Gillmore de 1 libra, se determina el tiempo de fraguado final.

Desde el punto de vista práctico, el tiempo transcurrido para que se produzca la pérdida de brillo y el fraguado inicial de Gillmore (o Vicat), es importante. La pérdida de brillo significa el final del período de inducción. Determina el tiempo de trabajo en el que el yeso común (o piedra) puede ser mezclado y vaciado. El

tiempo de fraguado inicial de Gillmore indica al odontólogo el momento en que puede comenzar a trabajar con el modelo; esto es, sin peligros de desmoronamientos o distorsiones. El tiempo de fraguado final de Gillmore no es de gran importancia teórica, excepto que determina que los modelos u otras estructuras, en este período, tienen mayor dureza.

Es necesario que el odontólogo controle el tiempo de fraguado. Teóricamente, existen por lo menos tres métodos por los que tal control se puede lograr.

1. La solubilidad del hemihidrato o gipso se puede aumentar o disminuir. Así, por ejemplo, si se aumenta la solubilidad del hemihidrato, la saturación del sulfato de calcio será mayor. De esta manera se aumentará el régimen de la deposición cristalina.

2. El número de núcleos de cristalización se puede aumentar o disminuir. Cuanto mayor sea el número de núcleos de cristalización, tanto más rápido se formarán los cristales de gipso y más pronto se producirá el endurecimiento de la masa debido al entrecruzamiento cristalino.

3. Si el régimen del crecimiento cristalino se puede aumentar o disminuir, el tiempo de fraguado se podrá acelerar o retardar, respectivamente.

Prácticamente, el contralor se puede efectuar sea - por la composición física o química del producto del gipso o por el método de manipulación que emplee el odontólogo.

Impurezas, Si la calcinación no es completa, de modo tal que persistan partículas de gipso o el manufacturero las agregue deliberadamente, debido al aumento del potencial de núcleos de cristalización, el tiempo de fraguado disminuirá.

De estar presente anhídrita natural o anhídrita soluble, el período de inducción aumentará o disminuirá, - respectivamente.

Tamaño del grano. Cuando menor sea el tamaño de las partículas del hemihidrato, tanto más rápido será el endurecimiento, de manera particular si el producto ha sido molido durante su manufactura. No sólo aumentará el régimen de solución del hemihidrato sino también, el número de los núcleos de gipso y, por lo tanto, la rapidez del régimen de cristalización.

Relación A/Y. Cuanto mayor cantidad de agua se utilice en la mezcla, tanto menor será el número de núcleos por unidad de volumen. En consecuencia, se prolongará el tiempo de fraguado.

Mezclado. Dentro de límites prácticos, cuanto mayor sea el tiempo y la rapidez empleada en mezclar el yeso, tanto menor será su tiempo de fraguado. Inmediatamente que el yeso toma contacto con el agua se forman algunos cristales de gipso. Cuando se comienza la mezcla, la formación de estos cristales aumenta pero, al mismo tiempo, son rotos por la acción del espátulado y distribuidos por toda la masa. De todo esto resulta una nueva y numerosa formación de núcleos de cristalización que actúan, como aceleradores del tiempo de fraguado.

Temperatura. Aunque el efecto de la temperatura sobre el tiempo de fraguado es propenso a ser errático y a variar entre un yeso y otro, por lo general, las temperaturas ligeramente por debajo de los 10°C (50°F), aproximadamente, aceleran el fraguado. La temperatura ambiental tiene poco efecto, pero si la de la mezcla agua-yeso excede en forma aproximada los 50°C (120°F), se produce un gradual retardo del fraguado. Al aproximarse a los 100°C (212°F), la reacción no toma lugar.

Retardadores y aceleradores. Probablemente, el medio más práctico y eficaz para controlar el tiempo de fraguado es agregar a la mezcla de yeso ciertos modificadores químicos. Si el agente químico que se adiciona dismi-

nuye el tiempo de fraguado se le denomina acelerador, si por el contrario, lo prolonga, se le llama retardador.

TABLA 1 EFECTO DE LA RELACION A/Y Y DEL TIEMPO DE ESPATULADO SOBRE EL TIEMPO DE FRAGUADO DEL YESO DE PARIS

RELACION A/Y	TIEMPO DEL ESPATULADO (MIN)	TIEMPO DE FRAGUADO (MIN)
0,45	0,5	5,25
0,45	1,0	3,25
0,60	1,0	7,25
0,60	2,0	4,50
0,80	1,0	10,50
0,80	2,0	7,75
0,80	3,0	5,75

RESISTENCIA A LA COMPRESION.

De la teoría del fraguado se desprende que la resistencia de un yeso común o piedra aumenta rápidamente a medida que progresa el endurecimiento después del tiempo de fraguado inicial. Es de notar que el agua libre contenida en la masa fraguada afecta notablemente la resistencia. Es por esto que deben distinguirse dos tipos de resistencia, la resistencia húmeda y la resistencia seca. Cuando, por razones de prueba de resistencia, en una probeta de yeso se mantiene el sobrante de agua que ha quedado luego de la hidratación del hemihidrato, se dice que está en condiciones de determinarse su resistencia húmeda. Por el contrario, cuando el remanente de agua se elimina por desecado, la probeta queda pronta para estudiar su resistencia seca.

Probablemente, la resistencia del yeso fraguado se debe a la cohesión de los cristales entre sí, por contraste con la resistencia que pueda atribuirse al entrecruzamiento de los cristales durante su crecimiento. Se presume que cualquier exceso de agua presente reduce la cohesión de los cristales a causa de la solubilidad de las moléculas superficiales. Sólo cuando el exceso de -

agua se elimina, la cohesión intercrystalina se manifiesta con toda su intensidad contribuyendo a la resistencia.

Como se ha visto, el yeso común o el piedra fraguados son porosos por naturaleza y cuanto más alta es la relación A/Y, tanto mayor es la porosidad. Sobre esta base, cabe suponer que cuanto más alta sea la relación A/Y menor será la resistencia seca del material fraguado.

En general, la resistencia aumenta con el aumento del tiempo de espatulado. Esto último, lógicamente, llevado a un límite de equivalencia aproximada al del espatulado manual normal de un minuto. Si se prolonga en demasía el tiempo de espatulado, se rompen los cristales a medida que se forman y el producto final resulta con un entrecruzamiento cristalino menor.

La incorporación de un acelerador o un retardador reduce tanto la resistencia húmeda como la seca. La disminución de la resistencia se puede parcialmente atribuir a la sal que se suma como adulterante.

TABLA 2 EFECTO DEL DESECADO SOBRE LA RESISTENCIA DEL YESO DE PARIS

PERIODO DE DESECADO (HORAS)	RESISTENCIA A LA COMPRESION (LIB/PULG ²) (KG/CM ²)		PERDIDA DE PESO (POR CIENTO)
2	1.400	98	5,1
4	1.700	119	11,9
8	1.700	119	17,4
16	1.900	130	--
24	3.400	238	18,0
48	3.400	238	18,0
72	3.400	238	--

MANIPULACION.

El yeso, por lo común, se mezcla en una taza de goma flexible o de plástico con una espátula de hoja rígida. La sección transversal media del interior de la taza debe tener, de preferencia, una forma parabólica, de manera que no presente ángulos u otras discontinuidades - donde el yeso pueda coleccionarse o estancarse durante - el proceso de la mezcla. Las paredes deben ser lisas y resistentes a la abrasión. Cualquier ranura o pliegue - que tenga retiene el yeso aun después que se lave. Hay - que recordar que estos restos, que son núcleos de cristalización, obran como modificadores del tiempo de fraguado y de otras propiedades de las mezclas subsiguientes.

Si la hoja de la espátula es flexible se "traba" - cuando se la fuerza a través de una mezcla muy viscosa - de yeso común o piedra y el espatulado resulta incompleto. La punta de la hoja tiene que ser redondeada para - que se adapte a la forma de la taza, de modo tal que permita batir rápidamente la mezcla desde el fondo a la periferia. El mango de la espátula deberá ser de un diseño que impida su deslizamiento en la mano.

Uno de los inconvenientes más grandes que hay que tratar de evitar es el de incorporar aire en la mezcla durante el espatulado. Las burbujas de aire que quedan en el modelo son informes y producen superficies inexactas. También debilitan el modelo de manera definitiva.

Para remover las burbujas de aire durante la mezcla la ayuda de un vibrador automático es de inestimable valor, siempre que las vibraciones sean de alta frecuencia y limitada amplitud. Si el vibrador produce agitaciones violentas, en vez de eliminar las burbujas de aire las introduce en la mezcla.

Lo primero que se deposita en la taza es el agua. Sobre ésta se cierne el polvo de yeso. Cuando éste se hunde en el agua sin que las partículas se aglomeren, la incorporación de aire es menor.

Para eliminar cualquier burbuja grande que pudiera haber quedado atrapada inadvertidamente, la taza se coloca durante unos pocos segundos sobre el vibrador automático. La verdadera espatulación se lleva a cabo agitando vigorosamente la mezcla y arrastrando, al mismo tiempo, las partes que quedan adheridas a la superficie de la taza hacia el centro de la misma. De esta manera se asegura que todo el polvo de yeso se humedezca y se mezcle -

uniformemente con el agua. El espatulado se continúa hasta que toda la mezcla tenga una textura lisa y homogénea. Si se insiste en el espatulado, hay probabilidades de romper los cristales de gipso ya formados, y por consiguiente, debilitar el producto final. El tiempo que debe durar un espatulado normal es de uno a dos minutos aproximadamente.

En lo que a la resistencia y a la porosidad respecta, el uso de un espatulador mecánico para la mezcla de los yesos constituye una apreciable ventaja. El rápido movimiento de las paletas del espatulador divide las burbujas de aire en porciones tan pequeñas que no afectan - apreciablemente la resistencia de la masa.

Si se desea el máximo de resistencia, la relación A/Y no se debe modificar durante el espatulado. Si las proporciones se han calculado a "ojo" y, con el ánimo de corregir una mezcla que ha resultado demasiado fluida, se le agrega más yeso, se producen dos tipos de mezcla - con diferentes regímenes de fraguado que da, como resultado, un debilitamiento de la masa final. De igual manera, la adición de agua a una mezcla demasiado viscosa, - causará un serio desorden en el crecimiento de los cristales y una disminución de la cohesión intercrystalina.

Con cierta frecuencia se juzga que la mezcla está viscosa porque en ella se ha iniciado la reacción de fraguado. Como se ha insistido repetidamente, si se desea obtener el máximo de resistencia es necesario medir las cantidades de agua y yeso.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

El largo uso y popularidad del yeso en odontología se ha debido a ciertas de sus propiedades físicas, su fácil obtención y bajo costo y a la no existencia hasta épocas recientes de otros materiales satisfactorios. El yeso para impresión tiene un alto grado de exactitud y experimenta poco cambio dimensional al fraguar. Al ser rígido y frágil se fractura antes de deformarse y los trozos fracturados pueden reunirse para obtener un modelo. Si se los conserva en un recipiente bien cerrado, el yeso para impresión se conserva inalterable y listo para su uso inmediato.

El yeso dental, es un material relativamente barato que no requiere el uso de aparatos o procedimientos complejos para su preparación.

En lo que al paciente respecta, las impresiones tomadas con yeso son desagradables; el material absorbe humedad de la mucosa y deja a los tejidos bucales secos y con una sensación de aspereza. Desde el punto de vista del odontólogo, las impresiones de yeso ponen en peligro la prolijidad del consultorio ya que pequeñas partículas de yeso fraguado pueden quedar atrapadas en las ropas o en diversos lugares del piso. Si se toman impresiones de

zonas parcialmente dentadas, como alguna vez se hacía, - se insume un tiempo considerable para fracturar la impresión, sacarla de la boca y reunir los trozos. Algunas veces, un pequeño trozo faltante de una zona importante hace desperdiciar una impresión de otra forma excelente .- El retiro de impresiones voluminosas puede ser prolongado y provocar temores al paciente. Las impresiones de yeso requieren el uso de un separador sobre su superficie antes del vaciado del modelo y esto puede hacer perder detalles superficiales.

COMPUESTOS ZINQUENOLICOS

COMPOSICION.

La composición de un compuesto zinquenólico para impresiones, consiste de un polvo y de un líquido. Estos compuestos para impresiones se proveen en forma de pastas separadas en dos tubos. Uno de ellos contiene el eugenol como principal componente y, el otro, el óxido de zinc. Para convertir en pasta el polvo de la (tabla 2-1) se le puede añadir, entre otros cuerpos, aceite mineral. Mientras que al líquido, para lograr el mismo objeto, se le puede incorporar un polvo inerte, tal como la tierra de diatomeas o talco.

El tipo de óxido de zinc que se debe utilizar es crítico. Deberá ser finamente pulverizado y tendrá que contener una ligera cantidad de agua.

La adición de resina evidentemente facilita la celeridad de la reacción y mejora la homogeneidad y suavidad de la pasta. Es posible que la resina tome parte activa en la reacción. Como ésta se añade, ya al óxido de zinc, ya el eugenol o, bien, a ambos a la vez de existir la reacción, ésta se cumplirá recién cuando el óxido de zinc y el eugenol se junten. Si se substituye la resina natural por una resina hidrogenada se consigue que el producto tenga mayor estabilidad.

El cloruro de magnesio (tabla 2-1) actúa como un acelerador del tiempo de fraguado. Otros agentes químicos que comúnmente se utilizan como aceleradores son el acetato de zinc, los alcoholes primarios y el ácido acético glacial, El acelerador también se puede incorporar a cualquiera de las partes o a ambas.

La esencia de clavos que contiene del 70 al 85 por ciento de eugenol, a veces se reemplaza por éste porque tiene la ventaja de reducir la sensación de ardor que produce en los tejidos blandos de la boca cuando el compuesto zinquenólico toma contacto con ellos por primera vez. La especificación de la Asociación Dental Americana referente a estos materiales requiere que el contenido de eugenol sea especificado por los fabricantes en los envase.

El aceite de oliva actúa como plastificante y también disminuye la acción irritante del eugenol.

Los aceites de linaza y mineral son igualmente plastificantes que se agregan para conferir suavidad y fluidez durante la mezcla. El bálsamo de Canadá y el del Perú se usan a menudo con el mismo objeto. Si antes de fraguar, la mezcla de las partes resulta demasiado fluida o falta de cuerpo, se les puede adicionar a una de ellas o a ambas, como relleno, cera o un polvo inerte (caolín, talco, tierra de diatomeas, etc.).

TABLA 2-1

COMPOSICIÓN DE UN COMPUESTO ZINQUENOLICO PARA IMPRESIONES

COMPONENTES	POR CIENTO
POLVO	
OXIDO DE ZINC	80
RESINA	19
CLORURO DE MAGNESIO	1
LIQUIDO	
ESENCIA DE CLAVOS O EUGENOL	56
GOMORRESINA	16
ACEITE DE OLIVA	16
ACEITE DE LINO	6
ACEITE MINERAL LIVIANO	6

TIEMPO DE FRAGUADO.

El tiempo de fraguado es variable en cuanto a:

- 1) Humedad de la boca.
- 2) Temperatura de la boca.
- 3) Porcentaje entre base y acelerador.

El tiempo de fraguado adquiere importancia puesto - que antes que se cumpla debe permitir efectuar la mezcla colocar el compuesto en la cubeta y transportar y asentar el todo en la boca. Ubicada en ésta en su estado plásti - co, sólo en un corto lapso deberá endurecer. Si el fra - guado se prolonga en demasía, la impresión, debido a los inevitables movimientos de la cubeta mientras el material está todavía blando, resulta inexacta. La composición - química del compuesto influye en el tiempo de fraguado . Así por ejemplo, dentro de límites prácticos, cuanto ma - yor es la proporción de óxido de zinc con respecto al eu - genol, tanto más lento es el tiempo de fraguado. Asimis - mo, cuanto más pequeñas son las partículas de óxido de - zinc, más breve es el tiempo de fraguado.

Es posible modificar el tiempo de fraguado de las - pastas inquenólicas de una serie de formas distintas. El - agragado de una gota de agua o alcohol a la mezcla acele - ra el fraguado.

Se puede demorar el fraguado por medio del agregado de aceites inertes como el aceite de oliva, aceite mineral, o vaselina en el momento de hacer la mezcla. Cualquiera de estos procedimientos alterará, por supuesto, la consistencia y las características de escurrimiento. Además, pueden verse afectadas la resistencia y otras características físicas de la impresión fraguada. No es fácil para el clínico saber exactamente que efectos producirán esos agregados y lo más conveniente es, entonces, seleccionar un material que tenga la consistencia y el tiempo de fraguado deseado antes que tratar de modificar un material inadecuado.

La Asociación Dental Americana para compuestos in - quenólicos para impresiones reconoce dos tiempos de fraguado, el inicial y el final. También especifica dos tipos de compuestos, tipo I (duro) y tipo II (blando). La diferencia entre ambos finca en la dureza que poseen después de fraguados.

El tiempo de fraguado inicial es el lapso que media entre el comienzo de la mezcla y el momento en que, al tocar la superficie de la misma con una varilla metálica de dimensiones establecidas, ésta cesa de adherirse o formar hilos con el material. El compuesto cinquenólico se deberá ubicar en la boca antes del fraguado inicial.-

El tiempo de fraguado final se produce cuando una aguja de dimensiones especificadas, bajo una carga de 50 gramos deja de penetrar, por primera vez, en la superficie del compuesto a una profundidad mayor que 0.2 milímetros. El tiempo de fraguado inicial puede variar entre tres y seis minutos, mientras que el final deberá producirse dentro de los 10 minutos en los compuestos del tipo I y dentro de los 15 en los del tipo II. Producido el tiempo de fraguado final, la impresión se puede retirar de la boca.

Por lo general, el tiempo de fraguado disminuye con el aumento de la temperatura y la humedad. De hecho, en un día caluroso con alta humedad, algunos compuestos pueden fraguar mientras se efectúa la mezcla.

RIGIDEZ Y RESISTENCIA.

Con la pasta cinquenólica se obtienen impresiones rígidas con un alto grado de exactitud y buena reproducción de detalles superficiales.

La dureza del material fraguado varía en los distintos productos. Puede determinarse esta propiedad verificando la magnitud de penetración en una pequeña probeta de material fraguado de una aguja con una carga aplicada sobre ella. La dureza se expresa entonces en milímetros de penetración en un tiempo dado. Mediante este método, se obtuvieron los siguientes valores de dureza en seis pastas cinquenólicas; 0.2; 0.4; 0.5; 0.9; 0.9 y 2.5 mm.- Estos valores se obtuvieron utilizando un penetrómetro de Krebs en el cual el peso de la aguja y de la carga sumaban 100 gramos. La aguja se aplicaba sobre la superficie de la probeta a los 30 minutos de comenzada la mezcla y la magnitud de la penetración se anotaba 10 segundos más tarde. Los productos con valores de penetración de hasta 0.5 mm se describen arbitrariamente como duros mientras que los que tienen valores de 0.9 o más son productos blandos.

Las impresiones con compuestos cinquenólicos no de-

ben deformarse ni romperse cuando se las retire de la boca.

La resistencia a la compresión de un compuesto de ZnOE para impresiones endurecido puede alcanzar un máximo de 70 Kilogramos por centímetro cuadrado después de dos horas de realizada la mezcla.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL.

La estabilidad dimensional de la mayoría de los compuestos cinquenólicos es muy satisfactoria. Durante el - endurecimiento puede ocurrir una contracción desprecia - ble (menor que 0.1 por ciento). Después del endureci - miento no se produce ningún cambio dimensional, por lo - menos, en los mejores productos. Las impresiones se pue - den conservar indefinidamente sin que se produzcan cam - bios de forma debidos a la relajación o a otras causas de distorsiones. Tal afirmación presume que el material de - la cubeta es dimensionalmente estable.

MANIPULACION.

Como ya se describió, las dos pastas se comercializan como pastas contenidas en tubos metálicos colapsables separados. Por lo común las instrucciones del fabricante indican la utilización de longitudes iguales de ambas pastas sobre la superficie de mezcla. Los orificios de los tubos que, por lo general, no son iguales están regulados de manera tal que, a igualdad de longitud de los rodillos dispensan una relación constante.

Las variaciones que se hagan en estas proporciones producirán cambios en el tiempo de fraguado. El efecto producido varía en los diferentes productos dependiendo esto de cual pasta contiene el acelerador y de otros factores de fabricación.

Se utiliza un bloque de papel para la mezcla para evitar el trabajo de limpiar una loseta de vidrio a la cual el material se adhiere con firmeza. La espátula más adecuada para realizar la mezcla tiene una hoja de 7 a 10 cm y un mango relativamente grande de madera o plástico. Las proporciones que se requieren se colocan sobre el bloque de papel y se las mezcla completamente con la espátula. Generalmente se completa la mezcla en 30 a 40 segundos cuando se logra que no existan estrias de distinto

color en la mezcla y se obtiene una consistencia uniforme. Después de ser utilizada la hoja de espátula se puede limpiar calentándola ligeramente sobre una llama hasta que los componentes resinosos se ablanden y permitan la simple limpieza con una toalla de papel. También existen solventes para limpiar los instrumentos con material adherido. Estos compuestos generalmente derivan del petróleo, bencina, o sustancia similares mezcladas con un aceite aromático adecuado.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Los materiales a base de óxido de cinc y eugenol tienen las siguientes ventajas como pasta para impresiones correctoras:

- 1) Se adhieren bien a las superficies secas de compuesto resina, o plásticos.
- 2) Tienen suficiente resistencia como para confeccionar los bordes de la impresión si la cubeta es corta en alguna zona.
- 3) Fragan con una dureza de cemento y la impresión resultante puede sacarse y recolocarse en la boca repetidas veces, ofreciendo la oportunidad de probar la estabilidad y la adaptación a los tejidos.
- 4) Tienen adecuado tiempo de trabajo como para moldear los bordes sin apuro en la boca.
- 5) Son exactas, registran bien los detalles y son dimensionalmente estables.
- 6) No requieren del uso de separadores antes del vaciado del modelo.

Una de las desventajas de estos materiales, es que con frecuencia se obtiene una impresión preliminar con compuesto para modelar para cubetas que hace las veces de tal para la impresión secundaria con compuesto cinco

nólico. Esta técnica está propensa a los errores generales de los compuestos para modelar, tales como las deformaciones debidas a los cambios térmicos y a la relajación. Obvio es decir que la estabilidad dimensional del compuesto cinquenólico no puede ser mejor que la del material de la cubeta donde se aloja.

Para obtener mayor exactitud, un gran número de prototipos obtiene la impresión primaria y luego, por vaciado, un modelo de yeso piedra. Sobre éste, construyen una cubeta de resina acrílica o de otro material similar. Esta cubeta es la que se utiliza posteriormente para obtener la impresión con compuesto cinquenólico.

MODELINAS
TIPOS DE MODELINA.

Las modelinas se clasifican en:

- 1) Modelina de alta fusión - 55°C
- 2) Modelina de baja fusión - 45°C

La modelina de alta fusión tiene una presentación comercial en forma de pan y sirve para impresiones totales, su ablandamiento se produce a los 55°C, por medio de agua caliente.

La modelina de baja fusión tiene una presentación comercial en forma de barra, y su temperatura de ablandamiento es de 45°C. Se utiliza para impresiones parciales, su ablandamiento se logra por medio de lámpara de alcohol.

La modelina nunca deberá humear porque esto significaría la calcinación de sus propiedades físicas.

COMPOSICION.

Una de las primeras sustancias que se utilizaron como material de impresión, fué la cera de abeja, y en la actualidad puede que sea componente de algunos productos comerciales, las modelinas estan compuestas principalmente por:

- 1) Acido esteárico u oleico.
- 2) Acido palmitico.
- 3) Parafina.
- 4) Talco o jabón en polvo.

PROPIEDADES FISICAS.

La conductibilidad térmica de los compuestos para impresión es baja. Cuando se los sumerge en agua caliente o se los calienta sobre una llama, se ablandan rápidamente en su parte externa pero se requiere un cierto tiempo para que la masa total se ablande. Al calentarlo sobre una llama es necesario cuidar que no sea sobrecalentado y los componentes más volátiles se vaporicen o quemen. La inmersión prolongada en agua caliente también solubiliza a los componentes más volátiles o solubles y altera las propiedades físicas en forma desfavorable.

La baja conductibilidad térmica influye sobre el enfriamiento de estos materiales, ya que la parte externa de la masa de compuesto endurece relativamente rápido mientras que las zonas internas permanecen blandas.

Es importante que el compuesto se haya enfriado totalmente en la cubeta antes de retirarlo de la boca, para lo cual, comúnmente, la cubeta se rocía con agua fría. Esta maniobra se debe prolongar hasta que el compuesto esté completamente endurecido. El retiro prematuro de como resultado serias distorsiones en la impresión por relajación.

En comparación con muchas otras sustancias, el coe ficiente de expansión térmica lineal de los compuestos - para modelar es apreciable. Entre las temperaturas de la boca (37°C) y una ambiente de 25°C, el promedio de sus - contracciones térmicas lineales varía de 0.3 a 0.4 por - ciento. De acuerdo entonces, con la temperatura ambien - te variarán las dimensiones de la impresión con respecto a las originales registradas en la boca. Este error es - inevitable y propio de la técnica.

Sin embargo, cuanto más baja sea la temperatura del compuesto en el momento de obtener la impresión, tanto - menor será el error en ese sentido. Una manera de amino - rar el inconveniente debido a la contracción térmica, es tomar en primer lugar una impresión en la forma usual; - luego flamear el compuesto para modelar hasta ablandar l su superficie, e impresionar por segunda vez. Durante es ta segunda impresión, la contracción es relativamente pe queña, puesto que sólo se han ablandado las capas super - ficiales. Otra modificación de la técnica consiste en en friar la superficie externa de la cubeta metálica justa - mente antes de llevarla a la boca. En esta forma, la por ción adyacente a la cubeta se endurecerá, mientras que - la que corresponde a la superficie a impresionar permane

cerá blanda. Cuando se emplea cualquiera de estas dos técnicas, es probable que en la impresión se induzcan tensiones de importancia, por lo que es aconsejable hacer el vaciado y obtener el modelo de yeso piedra antes de que la relajación se manifieste en forma apreciable.

ESCURRIMIENTO.

El escurrimiento de los compuestos para modelar constituye, por una parte, una ventaja y, por otra, un motivo de error. Después que han sido ablandados y mientras son presionados contra los tejidos, es necesario que fluyan constantemente de manera que registren con exactitud todos los detalles e irregularidades. En esta forma se evitan los fenómenos de relajación. La viscosidad o el escurrimiento del material durante este período es función de la temperatura y de la composición del mismo.

Los compuestos deben ablandarse a un punto que esté justo por encima de la temperatura bucal y en este estado deben tener un escurrimiento adecuado. Deben endurecer a temperatura bucal y en este estado poseer un mínimo de escurrimiento para reducir el peligro de distorsionarse al ser retirados de la boca.

El escurrimiento a 37°C no debe ser superior a 6% y a 45°C no debe ser inferior a 85%.

MANIPULACION.

Manipulación de la modelina de alta fusión:

- 1) Se ablanda la modelina en agua caliente.
- 2) Se construye un rodillo con la misma modelina y se coloca sobre un portaimpresiones no perforado.
- 3) Se flamea la superficie con el objeto de eliminar todas las asperezas que puedan haber quedado.
- 4) Se lleva el portaimpresión a la boca del paciente, haciendo presión sobre los dientes o la región que se desea impresionar.
- 5) Cuando se enfríe la modelina o solidifique, se retira de la boca en sentido paralelo a los dientes e inmediatamente se corre el modelo.

Manipulación de la modelina de baja fusión:

Se requiere generalmente de un anillo de cobre, que se adaptará en la pieza dentaria que se desea impresionar

- 1) Se coloca la barra de modelina en la flama de una lámpara de alcohol hasta que se torne brillante pero sin gotear.
- 2) Se introduce en el anillo de cobre que previamente se colocó en el diente o pieza aplicando la compresión afin de que penetre en todos los ángulos de la cavidad.

Previamente se le aplica a la pieza un separador - para que no se pegue la modelina.

3) Se retira con cuidado y se encajona con cera rosa el anillo.

4) Se corre el modelo.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Ventajas:

- 1) Estan exentos de componentes nocivos o irritantes.
- 2) Endurecen a la temperatura de la boca o a una ligeramente superior.
- 3) Son plásticos a una temperatura tolerable por el paciente, de modo que no produzca quemaduras en los tejidos bucales.
- 4) Endurecen uniformemente cuando se enfrían sin sufrir deformaciones ni distorsiones de ninguna naturaleza.
- 5) Tienen a la temperatura de ablandamiento una consistencia tal que permite registrar todos los detalles, hendiduras y m^urgenes, conservandolos después que hayan solidificado.
- 6) Son de naturaleza tal que, al retirarlos de la boca, no se deforman ni fracturan reproduciendo por completo todos los ángulos muertos.
- 7) Presentan una superficie lisa y glasada después de haber sido pasados por la llama.
- 8) Permite una vez solidificados, su tallado con un instrumento filoso sin quebrarse ni antillarse.

9) No experimentan cambios de volumen ni de forma - durante ni después del retiro de la boca y mantienen sus dimensiones originales indefinidamente hasta el momento del vaciado.

Desventajas:

1) Requieren un equipo técnico adecuado (termostato soplete, cuchillo).

2) La falta de dominio técnico conduce al profesional a resultados engañosos.

3) Cuando el compuesto se ablanda en el agua la alteración que en la plasticidad puede sufrir durante las maniobras preparatorias de colocarlo en la cubeta.

MATERIALES SEMIRRIGIDOS

HIDROCOLOIDE REVERSIBLE (AGAR-AGAR)

COMPOSICION.-

Este material para impresión esta compuesto principalmente por gel reversible de agar, el cual es un colóide orgánico hidrófilo que se extrae de algunos tipos de algas marianas. Se denomina reversible ya que al ser calentado se licúa o pasa al estado de sol coloidal volviendo al estado sólido o de gel en el momento en que se enfría, pudiendo este proceso repetirse indefinidamente. El hidrocoloide agar reversible que es un éter sulfúrico de un derivado de la glactosa. Este material que va a formar el sol coloidal junto con el agua se licúa entre los 70° y 100°C y gelifica entre los 30° y 50°C.

El agua es el componente que interviene en una mayor proporción y nos sirve para que disuelva el agar y se forme el sol coloidal.

Otro de los componentes es el bórax, el cual se agrega para aumentar la viscosidad del sol, así como darle cuerpo y resistencia.

El sulfato de potasio interviene en la composición de los hidrocoloides en virtud de que tanto el bórax como el agar son retardadores del fraguado de los yesos, y es necesario contrarrestar esta acción mediante la función -

Algunos productos pueden contener benzoatos que actúan como anhibidores del crecimiento de hongos. No olvidemos que los compuestos de agar sirven en los laboratorios - clínicos para preparar los medios para obtener cultivos de microorganismos.

TIEMPO DE GELACION

La gelación de los hidrocoloides reversibles es fundamentalmente un cambio físico en el que un enrejado de fibrillas se forma al descender la temperatura. Este gel puede ser rápidamente dispersado por un wero calentamiento del material - de ahí proviene el término reversible - un ejemplo de un hidrocoloide reversible es la gelatina-común.

Cuando la gelatina se disuelve en agua hirviendo, - forma un sol coloidal que gelifica por enfriamiento.

Este gel puede llevarse al estado de sol líquido - formandose nuevamente por enfriamiento, etc.

Este es un material que puede ser licuado a temperatura compatible con los tejidos bucales y luego solidificados en un gel firme aún elástico a temperaturas ligeramente inferiores a 100°F (37°C). Esta gelación se produce mediante el uso de cubetas refrigeradas con agua.

Factores tales como la capacidad de asegurar rutinariamente exactas reproducciones, de preparaciones cavitarias con una sola impresión, reproducciones de retenciones pequeñas sin ruptura o distorsión y la economía de tiempo clínico han sido considerados en la satisfactoria adaptación de este material para su empleo en la técnica indirecta de preparación de incrustaciones.

Es insuperable cuando se lo utiliza en este procedimiento.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

La estabilidad dimensional y efecto de las condiciones de conservación.

Cuando se deja expuesto con el aire, dependiendo de la cantidad de humedad que exista, el agar puede sufrir pérdida de agua, fenómeno que se conoce como sinérisis, o puede absorber agua, es decir, embísis.

Estos dos fenómenos nos obligan a tomar precauciones para evitar los ya que al presentarse cualquiera de ellos nos ocasionan una impresión con modificaciones.

MANTENIMIENTO DE LA IMPRESION

En las técnicas de odontología restauradora los materiales de impresión de hidrocoloide agar se usan con método de jeringa - cubeta, con el cual se inyecta la pasta con una jeringa en los detalles de la preparación del diente, y en seguida se toma una impresión con una cubeta cargada del mismo material para obtener la reproducción del resto de la zona. El material se prepara, antes de usarlo, calentándolo mediante un proceso controlado y dejándolo a una temperatura adecuada para introducirlo en la boca, una vez que la impresión está en posición en la boca, se enfria el material mediante la circulación de agua a través de unos tubos incorporados a la cubeta hasta que termine la reacción, y entonces se retira de la boca. Los procedimientos clínicos son muy similares a los usados con los materiales a base de caucho, y difieren principalmente en el tipo de jeringa y cubeta que se utilizan.

El hidrocoloide no es buen conductor térmico y la gelación se efectúa desde la superficie externa hacia el interior. El área crítica de la cavidad es la última en gelificarse. Cualquier movimiento de la cubeta durante la gelación o su remoción prematura tendrán como resultado una impresión inexacta.

La impresión de hidrocoloide debe sacarse de la boca - con movimiento rápido en una dirección; un tirón fuerte - - y paralelo al eje de la preparación es lo más indicado, - - El movimiento oscilatorio, la separación con un instrumento o la remoción lenta pueden romper o alterar el material. Durante su remoción, el gel hidrocoloide resiste mucho mejor a una deformación brusca que a una fuerza aplicada lentamente.

La impresión se enjuaga cuidadosamente con agua fría del grifo, quitando el exceso de humedad con corriente suave de aire comprimido y se examina con atención para comprobar que todos los detalles importantes fueron registrados.

En caso de necesitar varios modelos de piedra, se repite el mismo procedimiento para obtener una segunda impresión, ya que no se aconseja hacer más de un vaciado de la impresión de hidrocoloide. En un gran número de casos conviene tomar la impresión de los dientes opuestos para la articulación. Se puede utilizar la jeringa para inyectar la superficie oclusal o incisiva, obteniendo así detalles más claramente delineados.

MANIPULACION

Clínicamente es conveniente llevar del estado de gel al estado de sol coloidal a nuestro producto sumergiéndolo en agua hirviendo durante un tiempo comprendido entre los 8 y los 12 minutos; debemos tomar en cuenta el tipo de material en que viene envasado nuestro producto, así como la cantidad del mismo; por lo general el producto es envasado en plástico o metal; cuando es en este último el calentamiento es más rápido.

El material por lo común es presentado en dos diferentes densidades, para cubeta (más denso) y para jeringa (más fluido).

Deberemos disponer de un calentador de agua especial para este material; en el mercado existen los mismos, que constan de tres compartimientos: El primero, donde se puede hervir el agua para licuar el material; el segundo a 65°C se puede regular para mantener la temperatura de almacenamiento; y el tercero, a 45°C , se regula para una temperatura de atemperado.

Después de sumergir nuestro material en el recipiente que contiene el agua hirviendo y de dejarlo en él de 8 a 12 minutos, procedemos a pasarlo al recipiente con temperatura de almacenamiento (65°C); en él podemos mante

er el material todo el tiempo que sea necesario ya que - se conserva en estado de sol coloidal. Cuando vamos a - utilizar el material lo sacamos de este recipiente y - colocamos el material para cubeta en la misma y lo a - temperamos durante 2 minutos aproximadamente en el ter - cer recipiente que está a 45°C. El atemperado es nece - sario para enfriar el material asta una temperatura que sea compatible con los tejidos bucales y además para - darle cuerpo al material.

En el caso del material para jeringa no es necesá - rio atemperarlo en el recipiente indicado, en virtud de que el delgado hilo del material que pasa por la aguja - de la jeringa se enfría rápidamente a una temperatura - que es compatible con los tejidos bucales.

Entonces colocamos nuestro material en las cavida - del o zonas que vamos a impresionar por medio de nues - tra jeringa, mientras en material que está en la cubeta se atempera.

Después de esto colocamos nuestra cubeta en posi - ción, después de haber retirado el material de atempera - do, y debemos proceder a enfriar el agar para que geli - fique.

Por lo general se hace circular agua corriente por dentro de tubos que existen en las cubetas especiales - para este tipo de material.

La temperatura de esta agua no debe ser inferior a los 13°C y lo hacemos circular aproximadamente durante 5 minutos, recordando que la parte del coloide que va a gelificar más rápido es la que se encuentra en contacto con la superficie de la cubeta.

Si la temperatura del agua está por debajo de los 13°C corremos el riesgo de que se produzca una gelificación demasiado rápida acompañada por generación de tensiones internas que pueden luego liberarse ocasionando una distorsión en la impresión.

Una vez gelificado el material procedemos a retirarlo de la boca, algunos productos requieren que la impresión sea sumergida en una solución al 2% de sulfato de potasio mientras preparamos nuestro yeso, esto es debido a la acción retardadora del agar y el bórax, sin embargo, muchos productos ya lo contienen en su fórmula y no es necesario hacer con ellos ninguna inmersión.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS./ El hidrocoloide tipo agar se transforma de gel en sol mediante la aplicación de calor. Puede ser llevado a gel mediante la disminución de la temperatu-

Este cambio físico es reversible.

El ahorro de tiempo que procura el empleo del hidrocoloide reversible tipo agar se debe a que este material no necesita ser mezclado; únicamente habrá de calentarse bien antes del uso: el hidrocoloide puede conservarse, - preparado y listo para usar durante ocho a diez horas si se mantiene a temperatura predeterminada en un acondicionador especial. Este tratamiento previo elimina la etapa de la mezcla en presencia del paciente y aumenta las cualidades del material.

Las variaciones de temperatura y humedad atmosféricas no afectan al hidrocoloide tipo agar y por lo tanto, el operador dispondrá de un amplio margen en el tiempo - de trabajo.

El hidrocoloide reversible tipo agar sigue siendo - un método bastante cómodo para hacer restauraciones indirectas en oro. El dentista que observa una técnica precisa y utiliza el equipo adecuado podrá lograr así resultados muy exactos con un mínimo de tiempo de consulta.

El hidrocoloide debe reproducir exactamente los detalles de la cavidad y también los contornos de los dientes y de los tejidos blandos de sostén.

DESVENTAJAS.- Debe ser llevado a la boca mientras está lo suficientemente caliente para ser sol, convirtiéndose en un gel elástico al enfriarlo. Por lo tanto, existe siempre el peligro latente de quemar los tejidos bucales; una

quemadura que es dolorosa y de lenta cicatrización. Requiere un campo de calentamiento y atemperamiento que se controla termostáticamente y necesita del empleo de cubetas para impresión de doble pared para contener agua para su enfriamiento.

Todos los hidrocoloides son dimensionalmente estables sólo durante un breve período después de su retiro de la boca. Si se exponen al aire, rápidamente pierden el contenido de agua, dando como resultado una contracción y otros cambios dimensionales. Si se sumergen en agua, embeben agua con una hinchazón simultánea y cambios dimensionales. Todas las impresiones con hidrocoloides deben ser vaciadas inmediatamente, pero si deben guardarse por un breve período de tiempo, deben colocarse en una atmósfera saturada en vez de hacerlo en agua. Esto se logra simplemente envolviendo la impresión con una toalla húmeda.

Todos los hidrocoloides también presentan un fenómeno denominado sinéresis, que se relaciona con la cesión de un exudado mucinoso. El exudado mucinoso tiene un efecto retardador con cualquier material que contenga gipso, lo que ocasiona una superficie del modelo blanda y de consistencia de tiza.

Algunas veces, esto resulta menos obvio y sólo detectable por un examen detenido de la impresión después de su separación del modelo. De todos modos, esa superficie del modelo es inexacta y finalmente da como resultado un colado protético inexacto, proporcional a la inexactitud del modelo mayor.

Esto solo puede evitarse vaciando el modelo inmediatamente y empleando algún acelerador químico como el sulfato de potasio para contrarrestar el efecto retardador del hidrocoloide.

Las impresiones de hidrocoloide de agar deben ser sumergidas en una solución de sulfato de potasio al 2% de 5 a 10 minutos antes de vaciar el modelo, aún cuando algo del acelerador pueda haber sido incorporado por el fabricante.

HIDROCOLOIDE IRREVERSIBLE (ALGINATOS)

COMPOSICION.-

El ácido alginico se prepara a partir de una alga marina y es un polímero lineal del ácido anhídrico ED manurónico de alto peso meolecular. Las sales de potasio, sodio y amonio del ácido alginico tienen propiedades que las hacen adecuadas para constituir un material para impresiones dentales, ya que las soluciones de estas sales, al reaccionar con una sal de calcio, forman un gel elástico.

La reacción que se menciona arriba, puede explicarse de una manera siguiente: a un alginato de potasio le agregamos agua y obtenemos un alginato de potasio soluble. Pero si le agregamos además sulfato de calcio, entonces tenemos una reacción química que nos da alginato de calcio insoluble más sulfato de potasio; esta reacción no es reversible y no es posible volver a formar el sol del alginato una vez que el material ha tenido la reacción.

Para cumplir los requisitos de un material dental para impresión, la reacción recién escrita ha sido controlada para dar propiedades adecuadas de consistencia, tiempo de trabajo y de gelificación, resistencia, elasticidad y superficies lisas y duras en los modelos de yeso. Se logran

estos requisitos mediante el agregado de agentes que controlan la velocidad de la reacción, permiten obtener resistencia y elasticidad en el gel y contrarrestan el efecto que los alginatos tienen sobre el tiempo de fraguado de los yesos. El uso de rellenos apropiados en cantidades correctas permite obtener una consistencia adecuada para las técnicas a las que está destinado el material.

La composición de los materiales para impresión a base de alginato varía según cada fabricante, pero encontramos que los dos componentes fundamentales son el alginato de potasio y el sulfato de calcio y su reacción se modifica por medio del fosfato de sodio, que retarda el tiempo de gelación. El material de relleno por excelencia es la tierra de Diatomeas la cual da cuerpo y consistencia a la mezcla, del material.

Componentes de un material para impresión a base de alginato.

COMPONENTE	PESO (%)
Alginato de Potasio	15
Sulfato de calcio	8
Fosfato de sodio	2
Modificadores (sulfato de zinc, Fluoruros, silicatos o boratos)	5
Relleno (tierra de diatomeas)	70

Los modificadores incluidos se utilizan para aumentar la resistencia de la impresión y para mejorar la superficie del modelo de yeso.

IMPRESION DE CAVIDADES

Procedimiento paso a paso para la toma de impresión de cavidades con hidrocoloide irreversible.

El procedimiento paso a paso, y los puntos importantes a tener en cuenta en la toma de una impresión con hidrocoloides son los siguientes:

- 1.- Seleccione una cubeta perforada adecuada que sea lo suficientemente grande para brindar espesor adecuado del material para impresión. Más o menos de 4 mm.
- 2.- Si el maxilar superior posee un contorno palatino elevado, reconstruya la cubeta con cera de abeja para evitar que el hidrocoloide se separe de la superficie palatina.

Si la gelación se produce cerca de los tejidos, mientras que las partes profundas aún están fluidas, puede producirse una distorsión en el paladar que no puede detectarse en la impresión terminada. Esto puede causar que el conector mayor del colado terminado no quede en contacto con los tejidos subyacentes. La cubeta superior debe ser frecuentemente

Extendida posteriormente para que incluya las tubercidades y la línea de vibración del paladar. Esta extensión también ayuda a orientar correctamente la cubeta en la boca del paciente al tomar la impresión.

- 3.- La cubeta inferior puede requerir su alargamiento con cera en la zona retromilohioidea o su extensión posterior, pero rara vez necesita ser alargada en otros lugares. La cera de abejas puede ser agregada dentro del flanco distolingual para evitar que los tejidos del piso de la boca se eleven dentro de la cubeta.
- 4.- Coloque al paciente en una posición derecha, con el maxilar a impresionar casi paralelo al suelo.
- 5.- Al utilizar alginato, coloque la cantidad de agua medida (a 70° F-21°C) en una taza de goma limpia y seca (capacidad 600 mililitros). Agregue la medida correcta de polvo. Espatule rápidamente contra las paredes de la taza de goma con una espátula corta y rígida durante un minuto.
- 6.- Al llevar el material a la cubeta trate de evitar el atrapamiento de aire. Haga que la primera capa de material se retenga a través de las perforaciones de la cubeta, para evitar cualquier desprendimiento posible después de la gelación.

- 7.- Después de cargar la cubeta coloque rápidamente algo de material con el dedo sobre todas las zonas críticas, como en las preparaciones para incrustaciones y en los pilares en caso de prótesis fija y removible. Si se toma una impresión superior, coloque material en la parte más elevada del paladar y sobre las rugosidades palatinas.
- 8.- Utilice un espejo bucal o el dedo índice para traccionar la mejilla sobre el lado más alejado de usted - a medida que la cubeta va rodando hacia adentro de la boca desde el lado más próximo.
- 9.- Asiente la cubeta primero sobre el lado más alejado de usted; luego sobre la zona anterior mientras revierte el labio, y luego sobre el lado más próximo, utilizando el espejo bucal o el dedo para retraer el carrillo. Finalmente, asegúrese que el labio cae naturalmente sobre la cubeta.
- 10.- Tenga cuidado de no asentar demasiado profundamente la cubeta, dejando espacio para un adecuado espesor del material sobre las caras oclusales y bordes incisales.
- 11.- Mantenga inmóvil la cubeta durante 3 minutos con una leve presión digital sobre los premolares de recho e izquierdo. No permita que la cubeta se mueva durante la relación para evitar tensiones inter

nas en la impresión terminada.

12.- Después de la presión ejercida retire la impresión rápidamente siguiendo el eje longitudinal de los dientes para evitar estiramientos u otras distorsiones.

13.- Lave la impresión y elimine la saliva con un suave chorro de agua corriente, a temperatura ambiente, y examínela críticamente.

Cubra inmediatamente la impresión con una toalla húmeda.

El modelo debe ser hecho inmediatamente para evitar los cambios dimensionales y la sinéresis de la impresión con hidrocoloide.

Las circunstancias a menudo requieren de alguna demora, pero este lapso debe ser mínimo. Una demora de 15 minutos no es crítica si la impresión se mantiene en una atmósfera húmeda.

DISTORCION

Como los alginatos pierden agua al dejarlos al aire, se contraen y la impresión abandonada de esta manera durante un tiempo tan corto como treinta minutos pueda hacerse inexacta; si luego la sumergimos en agua, la absorbe pero no vuelve a sus contornos anteriores con exactitud.

Su alto índice de corrimiento, que no ayuda en el centrado de la cubeta, originando un porcentaje de impresiones defectuosas por dejar bordes de la cubeta a la vista.

Las temperaturas bajas (agua fría) nos retarda el tiempo de fraguado o bien las temperaturas altas (agua caliente) nos acelera el tiempo de fraguado lo cual también nos trae gravemente problemas de distorsión.

En los alginatos la gelación se produce primero en la proximidad de los tejidos y cualquier movimiento de la cubeta durante la gelación de las partes más alejadas produce tensiones internas que se liberan al retirar la impresión de la boca.

Una impresión que no se mantenga inmóvil durante la gelación será distorsionada y por lo tanto inexacta.

También los alginatos pueden tener fracturas en sus porciones más delgadas como en la preparación de incrustaciones o en zonas interdentarias y así traer distorsión de la impresión.

MANIPULACION

Los geles de alginato que se utilizan en los materiales para impresión cambian de estado líquido o de sol al estado de gel o sólido, como resultado de una reacción química.

Una vez que la gelificación se ha completado, el material no puede licuarse nuevamente. Por eso se conocen como irreversibles.

La mejor manera de mezclar el polvo con el agua es utilizando la taza de goma que empleamos para nuestros yesos.

Por lo general los fabricantes proporcionan medidores adecuados para medir el polvo y el agua; sin embargo estamos acostumbrados a no utilizarlos, si nos ponemos a pensar que las propiedades físicas van a depender de la relación exacta entre polvo y agua; por lo que es muy fácil seguir los siguientes pasos y así obtener muy buenos resultados con nuestras impresiones de alginato.

a) Debemos medir nuestro polvo (pesarlo si es necesario) y nuestra agua.

b) Colocamos el agua en la taza y después agregamos el polvo. (Estamos acostumbrados a hacerlo a la inversa, de tal manera que incorporamos una gran cantidad de aire a nuestra mezcla).

c) Mezclaremos durante un minuto, el cual debe medirse, ya que un tiempo excesivo o deficiente va en detrimento de la resistencia de la impresión.

d) Colocamos nuestro material en la jeringa y cubeta y lo llevamos a la cavidad oral.

e) Presionamos el material através de la cubeta para que fluya, penetrando en todos los espacios (detalles) que queremos impresionar.

f) Sostenemos la cubeta en posición, haciendo una presión uniforme y esperamos a que fragüe (gelifique).

g) Debemos correr inmediatamente nuestra impresión para que no se presenten los fenómenos (Sinéresis y Ambíblisis), ya que en general los alginatos son más sensibles a estos cambios que los hidrocoloides - abase de agar.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS.-

No tiene olor ni sabor desagradable ni tampoco tiene sustancias tóxicas o irritantes que puedan ser dañinas al utilizar el material para la toma de impresión y ser ingerido éste accidentalmente.

El alginato permite impresiones de excelente fidelidad en contados minutos. Y solo exige equipamiento muy simple, lo que lo hace económico.

Dado que no se emplea calor en la preparación del alginato no hay peligro de quemar al paciente. Por esta razón, el paciente podrá relajarse mejor y cooperar durante la colocación de la cubeta.

La mayoría de los alginatos modernos poseen un acelerador incorporado al polvo y no necesitan ser tratados con una "solución fijadora" a menos que esta sea suministrada por el fabricante. Sin embargo, un alginato preparado para requerir una "solución fijadora" brinda consistentemente una superficie del modelo más suave que aquellos que no requieren la inmersión en esa solución.

DESVENTAJAS.-

Una de las cuales la tendencia a absorber humedad durante su almacenaje. Eso ocasiona la eliminación pre-

matura del fosfato soluble, y permite que se forme una gelatina insoluble antes de la mezcla. Tal material no será coherente y no se convertirá en masa homogénea de gelatina. Por lo tanto, no es satisfactorio para sacar impresiones.

Además, algunos de los compuestos preparados con alginato dejan superficies deficientes en los modelos de yeso piedra, vaciados en las impresiones hechas con ellos. A veces, la superficie queda blanda o corcomida, como consecuencia, según se cree, de que el yeso piedra al fraguar absorbe agua de la gelatina, o debido a la reacción entre algún alginato soluble residual y el yeso piedra. En tales casos se provee una solución endurecedora en la que se sumerge la impresión antes de vertir el yeso piedra para obtener el modelo. Aunque el uso de esta solución evita la formación de superficies defectuosas, no evita en todos los casos cierta construcción por pérdida de agua. Por esta razón, siempre es preferible vaciar el modelo tan pronto como sea posible después de tomada la impresión. El envolver la impresión con una tela mojada, o meterla en agua, no evita la contracción.

El alginato exige cubetas muy correctas, pues no se puede contar con que este material rechace los tejidos más allá de donde lo obligue la cubeta, ni con que conserve la forma, al hacer el vaciado, si los flancos no están soportados por la cubeta.

Además requiere disposiciones especiales de retención en las cubetas, por su insuficiente adhesividad - una vez fraguado.

También a su vez la irreversibilidad de la reacción química hace relativamente costosas las repeticiones.

Otra desventaja del alginato es que debe ser llevado a la boca aproximadamente 70° F (21°C) lo que origina un incremento inmediato en la viscosidad y la tensión superficial de la saliva. Por lo tanto, las burbujas de aire son más difíciles de extraer y es inevitable que quede más aire atrapado, en una impresión con alginato- que en una hidrocoloide de agar.

Deben tomarse todos los recaudos para evitar que quede aire atrapado en las zonas críticas.

Otra desventaja que se evidencian en el uso del alginato es que este material gelifica mediante una reacción que es acelerada por el calor de los tejidos, mientras que el hidrocoloide de agar gelifica de la cubeta hacia los tejidos debido a la acción refrigerante del agua que circula por el interior de la cubeta.

Ademas existen algunas otras desventajas mencionadas anteriormente en la sección de Distorsión.

MATERIALES ELASTICOSHULE DE POLISULFURO

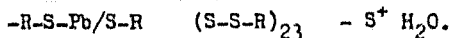
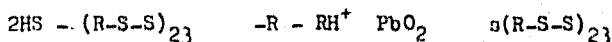
COMPOSICION.-

Los hules de polisulfuro son materiales a base de hule y se les clasifica también como cauchos sintéticos agrupados como gelescoloidales (hidrófobos) que reaccionan provocando una polimerización por condensación.

Podemos considerar que estos son a base de polisulfuro de caucho que reaccionan, por lo general, con peróxido de plomo y pequeñas cantidades de azufre, llamado mercaptano (hule o tiocol).

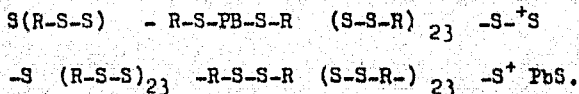
Para comprender la reacción debemos saber que habra de realizarse una vulcanización o cura (combinación de goma de caucho natural con azufre, por medio de calor).

El componente básico del polímero líquido es un mercaptano funcional o polímero sulfurado que por medio de un reactor se polimeriza o cura para dar el sulfuro de caucho:



El reactor empleado es peróxido de plomo; con el polímero sulfurado se forma el polímero de caucho.

El azufre reacciona probablemente de la siguiente manera:



En odontología la mezcla de los dos componentes se realiza fuera de la boca, una vez en la cubeta se lleva a ésta, y es ahí en donde se realiza la polimerización. Así, pues, para facilitar el proceso tiene la siguiente composición:

	Polímero Sulfurado	79.72%
BASE	Oxido de Zinc	4.89%
	Sulfato de Calcio	15.39%
	Peróxido de plomo	77.65%
	Azufre	3.53%
ACCELERADOR	Aceite de Castor	16.84%
	Otros	1.99%

Se presenta en forma de pastas, por lo que según vemos en la fórmula para plastificar el polímero sulfurado,

que es líquido, se le agregan polvos de óxido de zinc y sulfato de calcio, para dar una pasta blanca. En la otra pasta que sirve de reactor, para plastificar el peróxido de plomo y el azufre se les agrega aceite de castor, que dando una pasta de color marrón oscuro.

ESPATULACION

Generalmente, las instrucciones de los fabricantes recomiendan utilizar longitudes iguales de material de cada tubo.

Colocamos las pastas en una loseta de cristal, metal o papel de aproximadamente 15 cm. de lado y si es de papel este deberá tener las hojas de block pegadas entre sí, en tres de sus bordes para evitar que la hoja superior se desprenda durante la mezcla.

Es muy conveniente utilizar una espátula de hoja larga con un mango relativamente grande de madera, plástico, etc. ya que no debemos tocar la mezcla con los dedos por que es muy pegajosa y podríamos contaminarla. - Entonces para una espatulación eficiente:

Medimos cantidades iguales del material (o lo que indique cada fabricante). Mezclamos las dos pastas con movimientos circulares, incorporandolas perfectamente hasta que la mezcla adquiera un color uniforme sin presencia de estrias o vetas y cuando exista una consistencia uniforme nos indica que el proceso esta terminado y luego se puede colocar el material en la jeringa

para llevarlo a la cavidad o cavidades y el resto lo colocamos en el portaimpresión para ser colocado en la cavidad oral.

Si no se distribuye el catalizador en toda la mezcla se produce una polimerización desigual que puede conducir a inexactitudes en la impresión.

Se ha demostrado que el tiempo de mezcla de estos materiales es bastante crítico y se deben seguir cuidadosamente las indicaciones del fabricante. Pequeñas variaciones pueden producir serios cambios en las propiedades elásticas de la impresión que la hacen inexacta.

Se muestra el efecto de la realización de la mezcla en el tiempo normal o en tiempos deficientes o excesivos sobre los porcentajes de deformación bajo carga y de deformación residual en dos productos. El producto recomendado en ambos casos por el fabricante fue de 45 segundos y tanto la utilización de un tiempo mayor como la de un tiempo menor produjo cambios en el porcentaje de deformación permanente. El efecto más pronunciado lo produjo el uso de un tiempo de mezcla inferior al normal.

TIEMPO DE FRAGUADO

Se puede considerar que la polimerización se va a producir en dos etapas: la primera, llamada de polimerización inicial, y la segunda de polimerización final. La inicial es acompañada por la aparición de propiedades elásticas por cuya razón toda manipulación clínica y la toma de la impresión deberán completarse antes de que esta polimerización inicial se produzca. La segunda etapa de polimerización se produce entre los 2.5 y 12.5 minutos (en condiciones ambientales) después de iniciada la mezcla. Después de esta segunda polimerización es cuando debemos retirar la impresión de la cavidad oral, con un mínimo de distorsiones, mas sin embargo tenemos también que considerar el tiempo de trabajo que es el lapso límite, en el cual es posible manipular el material y colocarlo en la boca.

Un mercaptano tiene 5 y 8 minutos de tiempo de trabajo a 25° C y de 2 a 3 minutos a 37°C, por lo tanto deducimos que es muy sensible a la temperatura, y que el tiempo de polimerización a 25° C está dentro de 9 y 12 minutos y a 37°C de 4 a 6 minutos.

El efecto de la temperatura por cada 10°C que se eleve la temperatura, se duplica aproximadamente el régimen de la reacción, por lo menos entre las temperatu-

te influye en el tiempo de polimerización.

El agua en pequeñas cantidades acelera su polimerización, ahí el cuidar tanto la temperatura de la loseta como la temperatura del medio ambiente.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Es tan buena que 30 minutos después, estando confinados en una cubeta, sus cambios dimensionales marcan 0% y tres días después 0.13%.

Sin embargo, no debemos olvidar que dado su régimen de polimerización, por lo regular se produce una contracción, asimismo que pueden volatizarse ciertos subproductos polímeros de bajo peso molecular y a un los plastificantes se volaticen y, por tanto, den también contracción de retenciones y ángulos muertos, sólo nos queda recordar que estos materiales no tienen fenómenos de ambición o si néresis.

Son buenos aislantes térmicos: El procedo de expansión térmica lineal en once polisulfuros de $150-10^6$ C, por lo que un mercaptano se saca de la boca a una temperatura de 37°C y se lleva a una temperatura ambiente de 20°C , el material experimenta una contracción lineal de 0.26% (está dentro de los límites de tolerancia clínica).

También debemos considerar las deformaciones permanentes y las elásticas. Las deformaciones elásticas de los mercaptanos están entre 6 y 7%, y las deformaciones permanentes entre 2.6 y 6.9%, estos valores si los consideramos a una temperatura de 37°C; por lo tanto sabemos que el material con mayor elasticidad será el que usemos para inyectar la cavidad.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS:

- 1.- Son materiales para impresión resistentes, relativamente estables y elásticos que correctamente bien manipulados permiten obtener excelentes resultados.
- 2.- Su tiempo de fraguado es satisfactorio y su compatibilidad con el yeso no tiene ningún problema.
- 3.- Excelente reproducción de detalles y estabilidad con el dimensional.

DESVENTAJAS:

- 1.- Generalmente es de olor y sabor desagradable.
- 2.- Su principal desventaja es que tiene su color marrón y la elevada pegajocidad de la pasta recién mezclada, si toma contacto con las manos o con la ropa lo cual es difícil de remover.

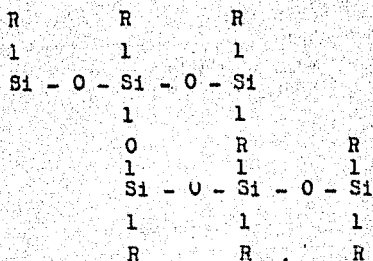
- 3.- El examen de el material recién sacado del envase puede revelar la presencia de pequeñas burbujas de aire. Estas se pueden evidenciar más fácilmente colocando una pequeña cantidad de mezcla entre dos placas de vidrio y presionándolas hasta que se forme una película delgada. Si las placas se observan colocándolas frente a una fuente de luz se pueden ver con facilidad esas burbujas. Estas burbujas se incorporan al material en el momento de su fabricación. Si no se las elimina pueden producir defectos en la impresión.
- 4.- Otra de sus desventajas es el alto costo del material.

SILICONES

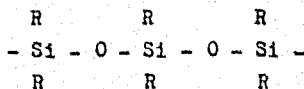
COMPOSICION.- Los silicones son polímeros sintéticos formados en una cadena de polímero, compuesto por silicio y oxígeno, cadena de siloxano.



A la cadena central se le puede adherir diferentes radicales orgánicos para así formar el poli (dimetil-siloxano), tipo base de una organosilicona.



Cada silicio sustenta dos radicales orgánicas uniéndose los otros dos enlaces en la cadena polimérica a otros.



El peso molecular es importante conocerlo, ya que va a determinar la viscosidad y la fluidez del silicón. Los polímeros de cadenas cortas, son líquidos y los llamamos aceites de silicón; los polímeros de cadenas largas cuanto más largas, más viscosas serán. En la clínica ha brems de convertir los silicones en gomas, por medio de reactores adecuados, provocando una polimerización y produciendo moléculas de mayor tamaño que acompañan por algunas uniones cruzadas que pueden formarse al calentar el silicón líquido con peróxido benzóilo $(C_6H_5COO)_2$, entre uno de los radicales metilos de una cadena y otro grupo similar de otra cadena adyacente.

Como reactor se utiliza un compuesto organometálico (octoalato de estaño), o bien algún silicato alquínico - (silicato de etilo).

Estos reactores producen, en algunos casos, liberación de hidrógeno, que lesiona la superficie del modelo de yeso - dejándola con múltiples orificios, por lo tanto se le - agrega un aceptor de hidrógeno como el óxido de cromo o - de aldehído, o los dos. También utilizando poli (silicato de etilo). Es posible obtener una vulcanización sin liberación de hidrógeno: se dice que la reacción se produce a través de los grupos hidróxilos terminales.

La fabricación de los silicones se realiza de la siguiente manera:

Se recibe en una pasta el polidimetil-siloxano y el poli-etil-silicato, habiéndoseles agregado un relleno inerte - que deberá tener partículas de sílice finalmente dividido, cuyo tamaño deberá ser aproximado al de las macromoléculas del polímero de silicón (diámetro de 10 a 20 milimicras).

El reactor que regularmente se usa líquido, está compuesto por octoato de estaño y un colorante que permite observar una mejor homogenización de la mezcla.

Los materiales para impresión a base de silicona se presentan en viscosidades denominadas liviana, regular y pesada y un tipo especial, denominado silicona en masa de elevada viscosidad.

Los materiales livianos se utilizan con jeringa o en impresiones para prótesis completas. Los pesados y de muy elevada viscosidad se emplean para las técnicas que combinan el uso del material en jeringas con material en cubetas.

TIEMPO DE FRAGUADO

El tiempo de fraguado y de trabajo son modificados en los silicones:

- 1.- Por la proporción de un polidimetil siloxano y el octoato de estaño, a mayor cantidad de reactor, menores son los tiempos.
- 2.- El tiempo de trabajo es de 2 a 3 minutos y el de endurecimiento de 2 minutos.

Los tiempos de fraguado de los materiales a base de siliconas son generalmente más breves que en los productos a base de mercaptanos.

Se pueden detectar en las siliconas las mismas dos etapas de fraguado inicial y final aunque en muchos materiales no se detecta con tanta facilidad el fraguado inicial. En la tabla siguiente se encuentra una lista de los tiempos de fraguado inicial y final de siete productos comerciales. Los tiempos de determinaron a temperatu

ra ambiente utilizando el penetrómetro de Vicat de la manera descrita para los mercaptanos. Los tiempos de fraguado inicial oscilaban entre 2 y 7 minutos con tres valores inferiores a 3.5 minutos. Los productos B, C, D, F y G son para utilizar con jeringa y cuando se los extruye de ella, el tiempo de trabajo no es tan largo como el que se determina con el penetrómetro de Vicat. En la cuarta columna de la tabla siguiente se muestran los valores del tiempo de trabajo al ser utilizada una jeringa y puede verse que los valores son considerablemente inferiores y en el caso de los productos D y E ese tiempo no es suficiente en muchas situaciones clínicas.

Los materiales a base de siliconas no son tan sensibles a los cambios de temperatura y humedad como los mercaptanos.

Tiempos de fraguado inicial y final de materiales para impresión a base de silicona.

PRODUCTOS	Fraguado inicial con penetrómetro (min)	Fraguado final con penetrómetro (min)	Fraguado inicial Método con jeringa (min)
A	4.5	7.5	--
B	7.0	10.5	4.5
C	5.0	8.5	4.0
D	2.0	4.0	1.0
E	3.0	6.5	2.0
F	3.5	7.5	2.5
G	7.0	11.0	3.0

ESTABILIDAD DIMENCIONAL

Los materiales con valores para el porcentaje de deformación elástica más allá del 20% son inconvenientes; - el 4% de deformación es aceptable bajo las condiciones de un 12% de carga.

Los silicones observan cambios dimensionales de contracción durante la polimerización; las contracciones son de 0.23 a 0.41% después de 24 horas; durante las siguientes 23 horas existe una contracción adicional de 0.2% por tanto, deberemos vaciar inmediatamente después de obtenido la impresión.

En el siguiente cuadro podemos observar la estabilidad dimensional en algunos silicones.

Tipo de Silicón.	Libres	3 días	Combinados en una cubeta.	
	30 Min.		30 Min.	3 días.
	(%)	(%)	(%)	(%)
A	0.06	0.87	0.01	0.40
B	0.08	3.04	0.00	0.81
C	0.05	0.37	0.04	0.13

Según este cuadro comprendemos que a medida que pasa el tiempo la estabilidad dimensional se expresa en con -
 contracciones, por lo tanto obtenemos como aplicación el cl

nica el que debemos correr nuestra impresión como máximo 30 minutos después de obtenida.

La conservación de la impresión de silicón en una atmósfera húmeda de cloruro de calcio (CaCl_2) reduce la contracción del material. Esta contracción no se manifiesta clínicamente.

La temperatura actúa sobre los silicones con un coeficiente de expansión de $200-10^4$ por grado centígrado: por lo tanto, una impresión de silicón se toma en la boca a -37°C y al retirarla se pasa al medio ambiente a una temperatura de 20°C , el material experimentará una contracción de 0.14%, sin embargo no tiene significación la contracción clínica en la exactitud dimensional. La temperatura actúa al elevarse, disminuyendo el tiempo de endurecimiento.

MANIPULACION

El silicón se obtiene en forma de pasta.

El tubo contiene el polidimetil siloxano, y el líquido, el octoato de estaño (reactor). Puede usarse silicón de tipo industrial que reduce el costo notablemente y envasarlo en recipientes de plástico. Lo mismo podemos hacer con los aceites que permiten, al combinarlos, con los de cadenas largas, mayor fluidez al material.

La mezcla puede hacerse en una loseta, papel encerado, cartulina, vidrio o simplemente sobre un azulejo.

El azulejo tiene la ventaja de tener una base de barro que permite la absorción del agua y, por lo tanto, bajar la temperatura de la loseta, ya que la capa porcelanizada del azulejo es muy pequeña; al aumentar la temperatura baja el tiempo de trabajo.

La mezcla se realiza de la siguiente manera:

Se coloca una de las bases en la loseta y se agrega al reactor en gotas (la relación base/reactor deberá dar las el fabricante.)

Se mezcla uniformemente durante 30 segundos y se coloca en el portaimpresión: no es necesario la colocación de adhesivo, ya que el polidimetil siloxano actúa como tal y el sílice hidratado proveniente del silicato de etilo forma una unión física con la cubeta.

Si consideramos que entre más pequeña sea la cantidad de silicón entre el portaimpresión y la zona por impresionar, más exacta es la impresión, podemos considerar las impresiones en dos grandes grupos:

Las impresiones de desdentados.

Las de prótesis individual o múltiples para los pilares de puentes fijos.

En las impresiones de desdentados o para prótesis dental encontramos fácil construir primero un portaimpresión individual de resina incolora.

Y rectificar después con el silicón de cadenas largas (el más viscoso), hecha previamente la limitación del portaimpresión.

Para la impresión individual o para pilares protésicos, la técnica es la siguiente:

Se tomará una impresión con el silicón colocando previamente en la zona por impresionar un papel de estaño que dejará, al retirarse, el espacio para la rectificación, - siendo nada menos que del grueso de la hoja de papel.

Esta impresión conviene hacerla 24 horas antes de la rectificación, dado que al seguir polimerizando tendrá una contracción apreciable, pero menor según pase el tiempo, asimismo la contracción nos permite aprisionar, al rectificar el material de impresión, sobre los tejidos y mantenerlo en su posición evitando con ello la absorción de tensiones y permitiéndonos, por haberse realizado la contracción, el poder vaciar nuestro modelo varias veces o hacer el vaciado en mayor tiempo.

El campo por impresionar tendrá que limitarse correctamente colocando los límites de la pieza libres de toda causa que los oculte (separación de la gingiva con hilo u otro procedimiento clínico), y dejando el margen gingival perfectamente limitado, la tensión superficial de las piezas se elimina enjugándose con solución de un astringente y un detergente e inmediatamente se llevará el material -

fluido con jeringa a las preparaciones; nuevamente se -
lleva la primera impresión con el material fluido y lo-
colocamos en posición en la boca del paciente hasta que
endurezca.

La fluidez del material es lograda poniendo en la-
loseta una tira de silicón y agregando aceite de silicón
hasta tener la fluidez que necesitamos.

Una vez hecho esto, se le agrega el reactor y se -
toma con la jeringa; se llena la zona del portaimpresión
que dejó el papel y se toma la impresión como dijimos an-
tes. Si recordamos que entre el tiempo de trabajo y de -
fraguado existe un lapso de 10 minutos, calcularemos es-
te tiempo para retirar la impresión.

Al retirar la impresión deberá enjuagarse al chorro
de agua y dársele un baño con su detergente de alto po-
der (como el que se usa para limpiar vidrios), esto eli-
mina la gran tensión superficial del silicón, posterior-
mente se lleva nuevamente al chorro del agua, se seca y
se coloca en una solución de sulfato de potasio al 2%.
Luego se realizan los vaciados necesarios.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS:

- 1.- El color y olor no son repulsivos al paciente y son limpios en su manipulación.
- 2.- La absorción del agua de los silicones es insignificante. Son hidrófobos.
- 3.- La exactitud y el costo del material los consideramos ideales para nuestra impresión de precisión.
- 4.- La impresión puede correrse varias veces, en un tiempo no mayor de 30 minutos, si el portaimpresión se tomó en la misma cita, o 2 horas después, si el portaimpresión se construyó 24 horas antes de la impresión definitiva.
- 5.- Al agregarle al material viscoso aceite de silicón, aumenta su viscosidad y la capacidad de obtener detalles más finos.
- 6.- No afectan la dureza de la superficie del yeso piedra.
- 7.- El octoalato de estaño (reactor) es tóxico, sin embargo el producto final no lo es.
- 8.- La duración del material es de 12 meses máximo.
- 9.- No es necesario la colocación de un adhesivo.
- 10.- La técnica de manipulación es muy simple.

DESVENTAJAS:

- 1.- En algunas ocasiones el desprendimiento de hidrogeno en los silicones produce, en los modelos, pequeñas perforaciones.
- 2.- Cuando se utiliza el catalizador en forma liquida y no se dispersa uniformemente las pocas gotas en el polimero, polimerización algunas zonas en forma incompleta y no se desarrollará las suficientes propiedades elásticas.

MATERIAL ELASTOMERICO DEL TIPO POLIESTER

COMPOSICION.- Recientemente, un nuevo tipo de material de impresión elastomérico, ha sido introducido para la profesión canadiense.

Este es un polimérico a base de poliester el cual es de bajo peso molecular, que está polimerizado por medios reactivos de grupos terminales IMINO.

El material es abastecido en un paquete de dos tubos conteniendo las pastas poliméricas y catalísticas. El catalostico es un Eter Acido Aromático Sulfónico que inicia la reacción de los grupos de la terminal imino y causa polimerización de la pasta para afirmar el hule.

La base indistintamente está coloreada de rosa o naranja y el catalístico es de color azul obscuro.

Al final el producto, cuando ya está mezclado es de color verde o morado. Dependiendo la marca, es limpia, - sin olor y de un agradable sabor.

Un separado tubo de adelgazador está disponible para aminorar la viscosidad de la mezcla, de un cuerpo regular a un cuerpo más liviano.

POLIMERIZACION

Estos materiales tienen relativamente un corto tiempo de fraguado comparado al convencional polisulfuro o - materiales a base de silicones.

Los fabricantes sugieren un tiempo aproximado de fraguado de 1.1/2 a 2 minutos desde el principio al fin de - la mezcla a 72°F.

Pruebas han demostrado que este material tiene un - tiempo de compresión o asentamiento de 5 minutos, comparado con los diez minutos del polisulfuro a base de hule.

La rigidez del fraguado de este material es mucho más grande que un cuerpo regular de polisulfuro o silicones de hule. Las expansiones elásticas de las medidas indican que la rigidez de este tipo de material una vez fraguado es - aún mucho más grande que un cuerpo pesado de polisulfuro.

Esto puede resultar complejo, dificultando retirar la impresión de la boca.

También en la separación de un modelo de piedra o placa. El endurecimiento de la impresión puede ser un problema en el laboratorio dental.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Existen un sin número de recursos de cambios dimensionales.

- A).- Polimerización, arrugable: Un arrugamiento puede tomar durante y después de la compresión. De una impresión de hule, que puede ser tan alta como 0.4% dependiendo de el producto.
- B).- Distorción de la cucharilla.
- C).- Pobre adhesión de el material a la cucharilla.
- D).- Alto coeficiente de expansión thermal, cambios de temperatura que ocurren de la boca o dentro del consultorio, temperatura que puede resultar significativa - en un cambio si el coeficiente del material es relativamente alto.
- E).- El grosor uniforme del material dentro de las estructuras orales y la cucharilla.

Dos pruebas independientes fueron conducidas en 1973 en la estabilidad dimensional de materiales a base de poliester comparado a polisulfuro y materiales a base de silicon.

El primer hecho en la Universidad de Laval, comparado la estabilidad de un material de poliester contra una impresión a base de polisulfuro.

Las impresiones fueron tomadas de la Bereal Standar M.O.D. (organización del de Montreal) CUBOS.

Y todos los modelos fueron tomados de yeso después de diferentes periodos de tiempo. Los resultados demostraron excelente estabilidad en las impresiones de Poliesteres. Aun después de retardar el vaciado de los modelos, por tres días. Considerando que el polisulfuro polimérico, Demostro siempre un incremento de distorción, resultado de el retardamiento en el vaciado de los modelos.

Las otras series de pruebas, llevadas a cabo en la Universidad de Montreal evaluaron la estabilidad del mismo material de poliester, silicones y un material de polisulfuro. Impresiones que fueron tomadas de tres formas de dientes, previamente preparadas para un recubrimiento total de una corona. Algunos modelos fueron vaciados inmediatamente de haber sido tomadas las impresiones, otros modelos fueron vaciados dos horas después y finalmente las últimas impresiones fueron vaciadas después de doce horas.

Los resultados demostraron una vez más excelente estabilidad dimensional después de doce horas, considerando que las impresiones de polisulfuro y de silicones ambas pierden exactitud dimensional después de dos horas. En ambos estudios fue obtenida una excelente exactitud dimensional usando los materiales cuando los modelos fueron vaciados inmediatamente.

Esta remarcable estabilidad dimensional puede ser explicable en parte por el hecho de que la compresión del poliéster envuelve una reacción en forma de cadena - cruzada polimerica sin la formación de algunos productos cercanos, así no hay cambios dimensionales o - medibles en compresión, completamente polimerizada en la cucharilla rígida fueron usados para evitar la distorsión y gran cuidado fue tomado para asegurar una - uniforme capa que los fabricantes recomiendan que sea colocado un adhesivo en la cucharilla antes de tomar la impresión.

Lastemperaturas fueron mantenidas constantemente a travez de las pruebas para evitar cambio dimensional termal, efectos y uniformidad del grosor del material de impresión sea obtenida de las costumbres del fabricante de las cucharillas.

Deberia ser apuntado a que fuera pronto el vaciado del yeso, está todabía deseado el curso de acción por que esto elimina la posibilidad de alguna distorsión, con tiempo de recursos que no puede estar bajo de control de los partciantes.

Algunos de estos podia ser transferido de impresiones en la Clínica Dental al Laboratorio Dental en un tiempo extremadamente frio o caliente, posibles - cucharillas distorsionadas con el tiempo, el coeficiente de la expansión termica del hule de poliéster es un poco más alto que los materiales de impresión de polisulfuro, porque este material tiene más bajo

contenido de relleno que el hule de polisulfuro.

Otro factor que podría influenciar la exactitud es la alta afinidad de un poliéster elastomérico por agua, podría guiar a hinchazón de la impresión seguida por una extracción de agua del material soluble presentada en el hule.

Cuidado debe ser tomado para evitar el contacto prolongado con este material con el agua, puesto que el contacto con los tejidos húmedos de la boca y varias humidades no pueden ser evitados, esta capacidad de absorción de agua que es la principal desventaja de este material de impresión.

Los efectos de la absorción de agua están más notables en el espesor del hule, y especialmente si el adelgazador a sido agregado a la mezcla para aminorar su viscosidad, Algunos Autores preguntan que el uso del adelgazante puede considerarse de ser de un dudoso valor.

Los practicantes deberían ser hábiles para obtener excelente exactitud de impresión con su propias técnicas manipulativas y que las medidas de seguridad sean seguidas.

MANIPULACION

A iguales partes de base y catalizador, pueden ser fácilmente mezclados de treinta a cuarenta y cinco segundos para obtener un uniforme color libre de estrías.

Un definido color puede ayudar o resultar con el procedimiento de la mezcla.

Los siguientes pasos en la manipulación del hule de poliéster son los mismos a los del hule de polisulfuro.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS.-

Las impresiones de materiales de poliéster de hule son - limpias, sin olor y de un agradable sabor, productos que son fácilmente mezclables, que tiene relativamente un - corto tiempo de fraguado o asentamiento. Permiten exac - titud en el trabajo, justa impresión y rigidez que pue - den presentar algunas dificultades cuando éstas son re - movidas de la boca. Lo cual significa que el poliéster - de hule permite una excelente reproducción de detalles - al igual que el hule de polisulfuro y los sílicones de - hule.

Su excelente estabilidad dimensional permite dilatar el vaciado del yeso después que la impresión ha sido toma - da.

DESVENTAJAS.-

Las inexactitudes pueden resultar de un alto coeficien - te de expansión thermal y una gran afinidad para absor - ber agua que es su mayor desventaja.

El uso de un adelgazador para aminorar la viscosidad de la mezcla y la rigidez y la compresión del polimérico - también se aminora la estabilidad dimensional de el fin del producto.

CONCLUSIONES

Después de haber analizado todas las propiedades que tienen los materiales de impresión nos damos cuenta de la evolución que han tenido estos, desde que su utilización fueron materiales rígidos que ya se han descartado en un 90%, hasta nuestras fechas que son materiales elastoméricos, lo cual significa que en nuestra profesión seguirá avanzando día con día hasta lograr la existencia de un material de impresión que tenga los mayores requisitos y ventajas tanto para el profesional como para sus pacientes.

Los materiales elastoméricos son los que recomiendo para impresiones exactas siempre y cuando se tengan los conocimientos adecuados para el procedimiento de trabajo son tan fácil de trabajarlo que debido a esto, se cometen demasiados errores dentro de la práctica odontológica.

El material que recomiendo es específico es el silicón.

El objetivo de los capítulos de hidrocoloideos reversible e irreversible mostramos como reaccionan y cuales son sus propiedades, y comprender cómo y con que técnica se aplican en la práctica clínica.

En la práctica odontológica siempre vamos a tener problemas con la protodoncia total y con la prótesis parcial fija y removible si no mandamos razonablemente bien nuestros modelos al laboratorio dental, es por el cuál de-

debemos darnos cuenta de que su principio es obtener buenas impresiones y eliminar todas las posibilidades de error, ya que el tratar de colocar una prótesis desajustada nos lleva mucho mayor tiempo de trabajo que el volver a tomar otra impresión.

Por último hago de su conocimiento que los silicones cuyo nombre genérico o real es hule de silicón, nada más que por tradición han recibido éste nombre (silicones), para no confundirlos con los hules de polisulfuro o bien hules de poliésteres.

BIBLIOGRAFIAS

- La Ciencia de los Materiales Dentales

Eugene W. Skinner.

Mundi, S.A.

Buenos Aires, 1970.

- Materiales dentales Restauradores.

Floyd A. Peyton.

Mundi, S.A.

Buenos Aires, 1974.

- Materiales de Impresión.

Roberto Willegas Malda.

Diogenes, S.A.

México, 1976.

- Propiedades Físicas de los Materiales Dentales.

Washington, D.C.

Publicación TC-253.

- Odontología Operatoria.

Dr. Louis C. Schultz.

Interamericana, S.A.

Abril - 1969.

- Prostodoncia Total.

Pedro Saizar.

Mundi, S.A.

Buenos Aires, 1972.

- Prótesis Parcial Removible.

Dr. William Lionel McCracken.

Mundi, S.A.

Buenos Aires, 1974.

- Prótesis de Coronas y Puentes.

George E. Meyers.

Labor, S.A.

Barcelona, 1975.

- Dental Journal Dentaire.

July/ Juillet 1974

Vol. 40/No.7

- Odontologo Moderno.

Vol. 3 No. 19/ agosto 1975.

EDICOM.