

100



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

MATERIALES DE IMPRESION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
JOSE LUIS TAPIA MORENO

MEXICO, D. F.

15364

1979



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.

C O N T E N I D O

CAPITULO PRIMERO

A) MATERIALES DE IMPRESION.....	1
B) ANTECEDENTES HISTORICOS.....	2
C) DEFINICION DE IMPRESION.....	6
D) IMPRESIONES ANATOMICAS.....	6
E) IMPRESION FISIOLÓGICA.....	7
F) PARA LA TOMA DE IMPRESION PRINCIPIOS DEL DR. WILSON.....	8
G) CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE IMPRESION...	9
H) CUALIDADES DESEABLES DE LOS MATERIALES DE IMPRESION.....	10

CAPITULO SEGUNDO

A) YESO SOLUBLE.....	15
B) COMPOSICION DEL YESO.....	18
C) TEORIA DEL FRAGUADO.....	20
D) CONTROL DEL TIEMPO DE FRAGUADO.....	22
E) ACELERADORES Y RETARDADORES.....	24
F) EXPANSION.....	27
G) CONTROL DE EXPANSION.....	29
H) TEMPERATURA.....	29
I) RESISTENCIA.....	30
J) VACIADO DEL YESO.....	32
K) MANIPULACION.....	33
L) VENTAJAS	36
M) DESVENTAJAS.....	36
N) EL CUIDADO DEL YESO.....	37

CAPITULO TERCERO

A) COMPUESTO DE MODELAR (MODELINA).....	39
B) COMPOSICION.....	41
C) PROPIEDADES TERMICAS.....	44
D) REQUISITOS QUE DEBEN TENER LOS COMPUESTOS DE MODELAR.....	46
E) TECNICA DE IMPRESION CON ANILLO O BANDA DE COBRE.....	48
F) MANIPULACION.....	51
G) VENTAJAS.....	53
H) DESVENTAJAS.....	53

CAPITULO CUARTO

A) COMPUESTOS ZINQUENOLICOS.....	55
B) COMPOSICION.....	56
C) TIEMPO DE FRAGUADO.....	59
D) CONTROL DEL TIEMPO DE FRAGUADO.....	60
E) CONSISTENCIA Y ESCURRIMIENTO.....	61
F) MANIPULACION.....	62
G) VENTAJAS.....	63
H) DESVENTAJAS.....	64

CAPITULO CINCO

A) HIDROCOLOIDES.....	65
B) HIDROCOLOIDES REVERSIBLES.....	68
C) COMPOSICION.....	68
D) TEMPERATURA.....	70
E) MANIPULACION.....	71
F) VENTAJAS.....	73
G) DESVENTAJAS.....	73
1) HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES.....	73
2) COMPOSICION.....	74
3) TIEMPO DE GELACION Y SU CONTROL.....	75
4) RESISTENCIA.....	77
5) IMPRESIONES CONFINADAS.....	78
6) VENTAJAS.....	79
7) DESVENTAJAS.....	79

CAPITULO SEXTO

A) ELASTOMEROS.....	80
B) MERCAPTANOS.....	81
C) COMPOSICION.....	81
D) TIEMPO DE FRAGUADO.....	82
E) ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	83
F) ELASTICIDAD.....	84
G) MANIPULACION.....	86
H) VENTAJAS.....	87
I) DESVENTAJAS.....	87
I) SILICONAS.....	88
II) COMPOSICION.....	89
III) ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	90
IV) PROPIEDADES VARIAS.....	91
V) MANIPULACION.....	92
VI) VENTAJAS.....	92
VII) DESVENTAJAS.....	93

CAPITULO SEPTIMO

A) MATERIALES ACONDICIONADORES.....	94
B) COE CONFORT.....	95
C) TRU SOFT.....	97

CONCLUSION.....	100
-----------------	-----

CAPITULO PRIMERO

A) MATERIALES DE IMPRESION:

Los materiales de impresión son los elementos que nos van a servir para obtener duplicados exactos de los tejidos bucales.

Estos duplicados pueden ser desde un sólo diente hasta la dentadura total; estos materiales nos van a brindar una reproducción negativa de los tejidos y para obtener el modelo positivo, es necesario llenar el negativo con yeso y una vez que este material de relleno se ha endurecido, se obtendrá el modelo positivo.

Por lo general, el material de impresión se lleva a la boca en estado plástico dentro de un porta-impresión y se aplica en la zona que se desea tratar, ó impresionar, ahora como se indicó anteriormente, se pueden tomar impresiones de un solo diente ó de un arco dental completo con --dientes, ó sin ellos.

La reproducción positiva de la impresión se llama comunemente troquel, ésto es, cuando se trata de un solo diente y se le llama modelo, cuando están involucrados varios --dientes o un arco dental.

La reproducción de un solo diente, con una preparación nos va a servir para; incrustaciones, coronas o puentes.

Y cuando se trata de la reproducción de los tejidos de un maxilar desdentado, nos va a servir para la construcción de una prótesis completa. Algunas veces se utilizan los materiales para duplicar un modelo que previamente ha sido obtenido, esto se lleva a cabo cuando se necesita de una o más reproducciones positivas.

B) ANTECEDENTES HISTORICOS:

La Odontología contemporánea se inicia en el año de 1728 con Fauchard. En el año de 1756, Plaff, introduce por primera vez el procedimiento de tomar impresiones en la boca con cera.

Las realizaba por medio de cera seccionada, de las cuales obtenía modelos con Yeso de París. Sin embargo, las impresiones no son del todo satisfactorias, ya que, la cera no registra los detalles delicados, además se distorsiona al retirarla de las zonas retentivas y es dimensionalmente inestable.

El uso del yeso para tomar impresiones y desarrollo del compuesto de modelar, comenzó a mediados del Siglo Diecinueve (1844).

Estos materiales ganaron un lugar en la toma de impresiones del que no fueron desplazados hasta el advenimiento de los Hidrocoloides del Agar, esto ocurrió en la mitad de la década de 1920 (Primera Guerra Mundial).

Estos materiales han sido mejorados desde su introducción además el compuesto se constituyó como material imprescindible para impresionar cavidades preparadas en los dientes y para realizar ésto, se lleva a cabo por medio de la técnica indirecta y que todavía hasta la fecha se usa con ese fin.

El yeso y el compuesto, no tienen elasticidad para registrar las zonas retentivas de la boca, ya que, al sacarlos de esa zona, la impresión se distorsiona en forma permanente, por su parte, el yeso se fractura al tratar de registrar las zonas retentivas, ó sea, que era necesario para construir una prótesis parcial, tomar impresiones seccionadas del compuesto y posteriormente eran rearmadas antes de vaciar el modelo, con la llegada del primer material completamente elástico, que fué en 1925, llamado el Hidrocoloide del Agar, le vino a dar a la Odontología clínica un gran impulso.

El Hidrocoloide, fué utilizado principalmente en el campo de la prótesis parcial removible, fué en 1937, cuando - - Sears, presentó una técnica para aplicarlo a la construcción de incrustaciones, coronas y puentes.

Al mismo tiempo, el Hidrocoloide en el campo de la prótesis parcial removible, se comenzaba a utilizar un nuevo material a base de óxido de zinc y el eugenol con diversos aditivos.

Este material había sido utilizado por largo tiempo como cemento quirúrgico para proteger heridas en la boca y como obturación temporal.

En 1930, se comenzaron a utilizar estas pastas con el nombre de pastas zinquenólicas como material de impresiones, especialmente como impresiones correctoras en bocas completamente desdentadas. Desde ese momento, ha competido con el yeso y tiene un lugar bien establecido en las progtodónticas.

La Segunda Guerra Mundial, cortó la fuente principal de Agar, ubicada en el lejano Oriente y ya no se dispuso más de los Hidrocoloides a base de esa sustancia, como resultado, se centró el interés en un material para impresiones a base de alginato que se produjo por primera vez antes de esa guerra.

Este material, es un polvo que se mezcla con el agua y -- que constituye un material elástico para impresiones que es fácil de preparar y utilizar, los alginatos han progresado hasta un punto en el cual se comparan favorablemente con los materiales a base de Agar.

Como material de impresión, se puede utilizar en procedimientos de confección de incrustaciones múltiples y puentes.

Después de la Segunda Guerra Mundial, se dispuso nuevamen

te de los Hidrocoloides a base de Agar y junto con los alginatos, la profesión tuvo dos materiales elásticos para impresión, sin embargo, ambos materiales pierden agua al permanecer en el aire y rápidamente sufren cambios dimensionales.

Por lo tanto, es una gran desventaja de este tipo de materiales, o sea, que la impresión debe vaciarse lo más pronto posible con yeso-piedra, para que no sufra cambios y el modelo salga lo más exacto.

Desde alrededor de 1950, se han utilizado los polímeros a base de mercaptanos como material de impresiones dentales, estos polímeros son conocidos con el nombre comercial de Thiokol y a menudo denominado Gomas de Polisulfuro, constituyen material para impresiones comparativamente estables y altamente elásticos, una vez que se solucionaron los problemas iniciales de vida útil de almacenamiento y olor desagradable de estos productos, encontraron lugar en la Odontología restauradora y se utilizaron para la construcción de incrustaciones, coronas y puentes.

Aproximadamente al mismo tiempo que los mercaptanos, aparecieron las Gomas de Siliconas y en algunos aspectos ofrecieron ventajas sobre los mercaptanos. Las primeras siliconas presentaban una gran cantidad de defectos como material de impresión, algunos productos de este material, eli

superficie de los modelos de yeso, otros productos se deterioraban con gran rapidéz y no se podían utilizar al cabo de algunos meses. Estos problemas ya se solucionaron y los materiales a base de siliconas, son hoy en día satisfactorios para seleccionados procedimientos clínicos.

Existen además siliconas para impresiones de distintos colores que son de apariencia estética y modos de utilizar.

Los materiales para impresión a base de gomas, denomina--das elastómeros, constituyen materiales resistentes comparativamente estables y elásticos y que pueden prepararse con facilidad sin necesidad de procedimientos o aparatología complicada.

Se aproximan mucho al material ideal para muchas técnicas clínicas, estos materiales han aparecido alrededor de 100 años después de la introducción del compuesto y el yeso - como material de impresiones en la Odontología.

C) DEFINICION DE IMPRESION:

Es el registro de un material duro sobre otro de menor dureza, que nos va a dar la reproducción o representación de las superficies estructurales y tejidos adyacentes que van a entrar en contacto con las dentaduras parciales o totales, obtenidas en una porción estática o anatómica y dinámica, ó fisiológica que se registran en el momento en que se solidifica el material de impresión.

Por lo tanto, dado su finalidad, constituye uno de los elementos decisivos en el éxito del Odontólogo.

En prostodoncia existen dos tipos de impresiones que se -- clasifican en:

- 1.- PRIMERA POSICION, ESTATICA O ANATOMICA
- 2.- SEGUNDA POSICION, DINAMICA O FISIOLOGICA.

D) IMPRESIONES ANATOMICAS:

Estas impresiones se utilizan en desdentados completos:

- I.- Con métodos de exámen de sensibilidad y tolerancia del paciente.
- II.- Para conocer mejor la topografía del maxilar y mandíbula.
- III.- Para estudiar mejor las relaciones internas maxilares y ciertas características relacionadas con la estética -- del paciente.

- IV.- Para confeccionar los porta-impresiones individuales.
- V.- Que permitan resultados definidos y faliciten el desarrollo del juicio crítico.

En síntesis, una impresión anatómica, debe cubrir la mayor superficie posible sin distender o deformar los dientes.

E) IMPRESION FISIOLÓGICA:

Este tipo de impresiones al registrarlos incluyen las modificaciones de forma de los tejidos blandos provocados por la función en que posteriormente han de ser reproducidos en los modelos definitivos o de trabajo.

Obtener una impresión fisiológica o dinámica, equivale a conseguir la reproducción de la zona bucal, modificando en su configuración por esfuerzos semejantes a los que han de proporcionarle a la protodoncia total en función.

Para una impresión primero y la dentadura después, sean a la vez estables y cómodas, deben extenderse hasta cubrir el área de soporte del maxilar y mandíbula, alcanzar el contorno correcto y toda la base de la sustentación, entrar en contacto firme y uniforme con los tejidos de soporte y estructuras subyacentes para evitar molestias, lesiones traumáticas o desplazamientos en los movimientos de la mandíbula, durante los actos de la masticación, fonación, deglución, mímica-facial, etc.

En síntesis, la impresión fisiológica o definitiva, es copiar perfectamente todos los detalles de la superficie de soporte en función.

F) PARA LA TOMA DE UNA IMPRESION

PRINCIPIOS DEL DR. WILSON.

Para tener éxito, hay que tomar muy en cuenta los principios del Dr. Wilson, dichos principios dicen lo siguiente:

- 1.- La impresión, es la base sobre la cual va a constituirse el aparato dento-protésico y el éxito depende de la impresión de una manera principal.
- 2.- Una buena impresión, se obtiene cuando se ha estudiado con determinado detenimiento la boca y se ha hecho por decirlo así, un esquema definido de la manera de proceder.
- 3.- La primera cosa esencial para una buena impresión, es un porta-impresión adecuado.
- 4.- Los tejidos son los que determinan la variedad en las impresiones finales.
- 5.- Jamás deberá hacerse una presión exagerada sobre los tejidos, ya sean duros o blandos.
- 6.- Todos los materiales de impresión, tienen positivo valor cuando son inteligente y cuidadosamente usados.
- 7.- Ningún material de impresión tiene un defecto capital, todo depende muchas veces de la dificultad sobre los -

tejidos comprensibles.

G) CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE IMPRESION:

Los materiales de impresión los podemos clasificar de acuerdo a su comportamiento térmico, manipulación y contac
ción en:

RIGIDOS.- Estos materiales, al fraguar adquieren una consistencia muy rígida, además reproducen con exactitud los detalles de los dientes y tejidos blandos, pero para reti
rarlos de la boca haya necesidad de romperlos y más tarde ensamblar sus partes a este grupo pertenecen el yeso y --
los compuestos zinquenólicos.

TERMOPLASTICOS.- Estos son rígidos o plásticos a temperatura semejante a la de la cavidad bucal, ligeramente infe
rior o superior, este tipo de materiales no registran con exactitud los detalles porque al retirarlos se deforman --
con los ángulos muertos de los tejidos duros. A este --
grupo pertenecen la modelina, ceras y resinas.

ELASTICOS.- Por su gran módulo de elasticidad pueden reti
rarse de los ángulos muertos de los dientes y tejidos --
blandos sin experimentar una deformación permanente.

A este grupo pertenecen los Hidrocoloides reversibles e --
irreversibles, hules de mercaptano y hules de silicón.

Los materiales rígidos y termoplásticos por lo general se emplean combinados, aunque pueden hacerlo solos, se utilizan sobre todo en prótesis parciales y totales inmediatos coronas y puentes, donde los pequeños detalles deben ser reproducidos con gran exactitud.

H). CUALIDADES DESEABLES DE LOS MATERIALES DE IMPRESION:

Dentro de las cualidades generales que todo material debe tener, son éstas; sabor y olor agradable, color estético y estar libre de sustancias tóxicas o irritantes.

El material debe mantener sus propiedades físicas durante su almacenamiento y no deteriorarse, una vida de almacenamiento y distribución del producto.

Al fabricante y distribuidor, el material debe ser relativamente barato y no debe requerir al uso de los aparatos o procedimientos complejos para su separación, también es importante el tiempo de fraguado, ya que, él determina el tiempo que se necesita para completar un procedimiento clínico, es de desear que el profesional, tenga un cierto grado de control de esta propiedad, pero si esto no es posible, debido a la naturaleza de esta reacción del fraguado, el fabricante debe establecer un tiempo que sea conveniente para la técnica clínica.

A LO QUE ESTA DESTINADO EL MATERIAL:

También es de interés la textura y cualidades del trabajo en el momento en que el material se introduce dentro de la boca estas características nos determinan el grado en que se desplazan los tejidos blandos y el grado de la reproducción de detalles de la superficie, estas cualidades son también críticas para la mezcla y manipulación del material.

Ya que el material que se utiliza en el porta-impresión, debe de ser viscoso para que no se escurra y el material que se vaya a utilizar con jeringa debe ser lo suficientemente fluido para ser fácilmente expulsado a través de su extremo y unirse en una masa coherente contra los dientes y tejidos bucales.

Las diferentes técnicas y procedimientos clínicos, requieren material de diverso grado de consistencia.

El retiro de una impresión de la boca presenta algunos problemas que requieren propiedades físicas especiales en un material de impresión.

Las zonas retentivas presentes alrededor de un diente o del hueso, producen una torsión o comprensión de la impresión durante el retiro, si se quiere tener una reproducción exacta de la boca, es necesario que el material se recupere en forma adecuada de esa formación donde hay una zona retentiva se debe utilizar material elástico.

La manipulación posterior de la impresión, tal como es su vaciado con yeso, sin embargo, es necesario que tenga un cierto grado de rigidez si no se quiere producir una distorsión.

Además se debe tener un equilibrio adecuado entre rigidez y elasticidad como para deformar la impresión alrededor de las zonas retentivas y luego recuperar la forma original y al mismo tiempo, con suficiente rigidez, como para soportar vaciado con yeso, o cualquier otra manipulación necesaria sin distorsionarse.

Otra propiedad física de importancia es la resistencia a la fractura o al desgarramiento.

Las partes delgadas de la impresión de los espacios interdentarios y las extensiones dentro del surco gingival, requieren de una resistencia adecuada para poder ser retiradas intactas.

El retiro de la impresión de la boca, somete al material a un cambio de temperatura desde la bucal hasta la ambiente y de una humedad relativa de 110% a la que existe en el consultorio.

Un material para impresión satisfactorio, debe sufrir un cambio dimensional o físico.

Mínimo, debe mantener estable y exacto por un tiempo razonable. Después del retiro de la impresión de la boca, se va a obtener un modelo o troquel por medio de los métodos, ó ma

teriales de una variedad de ellos.

El material de la impresión, debe ser compatible con al menos uno de estos materiales para modelos o troqueles.

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 -- exacta reproducción de la boca.

Las restauraciones y aparatos contruídos 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.

Por lo tanto, las propiedades deseables en una impresión, pueden resumirse de la siguiente manera:

- 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 reúnen los requisitos -
clínicos.
- 7.- Consistencia y textura satisfactorias.
- 8.- Propiedades elásticas y ausencia de formaciones permanentes
después de tensionadas.
- 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 del laboratorio durante un período lo sufi --
cientemente largo como para obtener un modelo o troquel.
- 11.- Compatibilidad con los materiales para modelos y troque-
les.
- 12.- Exactitud en su uso clínico.

CAPITULO SEGUNDO

A) YESO SOLUBLE:

Como anteriormente se dijo, el yeso fué uno de los primeros materiales de impresión que se usó.

Haciendo un poco de historia, veremos que el yeso tiene su origen del gipso y que este mineral se encuentra distribuido en varias partes de la tierra.

El yeso que se utiliza con fines dentales, es casi en su totalidad sulfato de calcio dihidrato puro ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

En la Odontología, nos va a servir para diversos trabajos, por ejemplo:

En la obtención de moldes y modelos sobre los cuales han de construirse más adelante prótesis y restauraciones dentales.

La selección de un yeso va a estar determinada al uso que se le vaya a designar y a las propiedades físicas necesarias para su explicación en particular. Así por ejemplo: Tenemos que el yeso-piedra no es el adecuado para ser utilizado como material de impresión, ya que, por su exotermia de fraguado es inadecuado y hasta perjudicial para las mucosas de la boca.

Además, debida a la gran resistencia del hemidrato es imposible retirar la impresión de los ángulos muertos de los -

maxilares, parcial o totalmente dentados, sin causar daños - de los mismos, por otra parte, como los modelos sobre los -- cuales se construyen prótesis, deberán ser lo suficientemen- te resistentes, quedan descartados los yesos débiles (Hemi - drato B), que es comunmente conocido como yeso de parís y -- que contiene apreciable cantidad de modificadores.

Ahora bien, si el yeso se ha de calentar a temperaturas ele- vadas, será necesario agregarle al yeso-piedra o yeso común, un elemento refractario que evite el debilitamiento que por- deshidratación experimenta el producto fraguado, en pocas pa- labras, cada tipo de yeso va a tener una indicación precisa.

El yeso en un tiempo fué utilizado como material para impre- sión en prótesis removibles, actualmente ha sido reemplazado en esta área, por los materiales plásticos en procedimientos para la confección de coronas y puentes así como, para regis- trar las relaciones de los pilares o soportes del puente y - en este caso, ya está siendo en alguna medida también reem- plazada por los materiales elásticos.

Probablemente el uso principal del yeso para impresión hoy - en día, esta utilización como material corrector, una aplica- ción compartida con la pasta zinquenólica y los elastómeros.

Cuando el yeso es utilizado en esta forma, es para mejorar - los detalles y la exactitud de la impresión.

Hay métodos para lograr esto, uno de ellos, consiste en tomar una impresión preliminar con compuesto para impresión en un porta-impresión comercial standar, después se recortará dicha impresión en cualquier zona donde se encuentre sobre extendido y se ajusta de acuerdo a la técnica que se esté usando, se extiende después una capa del material corrector que en este caso será el yeso y se vuelve a colocar el porta impresión en la boca, en seguida se moldean los bordes, esto deberá realizarse cuando el material se encuentre en estado plástico, el porta-impresión, se mantendrá en la boca, hasta que se produzca el fraguado del material.

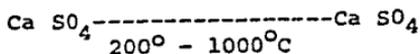
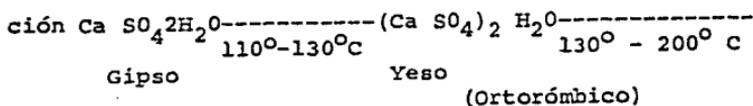
Otro uso es para el rebasado de una prótesis donde esta última es utilizada como porta-impresión para llevar el material a la boca.

Por lo tanto, el yeso como material corrector, se va a utilizar en forma de una capa delgada para registrar bordes de la zona a cubrir con la prótesis.

Este procedimiento reduce la cantidad de material para impresión a utilizar en comparación con el que requiere una porta impresión standar, facilita la mezcla y manipulación clínica y ayuda al operador a establecer los bordes de las zonas protésicas con mayor exactitud, el yeso de impresión, sirve a este fin razonablemente en numerosos casos.

B) COMPOSICION DEL YESO:

El yeso va a ser el resultado de la calcinación del gipso para llegar a ésto en la Industria, en primer lugar se -- tritura el gipso y luego se coloca a una temperatura de -- 110° a 120° C. (230° a 250° F). Durante este período, -- parte del agua de cristalización se evapora y se produce la primera etapa de la reacción y cuando se eleva la temperatura, se elimina el agua de cristalización remanente y el producto final se forma como se indica en la reac --

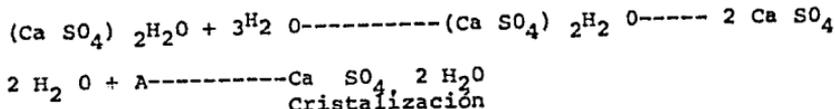


Anhidrita	Anhidrita
Soluble	Natural
(Ortorómbico)	(Ortorómbico)

El componente principal del yeso dental es el sulfato de calcio hemihidrato $(\text{Ca SO}_4)_2 \text{H}_2\text{O}$. La forma hemihidratada posee un reticulado espacial ortorómbico, mientras que la dihidritada tiene un reticulado espacial monoclinico.

Parecería que hubiese dos formas de hemihidratos dependientes del método de calcinación que se siga. Por ejemplo; si el gipso se calienta en un recipiente al aire libre a las temperaturas indicadas en la reacción anterior, se obtiene una forma cristalina de hemihidrato que será --

igual al hemihidrato B y vulgarmente conocido como yeso de -
parís.



Solución sobresaturada

Ca SO₄. 2 H₂O.

Ca

GEL

Los cristales del hemihidrato B se caracterizan por su forma algo irregular en contraste con el mayor número de partículas prismáticas que presentan los cristales del hemihidratador o yeso-piedra, este tipo de yeso es el producto que se forma, - el gipso se calcina bajo presión de vapor en una autoclave, - generalmente en presencia de agua a una temperatura de 120° a 130°C. (250° a 265°F), este tipo de producto es el compo - nente principal de los yesos-piedras dentales que van a ser - vir para los vaciados y obtener los modelos.

Cuando el yeso de la piedra se mezcla con agua y las reaccio - nes (1) se invierte el yeso que se obtenga, será mucho más re - sistente y duro que aquél que resulta de hemihidrato B.

La razón principal de esta diferencia, se basa en el hecho - de que el yeso-piedra, requiere al ser mezclado mucho menos - cantidades de agua que el yeso de parís. Este necesita más agua porque sus partículas de cristales son de forma irregu - lar y son considerados porosos.

Si bien todos los yesos-piedra necesitan menos agua que los -

yesos de parís, las cantidades varían, según su procedencia, o marca comercial. Esta diferencia se puede atribuir al distinto tamaño de las partículas de los cristales, ya que, a mayor tamaño, se necesitará menos cantidad de agua, con respecto al yeso para controlar el tamaño de los cristales de hemihidrato, existe un método y este consiste en agregar durante la calcificación catalizador en el autoclave.

Por ejemplo; agregando en el gipso que se ha de calcinar, el tamaño de cristal por otros métodos, tales como regulación de proceso de calcinación por la temperatura, selección de tamaño de la partícula del gipso a calcinar y duración del tiempo de calcinación.

C) TEORIA DEL FRAGUADO:

Le Chatelier, fué el primer investigador que hizo una descripción completa del fraguado de yeso.

La teoría se basa en la solubilidad de las varias formas del sulfato de calcio.

Una de las distintas formas más solubles es la del hemihidrato, según Chatelier, al colocar esta substancia con el agua, se forma una solución saturada, la solución entonces se sobresatura, debido a la relativa insolubilidad del dehidrato y los cristales del gipso se precipitan pero, debido a las discrepancias que existen cuando se com-

para la teoría con la observación experimental, se ha pro -
puesto una adición a la teoría, diciendo que el dihidrato --
precipita primero como un Gel en el cual crecen los crista -
les. Las últimas etapas de la teoría de Chatelier y la lla -
mada coloidal son concordantes.

La química del fraguado que trata del hemihidrato alfa o del
beta, es esencialmente la misma.

Se mezclan durante un tiempo especificado, la mezcla se verti -
rá en un recipiente poco profundo y en superficie libre, se
hace penetrar la punta de la aguja que pesa un cuarto de li -
bra y el tiempo transcurrido desde la iniciación de la mez -
cla hasta que la aguja no penetra más en la superficie, a és -
to se le conoce como tiempo inicial del fraguado.

Ahora, cuando se mide el tiempo transcurrido desde la inicia -
ción de la mezcla, hasta que la punta de la aguja de una li -
bra no penetre más en la superficie, se le denomina tiempo -
final del fraguado.

Otro método para medir el tiempo del fraguado es el que se -
lleva a cabo utilizando la aguja de Viscat, ésta es de un mi -
límetro y conjuntamente con el vástago que lo sostiene, hacen
un peso total de 300 gramos.

El vástago está sostenido en tal forma, que permite el des -
censo de la aguja, ésta se hace penetrar en la superficie de
la mezcla de yeso que previamente ha sido colocada en un re -

El tiempo que transcurre desde su iniciación de la mezcla del yeso con el agua, hasta que la aguja deja de tocar -- por primera vez el fondo del recipiente que contiene la mezcla, se conoce como tiempo de fraguado, en este caso -- solo se determina un tiempo y no dos, como en el método -- anterior.

El tiempo inicial del fraguado, dado por la aguja de Gill More y el de Viscat, resultan muy prácticos, ellos indican el momento en que la cristalización del yeso ha alcanzado un grado tal, que la mezcla permite ser objeto de pequeños, tales como el recortado y el alisado, generalmente la cristalización continúa por algunas horas.

D) CONTROL DEL TIEMPO DE FRAGUADO:

El tiempo de fraguado se relaciona con el momento en que el yeso se forman suficientes cristales de gipso, como para soportar la presión reducida por una aguja de Gillmore de 1/4 de libra.

De éstos, se deduce que cuando más rápido sea la formación de cristales, más corto será el tiempo de fraguado. Como también ya se explicó, la cristalización durante el fraguado, se debe a las partículas del gipso presentes conocidos como núcleos de cristalización.

Entonces es lógico deducir, que cuanto mayor sea la cantidad de núcleos en la unidad de volúmen, menor será el tiempo de fraguado.

Por lo tanto, cualquier método que regule el número de núcleos presentes en la mezcla, se podrá utilizar como medio efectivo del control del tiempo de fraguado. Es un factor muy importante en el control del tiempo de fraguado.

Es un factor muy indispensable en el control del tiempo de fraguado, el proceso industrial que se siga en la elaboración del sulfato de calcio hemihidrato. Cuando la calcinación es incompleta, en el producto final queda una porción de gipso o de yeso común o piedra resultantes, fraguaron más rápido, ya que hay muchos núcleos de gipso.

Ahora bien, si en el yeso hay anhidrita natural, se prolongará el tiempo de hidratación y se aumentará el tiempo de fraguado. Por el contrario, si existe una cantidad apreciable de anhidrita soluble el tiempo de fraguado será más corto, debido al régimen corto de su solubilidad en el agua.

El tamaño del grano del yeso, es otro factor que influye en la reacción cuando más fino sea, más rápido será el fraguado. El menor tamaño de los granos al presentar más superficie de contacto al agua, no sólo aumenta su solubilidad, sino también el ritmo de crecimiento de los cristales, puesto que hay un mayor número de núcleos de cristalización y de menor tamaño.

Por lo tanto, al haber un ritmo más rápido de crecimiento de cristales, el tiempo de fraguado se acelera, el fabricante puede así mismo controlar el tiempo de fraguado del gipso.

agregándole sustancias químicas.

Dentro de los límites prácticos, cuando mayor sea el tiempo y la rigidez empleado en mezclar el yeso, será menor - el tiempo de fraguado.

Inmediatamente que el yeso entra en contacto con el agua, se forman algunos cristales de gipso. Cuando se comienza la mezcla la formación de cristales aumenta, pero al mismo tiempo son rotos por la acción del espatulado y distribuido 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.

E) ACELERADORES Y RETARDADORES.

Uno de los medios más eficaces y más prácticos para controlar el tiempo de fraguado, es el agregar a la mezcla de yeso, ciertos modificadores químicos.

Si el agente químico que se le agrega al yeso provoca una disminución en el tiempo de fraguado, se le denominará -- acelerador, pero si por lo contrario, lo prolonga se le llamará retardador. Hay poca relación entre las fórmulas químicas de los modificadores y los efectos que provocan sobre el tiempo de fraguado.

Los coloides en su mayoría retardan el fraguado, entre estos coloides tenemos a la goma arábiga, sangre desecada, -

Agar, gelatina y cola.

Ahora bien, muchas sales inorgánicas solubles, lo aceleran. Por otra parte, una sustancia química puede ser acelerador para la forma del hemihidrato y actuar como retardador para algunas formas de anhidrita.

Los sulfatos solubles aceleran la hidratación del hemihidrato, pero sus efectos varían de acuerdo a su concentración, - pondremos como ejemplo lo siguiente:

Un yeso se mezcló con agua y su tiempo de fraguado fué de -- 10.5 minutos. Luego se empleó el mismo yeso y la misma proporción A/Y, pero se reemplazó el agua por una solución acuosa de sulfato de sodio (Na_2SO_4) al 34%, el tiempo de fraguado se redujo a 3 minutos.

Cuando se emplearon soluciones más débiles o más concentradas, se prolongó el tiempo de fraguado a más de 3 minutos, - con una solución que presentaba una concentración mayor del 12%, el tiempo de fraguado resultó mayor que el que se registró en la mezcla original.

El sulfato de potasio (K_2SO_4), probablemente es el acelerador más seguro en cualquier concentración.

El sulfato de aluminio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), sulfato férrico - - - ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) Y EL SULFATO CROMICO ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$), se consideran retardadores mientras que los alumbres se les tiene como -- aceleradores. Si al sulfato de calcio, se le agrega el estado sólido para provocar el efecto retardador.

como acelerador del tiempo de fraguado.

También parece ser que la solución saturada del sulfato de calcio no tiene acción reguladora sobre el tiempo de fraguado. El gipso que se añade del yeso con el propósito de acelerar su fraguado, técnicamente se conoce como "Tierra Alba" los acetatos y los cítricos, retardan generalmente el tiempo de fraguado, comercialmente se emplea una mezcla de 10% de citrato de sodio ($\text{Na}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$), en sílice pulverizado como retardador para los yesos-piedra.

Pero es más efectivo en el mismo sentido del citrato de potasio ($\text{K}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$). En concentraciones superiores al 1%, el Bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), es un retardador. Así tenemos por ejemplo; que una solución al 2% retarda el tiempo del fraguado del yeso en 8 a 10 horas, concentraciones correctas actúan en general como aceleradores. El cloruro de sodio (NaCl) es con frecuencia el más empleado por el Odontólogo para acelerar el fraguado, pero si se utilizan en soluciones demasiado concentradas, su acción será a la inversa. La teoría de la acción de los aceleradores y retardadores sobre el fraguado del yeso no se aclara. La acción del Bórax como retardador, se ha relacionado a la absorción que de esta substancia hace el sulfato de calcio durante el fraguado y a la probable formación de borato de calcio, éste formaría una capa alrededor de los cristales de hemihidrato remanentes, impidiendo o retardando sus posteriores hidrataciones.

Cuando mayor fuera la concentración del Bórax, será mas - - gruesa la capa y en consecuencia por mayor tiempo se prolongaría el fraguado. La acción retardadora de los coloides se -- puede también explicar de una manera similar ya que, ellos - al igual que el Bórax, formarían una capa protectora sobre - los cristales de hemihidrato, inhibiendo la acción se puede generalizar esta teoría, diciendo que probablemente el retardo del fraguado se debe a la absorción por parte de los cristales de hemihidrato de ciertos guiones que formarían una barreira superficial, cuando ésto sucediera, la solubilidad del hemihidrato se vería impedida a la inhibida y el crecimiento de los cristales se vería reducido. Este efecto sería neu - tralizado por los aceleradores que probablemente removieran la barrera, en síntesis, la acción de los aceleradores es o - puesta a la de los retardores.

) EXPANSION:

Cuando se está llevando a cabo el fraguado, existe aparente - mente una situación anómala, cuando se consideran los cam -- bios de volúmen del material, durante el fraguado del yeso - este experimenta una contracción de volúmen, no obstante que en la práctica lejos de observar dicha concentración se ob - serva una ligera expansión, pero si el cambio dimensional -- del yeso se estudia, cuidando que el material esté libre de - contactos friccionales que puedan enmascarar los resultados -

Para observar ésto, se hizo un estudio que consistió en hacer flotar una mezcla de yeso-piedra y agua sobre mercurio se notó que durante los primeros momentos en la reacción - del yeso, había una contracción sin embargo, a medida de - que se forman y entrecruzan los cristales y se aproxima el tiempo inicial del fraguado, el material adquiere más rigi - déz y se reproduce una expansión, ésta es sólo aparente. El hecho de que el volúmen de los cristales de dihidrato - formados sea menor que los hemihidratos explica el motivo - por el cual el producto final es poroso.

La razón de esta expansión, tampoco es clara y el mayor au - mento en la expansión del fraguado es coincidente en forma aproximada con la mayor elevación de la temperatura que -- por la exotermia de la reacción se produce en el material - y ésto es factible observarse por medio de un termómetro. Es posible también que parte de la expansión térmica del - material durante un período crítico del crecimiento de los cristales.

Otra suposición es que, la expansión se debe principalmen - te al empuje hacia afuera de los cristales durante su cre - cimiento a partir de los núcleos de cristalización.

Ahora bien, si se admite la presencia de un gel, la expansi - ón del fraguado se puede explicar como; el resultado de - hinchazón del gel por imbibición de agua durante el fragua - do.

G) CONTROL DE EXPANSION (UN METODO)

Para controlar la expansión, consiste en agregar substancia química, muchos de los aceleradores y retardadores reducen la expansión del fraguado, así tenemos por ejemplo: Que cuando una solución de sulfato de potasio al 4% se mezcla con yeso, la expansión del fraguado se reduce, y el tiempo del fraguado es corto.

Para eliminar este inconveniente se puede agregar Bórax, ó citrato de potasio. De esta manera, para una relación agua-yeso, se puede predeterminar su tiempo y expansión del fraguado sin que el tiempo de espatulado los modifique, cuando se utiliza tierra alba como acelerador, la expansión del fraguado puede aumentar en vez de disminuir. También la expansión, está supeditada a la relación agua-yeso y al tiempo y método de espatulado, así tenemos que cuando más baja es la relación agua-yeso y más prolongado el tiempo de espatulado, mayor será la expansión del fraguado.

H) TEMPERATURA:

El efecto que puede causar la temperatura sobre el tiempo de fraguado del yeso es algo oscuro y puede variar de una remesa de gipso a otra. En general entre las temperaturas que van del 0°C. (32°F) y 30°C. (85°F) el tiempo de fraguado disminuye en forma inversalmente proporcional, -

con el aumento de la temperatura se eleva de 10°C. (50°)- a 20°C. (68°F), el tiempo de fraguado puede disminuir entre 3 y 10 minutos.

Las diferencias que se producen en los tiempos de fraguado a las temperaturas habituales del laboratorio (20°C a 30°C), no son grandes y carecen de importancia práctica. Entre los 30°C y los 50°C, los efectos son tenues o nulos, si la mezcla de yeso y agua, se hace por encima de los 50°C la mayor parte de las veces se produce un retardo en el tiempo de fraguado, debido a que dicha temperatura está próxima a la que el gipso comienza a deshidratarse.

I) RESISTENCIA:

La resistencia es la capacidad que presenta el gipso para no romperse o fracturarse a determinada compresión, el agua libre que se encuentra en la masa fraguada, afecta notablemente la solidez o aguante del material. Hay dos tipos de resistencia y respectivamente son:

Resistencia seca y resistencia húmeda, cuando por razones de prueba en una probeta de yeso se mantiene el sobrante de agua que ha quedado después de la hidratación del hemihidrato, se dice que en ese momento está en condiciones de determinarse su resistencia húmeda, si por el contrario, cuando el remanente del agua se elimina por desecado

la probeta queda pronta para estudiar su resistencia seca. Es necesario diferenciar bien ambas resistencias por el valor de la resistencia del yeso es en general el doble y aún más del de su resistencia húmeda.

Tomando como base la teoría coloidal del fraguado, la diferencia entre las dos resistencias se puede explicar como causada por la acción cementante del gel residual.

Se cree que éste permanece entre los cristales y que su poder cementante es más efectivo cuando está seco que cuando está húmedo, su acción es comparable a la de la cola como medio cementante, como se hizo notar anteriormente el yeso común fraguado, como el yeso-piedra son porosos por naturaleza, se estima que un yeso fraguado proveniente de una relación A/Y, solo tiene de parte sólida, alrededor del 59% de su volumen y el 41% restante está constituido por poros o vacíos, cuando hay exceso de agua sobre la cantidad necesaria, ésta queda incluida entre los poros de la masa.

De esto, se deduce que cuando mayor sea la relación A/Y, tanto más poroso será el material y por lo tanto será menos resistente.

También hay que hacer notar que el tiempo de espatulado influye sobre la resistencia del yeso.

En general la resistencia aumenta con el aumento del tiempo de espatulado, éste último, llevando el límite de equivalencia aproximado al del espatulado manual normal de un minuto.

ya que, si se prolonga en demasía el tiempo de espatulado se rompen los cristales a medida que se forman y ésto hace que se reduzca su entrecruzamiento.

J) VACIADO DEL YESO:

Para llevar a cabo este proceso, hay por lo menos dos métodos, uno de ellos consiste en encajonar la impresión, - la técnica es la siguiente; La impresión se rodea en toda su periferia, más o menos un centímetro de los tejidos blandos con una tira de cera blanca, y en seguida se verterá el yeso dentro de la impresión.

Por medio del vibrado, la mezcla se llevará a las partes más profundas de tal manera que, el aire sea rechazado y los dientes y otras cavidades se llenen totalmente con la mezcla. A este método se le llama encajonado.

Otro método es el siguiente; la impresión sin la tira de cera, se llena de igual forma que el caso anterior y el - sobrante de la mezcla que queda en la taza, se colocará - en un azulejo y sobre el montículo de yeso se colocará la impresión que previamente se ha invertido y el zócalo o - base conforma con la espátula antes de que el yeso frague el modelo no se deberá de separar de la impresión, hasta que haya endurecido totalmente.

El tiempo mínimo que conviene esperar, varía entre 30 y - 60 minutos, todo depende del régimen del fraguado del ye-

so y del tipo de material de impresión utilizando el terminado del modelo deberá ser liso, nítido y exacto en todos sus detalles.

Hay que tener también mucho cuidado con el modelo, ya que al separarlo de la impresión, no tiene una superficie dura y lisa y hay que dudar de su exactitud, por que se supone que el modelo es una fiel reproducción de las partes de la boca y cualquier alteración que se produzca, repercutirá en la prótesis que sobre él se construya, es por esta razón, que hay que tener cuidado con el modelo.

K) MANIPULACION:

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

Si la hoja de la espátula es flexible, se traba cuando se le fuerza a través de una mezcla espesa de yeso y piedra-

y el espatulado resulta deficiente, la punta de la hoja además del recipiente, de tal modo, que permita batir rápidamente la mezcla desde el fondo de la periferia. -

El mango de la espátula, deberá ser de un diseño que impida su deslizamiento de la mano, uno de los inconvenientes más grandes que hay que evitar, es el incorporar aire a la mezcla durante el espatulado ya que, las burbujas del aire quedan en el modelo, se deforman y producen superficies inexactas y también debilitan el modelo en forma definitiva.

Ahora para remover las burbujas de aire durante la mezcla, se necesita la ayuda de un vibrador mecánico, ya que es de un inestimable valor, siempre que las vibraciones sean de alta frecuencia y de limitada amplitud. Si el vibrador produce agitaciones violentas en vez de eliminar las burbujas de aire, las introducirá en la mezcla.

Para hacer la mezcla, primeramente se depositará en la taza de goma el agua, sobre ésta, se cierne el polvo del yeso con cuidado, y cuando el yeso se hunde en el agua sin que las partículas se aglomeren, la incorporación de aire será menor.

El espatulado se lleva a cabo agitando vigorosamente la mezcla al mismo tiempo las partes que se quedan adheridas en la superficie de la taza hacia el centro de la misma, de esta manera se asegura que todo el yeso se humedezca y se mezcle uniformemente con el agua. El espatulado se continuará hasta que toda la mezcla tenga una textura lisa y homogénea al-

llegar a este punto la mezcla, el espatulado llegará a su fin y en caso de que se siguiera espatulando, habrá probabilidades de romper los cristales de gipso, ya formados y por lo consiguiente se debilitaría el producto final.

El espatulado debe durar de 1 a 2 minutos aproximadamente, - si después del espatulado hubiese quedado alguna burbuja que pasara inadvertidamente, la taza se colocará durante unos segundos en el vibrador mecánico, hasta cerciorarse de que no afloren más burbujas de aire a la superficie.

Actualmente, algunos consultorios odontológicos están equipados con apargos que efectúan el vibrador final de la mezcla al vacío, con ésto, casi se elimina por completo las burbujas de aire. Si se desea el máximo de resistencia, la relación agua-yeso, no se debe de modificar durante el espatulado. Si las proporciones se han calculado da a "ojo" y al -- tratar de corregir la mezcla que ha resultado demasiado fluida, se le agrega más yeso, se van a producir dos tipos de -- mezclas que serán diferentes en el régimen de fraguado, ésto dará como resultado que haya un debilitamiento en la masa fina.

De igual manera a la edición de agua a una mezcla demasiado espesa, causará un serio desorden en el crecimiento de los - cristales y una disminución de la cohesión intercrystalina. En síntesis, si se desea obtener el máximo de resistencia, -

será necesario medir las cantidades de agua y yeso.

L) VENTAJAS:

El largo uso y popularidad del yeso en odontología, se ha debido a sus propiedades físicas, su fácil obtención y bajo costo, además debemos tomar muy en cuenta que fué uno de los primeros materiales en existencia, ya que hasta épocas muy recientes aparecieron otros materiales satisfactorios.

Otras de las ventajas del yeso para impresiones, es que tiene un alto grado de exactitud y experimenta muy poco cambio dimensional al fraguar.

El yeso es un material rígido, pero a la vez frágil por lo tanto se fractura, ésta se realiza antes de que haya alguna deformación y como no ha habido cambio alguno, los trazos fracturados se pueden unir nuevamente para obtener el modelo, además otras de las ventajas del yeso, es que si se conserva en un recipiente bien cerrado, el yeso se conserva inalterable y listo para su uso inmediato.

M) DESVENTAJAS:

Una de las desventajas en lo que se refiere al paciente, son desagradables ya que, el material absorbe humedad de la mucosa y deja los tejidos bucales secos y con una sensación de aspereza.

Y también desde el punto de vista del Odontólogo, las im-

presiones que se realizan con yeso, ponen en peligro la asepsia del consultorio ya que, pequeñas partículas de yeso quedan atrapadas en la ropa, ó bien, en diversos lugares del piso.

También si se toman impresiones de zonas parcialmente dentadas, se va ha requerir un tiempo considerable para fracturar la impresión ya que, si se fractura antes de tiempo puede haber alguna deformación, otra desventaja en el uso del yeso, es que si la impresión es muy voluminosa y el retiro de ella es muy prolongado, puede provocar tumores al paciente.

Las impresiones del yeso también requieren de su uso un separador sobre su superficie antes del vaciado del modelo y esto puede también hacer que se pierdan detalles superficiales.

N) EL CUIDADO DEL YESO:

Para mantener en buen estado el yeso, es necesario mantenerlo en una atmósfera seca y un mejor modo de lograr esto, es envasarlo en recipientes metálicos a prueba de humedad.

Por que se ha comprobado que si se encuentra el yeso en un medio relativamente húmedo, sus propiedades físicas varían, ésto se ha comprobado porque cuando la humedad relativa excede del 70%, el yeso puede tomar suficiente vapor de agua y con éste procesar la impresión.

do se produce ésto, la hidratación inicial del hemihidrato y estos cristales a su vez van a actuar como núcleos de cristalización.

Ahora bien, cuando el yeso se encuentra contaminado o invadido por dichos núcleos, le va a provocar una disminución en su tiempo de fraguado, pero si la acción higroscópica continúa que se sigan formando más cristales del gipso, y el total de los cristales de hemihidrato se cubren con una capa de dehidrato, ésta nos traerá como consecuencia que al tratar de --mezclar el yeso con el agua, ésta tendrá dificultad de penetrar en la capa de cristalización con lo que el tiempo de --fraguado se verá prolongado indefinidamente por lo tanto, para evitar ésto, hay que hacer lo que anteriormente se expuso.

CAPITULO TERCERO

A) COMPUESTO DE MODELAR (MODELINA)

Uno de los materiales de impresión más antiguos, son los compuestos para modelar, estos materiales son substancias termo-plásticas que se ablandan por la acción del calor y cuando se enfrían, se endurecen sin que el material presente cambios químicos.

Actualmente los compuestos que se utilizan presentan cualidades de trabajo muy superiores a los originales y comercialmente se presentan en forma de; tabletas, conos, barras y cilindros.

Los compuestos de modelar presentan variación a la temperatura y así tenemos que hay compuestos de alta fusión -- que se utilizan para la elaboración de porta-impresiones- y compuestos de baja fusión y éstos se utilizan para impresiones.

Otras variaciones de los compuestos están en sus cualidades de manipulación en relación con el grado de plasticidad y de consistencia.

Los compuestos de modelar los podemos clasificar según su uso, en compuestos de modelar para impresiones, compuestos para modelar y para confeccionar porta-impresiones individuales.

MATERIALES DE MODELAR DE IMPRESION.

Como anteriormente se dijo, se ablandan por la acción del calor y como su nombre lo dice, tiene como finalidad, la de tomar impresiones de maxilares desdentados y en procedimientos indirectos en la confección de incrustaciones.

El procedimiento es el siguiente; se ablanda el material y se coloca enseguida en un porta-impresión y antes que se solidifique, se presiona contra los tejidos bucales, la parte exterior del porta-impresión, se moja con agua fría, hasta que el compuesto endurezca y una vez que ésto ha sucedido, se retirará la impresión.

MATERIALES PARA MODELAR, PARA LA CONFECCION DE PORTA-IMPRESIONES.

Estos también son llamados materiales de modelar para cubeta, éstos se utilizan para alojar otros materiales de impresión, para lograr ésto, primeramente se obtendrá la impresión primaria, ésta a su vez se utilizará como porta-impresión para transportar a la boca otro material de impresión que pueden ser colocados contra los tejidos con mayor precisión. Así tenemos por ejemplo:

Que dentro de una impresión primaria se puede colocar una mezcla de yeso y agua y registrar una nueva impresión secundaria del compuesto de modelar.

De igual forma se pueden emplear como elementos complementa-

rios de una impresión de compuestos de modelar, los compuestos zinquenólicos y los hidrocoloides.

Una diferencia entre los materiales de impresión y los de porta-impresión es la siguiente; es que los de porta-impresión, deberán ser más viscosos cuando se ablanden y más rígidos cuando endurezcan, ya que, como la reproducción de los detalles finos en el caso de los compuestos para cubeta no tienen importancia y su escurrimiento generalmente es menor que el de los compuestos para impresión.

En operatoria dental los compuestos de modelar se utilizan muy seguido para obtener impresiones de dientes aislados en los que se han preparado anteriormente cavidades.

Para lograr ésto, se recurre a un cilindro de cobre, también denominado matriz pequeña cubeta, que se llenará con el compuesto ablandado y se comprime contra el diente y su cavidad. Por último, cuando el material se ha enfriado, se retira la impresión y sobre ésta, se construye un modelo o troquel.

B) COMPOSICION:

Los compuestos de modelar, son esencialmente una mezcla de resinas y ceras termoplásticas, un relleno y un agente colorante y variando la proporción de los diversos componentes pueden obtener compuestos de diferentes propiedades físicas. Las resinas y las ceras se han ablandado con el calentamiento y le dan las cualidades de escurrimiento y cohesión y el -

el pleno le dá cuerpo y adecuada consistencia de trabajo, actualmente la tendencia es la de reemplazar las ceras y las resinas naturales con productos sintéticos que tienen propiedades físicas más constantes.

El pigmento que es más utilizado es el rouge que le va a dar un color característico aunque son poco frecuentes los colores verde y negro.

Una fórmula característica de estos compuestos es la siguiente:

COLOFONIA	30%
RESINA COPAL	30%
CERA CARNAUBA	10%
ACIDO ASTEARICO	5%
TALCO	75%
AGENTE COLORANTE	CANTIDAD APROPIADA

Ahora bien, las fórmulas de los compuestos de modelar son secretos comerciales de manera que la discusión que sobre su composición se haga será más que todo con fines especulativos, haciendo un poco de historia, encontraremos que una de las primeras sustancias que se utilizaron como material de impresión fué la cera de las abejas y en la actualidad, es uno de los componentes de algunos productos.

La cera de abeja sola es muy frágil, carente de estabilidad dimensional y ligeramente adhesiva, para que la cera logre

su plasticidad y facilidad en sus manipulaciones, se le agregan ciertos plastificantes y tales como la resina burgundy, gomalaca y gutapercha, la combinación más representativa de las fórmulas actuales, es la de la estearina y resina kauri. La primera es el glicerolato del ácido estearico, palmitico, oleico obtenido del cebo, su temperatura de fusión está entre 55° y 70° (130° a 160° f). La resina kauri va a actuar como plastificante a temperaturas compatibles con las de tomar impresiones.

A estos componentes se les agrega comunmente una substancia de relleno que normalmente es la tiza francesa, ésta es una variedad de esteatita que va a mejorar la maleabilidad del compuesto, la estearina actualmente ha sido reemplazada por el ácido estearico comercial, este ácido está constituido -- por la combinación de los ácidos astearico, palmitico y olei este último, modifica sus propiedades, por ejemplo; a mayor cantidad de este ácido, es menor el punto de fusión y su dureza, el astearico, es más uniforme que la estearina y se -- comporta mejor como plastificante y al mismo tiempo, actúa -- como dispersante del material de relleno, entre los materiales de relleno, también tenemos el sulfato de bario o la esteatita, actualmente, se están usando junto con las resinas naturales, resinas sintéticas, éstas tienen un límite amplio de temperatura de ablandamiento y son facilmente plastificables con el ácido estearico

De esta manera se puede plastificar una resina que tenga gran peso molecular y hacer descender su temperatura de ablandamiento al límite deseado y a la vez aumentar su plasticidad.

Los compuestos así constituidos, tienen gran resistencia a ser disueltos en el agua.

C) PROPIEDADES TERMICAS:

Este material de impresión presenta una conductividad térmica muy baja, esta propiedad debe tomarse en cuenta durante su calentamiento y enfriamiento al ablandar el material se observará que las partes que más pronto se resablandecen son las partes externas, en ese momento, deberá tenerse cuidado al colocar el compuesto en la cubeta ya que, la temperatura del material deberá ser uniforme para lograr esto, es preciso sumergir todo el tiempo que sea necesario para que el material tenga una temperatura uniforme en toda su masa, también es muy importante asegurarse que al retirar el material de la boca, esté perfectamente endurecido para evitar distorsiones en la presión. El coeficiente de expansión lineal de los compuestos para modelar, en comparación con otras sustancias, es apreciable. Entre las temperaturas de la boca (37 grados C) y un medio ambiente de 25 grados C. (77 grados F), el promedio de sus contracciones térmicas lineales, varían las di

mensionese de la impresión con respecto a los originales regis
trados en la boca

Este error es inevitable y propio de la técnica sin embargo, -
cuanto más baja sea la temperatura del compuesto, en el moment
to de obtener la impresión, menor será el error en este sentid
do.

Una manera de reducir el inconveniente, debido a la contrac-
ción térmica, es hacer lo siguiente; tomar en primer lugar, -
el compuesto para modelar hasta ablandar su superficie e im-
presionar por segunda vez.

Durante esta segunda impresión, la contracción es relativament
te pequeña, puesto que, solo se han ablandado las capas superu
ficiales.

Otra modificación de la técnica, consiste en enfriar la superu
ficie externa de la cubeta metálica, antes de llevarla a la -
boca, en esta forma, la porción adyacente a la cubeta, se en-
durecerá mientras que la que corresponde a la superficie a imu
presionar, permanecerá blanda.

Cuando se emplea cualquiera de estas técnicas, es probable --
que en la impresión se realcen tensiones de importancia, por-
lo que, es aconsejable, hacer el vaciado del modelo antes que
la relajación se manifieste en forma apreciable.

ESCURRIMIENTO.

Se considera como una ventaja y a la vez un error el escurri-

miento que presentan las modelinas, una vez que ha sido -
reblandecida, deberá presionarse contra los tejidos cons-
tantemente para que fluya el excedente de tal manera, que
registre con exactitud todos los detalles e irregularida-
des.

En esta forma, se evitan los fenómenos de relajación de -
viscosidad o el escurrimiento del material en estas condi-
ciones, es función de la temperatura y de la composición-
del mismo, estos compuestos, serían ideales, si fueran --
elásticos ya que, así al retirar la impresión de la boca,
se evitarían las distorsiones permanentes y los fenómenos
de escurrimiento, actualmente, este tipo de compuestos no
poseen esta propiedad.

D) REQUISITOS QUE DEBEN TENER LOS COMPUESTOS DE MODELAR:

Este material deberá cumplir los siguientes requisitos:

I.- Endurecer a la temperatura de la boca o a una ligera-
mente superior ya que, es poco probable hacer descen-
der la temperatura del compuesto por debajo de la del
medio bucal, a pesar de que arbitreen medios de refri-
geración.

II.- Deberán estar exentos de componentes nocivos o irritan-
tes.

III.- También ser plásticos a una temperatura tolerable del
paciente, de modo que no produzca quemaduras en los -

lo tanto, deberá estar comprendida entre la mínima de-
endurecimiento y máximo de tolerancia.

IV.-Tener la temperatura de ablandamiento, una consisten -
cia tal, que permita registrar todos los detalles, hen
diduras y márgenes y conservarlos después que hayan so
dificado, deben ser lo suficiente coherente, para cum-
plir con este requisito pero sin adherirse a las es --
tructuras que impresionen.

V.-Endurecer uniformemente, cuando se enfrían sin sufrir-
deformaciones, ni distorsiones de ninguna naturaleza,-
cuando no se endurece uniformemente, es sin duda en o-
rigen de tensiones internas que más tarde se liberan -
por relajación.

Aún en el caso de que el material esté físicamente ho-
mogéneo en los comienzos del enfriamiento, su baja con
ductividad térmica, impide que el mismo sea uniforme,-
en particular, cuando la refrigeración es demasiado rá
pida.

VI.- Ser de naturaleza tal que al retirarlos de la boca, no
se deformen ni fracturen y reproduzcan completamente -
todos los desniveles o depresiones.

VII.- Presentar una superficie lisa y glaseada, después de -
haber sido pasados por la llama.

VIII.- Una vez solidificados, su tallado debe ser con un instrumento filoso sin que se astille ni se quiebre.

A veces es necesario recortar una impresión con todo-cuidado y delicadeza y el material debe permitirlo -- sin que se malogre su exactitud.

IX.- No experimentar cambios de volúmen ni de forma durante, ni después del retiro de la boca y mantener sus - dimensiones originales indefinidamente hasta el retiro del vaciado, siempre y cuando que las condiciones-del medio sean razonablemente propicias.

E) TECNICA DE IMPRESION CON ANILLO O BANDA DE COBRE:

Los materiales e instrumentos requeridos para la toma de-impresión por este método es el siguiente:

Anillo de cobre, tijeras para recorte del anillo, pinzas-de contornear, piedra cilíndrica montada y por último, un recipiente con grasa sólida.

Las tijeras de puntas delgadas son fuertes y se emplean - para recortar y contornear el anillo, según lo necesite - cada pieza. La piedra cilíndrica, tiene como objeto regularizar los bordes del anillo ya contorneado.

Las pinzas de contornear, se usan para eliminar las desi-gualdades que las tijeras han dejado en el borde gingival del anillo al recortar los excedentes.

La grasa sólida, se utiliza para evitar que la modelina -

se pegue a los dedos.

Para esta técnica, se utilizará modelina en forma de barra, - el punto de fusiones de modelina es el apropiado y el manejo del material es sumamente fácil, teniendo a la mano estos -- elementos, el siguiente paso, será el de ajustar el anillo - en la pieza dentaria a impresionar.

Al hacer ésto, debemos evitar retener dentro del anillo porciones de encía, la banda de cobre solo se introducirá hasta que toque las papilas interdentarias, aunque no llegue al -- borde libre de la encía, la operación del anillo con la modelina alojada en su interior, se facilitará, si se hacen dos perforaciones en el borde libre.

Estos agujeros, se harán en el sitio que corresponden al diámetro medio-distal. Donde se efectuó el desgaste de la pieza, se recorta el borde de la banda que corresponde a la posición gingival de la preparación, ésto nos servirá de referencia para la colocación del anillo sobre la pieza preparada. Enseguida se dobla ligeramente el borde del anillo y al mismo tiempo, se eliminan las deformaciones que pudieran haber causado las tijeras una vez doblado, los bordes se aplastarán, ésto se hace con el fin de evitar posibles lesiones en los tejidos, una vez hecho ésto, el anillo se contornea para adaptarlo a las características anatómicas de la pieza.

Una vez ya ajustado el anillo a la pieza, se desalojará de ésta y se lava para eliminar cualquier residuo de sangre o saliva, enseguida, se introducirá la modelina en el anillo, para esto, se calentará la modelina directamente a la llama y ligeramente reblandecida se introducirá al anillo, a continuación el anillo con la modelina en su interior, se calienta ligeramente y se presiona del lado opuesto para que la modelina penetre y llene perfectamente el anillo.

A fin de que la modelina adquiera fluidéz precisa para impresionar la pieza preparada, se volverá a calentar el anillo.

Es conveniente aplicar vaselina con el dedo a la modelina -- que va a estar en contacto con la pieza preparada, realizado lo anterior, se aplica suavemente el anillo sobre la pieza preparada llevándolo hasta el borde gingival, es conveniente dejar un excedente de modelina que rebase el borde gingival, así se tendrá la seguridad de haber separado la encía de la porción cervical de la pieza y se evita lastimarla fijando -- el borde libre del anillo puede introducirse la modelina en sentido sub-gingival, esto se realiza con el fin de que la modelina penetre bien en el anillo, con esto se asegura que la modelina obtendrá una impresión exacta de la pieza preparada.

Para retirar el anillo de la pieza, basta una ligera presión, esta presión se hará en sentido opuesto al que se hizo al co

locar el anillo, así se evitará toda desviación respecto al eje de la corona clínica, pues si no se hace ésto, la impresión se deformaría. Una vez retirada del anillo, nos permitirá observar las características cervicales y la longitud de la pieza preparada.

En la forma en que se ha indicado, se obtienen las impresiones de las piezas preparadas, sin embargo, hay ocasiones en que se dificulta obtener una buena impresión, ésto se debe en muchas ocasiones a la adherencia defectuosa de la modelina al anillo lo que produce desprendimientos en el extremo gingival del material de impresión.

Otra causa puede ser cuando se aloja una burbuja en el material de impresión, ésto se debe también al descuido del operador, otra deformación, puede producirse al desalojar la impresión. Cuando ha ocurrido cualquier deformación, o defecto, se rectifica el error con cera, el punto de fusión de la cera es más bajo que el de la modelina, esta característica nos dá la posibilidad de obtener una reimpresión de la pieza sin deformar la modelina.

F) MANIPULACION:

Los compuestos de modelar, primeramente se deben ablandar para su manipulación, ésto se debe de hacer por medio de calor seco, ya que, si se ablandan con fuego, se pueden quemar y por lo consiguiente puede haber volatilización -

de alguno de sus componentes.

Cuando se utilice una masa de compuesto más grande, como por ejemplo; para una impresión completa, es conveniente calentar el compuesto en un baño de agua, con ésto, se logrará -- que el compuesto sea más frágil, cuando ya se encuentra a -- blandado, es común amasar el compuesto con los dedos para hacer una masa homogénea, el amasado debe ser constante para - que se mantenga blando y hay que llevar el compuesto al agua caliente tantas veces como sea necesario, la incorporación - del agua dentro del material amasado puede aumentar considerablemente el escurrimiento después de la solidificación.

Se dice también que el agua incorporada actúa como plastificante, Resumiendo la técnica de la manipulación, es la siguiente:

- 1.- Ablandar la modelina por medio de calor seco.
- 2.- Amasar la modelina a una plasticidad conveniente y uniforme.
- 3.- Darle forma de cilindro o arriñonada.
- 4.- Introducir el porta-impresión en el agua caliente para - que no robe calor a la modelina.
- 5.- Colocar la modelina con la forma que le dimos en el fondo del porta-impresión e introducirlo nuevamente en el - agua caliente.

6.- Modelar el compuesto con los dedos humedecidos, dándole

agua.

7.- En el caso inferior, doblar y presionar la modelina -
contra el exterior del porta-impresión en los bordes-
posteriores y en la parte anterior para que se adhiera
y permita invertir el porta-impresión.

G) VENTAJAS:

- 1.- Fácil manipulación.
- 2.- La impresión presenta gran nitidez.
- 3.- Registra con mayor exactitud todos los detalles e irregularidades.
- 4.- La cavidad bien tallada, no presenta ángulos muertos, es reproducida en sus más mínimos detalles.

H) DESVENTAJAS:

- 1.- El contorno dentario no se puede reproducir con exactitud a causa del estiramiento que sufre el compuesto al pretender desprenderlo de las zonas retentivas.
- 2.- La modelina es un material que no llega a enfriarse completamente y por lo tanto es un material deformable y en ocasiones los soportes pueden estar forzados en virtud de su ajuste y como reconstruyen anatómicamente la pieza donde están colocados, por lo tanto, presentan superficies concavas y esto nos traerá como consecuencia que al retirar la impresión se deforme al tratar de pasar por la porción más estrecha sobre-

una más ancha y ésto nos dará como resultado una impresión -
falsa.

CAPITULO CUARTO

A) COMPUESTOS ZINQUENOLICOS:

Los compuestos zinquenólicos, es un material de impresión que resulta de la combinación del óxido de zinc y el eugenol, este compuesto tiene una variedad de aplicaciones en la Odontología, por ejemplo, se puede usar como:

- 1.- Como medio cementante.
- 2.- Cemento quirúrgico.
- 3.- Material de obturaciones temporarias.
- 4.- Como relleno de conductos radiculares.
- 5.- Como material de impresión fisiológica en desdentados.

En esta ocasión, se hablará de los compuestos zinquenólicos como material de impresión. Y diremos que desde su introducción en la Odontología, que fué en la década de 1930, han mejorado considerablemente, ahora este material se utiliza muy frecuentemente como material para impresiones correctoras, en la construcción de prótesis parciales y completas, el compuesto zinquenólico se utiliza para obtener la impresión final y el procedimiento que se sigue es el siguiente:

Después de haber obtenido una impresión con un compuesto de modelar (para porta-impresiones), se procederá a mez -

clar bien el compuesto hasta obtener una mezcla homogénea, una vez teniendo ésto, la mezcla se colocará en la superficie ya impresionada, el compuesto deberá quedar bien esparcido en la impresión, el siguiente paso será la de tomar - una nueva impresión o sea que el porta-impresión, se llevará nuevamente a la cavidad bucal y una vez que ha endurecido, se retirará de la boca.

La presentación comercial de estos compuestos es en forma de pastas que se encuentran envasadas en tubos, uno contiene el componente activo que es el óxido de zinc, mientras que el otro contiene el eugenol, estas pastas como anteriormente se dijo, se mezclan en proporciones adecuadas y la mezcla deberá de ser homogénea y una vez que ésto sucede, se coloca en la impresión que ha servido de base.

B) COMPOSICION:

Los componentes principales de las pastas zinquenólicas, - son el óxido de zinc y el eugenol con componentes, accesorios que van a actuar como aceleradores, plastificantes, - rellenos y reforzadores.

La composición del compuesto, es la siguiente:

OXIDO DE ZINC	80%	ACEITE DE CLAVO-EUGENOL	56%
RESINA	19%	GOMORRESINA	16%
CLORURO DE MG	1%	ACEITE DE OLIVA	16%
ACEITE DE LINO	6%	ACEITE MINERAL	6%

El polvo de óxido de zinc está finamente pulverizado y deberá de tener una pequeña cantidad de agua, ésta tiene un inconveniente, éste es el de reducirle el promedio de vida útil.

LA RESINA:

Esta facilita la celeridad y mejora la homogeneidad y suavidad de la pasta, cuando la resina se encuentra hidrogenada el compuesto es más estable.

CLORURO DE MG:

Este va a actuar como acelerador del tiempo de fraguado, además del cloruro de magnesio, hay un gran número de agentes químicos que tienen la misma acción y así tenemos como ejemplo; al acetato de zinc, ácido grácil, alcoholes primarios y el agua, anteriormente había un gran problema relacionado con el uso de ésta que era que al tratar de incorporarla homogéneamente a todo el compuesto, la mayoría de sus componentes no eran solubles en ella y el óxido de zinc le reducía su tiempo para mantenerse sin deteriorarse, actualmente este problema se ha eliminado al incorporar un vehículo inerte --

como por ejemplo, el talco que siendo soluble con el agua, - sea a su vez compatible con los otros componentes.

EUGENOL:

Va ha ser la parte líquida y se obtiene de la esencia de - clavos, ya que ésta contiene de un 70% a un 80% de eugenol, - ésta tiene una característica que es la de ser muy irritante para las mucosas orales (quemadura) y por esto se reemplaza frecuentemente por la esencia, ya que ésta tiene la ventaja de reducir la sensación de ardor que produce en los tejidos - - blandos de la boca, cuando el compuesto se pone en contacto con ellos por primera vez.

ACEITE DE OLIVA:

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

Los aceites de linaza y mineral, son plastificantes que se agregan para conferirle suavidad y fluidéz a la mezcla, con el mismo fin se utiliza a menudo el Bálsamo de Canadá y el - de Perú.

Si la pasta ya mezclada resulta muy fluída, se le puede agregar una substancia sólida como puede ser la cera o polvo - - inerte (talco, arcilla o tierra de diatomea).

La composición de la tierra de diatomea, es la siguiente:

Cloruro Europeo EuCl_2 .

C) TIEMPO DE FRAGUADO:

Este factor es de gran importancia, puesto que, debe de - permitir antes de fraguar, que se realice bien la mezcla - y que nos dé tiempo de llevarlo al porta-impresión y de -- ahí a la boca para tomar la impresión.

La composición química interviene en el tiempo de fraguado cuando es mayor la proporción del óxido de zinc con respecto al eugenol, será más lento el tiempo de fraguado, cuando son más pequeñas las partículas del óxido de zinc, es - más corto el tiempo de fraguado y un exceso de resina con respecto al eugenol, puede aumentar el tiempo de fraguado. La cantidad y tipo de aceleradores son factores importantes.

El tiempo de fraguado inicial, es el tiempo que transcurre entre el comienzo de la mezcla y el momento en que una aguja de Vicat deja de tocar el fondo por primera vez.

El fraguado total, es el tiempo que transcurre desde que - se inicia la mezcla hasta que la aguja no penetra en la superficie en forma perceptible.

El tiempo inicial indica al operador que no debe de prolongar el espatulado.

El tiempo total señala el momento en que se debe de retirar la impresión de la boca, todos los compuestos fraguan más - rápido cuando se sumergen en el agua a 30° C (99° F) que en

el aire a 25° C (77° F), el tiempo de fraguado 37° C en una inmersión acuosa, se aproxima a las condiciones bucales, el calor y el agua son factores que provocan la aceleración a la temperatura del cuerpo humano.

El fraguado inicial dura de 3 a 6 minutos y el final de 10 a 15 minutos, en el mercado hay dos tipos de productos zinquenólicos; los de alta y baja fluidéz, el de baja tiene un fraguado final más corto, que es de 10 minutos aproximadamente y el de más fluidéz, su fraguado final es de 15 minutos aproximadamente.

D) CONTROL DEL TIEMPO DE FRAGUADO:

El tiempo de fraguado de estos materiales no es tan fácil de controlar sin embargo, dentro de ciertos límites, hay por lo menos 5 métodos, que son los siguientes:

- 1.- Si el compuesto fragua muy lento, se puede acelerar su tiempo de fraguado agregándole agua o alcoholes primarios.
- 2.- Cuando el compuesto fragua muy rápido, por acción de la temperatura ambiente y la humedad, un medio muy eficaz para retardar el tiempo de fraguado, consiste en colocar el compuesto en una lozeta y la espátula también deberá estar fría.
- 3.- Se puede aumentar su tiempo de fraguado cuando se agregan una mezcla de aceites inertes y ceras, como -

por ejemplo:

Aceite de oliva o mineral, vaselina líquida, por dilución disminuye la proporción del acelerador. Nada más que és to tiene un inconveniente, que al hacer ésto, disminuye - la rigidez del material una vez que ésto ha endurecido.

4.-Cambiando la proporción de las pastas de óxido de zinc y eugenol, deberá conocerse en el cual se localizan los ace leradores, éstos por lo general se encuentran en el eugenol, si se encuentra en éste y si se aumenta el óxido de zinc, se prolongará el tiempo de fraguado, pero si es al contrario, cualquier exceso de óxido de zinc en el com -- puesto, producirá una aceleración en el tiempo de fraguado, pero si en ambos componentes presentan el acelerador, es difícil predecir que efecto ha de provocar en el tiempo de fraguado.

5.-El tiempo de espatulado, también afecta el tiempo de fraguado ya que, entre más largo es el tiempo de espatulado, será más corto el tiempo de fraguado.

E) CONSISTENCIA Y ESCURRIMIENTO:

Si se desea tener mejores detalles y precisión en la impresión de compuestos zinquenólicos, deberemos conocer -- sus propiedades.

La consistencia del producto depende de la temperatura y la humedad, por lo que su control resulta difícil sin em-

bargo, químicamente es posible regular su fluidéz.

RIGIDEZ Y RESISTENCIA:

Las impresiones con este material, no deberá de deformarse ni romperse cuando se les retire de la cavidad bucal, - la rigidez y la resistencia se combinan para que el compuesto no se escurra a la temperatura bucal.

La resistencia del compuesto a la compresión, es de 70 Kg. por CM^2 , después de 2 horas de la mezcla.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL:

En la mayoría de los compuestos es muy satisfactoria esta propiedad ya que, durante el endurecimiento, solo hay una pequeña contracción, ésta es menor de 0.1% pero una vez - que ha endurecido, el producto no presenta ningún cambio.

F) MANIPULACION:

Como ya se describió anteriormente, las pastas se encuentran contenidas en tubos metálicos por separado, por lo - general, las instrucciones del comerciante son que se usen a partes iguales ya que, las variaciones que se hagan en sus proporciones, producirán cambios en el tiempo de - fraguado.

La mezcla de las pastas se realiza por lo general sobre - un papel impermeable, o bien una lozeta de vidrio, se uti liza también una espátula flexible de 2 cms. de ancho por 10 cms. de largo.

La mezcla de ambas pastas se hará durante un minuto aproximadamente hasta que se observe un color uniforme, una vez que se ha logrado ésto, la mezcla se lleva y se esparce en la impresión primaria, esta impresión se volverá a llevar hasta la cavidad bucal donde se deberá mantener -- firmemente en su posición hasta su endurecimiento total y cuando ésto ha sucedido, se retira de la boca, si durante el tiempo de fraguado se produce una perturbación, provocará una distorción en la impresión.

G) VENTAJAS:

- 1.- Se adhieren bien a las superficies secas de compuesto, resina o plásticos.
- 2.- Tienen suficiente resistencia como para confeccionar bordes en la impresión o cubeta cuando esta se encuentra corta en alguna parte o zona.
- 3.- Fragan con una dureza de cemento y la impresión resultante puede secarse y recolocarse en la boca varias veces, ofreciendo la oportunidad de probar la estabilidad y la adaptación de los tejidos.
- 4.- Tienen adecuado tiempo de trabajo para moldear los bordes, sin apuros en la boca.
- 5.- Son exactos y registran bien los detalles y son dimensionalmente estables.

6.- No requieren el uso de separadores antes del vaciado del modelo.

H) DESVENTAJAS:

- 1.- Son afectados por la temperatura del medio ambiente y la humedad.
- 2.- Son irritantes.
- 3.- Olor desagradable.

CAPITULO CINCO

A) HIDROCOLOIDES:

Durante mucho tiempo los únicos materiales para impresión que se usaron, fueron el yeso compuesto de modelar (modelina) y los compuestos zinquenólicos, pero en los últimos 25 años, se han logrado muchos progresos, mejoras y refinamientos en los materiales elásticos.

Constituyen el mayor adelanto y en la actualidad se reconocen 4 tipos de materiales elásticos y son respectivamente 2 hidrocoloides y 2 cauchos sintéticos, éstos materiales tienen una aplicación específica y cada uno sirve a un propósito útil para los procedimientos dentales restauradores.

En esta ocasión, nos referimos únicamente a los hidrocoloides reversibles e irreversibles y empezaremos diciendo que al usar los hidrocoloides, sabemos que vamos a colocar en la cavidad bucal, un fluido viscoso y esto lo llevaremos a cabo por medio de un porta-impresión y el material deberá mantenerse en la cavidad hasta que gelifique y por la flexibilidad del gel se retira la impresión de la boca sin que haya deformación permanente y apreciable. Diremos también, que un coloide o sol coloidal, es cualquier solución en que las unidades del soluto, son sufi -

cientemente grandes como para que no dialicen a través de una membrana adecuada.

El soluto o fase dispersa, puede estar constituido por una agregación de moléculas, o por una sola molécula, las partículas dispersas en el soluto, se rechazan mutuamente, debido a la carga eléctrica que poseen cada una de ellas (las de agar agar, tienen carga negativa).

Los hidrocoloides son emulsiones donde el medio dispersante es el agua, los hidrocoloides se convierten en gel en determinadas condiciones, por ejemplo, si la gelación se produce por enfriamiento, son de carácter reversible.

Los hidrocoloides irreversibles cambian de sol a gel, pero no pueden pasar de gel a sol, un gel es capaz de soportar una tensión sin experimentar escurrimiento, esto nos indica la presencia de alguna red mecánica o estructural, esta red, se observa como compuesto de diminutas y submicroscópicas fibrillas que están formadas por las partículas coloidales de la fase dispersa, los espacios que se observan en esta red, son llamados micelas y mantienen agua por un fenómeno de absorción y tienen una estructura fibrilar entrelazada.

En los hidrocoloides reversibles, las cadenas o fibrillas, se mantienen juntas por las fuerzas intermoleculares, pero con el aumento de la temperatura se rompen las cadenas y las micelas se separan y esto trae como consecuencia que la vic-

cosidad disminuye con lo que el gel se convierte en un fluido al disminuir la temperatura las fuerzas de agitación disminuyen y las micelas vuelven a delimitarse.

La viscosidad del sol, se debe probablemente a la unión de las moléculas de agar, también debemos de conocer que la temperatura de gelación hidrocoloidal, es más baja que su temperatura de licuefacción (histéresis).

Ahora con lo referente a la resistencia del gel, podemos decir, que depende fundamentalmente de la densidad de la red fibrilar y la concentración de la fase dispersa, mayor será el número de micelas y en consecuencia la densidad de la red fibrilar.

También es posible aumentar la densidad fibrilar, aumentando substancias de relleno, como por ejemplo; la tierra de diatomea, el agua ocupa la mayor parte del gel, de ahí que tomemos en cuenta dos fenómenos que son respectivamente el de la IMBIBICION Y LA SINERESIS.

IMBIBICION.- El volúmen de agua aumenta y el gel se dilata, esto sucede si el gel tiene poca agua y se pone en contacto con este elemento, esto va a producir una absorción.

SINERESIS.- Es cuando el volúmen de agua disminuye, esto produce una contracción en el gel, aquí la pérdida del agua se realiza por un exudado de un fluido.

HISTERESIS.- Es cuando la temperatura de gelación de un gel-

hidrocoloidal, es más baja que su temperatura de licuefacción.

B) HIDROCOLOIDES REVERSIBLES:

Este material de impresión, está compuesto básicamente por un gel reversible de agar, éste al ser calentado se licúa y pasa al estado de sol y al enfriarse vuelve al estado sólido o de gel. A este tipo de material se le conoce como material reversible en contraste con los geles de alginato que son irreversibles, este material de impresión, desde el momento de su aparición, fué el primer material elástico satisfactorio y con el correr del tiempo, han sido mejorados y han encontrado amplia aplicación en procedimientos de construcción en prótesis parcial, removible, coronas, incrustaciones, así como técnicas de laboratorio para duplicar modelos.

C) COMPOSICION:

Como se dijo antes, el principal componente de los hidrocoloides reversibles es el agar-agar, pero esto no significa que sea el componente que entra en mayor peso, este material se halla en una proporción de 8% a 15%.

El agar-agar, es un éter sulfúrico derivado de la gelatosa, este elemento se obtiene de algas y constituye la fase dispersa, tiene una temperatura de gelación aproximada

de 37°C (99°F). Se dice que aproximada, por que la temperatura exacta depende de varios factores como por ejemplo:

Su peso molecular y su pureza.

La temperatura a la que el gel se transforma en sol se encuentra entre los 60° y 70°C.

AGUA.- Este elemento como anteriormente se dijo, va ha ser el medio dispersante del hidrocoloide.

BORAX.- El Bórax se incorpora como material de relleno, con el fin de aumentar la resistencia del gel, pues parece ser que forma boratos que aumentan la densidad de las micelas e incrementan la viscosidad de la solución.

TIERRA DE DIATOMEA (cloruro európico) (Eu Cl_2), ésta se utiliza para controlar la resistencia, viscosidad de la solución.

Así pues, diremos que la fórmula es la siguiente:

AGAR-AGAR	8% a 15%
BORAX	0.2%
SULFATO DE POTACIO	2%
AGUA	83.5%

El sulfato de potasio, sirve y actúa como acelerador.

D) TEMPERATURA:

Esta propiedad reviste demasiado interés para el Odontólogo ya que, él necesita saber a que temperatura el hidrocoloide pasa del estado de sol a gel, por que si, el Odontólogo, no tiene los conocimientos necesarios y el hidrocoloide gelifica a altas temperaturas, pueden suceder dos cosas; primero, quemar los tejidos que impresionan, segundo, cuando el hidrocoloide se encuentra en estado de sol-gelifica prematuramente, sucederá que el material al hacer contacto con los tejidos bucales, sufrirá deformaciones superficiales, pero si la temperatura de gelación, es más baja que la temperatura de la cavidad bucal, habrá dificultad y en ocasiones será imposible enfriar el material para que produzca su gelación, especialmente en las partes que hacen contacto con los tejidos.

Resumiendo, podemos decir que la temperatura de gelación-deberá estar entre los 35°C y los 45°C.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL.

Los hidrocoloides están sujetos a cambios dimensionales - ya sea por sinéresis o por imbibición, si la impresión se retira de la boca y se deja al aire de la temperatura ambiental, la sinéresis comienza de inmediato y ésto nos dá como resultado que haya una contracción del gel.

Si la impresión se coloca en agua, dará como resultado u-

na absorción de agua y el contorno y el espesor de la impresión va a variar y el modelo que se obtenga después, - será inexacto para evitar todos estos cambios dimensionales, las impresiones deberán ser vaciadas tan pronto como sea posible.

E) MANIPULACION:

Este material de impresión generalmente se encuentra envasado en tubos de plástico, metal u otro material desechable.

Para licuar el producto, es necesario colocar todo el material en agua hirviendo durante un tiempo, que va a durar de 8 a 12 minutos, si el material se encuentra ya preparado, pero no se utiliza, tiene la ventaja de que se puede licuar nuevamente, nada más que el tiempo que dure en el agua hirviendo, será mayor y se dejará de 2 a 4 minutos más en el agua ya que, el material cada que se hierve, se hace más firme. Este material se puede utilizar en un máximo de 4 veces.

Si el material se va a utilizar enseguida, después de hervido, el tubo se colocará en agua que deberá de estar entre los 40°C y los 50°C, luego se saca el tubo y el material se coloca en el porta-impresión, una vez hecho esto, el porta-impresión se colocará en el agua fría por lo menos durante 2 minutos, después se saca la cucharilla del-

agua y se lleva a la cavidad bucal.

El atemperado es necesario para enfriar el material, hasta una temperatura que sea compatible con los tejidos bucales y para darle más cuerpo al material.

Hay ocasiones que se utiliza el hidrocoloide con mayor fluidéz para ser usado con jeringa, ésto se hace para la toma de impresiones de incrustaciones, coronas y puentes, la fluidéz se logra aumentando el contenido de agua.

Normalmente el material tiene forma de pequeños cilindros -- que son de tamaño adecuado a la jeringa, ésta cuando ya está cargada con el cilindro, se sumerge en el agua hirviendo durante 10 minutos y después se almacena a 65°C, hasta que se le necesite y no se requiere atemperarla antes de utilizar el material ya que, éste se inyecta directamente sobre la -- preparación dentaria.

Se dispone comercialmente de calentadores de agua convenientes para el uso del hidrocoloide a base de agar, constan de 3 compartimientos, el primero de ellos sirve para hervir el agua donde se va a licuar el material, el segundo, se puede regular para mantener la temperatura de almacenamiento y en el tercero, se regula una temperatura para el atemperado.

F) VENTAJAS:

- 1.- No tiene olor desagradable.
- 2.- Manipulación sencilla.
- 3.- Registra todos los detalles con exactitud.
- 4.- Se puede utilizar varias veces.
- 5.- Se retira fácilmente de la cavidad bucal, sin romperse ni deformarse, así exista una zona retentiva.

G) DESVENTAJAS:

- 1.- Las impresiones con este material son inestables, de modo que es necesario obtener los modelos lo más pronto posible.
- 2.- Sufre contracción la impresión cuando pierde agua.
- 3.- Requiere un control cuidadoso.
- 4.- Con respecto al paciente, produce un choque térmico - sobre los dientes que trae como consecuencia dolor e incomodidad.

1) HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES:

Este material de impresión, apareció durante la Segunda - Guerra Mundial ya que, durante ésta, la importación que se realizaba del agar-agar del Japón, fué suspendida.

Al haber este problema, se buscó la solución y se llegó a la conclusión de que el hidrocoloide irreversible (alginato), podía ser utilizado como material de impresión ya que,

también daba excelente resultado.

Los hidrocóloides irreversibles, son materiales elásticos que se caracterizan por que cambian de estado líquido o -sol a estado sólido, o gel, pero éste no puede volver después a su estado primitivo.

Este hidrocóloide, actualmente se utiliza para obtener impresiones anatómicas que nos sirven para obtener modelos de estudio, para modelos ortodóncicos para la construcción de prótesis parciales y totales y para procedimientos de construcción de coronas e incrustaciones.

2) COMPOSICION:

El componente principal de este tipo de hidrocóloides, es un alginato soluble, este alginato es una sal de ácido algínico que se obtiene de las algas marinas y se le considera un polímero del ácido anhídrido-beta-manurónico.

El ácido algínico no es soluble en el agua, pero algunas de sus sales si lo son, el ácido se puede transformar en un éter ya que, los grupos carboxilos tienen libertad de acción.

La mayoría de las sales inorgánicas como anteriormente se dijo, son insolubles, excepto las de potasio, amonio y --magnesio.

TIERRA DE DIATOMEA.- Es un material de relleno en cantidades óptimas, la tierra de diatomea le dá más resistencia-

y rigidez al alginato, al mismo tiempo le dá textura uniforme y carencia de adhesividad superficial, si hay ausencia de este material el gel es falto de rigidez y presenta una superficie pegajosa.

SULFATO DE CALCIO.- El sulfato de calcio y el alginato de potasio soluble están incluidos en el polvo que se mezcla con el agua y al disolverse este polvo, el sulfato de calcio reacciona con el alginato y forma alginato de calcio. A éste, se le conoce como reactor.

FOSFATO TRISODICO.- Este elemento es un retardador y la porción del fosfato debe ser cuidadosamente calculada para que el producto gelifique en un tiempo apropiado. La fórmula de un hidrocoloide irreversible es la siguiente:

ALGINATO DE POTASIO	12%
TIERRA DE DIATOMEA	70%
SULFATO DE CALCIO (dehidrato)	12%
FOSFATO TRISODICO	2%

3) TIEMPO DE GELACION Y SU CONTROL:

El tiempo de gelación es aquel que se encuentra comprendido entre el comienzo del espátulado y el momento en que el material adquiere una forma sólida.

El tiempo de gelación es muy importante ya que, es neces

rio que el profesionalista tenga el tiempo suficiente para mezclar el material, enseguida colocarlo en el porta-impresión- y después llevarlo a la boca del paciente.

Un tiempo de gelación prolongado no es conveniente por la incomodidad, tanto para el paciente, como para el operador, pero si por el contrario el tiempo de gelación se produce muy-rápido, no habrá suficiente tiempo para llevar a la boca el-material y se obtendrá una impresión distorsionada.

El tiempo óptimo de gelación, debe estar entre los 4 y 7 minutos a la temperatura ambiente de 20°C (68°F).

El método para determinar el tiempo de gelación consiste en-el momento en que se inicia la mezcla y el momento en que al tocarla con el dedo seco y limpio. deja de ser pegajosa o -- adherente.

Existen varios métodos para controlar el tiempo de gelación, entre éstos tenemos:

- 1.- Que agregándole cantidades variables de retardadores, como por ejemplo; los fosfatos, oxalatos y carbonato de sodio, el retardador es eficaz si se mezcla en cantidades-óptimas, es preferible que la incorporación de este mate-rial las efectúe el fabricante.
- 2.- Se puede controlar también, variando la relación A/P (a-gua-polvo).
- 3.- El método más práctico para regular el tiempo de gela --

ción, es el de variar la temperatura del agua que se va a usar para la mezcla, por ejemplo; en climas cálidos es in dispensable utilizar agua fría para evitar una gelación - prematura.

4) RESISTENCIA:

La resistencia de los hidrocoloides va a depender de la - manipulación que se les dé, dicha manipulación requiere - de un tiempo correcto de espatulado, así como una rela -- ción correcta de agua-polvo, un espatulado insuficiente - no permite una disolución completa de los componentes y - la reacción química no es uniforme en toda la masa.

Ahora, si el espatulado es muy prolongado, va haber o pro ducir un debilitamiento en la resistencia del hidrocoloi - de, por este motivo, hay que respetar las instrucciones - del fabricante.

Los materiales a base de alginato, tienen valores de re - sistencia más altos que los hidrocoloides reversibles, pe ro los alginatos tienen el inconveniente de que se rompen con mayor facilidad que los de a base de agar, un ejemplo de ésto, lo tenemos cuando se toman impresiones para in - crustaciones, las zonas interdetales se fracturan en al - gunos casos.

ELASTICIDAD.- Los hidrocoloides irreversibles son suficien - temente elásticos para todos los usos clínicos, aún cuan -

do tengan tendencia a fracturarse o desgarrarse con más -
facilidad que los hidrocoloides a base de agar, los algi-
natos se recuperan bien después de una compresión o fle-
xión.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL.- Como los alginatos al aire pier-
den agua y si la impresión no se vacía inmediatamente, va
a ser inexacta, ahora, si la impresión se sumerge en agua
la absorbe, pero sus contornos anteriores no son muy exac-
tos, para evitar que nos suceda ésto, las impresiones las
deberemos de vaciar lo más pronto posible, si por equis -
causa, no se vaciara la impresión, deberá envolverse en -
una toalla húmeda, en general los alginatos son más sensi-
bles a estos cambios que los hidrocoloides reversibles.

5) IMPRESIONES CONFINADAS:

El método de confinar el hidrocoloide con otro material -
de impresión, resulta más conveniente que el del porta-im-
presión perforado ya que, asegura una distribución más u-
niforme del gel.

El método consiste en tomar una impresión primaria con -
un compuesto de modelar y después corregirla agregándole
el hidrocoloide, cuando se hace este tipo de impresiones,
deberemos tener cuidado en dejar un espesor suficiente en-
tre el compuesto de modelar y los tejidos, pues si se de-
ja una capa muy delgada se puede romper o distorsionar al

retirar la impresión de la cavidad bucal.

La superficie del compuesto de modelar debe hacerse rugosa y retentiva, ésto se logra haciendo unos sacavados, la retención se le hace para que se aloje el gel, también se puede pintar la impresión primaria con un solvente adecuado, como por ejemplo; el cloroformo y luego agregarle fibras de algodón, con ésto brinda el hidrocoloide una muy buena retención. ;

6) VENTAJAS:

- 1.- Manipulación sencilla.
- 2.- No tiene olor ni sabor desagradable.
- 3.- No es irritante.
- 4.- Registra los detalles con exactitud.
- 5.- Se retira fácilmente de la cavidad bucal.

7) DESVENTAJAS:

- 1.- La impresión sufre una contracción cuando pierde agua.
- 2.- La impresión tomada con alginato es inestable, por lo tanto, es necesario vaciar la impresión lo más pronto posible.
- 3.- Tiene tendencia a fracturarse o desgarrarse con más - facilidad que los hidrocoloides a base de agar.

CAPITULO SEXTO

A) ELASTOMEROS:

En los últimos años se han introducido en la odontología, unos materiales de impresión llamados elastómeros.

Estos materiales son muy blandos y semejantes al caucho - por eso se les clasifica también generalmente como cauchos sintéticos, los elastómeros a diferencia de los gels hidocoloides, son hidrofobos, es decir hay repulsión al agua.

Los elastómeros, están constituidos por dos sistemas de componentes los cuales en presencia de ciertos reactivos químicos reaccionan entre sí, provocando una polimerización por condensación.

En la odontología se emplean dos tipos de elastómeros como materiales de impresión que son respectivamente mercaptanos y los silicones, los primeros están constituidos principalmente a base de polisulfuro de caucho que reaccionan por lo general con el peróxido de plomo y pequeñas cantidades de azufre, al mercaptano, también se le conoce como hules de polisulfuro, en las siliconas su constituyente básico, es el polidimetilsiloxano.

En este capítulo, hablaremos primeramente de los mercaptanos.

B) MERCAPTANOS:

De los mercaptanos, diremos que son materiales de impresión elásticos que inicialmente fueron desarrollados para uso industrial, pero en los últimos años, han sido modificados y adoptados para el uso odontológico.

Los mercaptanos, son clínicamente tan exactos como los hidrocoloides a base de agar y alginato, los hules de polisulfuro son normalmente polímeros líquidos que pueden transformarse en gomas semisólidas por medio del calor.

El proceso por el que el producto base se transforma en un material semejante al caucho en la industria se le conoce como vulcanización o cura, para su uso como material de impresión el polímero líquido se mezcla con el relleno para formar la pasta conveniente, los mercaptanos se utilizan actualmente para la obtención de troqueles, construcción de incrustaciones, coronas y puentes.

C) COMPOSICION:

La composición de los mercaptanos, es la siguiente:

POLIMERO SULFURADO.- Este polímero, es el componente básico que por medio de un reactor se polimeriza o cura para dar el sulfuro de caucho.

OXIDO DE ZINC, SULFATO DE CALCIO.- Al polímero sulfurado que es líquido, se le agregan los polvos de óxido de zinc y sulfato de calcio para que nos dé una pasta de color blanquesino.

PEROXIDO DE PLOMO.- Esta substancia, actuará como reactor o sea como agente polimerizante.

AZUFRE.- Este elemento contribuye a mejorar las propiedades físicas.

ACEITE DE CASTOR.- Este actúa como agente plastificante.

Resumiendo, la fórmula de los mercaptanos es la siguiente:

	POLIMERO SULFURADO	75.72%
BASE	OXIDO DE ZINC	4.89%
	SULFATO DE CALCIO	15.39%
ACCELERADOR	PEROXIDO DE PLOMO	77.65%
	AZUFRE	3.53%
	ACEITE DE CASTOR	16.84%
	OTRO	1.99%

D) TIEMPO DE FRAGUADO:

Se entiende el tiempo de fraguado, desde que comienza la mezcla, hasta el momento en que la polimerización ha avanzado lo suficiente, como para que la impresión se pueda retirar de la boca con un mínimo de distorsiones, debemos tomar en cuenta también, el tiempo de trabajo, éste es el lapso en el cual es posible manipular el material y colocarlo en la boca.

El mercaptano tiene entre 5 y 8 minutos, el tiempo de tra

bajo a una temperatura de 25°C, estos materiales durante su polimerización son muy sensibles a la temperatura, por ejemplo; que por cada 10°C que se eleve la temperatura, - se duplica aproximadamente el régimen de la reacción, por lo menos entre la temperatura de 20°C a 70°C, de ésto se deduce que el medio ambiente influye notablemente en el tiempo de fraguado.

E) ESTABILIDAD DIMENSIONAL:

Los hules de polisulfuro son repelentes al agua, por lo tanto, no existen cambios dimensionales imputables a la sinéresis o a la imbibición sin embargo, su polimerización, se produce por lo regular una contracción y como consecuencia de ésta, se produce un cambio dimensional, - así mismo, existe la posibilidad de que los polímeros de bajo peso molecular y aún los plastificantes se volatilicen y por lo tanto, también haya contracciones.

Otro factor que contribuye a la inexactitud dimensional, - es la contracción que por relajación de tensiones, se pueda producir especialmente al retirar la impresión de los ángulos muertos, de lo anterior, se deduce que cualquiera que sean las causas de la contracción, la impresión se distorsiona.

Sin embargo, la estabilidad de los hules de polisulfuro es tan buena que 30 minutos después, estando confinado en

un porta-impresión sus cambios dimensionales marcan 0% y tres días después 0.13%.

PROPIEDADES TERMICAS.- A pesar de que los mercaptanos son excelentes aisladores térmicos, se estima que su conducti**l** bilitad es dos veces mayor que la del caucho corriente, - es probable que la contracción térmica se reduzca por la adhesión del material al porta-impresión, dicha contrac - ción en las investigaciones que se han hecho al respecto, han demostrado que no tienen mayor significado en la exac titud dimensional, un mercaptano cuando se saca de la boca a una temperatura de 37°C y se lleva a una temperatura ambiente de 30°C, sufre una ligera contracción lineal de 0.26%, pero ésta, está entre los límites de la tolerancia clínica.

El tiempo de fraguado del polisulfuro de caucho es posi - ble controlarlo por medio de la temperatura de la lozeta, también aumentando o disminuyendo la temperatura, siempre que ésta no esté próxima al punto de rocío del medio am - biente ya que, en el segundo caso se obtendrá una acelera ración o un retardo respectivamente cuando la humedad se encuentra en la lozeta, actuará como aceleradora.

F) ELASTICIDAD:

Los mercaptanos deben dejarse en la cavidad bucal un lap - so como sea clínicamente conveniente.

Para que el material alcance el máximo de elasticidad, no de beremos de retirar la impresión de la boca antes de los 4 mi nutos, si no se lleva a cabo lo anterior, podrán suceder dos cosas, que haya deformaciones permanentes y elásticas.

Las deformaciones elásticas de los mercaptanos, están entre- 6% y 7%, estas deformaciones permanecen entre 2.6% y 6.9%, - estos valores se consideran a una temperatura de 37°C, para- medir la elasticidad, hay varios métodos, el más aceptable - es el de medir la deformación elástica y la deformación per- manente.

Para medir la deformación elástica se realiza lo siguiente: Un cilindro con el material a prueba, se somete a una ten -- sión comprensiva a 100 gramos por centímetro cuadrado y lue- go otra de 1000 gramos por centímetro cuadrado, el por ciento de la deformación lineal que se produce entre las dos tensio- nes, es igual a la deformación elástica y ésto se puede con- siderar también como una medida a la rigidez del material.

En la deformación permanente se mide de la siguiente forma: Un cilindro con material en estudio se comprime hasta el 12% de su altura y luego se libera, la disminución que por cier to experimenta el cilindro en su altura después de la ten - sión, se estima como deformación permanente o fijación.

Podemos decir que las propiedades elásticas de los mercapta- nos mejoran a medida que transcurre el tiempo de polimeriza-

ción, en otras palabras entre más tiempo se mantenga la impresión en la boca sin removerse, será más exacta después de retirarla.

G) MANIPULACION:

Para la preparación de este material, deberá de contarse con una lozeta-espátula, ésta deberá de ser rígida pero flexible-adhesivo y un porta-impresión individual, teniendo todas estas cosas procederemos a hacer la mezcla y se hace de la siguiente forma:

En la lozeta mezclaremos la base con el reactor, la espátulación será aproximadamente un minuto, enseguida la mezcla se colocará en el porta-impresión que previamente se le ha colocado el adhesivo, éste es para que el material se adhiera, una vez que la pasta se ha colocado en el porta-impresión, se llevará a la cavidad bucal donde deberá mantenerse fija sin mucha presión, haciendo todo esto, evitaremos distorsiones en la impresión, como el hule de polisulfuro fragua aproximadamente a los 10 minutos, la impresión no deberá ser retirada antes de este tiempo, una vez que se ha obtenido la impresión, ésta se deberá de lavar con detergente, con esto se evita la formación de burbujas en el positivo, la impresión se vaciará en un máximo de media hora después de retirarla de la boca.

H) VENTAJAS:

- 1.- Manipulación sencilla.
- 2.- Tiempo de fraguado adecuado.
- 3.- Compatibles con el yeso.
- 4.- Consistencia adecuada.
- 5.- No son irritantes.

I) DESVENTAJAS:

- 1.- Tienen un olor desagradable.
- 2.- Son sucios.
- 3.- Durante la polimerización el mercaptano es muy sensible a la temperatura.

I) SILICONAS:

Después de la aparición de los mercaptanos o hules de polisulfuro, se introdujo al campo de la odontología otro material elástico, este material de impresión recibe el nombre de Siliconas y tiene cierta ventaja sobre los hules de polisulfuro ya que, las siliconas son más estéticas con la introducción de este material, sumaron en total cuatro materiales elásticos y con esto el Odontólogo, tiene la ventaja de poder utilizar cualquiera de estos materiales con la plena seguridad de que tendrá una buena impresión.

Como en los capítulos anteriores, ya se trató lo de los otros materiales elásticos y sus propiedades, en esta ocasión, nos dedicaremos a explicar todo lo referente a las siliconas y empezaremos diciendo que son fáciles de manejar, tienen color y olor agradable, son más resistentes a los cambios de temperatura que los mercaptanos, son repelentes al agua, pero a su vez tienen la ventaja de que pueden ser humedecidas, esto se debe a su baja tensión superficial, esto hace que las siliconas se adapten a todo detalle de una superficie y con esto tendremos una mejor impresión, esto parecer ser más importante que las propiedades que poseen los mercaptanos.

Las siliconas se utilizan para la elaboración de incrusta

ciones, coronas, prótesis fijas, la presentación de este material es la siguiente:

Se encuentra en el comercio en tubos metálicos junto con otro recipiente que contiene catalizador y éste puede estar en forma de pasta o líquido.

II) COMPOSICIÓN:

Las siliconas son polímeros sintéticos que se utilizan co aceites, grasas, resinas y gomas, la cadena del polímero está compuesta por silicio y oxígeno y cuando estos materiales se unen de la siguiente manera, se obtiene una cadena de siloxano.

-Si-O-Si-O-Si, la longitud de la cadena determinará el pe so molecular y el carácter de la silicona, los de cadena corta son líquidos y éstas nos dan los aceites de siliconas, estos aceites se utilizan en la odontología para la esterilización por calor, debido a su elevado punto de fu sión y bajo grado de evaporación, cuando es más grande la cadena de siloxano la silicona se hace más viscosa.

Para su uso clínico, el polímero líquido se deberá conver tir en goma, esto se logra por medio de reactores con lo que se va a provocar una polimerización, el reactor que se utiliza, es el octoato de estaño, o bien el silicato de etilo, estos reactores tienen el inconveniente que en algunos casos van a producir liberación de hidrógeno que-

lesiona el modelo de yeso produciéndole múltiples orificios, para evitar esto, se le agrega un aceptor de hidrógeno como es el aldehído u óxido de cromo, o bien utilizando los dos conjuntamente, con esto es posible lograr una vulcanización o cura sin liberación de hidrógeno, para la elaboración de los silicones, se lleva a cabo de la siguiente manera:

Se recibe una pasta de polidimetil-siloxano y el polietil silicato y se les agrega un relleno inerte que deberá tener partículas de sílice y el reactor que se dijo anteriormente (octoato de estaño).

(II) ESTABILIDAD DIMENSIONAL:

Debido a que las siliconas son repelentes al agua, no existen cambios imputables a la sinéresis o a la imbibición, no obstante durante la reacción de la polimerización, por lo general se produce una contracción y como consecuencia hay un cambio dimensional, esto se debe a su lento régimen de polimerización, además de la volatilización de ciertos sub-productos de las reacciones de condensación, otro factor que contribuye a la inexactitud dimensional es la contracción de tensiones, ésta se puede producir al retirar la impresión de ángulos muertos, todos estos cambios dimensionales son reducidos al mínimo durante la cura o vulcanización.

Así tenemos por ejemplo, que después de 24 horas de haber sido tomada una impresión, ésta presente apenas una contracción de 0.23% a 0.41% y durante las siguientes 23 horas, apenas si existe una contracción adicional de 0.2%, o sea que dentro de los límites que es aproximadamente -- del 4% de deformación, las siliconas presentan una estabilidad dimensional aceptable, para lograr el mínimo de contracción, es conveniente vaciar la impresión inmediatamente después de haberla obtenido.

TEMPERATURA.- La temperatura actúa sobre las siliconas -- con un coeficiente de expansión de 200×10^{-4} por grado centígrado, cuando se toma una impresión en la boca, está a una temperatura de 37°C, pero cuando se expone al medio ambiente, a una temperatura de 20°C, hay una ligera contracción que no tiene mucha significación clínica en la exactitud dimensional, la temperatura tiene como función la de disminuir el tiempo de endurecimiento.

IV) PROPIEDADES VARIAS:

- 1.- La absorción de agua de los silicones es insignificante.
- 2.- No afectan la dureza de la superficie del yeso-piedra.
- 3.- El desprendimiento de hidrógeno en los silicones producen en los modelos pequeñas deformaciones.
- 4.- La duración del material no será mayor de once meses-

desde su preparación, esta propiedad es muy importante da
do que, deberá obtenerse desde la fábrica.

V) MANIPULACION:

Como ya se dijo, el silicón se obtiene en forma de pasta-
y viene en dos tubos, en uno se encuentra el polidimetil-
siloxano y en el otro el reactor (octoato de estaño), la-
mezcla se lleva a cabo en una lozeta de la siguiente mane-
ra:

Se coloca la base en la lozeta y se le agrega el reactor-
(la relación base-reactor, está dada por el fabricante) y
se mezclará uniformemente durante 30 segundos ya que se-
ha hecho ésto, se coloca en el porta-impresión y de ahí -
se llevará a la cavidad bucal y una vez que ha fraguado,-
se procede a retirarlo de la boca y enseguida se realiza-
el vaciado.

VI) VENTAJAS:

- 1.- Manipulación sencilla.
- 2.- Consistencia adecuada.
- 3.- Compatibles con el yeso.
- 4.- Color y olor agradables.
- 5.- Son repelentes al agua.

VII) DESVENTAJAS:

- 1.- Tiempo de trabajo corto.
- 2.- El octoato de estaño es tóxico.
- 3.- La duración del material no será mayor de once meses.

CAPITULO SEPTIMO

A) MATERIALES ACONDICIONADORES:

Los materiales acondicionadores son muy recientes por lo que apenas se empiezan a utilizar y desde su inicio hasta la fecha, con muy buenos resultados han sido satisfactorios, el uso del material cada vez es mayor, ésto nos indica que el material ha tenido buena aceptación dentro de la odontología.

Los materiales acondicionadores tienen como finalidad de obtener una impresión de los tejidos y sus movimientos, luego que éstos han sido acondicionados por la fuerza y por lo consiguiente molestias para el paciente.

Podemos decir, que este material actualmente tiene su campo de acción en las prótesis totales ya existentes y ésto solamente que dichas prótesis tengan una razonable exactitud vertical, también se utilizan en dentaduras que son construídas para tratamiento.

La presentación de este material es en forma de polvo y líquido que al mezclar ambos, nos va a formar un fluido de cremosa consistencia, esta substancia al ir fraguándonos va a dar una substancia parcialmente elástica, esta mezcla se colocará dentro de la prótesis y el paciente deberá usarla por algún tiempo que debe de ser por semanas-

o algunos meses, ésto dependerá de como reaccionen los tejidos afectados.

Los materiales acondicionadores tienen una suave fluidéz bajo las intermitentes presiones que actúan para los tejidos - cuando el paciente vuelve a su siguiente cita, el Odontólogo observará las áreas de impresión ahí él se dará cuenta que - la presión que ejerció el material hizo que las áreas de soporte fueran relevadas hasta el recobro del tejido y con ello la comodidad del paciente cuando ésto ha ocurrido, el material deberá ser removido y se volverá a preparar otra porción de nueva cuenta se volverá a colocar en la prótesis y - ésta se utilizará nuevamente para la impresión final, ésta nos servirá para el vaciado del modelo de la futura prótesis. Cuando se vaya a hacer este tipo de tratamiento, antes de comenzar se deberá tomar una impresión con alginato para obtener el modelo en yeso-piedra, ésto se hace con el propósito de hacer una comparación posterior ya que con ésto, se podrá ir observando el progreso del tratamiento, ésto se hará tantas veces como sea necesario.

Si las dentaduras ya existentes tienen una relación céntrica y vertical se empieza el tratamiento inmediatamente, de no ser así, deberán de ser corregidas.

De los diferentes materiales que se encuentran en el mercado podemos decir que los que ofrecen mayores ventajas a tales -

propósitos, son el COE CONFORT y el TRU SOFT.

B) COE CONFORT:

Antes de usar este material deberemos de verificar si la-oclusión céntrica y relación vertical están correctas, de ser así, el siguiente paso será la preparación de la dentadura y éstos son los siguientes:

- 1.- La placa se limpiará y se secará perfectamente ya que el material no deberá adherirse a una superficie húmeda, los lados bucales y labiales no entrarán en el --tratamiento y para ésto, estas zonas se cubrirán con una capa delgada de lubricante, ésto evitará que el -material se adhiera en estas zonas.
- 2.- La mezcla del material se hará añadiendo lentamente -el polvo y el líquido y con estos dos materiales, obtendremos una substancia cremosa, pero antes de ésto, se deberá batirlos durante 30 segundos.
- 3.- La mezcla se dejará reposar durante un minuto.
- 4.- Pasado ese tiempo, la mezcla se colocará en toda la -superficie interna de la dentadura, incluyendo los --bordes periféricos, mientras el Odontólogo hace eso,- se le indicará al paciente que se enjuague la boca.
- 5.- Una vez que se ha hecho todo lo anterior, se procede a colocar la dentadura en la cavidad bucal en la mis-

ma forma como se procede para hacer una impresión, una vez que ya se encuentra la dentadura en la boca del paciente, la deberá cerrar suavemente en oclusión, éstos para que el material se distribuya homogéneamente.

6.- Cuando la prótesis se encuentra ya colocada firmemente al paciente se le indicará que hable por varios minutos, esto se hace con el fin de estimular los tejidos y a la vez se registran perfectamente en el material.

7.- Después de unos 5 minutos, se retirará la prótesis de la cavidad bucal y se sumerge en agua fría y se eliminan los excedentes.

Una vez que la prótesis se encuentra corregida, se le colocará nuevamente al paciente y éste deberá de volver a los cuatro días, esto es para ir observando los cambios que vaya habiendo en cada visita que realice el paciente.

El material acondicionador deberá de ser removido totalmente de la prótesis y preparar uno nuevo para ser colocado con dos o tres tratamientos, éstos generalmente son suficientes para restaurar los tejidos a condiciones favorables.

C) TRU SOFT:

Este material ha sido elaborado especialmente como material intermedio para períodos prolongados de ajuste y se mantiene blando durante 12 meses la elasticidad del mate -

rial, va a actuar como una barrera para proteger contra el dolor de la presión, los sitios hipersensibles o puntos lesionados.

El Tru Soft, está indicado como material de tratamiento permanente y para ajustes, una desventaja del material, es que por lo general el paciente aprende muy lentamente a usar la dentadura, controlar sus males y ajustarlo psicológicamente. La manera de usar el material es el siguiente:

- 1.- Limpiar y secar la dentadura, raspar toda la superficie interna y sus bordes para una mejor adhesión, para lograr un buen balanceo, es recomendable rebajar una cantidad prudente de la dentadura, después se lubricarán las superficies bucales y labiales para evitar que el material se adhiera en esa zona.
- 2.- Agregar una medida de polvo y líquido en un vaso para en seguida mezclarlos.
- 3.- El compuesto se espatula durante 30 segundos y después se dejará reposar, ésto es durante 15 segundos, después se coloca en la dentadura teniendo cuidado de que sea cubierta toda la superficie interna con cierto exceso en la periferia.
- 4.- Pasados uno o dos minutos, se procede a colocar la dentadura, el paciente deberá de cerrar varias veces la boca en oclusión céntrica.

5.- El paciente mantendrá la dentadura en la boca durante --
cuatro o cinco minutos, es fácilmente tolerable ya que,-
no hay sensación de ardor a quemadura.

6.- El exceso del material se elimina con espátula caliente-
y tijeras.

Durante el tiempo que el material se mantiene elástico, que-
como ya se dijo es de un año, no cambia de color, no se escu-
rre ni toma malos olores y se mantiene limpia la dentadura.

C O N C L U S I O N

Al término de este trabajo que se llevó a cabo sobre los materiales de impresión, podemos decir que éstos han ido evolucionando de una manera vertiginosa, ésto ha quedado comprobado ya que, en sus inicios eran rígidos y cuando se quería retirar la impresión de una zona retentiva, ésta se distorsionaba o se fracturaba, actualmente con la llegada de los materiales elásticos, se obtiene una impresión más perfecta.

El yeso se puede considerar aceptable y hoy en día su principal uso, es como material corrector compartido con los compuestos zinquenólicos.

De la modelina, podemos decir que su uso principal, es en la toma de impresión de prótesis totales.

Respecto al hidrocoloide reversible, se puede decir, que utilizando una técnica correcta y teniendo el equipo necesario, nos es de gran utilidad, el hidrocoloide irreversible, nos da también excelentes resultados.

La existencia de los elastómeros, ha marcado otro gran adelanto ya que, éstos tienen mayor estabilidad dimensional y

más elasticidad, podemos afirmar que es el material que más nos puede auxiliar en la práctica diaria.

El material acondicionador, nos sirve básicamente para impresionar los tejidos y sus movimientos después de que éstos -- han sido acondicionados a la fuerza, pero por medio de este material, se logra el recobro del tejido y sus movimientos, -- ésto se logra por la presión que ejerce en las áreas de so -- porte.

Deseo que en un futuro próximo, se logre obtener un material de impresión que vaya de acuerdo con las necesidades del -- C.D.

B I B L I O G R A F I A S

AUTOR

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

W. SKINNER

MATERIALES DENTALES RESTAURADORES

FLOYD A. PEYTON

PROSTODONCIA TOTAL

JOSE Y OZAWA DEGUCHI

PROPIEDADES FISICAS DE LOS MATERIALES

DENTALES

WASHINGTON, D.C.

ODONTOLOGIA CLINICA DE NORTEAMERICA

MATERIALES DE IMPRESION Y SU APLICACION

CLINICA

VILLEGAS MALDA R.

SIMPOSIUM DE PROTESIS, CORONAS Y MATE-

RIALES DENTALES.