

*1 ejemplar*  
*(336)*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

Facultad de Odontología

**EFFECTOS OBJETIVOS DE LA CORRECTA E  
INCORRECTA MANIPULACION DE LOS  
HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES.**

T E S I S  
Para obtener el título de:  
CIRUJANO DENTISTA  
p r e s e n t a n  
ADRIANA FRANCO TORRES  
YOLANDA GONZALEZ PEREZ

México, D. F.

1979

14718



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.

# INDICE

## INTRODUCCION

### CAPITULO I GENERALIDADES

Previos materiales de impresión y su desarrollo

Objetivo principal de los materiales de impresión

Cualidades deseables.

Composición y química de hidrocoloides a base de alginato

Estructura molecular y variación de componentes.

### CAPITULO II MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

### CAPITULO III RESULTADOS

### CAPITULO IV DISCUSIONES

### CAPITULO V RESUMEN

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFIA

## I N T R O D U C C I O N

La experiencia a lo largo de la carrera fue siempre de no poder decidir, debido a la variedad de opiniones, acerca de las diferentes técnicas para realizar los trabajos dentales.

Cuando no se está seguro de la ventaja o inconvenientes de una técnica, fácilmente se descuida el manejo de los materiales dentales y se pueden obtener resultados diversos, en unas ocasiones son favorables y en otras se obtienen defectos que sin conocimiento cierto de las causas que lo han provocado; se siguen cometiendo errores que a la larga trascienden en todo el desarrollo de la vida profesional; es por esto que siguiendo algunos pasos del método científico llegaremos a lo largo de esta tesis a conocimientos ciertos, basados en experiencia clínica y de laboratorio en esta parte de la práctica general del cirujano dentista que son las impresiones en alginato.

## HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES

### 1. GENERALIDADES

Como material de impresión cambian de la fase líquida o sol a la fase sólida o gel, como resultado de una reacción química. Una vez completa la reacción gelificante el material no regresa ya a su estado líquido, es por esto que se llaman hidrocoloides irreversibles, distinguiéndolos así de los hidrocoloides reversibles o de agar.

La primera producción de hidrocoloides irreversibles - fué en América a partir de la segunda guerra mundial al ser suspendida la producción oriental de agar.

Sus propiedades originales han sido continuamente mejoradas, su empleo está muy difundido como material de impresión elástico en dentaduras completas o parciales así como en la obtención de modelos de estudio en Ortodoncia.

Sus propiedades elásticas son buenas, sólo requieren - mezclado de las cantidades adecuadas de polvo con agua. La pasta resultante fluye bien y es capaz de impresionar pequeños detalles.

Los modelos se obtienen vaciando yeso dental, yeso piedra o revestimiento según el caso y no requieren medios separadores.

Se suministra el polvo en botes grandes con medidas - adecuadas de polvo y líquido o bien en pequeñas bolsas con la cantidad exacta de un tamaño de impresión.

El desarrollo en el conocimiento, aplicación y ventajas de nuevos materiales de impresión tuvo lugar durante este siglo gracias a la búsqueda de materiales cuyas propiedades físicas ayudaron al cirujano dentista a obtener con más exactitud los registros dentobucuales y llevar a cabo sobre éstos; los estudios, comparaciones, construcción de prótesis y demás necesidades.

Para el éxito clínico en el uso de estos materiales, es necesario el conocimiento de sus propiedades físicas y de sus limitaciones, es por ello que vemos conveniente una breve consideración sobre la evolución de los materiales de impresión.

## 2. PRIMEROS MATERIALES DE IMPRESION Y SU DESARROLLO.

**Cera de abejas.**— Este material tiene la ventaja de su fácil manipulación, ya que sólo requiere calentarse en baño-María para su ablandamiento. Sin embargo, este material no registra los detalles finos, al retirarse sufre distorsión y es dimensionalmente inestable.

El uso del yeso en tomas de impresiones tuvo lugar a la mitad del siglo XIX. Así, cera y yeso fueron los únicos recursos hasta el momento en que aparecieron los hidrocoloides de agar alrededor de 1920. Los tres materiales, a partir de entonces fueron mejorados y hasta nuestros días son ampliamente utilizados. Los textos de la literatura periódica describen gran variedad de técnicas usando uno u otro de ellos o combinaciones entre sí.

Para método directo en la construcción de coronas e incrustaciones, los materiales para modelar, tuvieron y tienen hasta nuestros días una gran aplicación.

Para método indirecto se utilizó el yeso cuya desventaja principal es la falta de elasticidad, por lo que en el intento por impresionar una zona retentiva, sufren o distorsiones importantes o fracturas, ante este inconveniente era necesario emplear técnicas como la del yeso fracturado y reconstruido y la de impresión seccional en compuesto. Otra desventaja importante es el aumento de temperatura durante el fraguado de yeso, la cual en muchas ocasiones provocaba lesiones irremediables en tejidos dentobucales.

La gran contribución a la Odontología clínica apareció en el año 1925 con la aparición del hidrocoloide de agar, su uso se concretó en el terreno de dentadura parcial hasta 1937 en que Sears aplicó su técnica a la construcción de coronas e incrustaciones.

Simultáneamente para la construcción de dentaduras completas, se introducía el uso de las pastas a base de óxido de zinc-eugenol como material de impresión buscando exactitud en el uso de cubetas previamente adaptadas.

Durante la segunda guerra mundial, se suspendió, como ya se mencionó anteriormente la fuente de agar y de esta carencia resultó el interés por usar un material a base de alginato, éste era un material que al mezclarse con agua daba por resultado una sustancia elástica cuya preparación era fácil y rápida.

Entre las desventajas de ambos tipos de hidrocoloide, está la de perder agua fácilmente al quedar expuestos a la intemperie con el rápido y consecuente cambio dimensional; es por esto que deben correrse lo más rápido posible si se quieren obtener resultados seguros.

Durante 1950 y a partir de entonces se han usado también como materiales de impresión los polímeros llamados mercaptano, éstos conocidos como gomas thiokol y descritos frecuentemente como polisulfuros de goma cuando están integrados con aditivos adecuados constituyen materiales elásticos para impresión, comparativamente elásticos y resistentes. Su inconveniente fué principalmente el olor desagradable del azufre, pero una vez superado, los mercaptanos se colocaron en un lugar importante en la lista de materiales de impresión. Casi al mismo tiempo se colocaron las gomas siliconas cuyo perfeccionamiento paulatino ha constituido un importante elemento en la historia de las impresiones dentales.

### 3. OBJETIVO PRINCIPAL DE LOS MATERIALES DE IMPRESION.

Este objetivo se refiere a obtener un negativo detallado y fiel ya sea de ejidos duros o blandos que a su vez sea capaz de darnos una reproducción positiva lo más exacta posible. La reproducción detallada y clara del diente y sus tejidos adyacentes es importante en la construcción de incrustaciones, puentes y dentaduras, así como en la evaluación del arco dental cuando existen problemas de oclusión.

Como hemos dicho, la impresión puede ser de un solo diente o de toda la arcada, cuyos positivos en yeso reciben el nombre de modelos en el segundo y tercer caso y troquel o dado cuando se impresiona un sólo diente.

En la clínica el material de impresión es llevado a la boca en una cubeta de impresión, se coloca de modo que el material esté en contacto con los tejidos por impresionar y se mantiene inmóvil hasta la gelificación del material, se retira de la boca y entonces está listo para ser la réplica positiva. Los detalles varían dependiendo del material de impre



sión tanto en lo que se refiere a la técnica de la toma como a la confección del modelo.

#### 4) CUALIDADES DESEABLES.

Ya que los materiales de impresión están en contacto con los tejidos vivos de la boca, a las necesidades de procedimiento clínico, se suman las exigencias críticas en propiedades físicas de los materiales. Ningún material llena completamente estas exigencias y depende del profesional la selección del material y la técnica que más se adapte al caso clínico en particular.

En general, podemos ver como características deseables de un material:

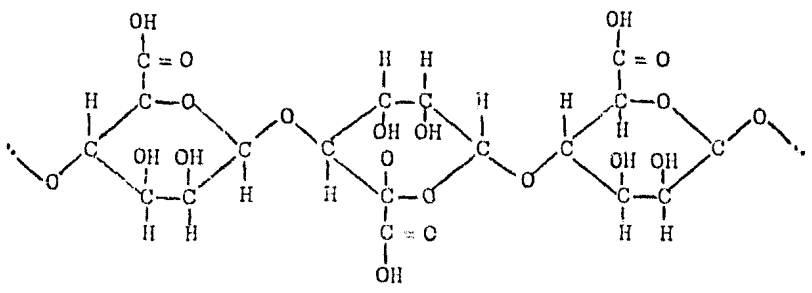
- a) Sabor agradable.
- b) Olor            "
- c) Color           "
- d) Ausencia de elementos tóxicos o irritantes.
- e) Mantener sin deterioro sus propiedades físicas.  
      (durante su almacenamiento - 3 años mínimo)
- f) Relativamente barato.
- g) No requerir aparatos o procedimientos complicados para su preparación.
- g) La importancia del factor tiempo de fraguado radica en -  
que de éste depende el tiempo requerido para completar -  
cualquier procedimiento clínico. Una vez que comienza el  
proceso de gelificación o fraguado, es conveniente que se  
complete con rapidez tanto por la conveniencia del opera-

dor y paciente como por la calidad y seguridad de la impresión terminada.

- i) La textura y consistencia satisfactorias.
- j) Propiedades elásticas con ausencia de deformación permanente.
- k) Resistencia adecuada para no romperse o desgarrarse a la hora de ser retirada de la boca.
- l) Estabilidad dimensional por encima de factores ambientales (temperatura, humedad), propios de los procedimientos clínicos y de laboratorio durante un período lo suficientemente largo para permitir la confección del modelo o troquel.
- m) Compatibilidad con los materiales propios del modelo o troquel.
- n) Exactitud en el uso clínico.

4.- Composición y química de hidrocoloides a base de alginato.

El ácido algínico obtenido de algas marinas es un polímero lineal del ácido anhidro-B-D- manurónico cuyo peso molecular es muy alto. Su estructura química es



Este ácido no es soluble en agua pero contiene sales - como las de sodio o de potasio que sí lo son, formando al - mezclarse con el agua un sol similar al sol de agar.

Las sales con sumamente viscosas aún en bajas concen-- traciones pero los alginatos solubles utilizados en Odontolo-- gía, siempre que el polvo de alginato y el agua se mezclen - vigorosamente forman sales con rapidez.

Para la obtención del cambio químico existen diversos- métodos pero el que más se ve es aquel por el que el algina- to soluble reacciona con sulfato de calcio para producir un- alginato de calcio insoluble; aquí en esta reacción toma lu- gar el medio bucal y por este motivo es necesario retardarla mientras que el material se mezcla con el agua se coloca en- la cubeta y se lleva a la boca. Las reacciones químicas son las siguientes:

El sulfato de calcio en presencia de una solución acuo- sa de alginato de sodio o de potasio, es un excelente reac-- tor para formar un alginato de calcio insoluble, la produc-- ción de alginato se retarda agregando a la solución un ter-- cer sol soluble, con la que el sulfato de calcio reacciona - preferentemente formando así una sal insoluble de calcio. La sal que se adiciona se denomina retardador y puede ser: fos- fato de sodio o de potasio, oxalatos o carbonatos. El sulfa- to de calcio se denomina reactor.

• Composición.-

Alginato de Calcio	12%
Tierras de diatomeas	74%
Sulfato de Calcio	12%
Fosfato trisódico	2%.

La proporción exacta de cada componente de la fórmula-varía de acuerdo al tipo de materia prima.

El retardador (fosfato trisódico) debe ajustarse cuidadosa para proveer a la reacción un tiempo adecuado.

La tierra de diatomeas tiene una función de relleno.

En cantidades adecuadas, aumenta la resistencia y la rigidez del material además de proporcionar una textura uniforme y carente de adhesividad superficial, contribuye también en la formación del sol dispersando las partículas de polvo de alginato en el agua.

#### Duración del Material:

A temperaturas elevadas, el alginato se deteriora rápidamente. Por ejemplo: a 65 grados centígrados son suficientes para provocar una gelificación rápida y consecuentemente incompleta. Es por ello que debe almacenarse en un lugar fresco y seco, bien tapado y no más tiempo que un año.

#### 5. ESTRUCTURA MOLECULAR Y VARIACION EN COMPONENTES:

Como reactor generalmente se utiliza cualquier tipo de sulfato de calcio, pero a pesar de que el semihidrato parece rá aumentar el promedio de vida útil del polvo a la vez que mejora la estabilidad dimensional del gel, por lo general se recurre al dihidrato. Si en lugar de semi-hidrato o de hidrato se incorpora una anhídrita insoluble a esa insolubilidad-retarda de por sí la gelación, lo que hace innecesario la incorporación de otros retardadores como el fosfato trisódico.

La estructura del gel, en los hidrocoloides irreversibles, se supone que las fibrillas que delimitan las micelas se mantienen juntos en virtud de las ligaduras de valencias primarias más que por las fuerzas intermoleculares. Probablemente cuando durante la reacción el ácido algínico, al combinarse, forma un alginato de sodio soluble, el catión es solicitado por el grupo carboxilo para formar una estra o sal orgánica. A su vez al reaccionar el alginato de sodio soluble, el catión es solicitado por el grupo carboxilo para formar una estra o sal orgánica. A su vez al reaccionar el alginato de sodio con la sal de calcio para formar una sal insoluble el ión calcio reemplaza al sodio formando un complejo de ligaduras moleculares cruzadas.

Este complejo o reticulado se presume que sea el responsable de esa estructura fibrilar entrelazada.

En realidad al tener lugar la reacción se produce un coágulo uniforme de alginato de calcio, el cual no es apto para ser utilizado como material de impresión. Es muy probable que dentro de la solución haya suficientes iones de calcio como para producir un aumento conveniente de ligaduras cruzadas. A medida que progresa la reacción se forma una densa envoltura alrededor de las partículas del reactor, que impide la disolución total de la sal de calcio.

La estructura final del gel es entonces un reticulado fibrilar, entrelazado no determinado compuesto parcialmente de ligaduras moleculares cruzadas de alginato de calcio. Después de la gelación quedan restos de sal, de alginato sin reaccionar, exceso de agua y partículas de material de relleno que se ubican en los intersticios del reticulado fibrilar y que confieren al gel una apta para registrar impresiones.

### Control del tiempo de gelación:

Está comprendido entre el comienzo del espatulado y el momento en que ella se produce, tiene importancia clínica ya que es necesario que el profesional disponga del tiempo necesario para mezclar el material, cargar el portaimpresión y ubicarla en la boca del paciente. Un tiempo de gelación excesivamente largo no es conveniente por la incomodidad que representa para el paciente y el profesional. Si por el contrario la gelación se produce tan rápido que comienza antes de la inserción del portaimpresión en la boca se obtendrá una impresión distorsionada y probablemente inútil. Una vez iniciada la gelación no debe ser perturbada cualquier movimiento que se haga pueda fracturar las fibrillas en forma permanente.

Un gel fracturado solo es factible de ser reacondicionado si se le permite una nueva gelación, lo cual es imposible en el caso de los hidrocoloides irreversibles. El tiempo óptimo de la gelación debe estar entre los 4 y 7 min. a la temperatura ambiente de 20°C.

Hay varios métodos para determinar el tiempo de gelación, pero el más simple de todos es quizá aquel que consiste en determinar el lapso que media entre el instante en que se inicia la mezcla y el momento en que al tocar la masa con un dedo seco, limpio se comprueba que deja de ser pegajosa o adherente.

El tiempo de gelación de algunos alginatos también se puede regular variando la relación A/P y/o el tiempo de espatulado teniendo presente que estos dos factores de por sí son capaces de modificar algunas estructuras del gel.

El mejor método con que cuenta el práctico general para regular el tiempo de gelación es variar la temperatura del agua que se usa para mezcla. En climas cálidos es conveniente utilizar agua fría para evitar una gelación prematura.

La resistencia a la compresión de los hidrocoloides reversibles debe ser por lo menos de 3,000 gramos por centímetro cuadrado. Manipulando correctamente la resistencia del alginato puede ser mayor que la de los hidrocoloides reversibles.

La composición química del alginato es por supuesto un factor capaz de hacer variar la resistencia de un gel. La naturaleza del reactor, por ejemplo, tiene una influencia considerable sobre esa propiedad física.

La resistencia del gel varía de acuerdo con una serie de factores tales como la reacción A/P, el tiempo de espatulado, etc., que puede ser controlados por el profesional.

La resistencia del gel se reduce a un 50% cuando no se efectúa en el tiempo correcto, pues la reacción química no es uniforme en toda la masa. Un espatulado prolongado produce debilidad a toda la masa disminuye la resistencia debido a que se fractura el gel.

Los hidrocoloides tienen una amplia aplicación en la práctica dental moderna, no solo para la obtención de la totalidad de la arcada como para impresionar en forma individual aquellos dientes en los cuales se han tallado cavidades con el fin de alojar incrustaciones.

## Elección del portaimpresión.

La exactitud de la impresión depende en gran parte de la elección de un portaimpresión adecuado.

Con los hidrocoloides es imprescindible utilizar un tipo de portaimpresión en la que el gel trabado mecánicamente-contraria a lo que sucede con los compuestos de modelos, los hidrocoloides nunca presentan propiedades adhesivas. Por lo consiguiente estos últimos deben ser retenidos mecánicamente por el portaimpresión para que al retirarla de la boca se desprendan de ella por los efectos propios de un maxilar dentado.

## Impresión de Cavidades.

Se utiliza el hidrocoloide, llevándolo a la cavidad en una jeringa especial, si es reversible el material se lleva al estado de sol y a una temperatura de 64°C, se distribuye en la cavidad empezando por el piso y siguiendo por las paredes y partes más externas y después en un portaimpresión se lleva la otra porción del alginato a una temperatura de 46°C durante 15 min. Se deposita sobre el otro hidrocoloide y de por medio del portaimpresión, éste le sirve de base al primer hidrocoloide siendo éste el que reproduce con exactitud toda la cavidad de la pieza.

## Distorsión durante la relajación.

El hidrocoloide gelificado tanto reversible como irreversible está sujeto a variaciones dimensionales en función de los fenómenos de imbibición y sinéresis. Además de estos fenómenos responsables de la inestabilidad dimensional los hidrocoloides tienen la posibilidad de captar tensiones que-



luego se liberan por relajación. El resultado de esta relajación se traduce a veces por una distorsión en la impresión - con la consecuente inexactitud de la misma.

Las tensiones inducidas y la relajación subsecuente - con sus probables fenómenos de distorsión se deben a la presión ejercida sobre la cubeta durante la gelación. También se generan tensiones en aquellas zonas donde el material se halle confinado y que en consecuencia no pueden manifestarse libremente las variaciones dimensionales.

Distorsión durante la gelación.

Durante la gelación siempre se producen ciertas deformaciones. Los hidrocoloides reversibles experimentan después de la gelación una contracción inicial, debida a la inercia - si el material se encuentra rígidamente detenido en los anclajes del portaimpresión al producirse la contracción inicial, el hidrocoloide se separa de los tejidos bucales y en consecuencia da una impresión agrandado de los mismos. Debido a la elasticidad del gel, este efecto es más pronunciado en las partes donde el material está más firmemente adherido a la cubeta, igual se producen contracciones aunque no con los mismos efectos. El resultado de todas las modificaciones dimensionales parciales es la deformación total deformante en la cubeta de estos fenómenos de distorsión se agravan por lo cual es aconsejable siempre distribuir el material -- uniformemente entre portaimpresión y los tejidos.

Las tensiones inducidas en los hidrocoloides varía de acuerdo con la manera de gelificar. En el caso de los hidrocoloides irreversibles, la gelación se hace en forma centrípeta debido a la refrigeración de la cubeta es decir que se inicia debido a la refrigeración de la cubeta es decir que -

se inicia en las partes adyacentes y continúa en la dirección de los tejidos bucales a medida que se enfría. Como el sol es mal conductor térmico el enfriamiento puede inducir mayores tensiones en las proximidades de la cubeta que es donde el material gelifica primero. Para evitar el inconveniente es preferible hacer la refrigeración a una temperatura de 20°C, en lugar de usar agua helada.

Ligerísimos movimientos en la cubeta provocan entre las porciones ya gelificadas y las que no lo están y son capaces de inducir tensiones que al liberarse más tarde por relajación se manifiestan como distorsiones.

Distorsiones durante el retiro de la impresión.

La estructura fibrilar resiste con más facilidad sin distorsionarse ni fracturarse, esfuerzos bruscos, no son recomendables, la remoción debe ser decidida y rápida en lugar de lenta como lo requieren las impresiones de compuestos de modelar yeso.

## 6. ESTABILIDAD DIMENSIONAL.

Los cambios dimensionales que toman lugar en el alginato se traducen en una expansión inicial, la cual puede ser por una imbibición de agua libre residual por el sol encapsulado después de la gelación inicial, por estas circunstancias la conservación de una impresión de alginato en agua está contraindicada.

Además de la sinéresis e imbibición, existen otros factores, como la formación de alginato insoluble que va seguido de contracción.

## Dureza Superficial del Modelo.

En la exactitud a través de toda la técnica, la dureza superficial del modelo es un factor muy importante.

El hidrocoloide es un excelente retardador del fraguado de los productos de gipso. Por lo tanto al soportar una impresión de hidrocoloide el modelo de yeso aún después de transcurrir algún tiempo como para que el material esté endurecido es frecuente encontrar la superficie blanda, la cual es inadecuada para un modelo de trabajo.

## Utilización de Soluciones Endurecedoras.

Los hidrocóloides incluyen en su fórmula algún tipo de endurecedor de yeso piedra, sin embargo un tratamiento previo adecuado de la impresión nos da un aumento de dureza, este tratamiento consiste en sumergir la impresión en una solución de sulfato de potasio o soluciones semejantes que mencionaremos a continuación:

Sulfato de potasio

Sulfato de magnesio

Sulfato doble de aluminio y potasio

Sulfato de zinc

Todas las anteriores en solución al 2% en agua. Su mecanismo de acción se divide en tres:

- 1o. Actúa como acelerador del tiempo de fraguado del yeso, - contrarrestando así, la acción retardadora del gel.
- 2o. Reacciona con la superficie del gel y formando una película capaz de reducir o impedir la sinéresis.

30. Reacciona directamente con la superficie del yeso actuando como endurecedora específica.

Se ha demostrado que la solución endurecedora puede sin embargo afectar la estabilidad dimensional de la impresión, este efecto varía con la sustancia química empleada, su concentración y la composición del gel por esta razón no debe sumergirse la impresión más que unos segundos.

#### Otros Factores.

Una vez vaciado el yeso piedra en la impresión el modelo debe permanecer en ella por lo menos 30 min., de ser posible 60 min. antes de proceder a su separación.

Si en el momento del vaciado la superficie de la impresión presenta un exceso de agua, la superficie del modelo será quebradiza ya que el agua diluye el yeso, sin embargo la superficie de la impresión no debe de estar completamente seca ya que la superficie se adhiere a la superficie del modelo. Lo más conveniente es que la impresión en el momento del vaciado presente una superficie brillante pero no a expensas de una película visible de agua.

Las imperfecciones superficiales se pueden disminuir utilizando un vibrador mecánico durante el vaciado (vibración moderada).

#### 7. ELASTICIDAD.

Los alginatos son suficientes elásticos o flexibles para la mayoría de los usos clínicos. Esta elasticidad es suficiente cuando presentan menos de 3% de deformación permanente después de haber sido sometidos a un 12% de tensión compresiva durante un minuto.

## MATERIALES Y PROCEDIMIENTO

En cuanto a material empleado:

- a) Una arcada inferior natural completa donde puedan darse al terando las condiciones bucales para las diferentes impresiones.
- b) Un portaimpresiones del tamaño adecuado, de plástico y perforado (el cual al colocarlo en la boca se observó, que estaba centrado pues quedaba un espacio de .5 cm. tanto de la cara lingual de las piezas dentales, como de la cara vestibular respectivamente) en todos los casos excepto aquellos en que precisamente estos factores son los que se pretende alterar.
- c) Alimento para la impresión # 1 (chicharrón de harina, dato importante en cuanto que forma en la boca una masa compacta y adherible a las piezas dentarias, por lo tanto difícilmente desprendible)
- d) El astringente fue un producto comercial conocido nacionalmente.
- e) Taza y espátula para yeso con suficiente elasticidad a fin de lograr un espatulado adecuado.
- f) Alginato - de marca comercial conocida y empleada frecuentemente en el D. F. Todo el alginato que empleamos correspondió a una misma remesa.
- g) Yeso piedra el cual también es utilizado frecuentemente en el D. F. y correspondió la totalidad del material a la misma remesa.

- h) El agua para mezclar los materiales fue corriente, pero se cuidó la temperatura, la cual varió o pudo variar de 1 a 2 grados que en sí es poca la alteración, pues fue tomada directamente de la llave.
- i) Para la medición precisa se utilizó un Vernier "MAUSER" con la ayuda de una lupa de 10 cm. de diámetro con un aumento de 1 a 10, a fin de apreciar con exactitud las divisiones que corresponden a la centésima de milímetro.
- j) Para las fotografías que corresponden a la superficie de los modelos (consistencia de yeso) se utilizó un microscopio con aditamento especial para este fin.
- k) La cámara empleada fue OLYMPUS OM2.

### PROCEDIMIENTOS

Fue necesario a lo largo de este trabajo cuidar que fuera el factor interesado el único alterado, es decir por ejemplo que si se pretendiera alterar el factor "consistencia del yeso" todos los demás factores deberían controlarse de tal modo que la alteración en el resultado forzosamente habría de tener su origen en el cambio de la consistencia del yeso y no en otro factor.

La medición en la boca que fue la referencia de toda la alteración se tomó de la siguiente manera:

Diez personas obtuvieron cinco medidas a cada nivel es decir, cada quien obtuvo cinco medidas de la zona canina, cinco de premolares y cinco de la zona de molares.

De las cinco medidas se sacó un promedio obteniendo así tres datos por cada persona.

Finalmente, contando con diez resultados se sacó el promedio de estos obteniendo así el resultado definitivo para cada zona.

La medida canina se obtuvo de cúspide a cúspide.

A nivel de premolares se consideró la zona de unión entre encía y tercio gingival de uno de ellos al premolar del otro lado, por la cara vestibular.

La zona de molares se midió al mismo nivel que premolares también por la cara vestibular de un molar al molar del lado opuesto.

## PROCEDIMIENTO CORRECTO Y DIFERENTES ALTERACIONES DE MANIPULACION

### I

La impresión se debe tomar con aseo previo enjuagándose la cavidad oral con un astringente el cual nos ayuda a abatir la tensión superficial como se mencionó anteriormente, antes de tomar la presión.

#### Alteración # 1

No hay ni lavado previo de la cavidad oral, ni tampoco uso de astringente.

#### Alteración # 2

Aseo bucal una hora antes de la cita pero sin uso de astringente inmediatamente antes de tomar la impresión.

#### Alteración # 3

El paciente comió una hora antes de su cita, no efectuó el aseo bucal bien el momento de tomar la impresión si se usó astringente.

Ideal.

Utilizamos el astringente antes de tomar la impresión así como aseo previo en la cavidad oral realizado por el paciente.

### II

La cubeta debe ser perforada y de tamaño adecuado.



### Alteración # 1

Uso de un portaimpresiones liso, lo que ocasiona que ya tomada la impresión se desplace, el material fuera de la cubeta por falta de detención.

### Alteración # 2

La lección incorrecta del tamaño de la cubeta da por resultado una mala impresión, sea por no abarcar la zona requerida para impresionar o bien si es demasiado grande, resulta incómodo para el paciente y se dificulta la impresión.

## III

El alginato debe almacenarse en un lugar seco, ya que con la humedad se exponen las partículas a gelificarse antes de usarlas.

### Alteración # 1

Dejar la lata abierta en lugar húmedo dándonos como resultado que al tomar la impresión resulta defectuosa, ya que las partículas gelificadas, no son capaces de impresionar.

## IV

### Alteración # 1

Distorsiones utilizando material fluido.

## V

El espatulado debe de ser completo con el fin de incor

porar el polvo y el agua a fin de formar un mezcla homogénea.

#### Alteración # 1

Que el resultado no sea profundo de modo que permanece polvo sin mezclar el cual no será capaz de impresionar.

#### VI

Cálculo correcto del tiempo de trabajo.

#### Alteración # 1

La falta de cálculo durante el espatulado y colocación del material en la cubeta ocasiona una precipitación en el momento de la toma, con lo que se dificulta una buena colocación con respecto a la arcada.

#### VII

Dar tiempo adecuado a la gelificación.

#### Alteración # 1

Si se retira antes, el material puede permanecer en la parte retentiva de los dientes alterando así la impresión.

#### VIII

El portaimpresiones debe retirarse de un solo movimiento.

**Alteración # 1**

Tratar de retirarlo con tensiones repetidas o sostenidas proporcionandonos distorsiones.

**IX**

La impresión debe correrse inmediatamente, previamente sumergida en sulfato de potasio, para acelerar el fraguado del yeso a fin de evitar tanto la imbibición como la siméresis.

**Alteración # 1**

Sumergir la impresión en agua.

**Alteración # 2**

No sumergir ni en sulfato de potasio ni en agua.

**Alteración # 3**

Esperarnos diez minutos para correrla o vaciarla.

**Alteración # 4**

Esperarnos treinta minutos para correrla o vaciarla.

**Alteración # 5**

Esperarnos tres horas para correrla o vaciarla.

Alteración # 6

Esperarnos doce horas para correrla o vaciarla.

Alteración # 7

Esperarnos veinticuatro horas para correrla o vaciarla.

Alteración # 8

Dejarla con algodones húmedos para correrla después de transcurridos veinte minutos.

Alteración IX

Traslado de la impresión de un piso a otro.

## RESULTADOS

## Modelo # 1

Al quedar los restos alimenticios en la superficie del alginato, se observa en el modelo dichos fragmentos incrustados en el volumen del yeso, se han alterado inclusive los contornos de las piezas dentarias, principalmente los molares.

Las medidas que obtuvimos fueron: una expansión en la zona de molares de 30 centésimas de milímetro, en premolares de 60 y en la zona de molares de 40 centésimas de milímetro.

## Modelo # 2

Al no usar astringente, se observa todo en las superficies oclusales y vestibulares pequeñas formaciones que corresponden a la huella dejada por la saliva a no abatir la tensión superficial.

Al medir las zonas bucales encontramos: a nivel de caninos una contracción de 10 centésimas de mm., en premolares hay una expansión de 40 centésimas de mm. y en molares también una expansión de 30 centésimas de mm.

## Modelo # 3

Aparentemente solo se observa alterada la superficie de las piezas en el modelo, ya que el volumen del resto alimenticio ha impresionado el alginato.

Resultados obtenidos son: a nivel de caninos no hay ninguna alteración, pues no encontramos ni alteración ni ex-

pansión, en premolares y molares hay una expansión considerable, ya que fue de 60 y 80 centésimas respectivamente.

#### Modelo # 4

Se observa superficie lisa de caras oclusales, en la más semejante a la apariencia real en la boca, en la superficie del modelo ha desaparecido la apariencia polvosa, gracias al sulfato de potasio.

#### Resultados.

En la zona canina una contracción de 20 centésimas de mm.

En la zona de premolares una expansión de 30 centésimas de mm.

En la zona de molares una expansión de 20 centésimas de mm.

#### Modelo # 5

Se dice que para el uso del alginato es preciso usar portaimpresiones perforado, a fin de lograr con ello la retención del material, se usó portaimpresiones liso de tamaño adecuado, con cantidad adecuada de material de impresión, el resultado fue una impresión adherida a la cubeta con succión a la hora de retirarla de la boca, con objeto de comprobar este hecho se repitió la impresión tres veces sin cambiar el resultado, se pensó que al salir el material del límite del portaimpresiones, daba la retención y succión correspondiente, por lo que se alteró este factor disminuyendo considerablemente la cantidad del material, el resultado fue el mismo por lo que la conclusión es que se puede usar una cubeta li-

sa mientras se saque la impresión en el momento oportuno, es decir, que la gelificación se inicie y se termine dentro de la boca, los cambios producen al desplazarse el material del portaimpresiones.

Los resultados obtenidos son: A nivel de caninos una - contracción de 30 en premolares una expansión de 20 centésimas de mm. y la zona de molares se presentó inalterada.

#### Modelo # 6

La cubeta debe abarcar toda la superficie por impresionar, ya que la presión debe ser uniforme. Se observa clara- toda la zona del modelo que abarcó el portaimpresiones, el - resto fue impresionado por extensión del material pero en el modelo se observan superficies grumosas indefinidas a nivel- de molares.

Se obtuvieron los resultados siguientes:

En caninos hay una contracción de 50 centésimas de mm., en premolares una expansión de 50, y en la zona de molares - nuevamente una expansión de 50 centésimas de mm.

#### Modelo # 7

Se observa en este modelo que en la zona de canino a - canino principalmente en centrales y laterales por lingual - así como por vestibular una zona mal impresionadas ya que el material gelificado no impresionó perfectamente, dando la - apariencia de que ahí se encontrará alimento.

Y a nivel de molares en el tercio cervical de las piezas se ven también grumos. Así pues ésta no es una buena re-

plica de la boca por el material en malas condiciones.

Medidas obtenidas son:

Una contracción de 40 centésimas de mm. a nivel de caninos, en la zona de premolares una expansión de 50 y en molares una expansión de 20 centésimas de mm.

Modelo # 8

Aparentemente sin alteraciones.

Los resultados de las zonas bucales fueron: En caninos una expansión de 30, en premolares de 50 y en molares de 40-centésimas de mm. respectivamente.

Modelo # 9

Las superficies de algunas piezas dentales tiene alteradas la continuidad, como dando la apariencia grumosa, se supone que corresponde a la superficie del material, que no combinado con agua, permaneció sólido, (polvo).

Otra característica de este modelo es la apariencia agrietada principalmente a nivel de encías.

Los datos al medir fueron: Una contracción de 10 centésimas de mm. a nivel de caninos, una expansión de 50 centésimas de mm. en premolares, y en molares una expansión de 20.

Modelo # 10

Se logró una buena impresión del portaimpresiones con respecto a la arcada, pero se observa una superficie muy dis



torsionada, como si estuviera elongadas sobre todos los incisivos no presentan claros los límites de las papilas, ni de los espacios interdentarios.

Las medidas que obtuvimos al medir fueron: no se presenta ni expansión ni contracción en la zona de caninos, en la zona de premolares hay una expansión de 50 centésimas de mm. y en molares también una expansión de 50.

Modelo # 11

Se retiró el material antes de lograr su gelificación-completa, se observa un alargamiento gingivo-incisal muy marcado en la zona de canino a canino.

Los resultados obtenidos en este modelo son:

Una marcada contracción a nivel de caninos ya que es de 40 centésimas de mm., y en premolares una expansión de 50 centésimas de mm., y en la zona de molares así también una expansión de 30 centésimas de mm.

Modelo # 12

Se observa distorsionada la superficie de los bordes incisivos de caninos a caninos. La impresión se tomó con el material en condiciones ideales, se sumergió en sulfato de potasio y se corrió inmediatamente, la alteración que se tuvo en este modelo fue que al retirarla de la boca se hicieron movimientos tanto horizontales como verticales con fuerzas disparejas lo que ocasionó, que al obtener el modelo se notará lo que anteriormente se dijo.

Los resultados que obtuvimos son:

A nivel de caninos se encontró una contracción de 40 - centésimas de mm. en premolares hay una expansión muy marcada pues es de 60 centésimas de mm., disminuyendo esta expansión para la zona de molares ya que solo fue de 30.

Modelo # 13

Condiciones ideales en el batido, eliminación de tensión superficial y el corrido fue inmediato, el modelo -- aparentemente no tiene alteraciones las superficies son nítidas.

Al medir obtenemos estos resultados:

Una contracción de 30 centésimas de mm., a nivel de caninos, una expansión de 40 centésimas de mm. en premolares y en molares una expansión de 30 centésimas de mm.

Modelo # 14

Se sumergió la impresión solamente en agua y se corrió inmediatamente. La cara oclusal del primer molar inferior izquierdo se observa un volumen de yeso de forma circular de - 3 mm. de diámetro aproximadamente, suponemos que fue un exceso de agua a pesar de que se sacudió a fin de eliminarla los resultados para este modelo al medir son: Una contracción de 10 centésimas de mm. en caninos y en la zona de premolares - una expansión de 30 centésimas de mm., y la zona de molares se presentó inalterada conservando las medidas de la boca.

Modelo # 15

Fue tomado en condiciones ideales pero fue corrido sin

enjuagarse ni ser sumergido en sulfato de potasio. Las piezas se ven bien, sin embargo se observa a nivel de la encía un pequeño grupo de porosidades siendo más abundante en la zona de canino a canino de la vestibular.

Los resultados para dicho modelo son:

Una expansión de 50 centésimas de mm. para la zona canina, al igual que en la zona de premolares ya que también fue de 50, y en la zona de molares fue de 20 centésimas mm.

Modelo # 16

Condiciones ideales la toma de la impresión, pero esperando 10 minutos para correrla, la apariencia es de un modelo con superficies definidas y lisas.

Resultados obtenidos son:

La zona canina no presentó ningún cambio, encontrándose inalterada, en la zona de premolares encontramos una expansión de 50 centésimas de mm. y en molares de 30 centésimas de mm. fue la expansión que se presentó.

Modelo # 17

Fue obtenido y corrido en condiciones ideales; esperándolos donos media hora para su corrido. Las superficies tanto de la encía como de las piezas dentarias, se presentan inalteradas.

Los datos obtenidos al medir son estos:

En la zona canina una contracción de 20 centésimas de-

mm., en premolares fue también una expansión de 30, y en la zona de molares fue de 20 centésimas de mm.

#### Modelo # 18

Esta impresión se sumergió en sulfato de potasio y se dejó reposar durante una hora antes de correrla.

Las superficies se observan mucho menos claras que - - aquellas de modelo corrido en condiciones ideales e inmediatamente después de corrida, sobre todo en los espacios interdentarios.

Las medidas que se obtuvieron fueron las siguientes

En caninos hay una expansión de 10 centésimas de mm., - para premolares la expansión fue de 50 centésimas de mm., y en molares se obtuvo una expansión de 40 centésimas de mm.

#### Modelo # 19

También obtenido en condiciones normales pero esperando tres horas para correrla.

No se observa alteración en las piezas dentarias.

Pero al medir obtenemos los resultados siguientes:

Para la zona de caninos no hay ninguna alteración por las medidas son exactas a las de la boca, en la zona de premolares sí obtenemos una expansión de 50 centésimas de mm., y para la zona de molares se encontró que la expansión fue de 60 centésimas de mm.

### Modelo # 20

Se observa que las superficies de dicho modelo se ven sin cambio alguno.

Las medidas para este modelo fueron:

A nivel de caninos hay una expansión de 10 centésimas de mm., en premolares la expansión es de 50 centésimas de mm., y en la zona de molares no hay cambio alguno mostrándose sus medidas inalteradas.

### Modelo # 21

Las superficies de este modelo no se ven alteradas, siendo a simple vista una buena impresión.

Al medir los resultados que se obtienen son: Para la zona de caninos una expansión de 20 centésimas de mm., para la de premolares la expansión es de 10 centésimas de mm., y en molares es de 50 su expansión.

### Modelo # 22

También obtenido en condiciones ideales, aparentemente, solo se ven alteradas las caras mesiales y las caras distales cuyos límites son poco definidos.

Resultados obtenidos:

En caninos se presentó una expansión de 40 centésimas de mm., en premolares la expansión fue de 60 centésimas de mm., y para la zona de molares fue de 50 centésimas de mm., dicha expansión.

Modelo # 23

Este modelo se observa con sus superficies inalteradas ya que no hay cambio alguno.

Los resultados que se obtuvieron fueron:

Una expansión a nivel de caninos de 10 centésimas de - mm., en premolares de 30 y en la zona de molares fue también de 30 la expansión.

## DATOS DE LA TABLA

La línea continua corresponde a la zona de caninos

La línea discontinua (que la forman guiones) corresponde a la zona de premolares

La línea formada por puntos corresponde a la zona de molares

Las medidas que se obtuvieron al medir los dientes fueron:

Zona de caninos	27.7 mm
Zona de premolares	46 mm
Zona de molares	60 mm

A la izquierda observamos la contracción y a la derecha la expansión.

80	70	60	50	40	30	20	10			
										#1 (recién comió) No aseo-no ast.
										#2 Aseo una hora antes. No ast.
										#3 No aseo, comió una hora antes. Si ast.
										#4 Ideal. Aseo y ast.
										#5 Portaimpressiones liso
										#6 Portaimpressiones liso
										#7 Partículas ya gelificadas en el momento de la impresión.
										#8 Material fluido con distorsiones.
										#9 Mal espatulado
										#10 Material ya en proceso gelificante.
										su reacción.
										#11 Material retirado antes de completar
										#12 Material normal mas distorsiones.
										#13 Corrido inmediato mas sulfato de K. sin sulfato.
										#14 Sumergida en agua corrido inmediato to corrido inmediato.
										#15 No sumergida ni en agua ni en sulfato
										#16 Esperar 10 min.
										#17 Esperar 30 min.
										#18 Esperar una hora.
										#19 Esperar 3 horas.
										#20 Esperar 12 horas.
										#21 Esperar 24 horas.
										#22 Dejar con algodones mojados
										#23 De un pino a otro.



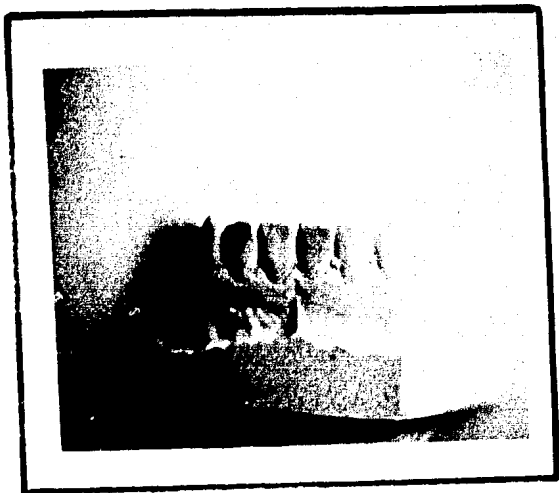


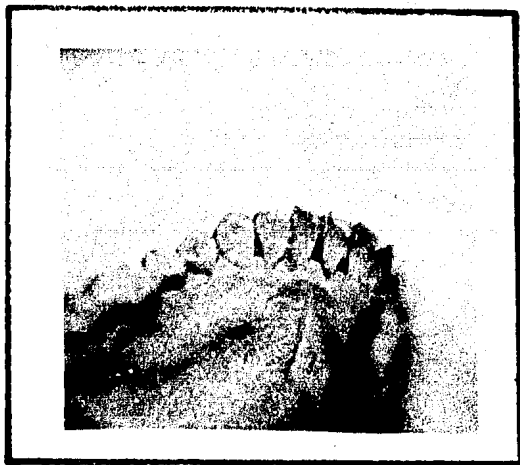


Tanto en la página anterior como en ésta se presentan modelos en los que se observa restos alimenticios, principalmente en la superficie de los molares.

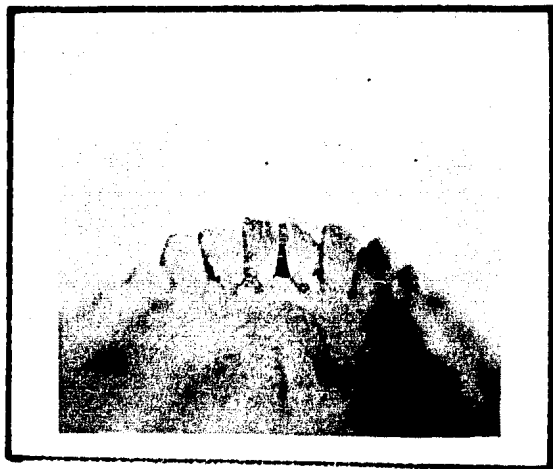


Nótese la cantidad de esferitas, correspondientes a la saliva en el alginato en el momento de tomar la impresión.





Al ser retirado el material de la boca, antes de completar su proceso de gelificación, es más notoria la alteración de canino a canino. Obsérvese los espacios interdentarios indefinidos.



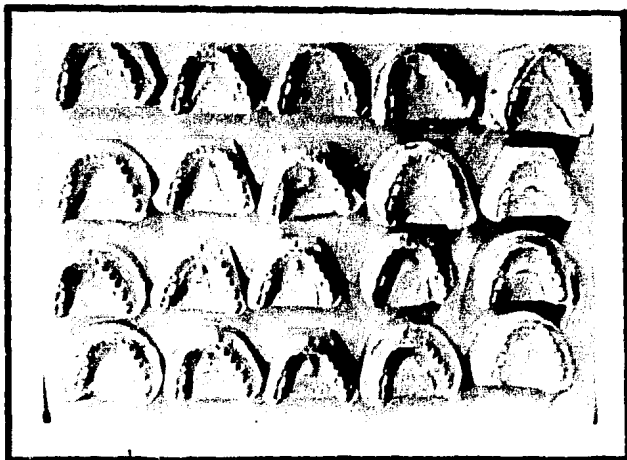


Al no espatularse bien el material, ha dejado una superficie sumamente gruesa. Obsérvese la textura del yeso.

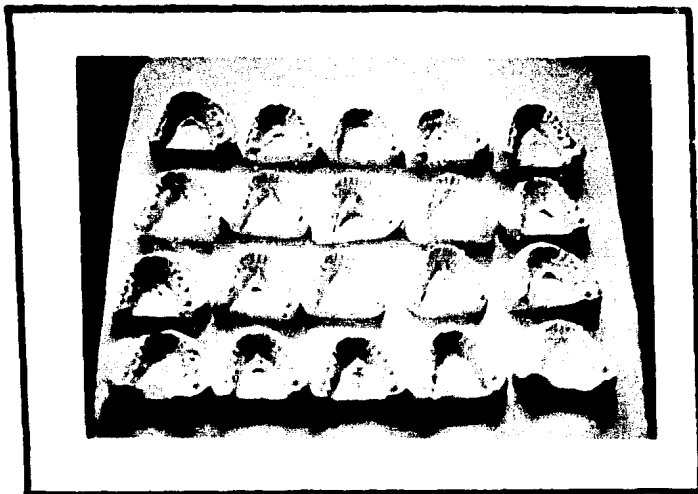


Se puede apreciar en la cara oclusal, el volumen del alimento que el astringente no fue capaz de retirar.





Conjunto de modelos sobre los que se realizó el estudio comparativos.



## D I S C U S I O N E S

Primeramente, ha quedado clara la contraindicación de tomar una impresión en las siguientes condiciones:

- Sin aseo bucal previo.
- Sin usar astringente.
- Sin aseo, aún con el uso de astringente.

Ya que los modelos resultan respectivamente;

- Con alteración morfológica.
- Con presencia de esferas en las diferentes zonas del modelo.

Con respecto a alteraciones dimensionales hemos comprobado que los alginatos tienden a la expansión no obstante - las condiciones tanto bucales como de manipulación del material, esta observación corrobora los estudios realizados anteriormente a este respecto.

En la que no se cumplió dicho principio fue en la zona de los caninos, que aún corriendo inmediatamente las impresiones presentó una contracción, la cual no concuerda con lo expuesto tradicionalmente por los diferentes autores, quienes indican que la expansión está siempre en función del - tiempo que se deja entre la toma de la impresión y el corrido en yeso.

Con respecto al tipo de portaimpresiones, los resultados no concuerdan con la teoría tradicional dada por investi



gadores sobre el uso correcto de los alginatos; ya que el material, como se describió en el capítulo de resultados permaneció firmemente adherido aunque se tratara de una cubeta lisa.

En el caso de usar un portaimpresiones chico, tomando en cuenta las medidas obtenidas podemos decir que es importante cuidar la colocación del portaimpresiones con respecto a la arcada a fin de lograr que la cantidad de material circundante a las piezas dentarias sea uniforme.

La consistencia y buena manipulación del material resulta determinante en el contorno de las diferentes zonas del modelo, es decir, si el material está fluido en el momento de retirarlo de la boca, da por resultado un modelo con elongación gingivo-incisal, si el material está mal espatulado, quedan zonas sin impresionar al igual que en el caso de la presencia de partículas ya gelificadas en el momento de la impresión.

En los modelos obtenidos de impresiones que han sido retiradas con distorsiones, se observa un dato importante; en el caso del material normal, observamos a nivel de caninos una mayor contracción (de 40), en oposición al resultado del modelo obtenido con material fluido (30 de expansión). Esto significa probablemente que en el 2º caso la consistencia del material proporciona la elasticidad suficiente para compensar las distorsiones evitando así la contracción que se presentó a este nivel en los demás modelos, es decir en el modelo de condiciones ideales y en el modelo anterior.

Con respecto a las condiciones del corrido de las impresiones corroboramos la teoría expuesta por los investiga-

dores al respecto: El alginato suprime el fraguado de la ca pa superficial de yeso, por lo que la apariencia del modelo es polvosa, como detisa lo que se comprueba pasando un dedo por cualquier parte del modelo quedando éste amarillento a causa del yeso sin fraguar que ha quedado en la superficie. En el caso en el cual la impresión no fué sumergida ni en agua ni en sulfato de potasio, se observa una expansión mayor, esto podríamos deberlo a que probablemente el yeso en su reacción de fraguado toma agua del yeso, ya que el sulfato de potasio en otros casos podría haber actuado como barre ra a este paso del líquido, ya que dicha expansión fué noto ria precisamente en este caso que facilita el fenómeno de im bibición.

La teoría hasta ahora conocida nos dice con respecto - al fenómeno de expansión en alginatos, que se presenta siempre, ésto lo hemos venido confirmando a niveles de premolares y molares, mientras, que presenta una contracción constante a nivel de caninos, este fenómeno que ha ocurrido aún siguiendo todas las recomendaciones de los fabricantes, lo vemos modificado a una expansión uniforme con respecto a la dada en premolares y molares que creemos dada por la sinéresis a lo largo de tiempo de reposo en los diferentes modelos en que se esperó antes de correrlos.

Los fenómenos de imbibición y sinéresis propios de los alginatos se han comprobados ya que el modelo obtenido de una impresión corrida después de 20 minutos y cuyo ambiente fué de humedad abundante (algodones empapados de agua), presentó una expansión mayor con respecto al resto de los modelos.

Con respecto a la sinéresis podemos decir que en el ca

so de la impresión llevada por los pasillos de un piso a - -  
otro e inclusive se dejó al aire libre durante unos minutos,  
este fenómeno se notó claramente, ya que la expansión fué -  
menor que la dada en los demás casos.

## R E S U M E N

A medida que el odontólogo avanza en la vida, se dará cuenta de las dificultades involucradas en la obtención de su material dental satisfactorio o en la elección de una técnica que sea viable y práctica. Recordándose que deben cumplir las estructuras y el material destinado a convivir con el medio bucal son exigentes y específicos.

Con una frecuencia lamentable, tanto el odontólogo como el paciente ignoran las limitaciones y las rígidas condiciones impuestas por la cavidad bucal.

Así pues el medio bucal puede ser un elemento sumamente destructivo. En él se pueden registrar súbitos cambios de temperatura. Su ph oscila rápidamente; la acidez puede transformarse de un momento a otro en alcalinidad. Estos conocimientos son importantes de considerar ya que es en este medio donde el C.D. pretende obtener buenos resultados de las diferentes técnicas.

Los alginatos como se vió antes necesitan para formar una estructura clínicamente aceptable, una cantidad de agua que el fabricante indica y una cantidad determinada de polvo para formar la mezcla por lo tanto tendremos primero las cantidades de polvo y agua exactas.

La zona por impresionar debe prepararse de la siguiente manera: el paciente deberá tener una buena higiene antes de tomar la impresión. Para la preparación del material se necesita una taza de hule, una espátula flexible y agua a una temperatura de 20°C a fin de contar con el tiempo de trabajo necesario y un portaimpresiones que será perforado o

con retención en el borde. Se coloca la cubeta que lleva el material en posición por espacio de tres a cinco min. Para evitar inducción de tensiones que deformarían la impresión - deberá retirarse la impresión con un solo movimiento.

Ya fuera de la boca la impresión ha de enjuagarse y colocarse en la solución de sulfato de potasio al dos % durante dos minutos; se seca la impresión y se vacía inmediatamente con yeso piedra.

## CONCLUSIONES \*

(\* Están basadas únicamente en la observación a lo largo de este estudio comparativo).

- La tendencia de los alginatos fue siempre a la expansión en las condiciones en que se realizó la práctica.
- La sinéresis es la causa en la disminución de esta tendencia.
- Este fenómeno se determina por las condiciones ambientales de aire y temperatura así como por el factor del tiempo.
- La zona canina presenta siempre una mayor susceptibilidad a la contracción. (presenta un mayor campo de oscilación)
- La zona de premolares se caracteriza por la estabilidad dimensional, un promedio de variación sobre treinta centésimas de mm. es el que se observa en la práctica. De aquí se deduce que aún variando las condiciones, esta zona tiende a conservar uniforme su expansión.
- Zona de molares: Dentro del terreno de la expansión, la zona de los molares se ve muy indeterminado por condiciones ambientales.

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

## MATERIALES DENTALES RESTAURADORES

Primera Edición

Floyd A. Peyton

Editorial Mundi

## LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

Eugene W. Skinner y

Ralph W. Phillips

Sexta edición

Editorial Mundi

Pfeiffer, K. R. Harvey, J. L. y Brauer, G. M.

DETERIORATION DURING STORAGE OF ALGINATE

HYDROCOLLODAL DENTAL IMPRESSION MATERIAL.

U. S. Armed Forces M. J. 5:1315-1320

(sept.) 1954