



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CAMBIO DIMENSIONAL DE ALGINATOS POR
PROCESO DE DESINFECCIÓN. CONTROL DE
SINÉRESIS POR AGREGADOS DE GOMAS
ESTABILIZANTES.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

PÉREZ VALLES CATALINA

DIRECTOR: Mtro. JORGE MARIO PALMA CALERO

**ASESORES: Mtro. JORGE GUERRERO IBARRA
Mtro. CARLOS MORALES ZAVALA**



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.

Con un enorme amor y agradecimiento:

A mis padres, ya que sin su apoyo no habría logrado llegar hasta el final de esta etapa de mi vida.

IN MEMORIAM:

En especial dedico este logro a mi Madre, que sé que aunque corporalmente no esté compartiendo el momento, su presencia está conmigo. Gracias a ella soy una persona que día a día busca mejorar en todos los aspectos, ya que su ejemplo me mostró la tenacidad que hoy tengo y su gran lucha en la vida para conseguir sus metas trazadas, hacen que no olvide que debo concluir cualquier meta por difícil que está sea.

Con gran cariño:

A mis hermanos, por su gran amor que me profesan y eso me ayuda a superar todos los obstáculos encontrados.

Les dedicó este logro, ya que ellos contribuyeron de manera directa para que se lleve a cabo.

A mi director de Tesis:

Gracias por su valioso tiempo, enseñanza, paciencia para conmigo y sobre todo por su gran amistad ofrecida.

Con gran orgullo y gratitud:

A la **UNAM** mi segunda casa, por la formación profesional, educativa y cultural que me dio.

Con gran agradecimiento:

A mi hermosa Facultad de Odontología, a mis profesores, que me han capacitado para ser lo que hoy soy y con gran admiración, ya que sus enseñanzas y ejemplo me impulsan a seguir preparándome para ser profesionalmente mejor.

ÍNDICE

	Página
Introducción	1
Antecedentes	2
Planteamiento del problema	11
Justificación del estudio	11
Hipótesis	12
Objetivos	
Objetivo general	12
Objetivos específicos	12
Determinación de ambíbis	
Material y equipo	13
Metodología	13
Resultados	15
Determinación de sinéresis	
Material y equipo	18
Metodología	18
Resultados	20
Discusión	25
Conclusiones	25
Bibliografía.	26

INTRODUCCION.

Muchos tratamientos odontológicos requieren la obtención de una réplica en yeso de los tejidos buco dentales de un paciente; dicha réplica o modelo se obtiene a partir de una impresión o negativo de dichos tejidos. La importancia de los materiales de impresión en la práctica clínica es entonces obvia. (1) (2)

La impresión proporciona una reproducción en negativo de los tejidos orales y se “corre” con yeso piedra u otro tipo de material para obtener un modelo en positivo. (2)

Los modelos de yeso se utilizan para fabricar restauraciones individuales y todo tipo de prótesis además de aparatos ortopédicos.

En la actualidad existen dos grupos de materiales elásticos para realizar una impresión: los elastómeros y los hidrocoloides.

Los hidrocoloides son suspensiones coloidales de polisacáridos en agua; El nombre hidrocoloide denota un sistema de dispersión constituido por dos fases y puede existir tanto en estado de sol como de gel. En estado de sol son líquidos viscosos con una disposición al azar de las cadenas de polisacáridos. En el estado de gel son sólidos blandos, y la fase dispersa se aglomera formando cadenas de polisacáridos alineados de tal forma que desarrollan elasticidad.

Cuando se realiza una impresión con un material de hidrocoloide, el fraguado se lleva a cabo por la conversión del estado de sol a un estado de gel, y la formación de este puede darse mediante dos maneras: una es por medio de una reacción química ocasionando la producción de potentes enlaces cruzados intermoleculares, esta reacción es irreversible y es el caso del alginato; El segundo proceso es mediante la reducción de la temperatura del sol, este proceso es reversible ya que al calentarlo nuevamente, el material vuelve a la forma de sol; el agar es de este tipo de materiales. (3)

Como en los hidrocoloides la fase dispersante es el agua, pueden presentarse los fenómenos de sinéresis si parte de aquella se elimina de la estructura del gel, y de imbibición si a este se le incorpora agua; estos fenómenos indeseables son de gran importancia clínica debido a que el primero se asocia con contracción y el segundo con expansión, y como es lógico suponer, cualquier cambio dimensional de una impresión dará un modelo inexacto.

Dado que la norma exige la desinfección de las impresiones, y que esa desinfección se realiza con soluciones líquidas, una impresión con alginato podría afectarse dimensionalmente por el proceso de desinfección. Pretendemos verificar si esa afectación sucede y además, qué influencia tiene el hecho de agregar gomas estabilizantes empleadas en la industria alimentaria con el fin de reducir sinéresis.

ANTECEDENTES.

HIDROCOLOIDES .

Existen reversibles e irreversibles.

El hidrocoloide reversible.

Fue el primer material de impresión elástico de que se dispuso en la odontología, está compuesto de un gel coloidal (agar) y sustancias que le proporcionan viscosidad al sol y resistencia al gel y además, agentes antibacterianos y agua.

Este material permitió lograr impresiones precisas de las áreas retentivas de la cavidad bucal, y salir de ellas sin problemas. (1)

Presentación.

Este material suele suministrarse en forma de gel, contenido en un tubo flexible similar al que contiene dentífrico.

Composición.

El gel consiste principalmente de una suspensión coloidal al 15% de agar en agua, pero éste, no es el principal constituyente en peso.

El componente activo es denominado comercialmente agar, que es un coloide orgánico hidrófilo (polisacárido complejo llamado éster sulfúrico de un derivado de la galactosa), que se extrae de ciertas algas marinas.

La fórmula se completa con una pequeña cantidad de bórax en 0.2%, sulfato de potasio 2% y agua 83% siendo ésta, el principal ingrediente por peso.

Los modificadores presentes en cantidades menores ejercen considerable influencia sobre las propiedades del material:

El bórax aumenta la resistencia del gel. Es probable que se forme un borato que aumenta la resistencia o densidad del armazón de la mécela en gel. Pero desafortunadamente, es un retardador del fraguado del yeso que posteriormente se vaciará sobre la impresión.

El agua contenida en el material también es un retardador de los yesos. En consecuencia, para neutralizar estos efectos, se agrega sulfato de potasio porque acelera el fraguado del yeso.

Algunos productos comerciales contienen material de relleno para control de la resistencia, viscosidad y fluidez. Ese material puede ser el mismo bórax o tierra de diatomeas, sílice, arcilla, cera, hule, o polvos inertes similares; otros ingredientes pueden ser timol y glicerina, bactericidas y plastificadores. (4)

Se pueden incluir pigmentos y saborizantes. Un aumento mayor en la resistencia puede ser logrado incluyendo fibra de celulosa.

Como los hidrocoloides reversibles pueden ser reutilizados, algunos productos incluyen un agente antimicrobiano tal como el timol o un benzoato alquílico para disminuir el crecimiento de microorganismos en la superficie del gel.

Aplicaciones.

Este material tiene amplia aplicación en la clínica odontológica, como por ejemplo para:

1. Impresiones de toda la boca.
2. Impresiones de un cuadrante.
3. Impresiones unitarias (menos frecuentes)

Debido a las complicaciones de su manipulación se usan más en el laboratorio dental para la duplicación de modelos durante la elaboración de prótesis removibles. (4)

Reacción del fraguado.

El fraguado o gelación de un hidrocoloide reversible más que una reacción es un proceso de solidificación.

Cuando el agar en estado de gel se calienta pasa al estado de sol. Este fenómeno es reversible: al enfriarse el sol pasará a estado de gel o sólido. Para obtener el sol es necesario calentar el hidrocoloide reversible hasta casi 100° C .Al enfriarse a temperaturas cercanas a la bucal se produce un aumento en la viscosidad. Una viscosidad mayor a temperaturas más elevadas podría determinar la inducción de tensiones en el momento de la toma de la impresión. Es deseable que se produzca una transición marcada de sol a gel a una temperatura algo superior a la bucal por lo tanto es necesario mantener una viscosidad baja a una temperatura tolerable por el paciente a fin de lograr una adecuada reproducción de detalles.

Manipulación.

El uso de este material implica un proceso de tres pasos:

- 1) Preparación anticipada del material.
- 2) Preparación inmediata del hidrocoloide.
- 3) Realización de la impresión. (5)

Efectos biológicos.

El agar es un material completamente biocompatible. Requiere calentarse hasta casi 100° C, se debe tener cuidado al manipularlo para no quemar los tejidos orales. Por lo que, al momento de tomar la impresión, el material debe estar a temperaturas menores.

Hidrocoloides irreversibles

Historia.

Siendo Japón uno de los principales protagonistas de la Segunda Guerra Mundial y así mismo importante fuente productora del agar, este comenzó a escasear y hubo necesidad de encontrar otro material para impresiones. Las investigaciones aportaron

al medio odontológico el hidrocoloide irreversible ahora conocido como “alginato”. Los hidrocoloides irreversibles están básicamente compuestos por sales de ácido alginico. Anteriormente era denominado “algina” debido a que proviene de cierto tipo de algas marinas que descubrió un químico escocés a finales del siglo XIX y se comenzó a utilizar como material de impresión. (5)

Descripción y presentación

Se caracterizan por el hecho de que el sol se convierte en gel por medio de una reacción química, una vez que se completa la gelación, el material no puede recuperar su estado de sol. Son también de origen marino; el ácido alginico se extrae de determinado tipo de algas y se utiliza en la fórmula un alginato soluble.

PRESENTACIÓN COMERCIAL: Polvo contenido en recipientes herméticos. El envase puede contener la cantidad necesaria para tomar una impresión promedio con lo que se evita medir la cantidad a emplear. También se puede, y es más frecuente por razones de economía, adquirirlo en una lata u otro envase en cantidades mayores, con lo que es necesario disponer de un dispositivo para medir la cantidad ideal.

Composición.

El principal componente es una sal de ácido alginico.

- Alginato de sodio 12 a 15%. (4)
- Sulfato de calcio 8 a 12% como reactivo. (5)
- Fosfato de sodio o carbonato de sodio como retardador.
- Sulfato de zinc aumenta la resistencia.
- Relleno de refuerzo 70% del tipo de la tierra de diatomeas para controlar la resistencia mecánica del gel fraguado, y la viscosidad del sol.
- Vestigios de fluoruro de zinc alcalino para promover buenas superficies en los modelos de yeso.
- Vestigios de colorantes y saborizantes. (5)

RELACION AGUA POLVO (promedio): en volumen-peso, 50 CC de agua por 15 gr. de polvo. Los fabricantes dan dosificadores en volumen, que son muy exactos. Si se altera esta relación se altera la consistencia, el tiempo de trabajo, tiempo de gelación, la resistencia, o sea, todo. Lo más dañino es ocupar menos agua. Lo ideal es usar agua a 21°C. El agua potable está a 16°C, por lo que los tiempos son mayores.

Al colocar más agua disminuye la resistencia mecánica y aumenta el tiempo de gelación.

Al colocar menos agua se disminuye resistencia mecánica y acorta tiempo de gelación.

Aplicaciones.

- Impresiones para elaborar modelos de estudio.
- Impresiones para modelos ortodónticos: aparatos de ortopedia y ortodoncia.
- Impresiones para modelos de antagonistas o modelos de trabajo para prótesis parcial o total. (6)

Reacción de fraguado.

El polvo se mezcla con agua, y ocurre una reacción entre el alginato soluble y el sulfato de calcio produciendo la formación de un alginato de calcio insoluble, más detalladamente ocurre:

- El fosfato de sodio reacciona con el sulfato de calcio para proveer un tiempo de trabajo adecuado.
- Posteriormente el sulfato de calcio remanente reacciona con el alginato de sodio formando un alginato de calcio insoluble, que forma un gel con el agua.
- Es importante la relación polvo-agua, ya que afecta el proceso de fraguado, así como la temperatura del agua que se emplea en la mezcla.

PROPIEDADES

Resistencia al desgarrar: la ADA dice que la resistencia compresiva debe ser como mínimo de 3.500 gr./cm². (Esto porque después el yeso puede deformar la impresión) y de 350 - 600 gr./cm² de resistencia al desgarramiento.

Factores que alteran resistencia:

Mala manipulación:

Relación agua polvo.

Tiempo de espatulado largo, lo que rompe las micelas que se van formando; si disminuye el espatulado, no todo el polvo va a ser mojado por agua, lo que disminuye en gran proporción

la resistencia del material.

Elasticidad: No es un material elástico puro, es visco elástico, tiene fijación (inherente al material) o deformación permanente residual, o sea, la relajación del gel nunca será completa. La ADA dice que no debe tener fijación mayor al 3%.

Exactitud de reproducción: 0,038 mm. Esto está íntimamente ligado con la estabilidad dimensional (si se demora, hay distorsión o deformación). Los alginatos retardan el tiempo de fraguado en los yesos, por lo que se usan soluciones endurecedoras, normalmente sílices o cloruros, estas sustancias disminuyen el pH del gel. En la sinéresis el alginato pierde exudado alcalino o ácido, el alcalino afecta al yeso. El vaciado se hace de inmediato porque puede perder o absorber agua y porque se pierde exactitud de reproducción por deformación; además con el tiempo se pierde la resistencia.

Distorsión:

Depende de:

Espesor irregular del material, en las partes más gruesas hay más cantidad de gel y de agua. Debido al espesor se va a contraer más o menos, lo que genera distorsiones locales (esto pasa en todos los materiales de impresión).

Movimiento del portaimpresiones durante la gelación. Al presionar una zona, por compresión se pierde agua y se vuelve menos elástico.

Retiro de la impresión con movimiento de báscula: con lo que escurre agua hacia otros sectores.

Distorsión por relajación: si se presiona mucho, al retirar la impresión el alginato se expande.

Cambios dimensionales

Al utilizar el alginato como material de impresión, como ya se ha descrito, su estructura está constituida mayormente por agua, si este elemento disminuye el gel se contrae y si después la absorbe se expande, estos cambios de dimensión son de gran importancia en la clínica práctica ya que cualquier cambio nos dará como resultado una impresión incorrecta.

De ahí que tomemos en cuenta dos fenómenos:

Si el volumen de agua disminuye habrá una contracción, si la pérdida de agua se realiza en la superficie del gel por evaporación o exudado de un fluido (líquido) se denomina sinéresis.⁽¹⁵⁾

Pero si el volumen de agua aumenta (ambibisis) el gel se dilata o expande, esto sucederá si el gel tiene poco contenido de agua y se pone en contacto con ella.

Dependiendo de la composición del alginato en su fórmula estructural; cuando se presenta el fenómeno de sinéresis, el exudado superficial que aparece durante y después, no es agua pura, sino podrá ser un ácido o un álcali, independientemente de la sustancia que sea exudada si pierde líquido, como se dice que los geles tienen “memoria al respecto” responde el fenómeno de imbibición que tiene el “trabajo de recuperar” el líquido que se ha exudado; esto es que ante la contracción de la sinéresis sucede la expansión de la imbibición (si absorbe agua).

Factores que influyen en estos fenómenos.

- Los alginatos, como ya se ha descrito, están sujetos invariablemente a cambios de dimensión por sinéresis, evaporación e imbibición pero esto depende en cierta forma del medio que los rodea:

- Mientras realizamos la impresión sucede un encogimiento provocado por el contacto con el aire comenzando inmediatamente evaporación ocasionando contracción (sinéresis).⁽⁵⁾

- Si sumergimos la impresión en agua pensando reponer la que se evaporó, habrá expansión respondiendo al fenómeno de imbibición y de cualquier forma, no se recupera la dimensión original.

- Existe una diferencia térmica entre la temperatura de la boca que es de 37°C y la temperatura ambiental de 23°C . Esta diferencia puede ocasionar contracción en el alginato.

- Si presionamos demasiado el portaimpresión sobre los tejidos, provocaremos una tensión interna, que en su periodo de relajación provoca contracción.⁽⁵⁾

- Si al alginato le falta agua, cuando se pone en contacto con ella, la absorbe.

- Las fluctuaciones en el contenido de agua y cambios dimensionales se presentan durante el almacenaje de la impresión en cualquier medio.

- Si no dosificamos correctamente la relación polvo-agua y existe un exceso de agua en la impresión, cuando se vacíe el yeso, al término del fraguado este tendrá una

superficie rugosa, pero si secamos en exceso la impresión el alginato fraguado se adherirá al modelo dificultando su retiro. (6)

- Igualmente si la relación polvo-agua es insuficiente la deshidratación inadecuada provoca contracción.

Aunque el odontólogo no tiene control sobre la sinéresis, la evaporación y la imbibición, fenómenos inherentes a los hidrocoloides, se pueden seguir ciertas medidas para asegurar lo más posible las dimensiones de la impresión. Las precauciones incluyen:

-vaciar de inmediato el yeso en la impresión, lo que también limita los efectos de la evaporación y reduce el grado de distorsión (antes de 15 minutos).

- Es obvio que la impresión debe exponerse al aire el menor tiempo posible para mejores resultados.

- Si no podemos vaciar de inmediato, la impresión debe de ser envuelta en una servilleta de papel húmeda, esto crea un 100% de humedad ambiental disminuyendo el proceso de evaporación.

- Lo anterior no es muy recomendable debido a que si la cubierta está demasiado húmeda puede ocurrir imbibición.

- Estos materiales son más estables cuando se guardan en un medio al 100% de humedad ambiental. Aunque no existe un método adecuado para almacenarlos, se sugieren varios medios de almacenaje como el sulfato de potasio al 2% o humedad relativa al 100%.

- La superficie de la impresión debe de estar brillante pero sin película de agua visible o gota de agua al vaciar el yeso.

-Invariablemente no debemos sumergir en agua la impresión mientras fragua el yeso.

Desarrollos recientes: Alginatos modificados.

Evolución cronológica:

- Alginatos Convencionales fueron los primeros que aparecieron
- Alginatos con aditivos: se les agregaron aditivos para mejorar la superficie de los modelos
- Alginatos Cromáticos: son alginatos a los que se agregó indicadores de pH.
- Alginatos libres de polvo. Son alginatos a los que se les eliminó el polvo atmosférico con el agregado de trietanolamina.
- Alginatos con sustancias antisépticas: son los que tienen agregadas sustancias como la clorhexidina con la finalidad de evitar infecciones cruzadas
- Alginatos mejorados con aceite de Silicona. Son alginatos a los que se agregó este componente con la finalidad de mejorar la reproducción de detalles, atenuar un poco los cambios dimensionales y aumentar la resistencia mecánica.

-Alginatos cromáticos.

Existen el mercado alginatos que incluyen indicadores que reaccionan con cambios de pH provocando cambio de color en la superficie, durante el proceso de gelificación. Los cambios de color nos indican claramente el avance de la reacción y por tanto, el momento adecuado para llevar el material a la cavidad bucal y el momento de su retiro.

-Se han desarrollado algunos materiales recientes que no despiden partículas de polvo o casi nada, para evitar su inhalación. Esto se puede lograr recubriendo el material con un glicol.

- Alginatos siliconizados.

Se ha desarrollado la presentación en dos pastas que se mezclan e incorporan un compuesto de polímero de silicona. Tienen un contraste de color entre las pastas que permite una mezcla perfecta, aunque puede ser difícil debido a que las pastas en algunos productos tienen una viscosidad muy diferente. (3)

Los alginatos modificados muestran propiedades similares a los alginatos convencionales, tanto en el mecanismo de fraguado como en la magnitud de cambios dimensionales, sin embargo muestran mejor fidelidad y menor desgarre. (3)

Se deben tener las mismas consideraciones en la manipulación si queremos obtener una excelente impresión con este tipo de materiales.

Desinfección de la impresión.

Es ampliamente reconocida la necesidad de desinfectar las impresiones, ya que actualmente es muy importante el control de infecciones debido a que el odontólogo y el personal dental auxiliar, están expuestos a virus como el de la hepatitis B, del síndrome de inmunodeficiencia adquirida y del herpes, ya que existe la posibilidad de que algún virus pueda infectar no solo el instrumental, sino también el operatorio y pasar incluso a los modelos de yeso vía impresión. (7)

Aunque algunos fabricantes incorporan a la fórmula desinfectantes, se recomienda la desinfección de las impresiones en soluciones de hipoclorito sódico al 1% o de glutaraldehído potenciado al 2%, en una inmersión de 10 a 30 minutos. (7) Este procedimiento tiene que ser rápido para conservar la estabilidad dimensional de la impresión si se trata de hidrocoloides.

DESINFECCIÓN DE IMPRESIONES (23)

Material de Impresión	Solución desinfectante / Tiempo de exposición		
	Hipoclorito (1%)	Iodóforos	Glutaraldehído (2%)
Alginato	R / 1 min.	R / 1 min.	NR

R= recomendable

NR= no recomendable

GOMAS ESTABILIZANTES (gomas o hidrocoloides).

Las gommas que se utilizaron en este estudio se emplean comúnmente como estabilizantes de productos alimentarios empacados, y son exudadas por plantas como

respuesta a lesiones titulares; el nombre más apropiado para ellas es el de hidrocoloides vegetales (8), ya que químicamente pertenecen a ese tipo de hidrocoloides. Suelen ser heteropolisacáridos que están formados por una red (tridimensional) coloidal continua de alta masa molecular. Cada hidrocoloide tiene propiedades especiales que pueden generar un gel con atributos de textura únicos. (9)

CLASIFICACION DE ACUERDO A SU ORIGEN

Extractos de algas

alginatos
carragenina
agar-agar
furcellaranas

Extractos de semillas

goma guar
garroñín

Exudados de plantas

goma arábica
goma tragacanto
goma karaya

Extractos de subproductos vegetales

pectinas

Exudados de microorganismos

goma xantan

Derivados de la celulosa

metil celulosa
carboximetilcelulosa

Animal

gelatina.

Aplicaciones.

La característica más importante de estos hidrocoloides es la modificación que introducen en las propiedades reológicas de los alimentos a los que se adicionan. (8). Poseen la propiedad de suministrar alta viscosidad, estabilización de suspensiones, emulsionados, y formar complejos con otras macromoléculas como proteínas, y con mayor frecuencia por su capacidad para formar geles de rigidez controlada (9). Se ha reportado que aunque los hidrocoloides presentan sinéresis, una de las funciones de estas gomas incluye su uso en la industria alimentaria, reduciendo o previniendo la sinéresis. (10)

Las más utilizadas en la industria alimentaria son gelatina, goma guar, goma de garrofin, pectina, algina, carragenato, xantan, goma arábica y derivados de celulosa (9). En el presente estudio se utilizaron goma guar, goma arábica, y xantan.

GOMA GUAR.

Se extrae del endosperma de semillas de la leguminosa *Cyamopsis tetragonolobus* por separación de las capas exteriores y del endospermo. Las semillas de la planta guar tienen un diámetro de 4 a 5 mm. Son dicotiledóneas, es decir, el albumen consiste de dos endospermas y es aquel, la fuente de la goma. (11)

.Muchas semillas de leguminosas contienen galactomananos de estructuras relacionadas, pero solo la goma guar contiene lo mencionado.

CARACTERISTICAS

Se puede adquirir en forma de polvo blanco a blanco amarillento casi inodoro. Es soluble en agua fría o caliente produciendo gran viscosidad; sin embargo, no gelifica y su valor de pH en dispersiones acuosas varía entre 5.4 y 6.4. Su principal uso es como formador de cuerpo, estabilizante y ligador de agua

APLICACIONES.

Es utilizada en quesos, en los que **previene la sinéresis**, y en helados en los que contribuye a la obtención de suavidad y cuerpo (10). También se usa en la goma de mascar, como espesante de salsas para ensaladas, en industrias de papel, cosméticos y fármacos (11).

CONCENTRACION.

Es usada al 1% para dar alta viscosidad.

GOMA ARÁBIGA.

La goma arábica es un heteroglicano complejo. Es una sal neutra o ligeramente ácida, obtenida como un exudado de los árboles del género de la acacia. La goma Arábica se disuelve rápidamente en agua fría o caliente, y es la menos viscosa y más soluble de estas gomas hidrocoloidales.

APLICACIONES

Es un espesante, emulsionante y estabilizador en productos de panadería, en los dulces previene la cristalización del azúcar, al igual que en los helados.

Sinónimos: Goma de acacia.

GOMA XANTAN O XANTANO.

La goma Xantan es un metabolito secundario producido por la fermentación de carbohidratos con la bacteria *Xanthomonas campestris* sobre sustrato glucídico. Es un polisacárido extracelular elaborado por diversas especies de *Xanthomonas*.

Es muy soluble en agua caliente o fría y a bajas concentraciones, da a lugar a soluciones altamente viscosas. Además estas soluciones son pseudo plásticas.

DESCRIPCIÓN:

Polvo blanco fino, olor muy débil a ácido acético.

Sinónimos: Goma India.

APLICACIONES

Como pegamento dental, como aglutinante en la manufactura del papel, como estabilizador, como espesante, texturizador, emulsificante en alimento. También se usa como sustituto de la Goma Tragacanto.

La adición de xantan mejora en gran medida la estabilidad frente a congelación - recongelación y **disminuye la sinéresis**. (10)

Hay estudios que valoran la eficacia de estas gomas como estabilizantes. En uno de ellos se estudiaron 9 gomas polisacáridas (alginato de sodio, carboximetilcelulosa, curdlan, gellan, goma guar, goma arábica, Cartagena, frijol de acacia y xantan). Se compararon por sus efectos estabilizantes ante tratamientos repetidos de enfriamiento y deshielo en un gel de almidón de papa dulce. Las gomas fueron adicionadas al gel de almidón en concentraciones de 0.3 % y 0.6 % peso / peso basado en el peso total del gel. Los geles adicionados con las gomas fueron repetidamente congelados – descongelados hasta 5 veces; guardándolos a -18 ° C por 20 hrs., luego a 25 ° C por 4 hrs. El agua liberada (sinéresis) fue medida y filtrada al vacío.

Las gomas alginato de sodio, goma guar y xantan fueron altamente efectivas en reducir la sinéresis. Por ejemplo. La muestra con goma guar al 0,6 % mostró la menor sinéresis después de 5 ciclos FT (congelamiento – descongelamiento), lo que fue menos de la mitad de lo mostrado por el gel de almidón puro; sin embargo, cuando la proporción empleada fue de 0.3 %, xantan fue mas efectivo que la goma guar en la reducción de sinéresis. Las gomas permanecieron en la matriz del gel durante la sinéresis sin ninguna pérdida significativa.

La sinéresis y los cambios de propiedades físicas inducidos por enfriamiento y calentamiento podrían reducirse con la adición de pequeñas cantidades de hidrocoloides, pero el mecanismo de crioprotección de los hidrocoloides no está completamente entendido.

El efecto de los hidrocoloides depende de su origen, estructura molecular y de varios factores ambientales, así como del pH y resistencia iónica del gel.

Cuando la goma guar o el alginato de sodio fueron adicionados al 0.6 %, la sinéresis del gel de almidón fue reducida hasta 21.8, 41.2 o 46.8 %. (12)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El alginato es una estructura gelificar muy propensa a modificar su contenido acuoso; esa modificación, sea pérdida o ganancia, provoca cambios dimensionales que inevitablemente acarrearán inexactitudes en los modelos obtenidos. La modificación del contenido de líquido puede darse por exposición al medio ambiente o por contacto con líquidos, y ambos hechos se dan al manipular el material: exposición al medio ambiente cuando sale de boca y espera la colocación del yeso, y exposición a líquidos cuando es enjuagado y posteriormente desinfectado.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dado que los dos fenómenos mencionados en el planteamiento del problema son inherentes al material, y dado que el empleo de alginato en la clínica odontológica es práctica común, es importante encontrar formas de disminuir los efectos indeseables de esos fenómenos.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar las magnitudes de cambios dimensionales por sinéresis y por proceso de desinfección en los alginatos seleccionados para la prueba.

Determinar la influencia sobre cambios dimensionales por sinéresis, del agregado de gomas estabilizantes usadas en la industria alimentaria a uno de los alginatos seleccionados para la prueba.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Elaborar especímenes de acuerdo a lo señalado por la norma correspondiente, con las tres marcas de alginatos seleccionadas.

Determinar el peso promedio de los especímenes de cada marca antes de someterlos al proceso de desinfección por inmersión en el desinfectante seleccionado.

Determinar el peso promedio de los especímenes de cada marca después del proceso de desinfección, y en función de los datos obtenidos, definir las magnitudes de ambíbis.

Seleccionar el alginato con menor magnitud de ambíbis para mezclarlo con las gomas seleccionadas para las pruebas de sinéresis .

Establecer la proporción adecuada en peso, de las gomas por agregar al alginato seleccionado.

Elaborar especímenes de acuerdo a lo señalado por la norma correspondiente, con alginato agregado con las gomas seleccionadas (tres grupos de especímenes, uno por cada goma)

Registrar un peso inicial obtenido inmediatamente después de obtener el espécimen y registrar un peso final pasados diez minutos de exposición al medio ambiente. Establecida la diferencia entre ambos pesos, determinar las magnitudes de sinéresis para cada grupo.

HIPÓTESIS:

La inmersión de un alginato en solución desinfectante, provocará ambíbis.

El agregado de gomas estabilizantes al alginato dental, reducirá las magnitudes de cambios dimensionales provocados por sinéresis

Determinación de ambibisis.

MATERIAL Y EQUIPO.

MATERIAL:

Alginatos: Jeltrate lote # 005224, Super GAYZ lote # C021001, NOVEL PRINT CYAN lote # 03022005.

Solución desinfectante marca GAFIDEX lote # 02-1510.

Gomas estabilizantes: goma Guar, goma Arábica y goma Xantán.

EQUIPO:

- Balanza granataria electrónica OHAUS Scout 600g x 0.1g.
- Balanza analítica OHAUS GA200.
- Reloj para medir temperatura y humedad.
- Cronómetro digital.
- Hacedor de muestras.
- Loquetas de vidrio
- taza de hule para alginato.
- Espátula para alginato
- Probeta

METODOLOGIA

Prueba: cuantificación de ambibisis por inmersión en desinfectante

El estudio se orientó a cuantificar la expansión (ambibisis) de los alginatos seleccionados por inmersión de las muestras en solución desinfectante, pesando la muestra con un peso inicial antes de la inmersión en la solución y un peso final posterior a la inmersión.

Las pruebas fueron realizadas en ambiente controlado (temperatura y humedad relativa) según marca la norma.

Para la elaboración de las muestras se utilizaron tres marcas diferentes de alginato y cada una fue manipulada de acuerdo a las instrucciones del fabricante en cuanto a relación polvo/agua, tiempo de espatulado, tiempo de trabajo, tiempo total de gelificado.

Las muestras para prueba se realizaron en un hacedor con las siguientes características:

anillo de acero inoxidable con diámetro interno de 3 cm. y 1.5 cm. de altura.

Todo el alginato para las muestras fue espatulado con espátula de acero inoxidable especial para alginato en una taza de hule flexible.

El polvo necesario para cada muestra fue pesado en balanza granataria electrónica con aproximación a décimas de gramo y el líquido medido en probeta con escala de cm³.

Los tiempos fueron controlados con cronómetro digital.

Los pesos de cada muestra (peso inicial y final) fueron determinados en balanza analítica con aproximación a diezmilésimas de gramo.

Obtenida la relación exacta polvo/agua, se colocó primero el polvo de alginato en la taza de hule y enseguida el agua, el espatulado arrancó al mismo tiempo que el cronómetro, espatulando del centro hacia las paredes vigorosamente durante el tiempo

especificado por el fabricante; dentro del tiempo de trabajo, se procedió a llevar la mezcla al hacedor de muestras con ayuda de la espátula, se introdujo la mezcla del alginato en un solo extremo del hacedor para que del otro saliera el aire y no se quedara atrapado en la muestra; el hacedor fue completamente llenado dentro del tiempo especificado por el fabricante como “de trabajo”. Llegado el tiempo de gelificado, la muestra se retiró inmediatamente del hacedor, se llevó a la balanza analítica, y se obtuvo el peso inicial, e inmediatamente se sumergió en la solución desinfectante (GAFIDEX) durante diez minutos, después de este tiempo la muestra se retiró de la solución y se rodó en papel absorbente hasta quitar todo el exceso de la solución sobre la superficie de la muestra, se llevó a la balanza analítica de nuevo, obteniendo el peso final.

Se realizaron diez muestras de cada marca de alginato y se utilizó la siguiente fórmula para la obtención del porcentaje :

DETERMINACION DE LA DILATACIÓN (ambibisis)

$$\frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100 = \%$$

Peso inicial menos Peso final entre Peso inicial por 100.

RESULTADOS

TEMPERATURA: 20° C HUMEDAD: 56%

MARCA: JELTRATE.

RELACION POLVO/AGUA: 7 g. / 19 ml.

TIEMPO DE ESPATULADO: 60 seg. TIEMPO DE TRABAJO: 2 min. 30 seg.

TIEMPO TOTAL: 3 min. 30 seg.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCI A	PORCENTAJ E
13.2617	13.3048	0.0431	0.32499
13.1147	13.1559	0.0412	0.31415
13.3899	13.4342	0.0443	0.33084
13.2257	13.2652	0.0395	0.29866
13.0720	13.1149	0.0429	0.32818
13.2776	13.3198	0.0422	0.31782
13.2455	13.2817	0.0362	0.27330
13.1612	13.2008	0.0396	0.30088
13.3328	13.3665	0.0337	0.25276
13.0290	13.0767	0.0477	0.3661

TEMPERATURA: 20°C HUMEDAD: 59%

MARCA: NOVEL PRINT CYAN.

RELACION POLVO/AGUA: 10 g./ 17 ml.

TIEMPO DE ESPATULADO:45 seg. TIEMPO DE TRABAJO: 1 min.

TIEMPO TOTAL: 2 min. 30-45 seg.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
14.3078	14.4319	0.1241	0.86735
13.9702	14.0890	0.1188	0.85038
13.5242	13.6463	0.1221	0.90282
13.4532	13.5650	0.1118	0.83102
13.3981	13.5092	0.1111	0.82922
13.7690	13.8736	0.1046	0.75967
14.0375	14.1517	0.1142	0.81353
14.0198	14.1356	0.1158	0.82597
13.8932	13.9985	0.1053	0.75792
13.6929	13.7993	0.1064	0.7770

TEMPERATURA: 20° C HUMEDAD: 61%

MARCA: Super GAYZ

RELACION POLVO/AGUA: 7 g. / 7ml.

TIEMPO DE ESPATULADO: 30 seg. TIEMPO DE TRABAJO: 1 min. 30 seg.

TIEMPO TOTAL: 3 min.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
13.8956	13.9947	0.0991	0.71317
13.7022	13.8025	0.1003	0.73199
14.3118	14.4172	0.1054	0.73645
14..1937	14.2932	0.0995	0.70101
13.8308	13.9250	0.0942	0.68108
13.9259	14.0148	0.0889	0.63837
13.5402	13.6288	0.0886	0.65434
13.5151	13.5999	0.0848	0.62744
13.7963	13.8817	0.0854	0.61900
13.9901	14.0759	0.0858	0.61329

PROMEDIOS

Promedios de	Peso inicial	Peso final	Diferencia	Porcentaje
jeltrate	13.21101	13.25205	0.04104	0.31076
Super gayz	13.87017	13.96337	0.0932	0.67161
Novel print	13.80659	13.92001	0.11343	0.82156

ANALISIS.

One Way Analysis of Variance
Data source: Data 1 in Notebook

Friday, January 13, 2006, 13:52:30

Normality Test: Passed (P = 0.593)

Equal Variance Test: Passed (P = 0.238)

Group	N	Missing
Jeltrate	10	0
Novel Print	10	0
Supergays	10	0

Group	Mean	Std Dev	SEM
Jeltrate	0.311	0.0317	0.0100
Novel Print	0.821	0.0467	0.0148
Supergays	0.672	0.0472	0.0149

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Tukey Test):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	p	q	P<0.05
Novel Print vs. Jeltrate	0.511	3	38.049	yes
Novel Print vs. Supergayz	0.150	3	11.156	yes
Supergayz vs. Jeltrate	0.361	3	26.861	yes

Realizadas las pruebas, los tres materiales mostraron aumento de peso aunque con magnitudes diferentes: el Jeltrate con el menor porcentaje (0.13107) seguido de Super Gayz (0.67161) y Novel Print con la cifra más alta (0.82156).

De la comparación entre grupos, la menor diferencia se dió entre Novel Print y Super Gayz (0.150) seguido de Super Gayz y Jeltrate (0.361), y la mayor diferencia fue la que hubo entre Novel Print y Jeltrate.(0.511).

En todos, la diferencia fue estadísticamente significativa.

DETERMINACION DE LA CONTRACCION (sinéresis).

MATERIAL Y EQUIPO.

MATERIAL:

Alginato marca:

Jeltrate lote # 005224.

Gomas: Goma xantan. Goma guar. Goma arábica al 1% en peso.

EQUIPO:

- Balanza granataria electrónica OHAUS Scout 600g x 0.1g.
- Balanza analítica OHAUS GA200.
- Reloj para medir temperatura y humedad.
- Cronómetro digital.
- Hacedor de muestras.
- Loseta, taza de hule para alginato.
- Espátula para alginato
- Probeta

METODOLOGIA.

Prueba: Determinación de pérdida de peso por sinéresis en alginato no modificado con gomas y de alginato modificado con gomas

Se estudió el comportamiento de una mezcla de alginato comercial (Jeltrate) no modificado con gomas y expuesto al medio ambiente con el fin de determinar la magnitud de pérdida de peso por sinéresis y posteriormente, el mismo procedimiento con el mismo alginato pero ahora, modificado con tres gomas distintas (goma guar, goma arábica y goma xantan) para verificar si se reduce el fenómeno de sinéresis como sucede cuando dichas gomas se agregan como estabilizantes de alimentos

Las pruebas fueron realizadas en ambiente controlado (temperatura y humedad relativa) según marca la norma.

Para la elaboración de las muestras primero se sacó el porcentaje de la concentración de la relación de goma (polvo) a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$\text{gr. de alginato sobre } 100 = \text{gr. de goma (Karaya, Arábica y Xantan)}$

Por lo tanto para:

$80 \text{ gr. alginato al } 1\% = 0.8 \text{ gr. de goma.}$

Obtenido el porcentaje, se pesaron cada una de las tres gomas, así mismo el polvo de alginato, en un frasco se integraron estos dos polvos, se agitó vigorosamente para mezclarlos uniformemente.

Así con el alginato modificado se procedió a realizar los especímenes.

Las muestras se realizaron en un hacedor con las siguientes características:

Anillo circular de acero inoxidable con diámetro interno de 3 cm. por 1.5 cm. de altura.

Todo el alginato para las muestras fue espatulado con espátula de acero inoxidable especial para alginato en una taza de hule flexible.

El polvo necesario para cada muestra fue pesado en balanza granataria electrónica con aproximación a décimas de gramo y el líquido medido en probeta con escala de cm³.

Los tiempos fueron controlados con cronómetro digital.

Los pesos de cada muestra (peso inicial y final) fueron determinados en balanza analítica con aproximación a diezmilésimas de gramo.

Obtenida previamente la relación exacta de la relación polvo/agua, para cada muestra se colocó primero el polvo de alginato modificado en la taza de hule y enseguida el agua, se comenzó a cronometrar con un reloj digital, espatulando del centro hacia las paredes vigorosamente durante el tiempo especificado por el fabricante, así como el tiempo de trabajo, momento en el cual se procedió a llevar la mezcla al hacedor de muestras, se introdujo la mezcla del alginato, llegado el tiempo de gelificado indicado por el fabricante, se retiró del hacedor de muestras inmediatamente y se llevó a la balanza analítica, se registró el peso inicial, y durante diez minutos permaneció en la balanza analítica (expuesto al medio ambiente); pasado este tiempo, se registró el peso final.

Se realizaron 9 especímenes con alginato comercial normal y 10 con alginato modificado con goma arábica, 10 especímenes de alginato modificado con goma guar, y por último 10 especímenes de alginato modificado con goma xantan, obteniéndose los siguientes resultados:

RESULTADOS

ALGINATO JELTRATE NORMAL

TEMPERATURA: 21° HUMEDAD: 61
TIEMPO DE ESPATULADO: 60 segundos
TIEMPO DE TRABAJO: 2 minutos 30 segundos
TIEMPO DE GELIFICADO: 3 minutos 30 segundos
RELACION P/A: 7gr / 19 ml.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
12.9051	12.8783	0.0268	0.20766
12.9410	12.9186	0.0224	0.17309
12.8360	12.8169	0.0191	0.14880
12.7189	12.6926	0.0263	0.20677
12.9414	12.9183	0.0231	0.17849
12.1607	12.1374	0.0233	0.19160
12.6147	12.5881	0.0266	0.21086
12.2735	12.2480	0.0255	0.20776
12.9809	12.9519	0.029	0.22340

ALGINATO JELTRATE CON GOMA ARABIGA AL 1%

TEMPERATURA: 20° HUMEDAD: 59
TIEMPO DE ESPATULADO: 60segundos
TIEMPO DE TRABAJO: 2 minutos 30 segundos
TIEMPO DE GELIFICADO: 3 minutos 30 segundos
RELACION P/A: 7gr / 19 ml.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
13.1822	13.1446	0.0376	0.28523
12.6927	12.6576	0.0351	0.27653
12.8005	12.7658	0.0347	0.27108
12.0240	12.9849	0.0391	0.30021
12.5646	12.5276	0.037	0.29447
12.0422	12.0067	0.0355	0.29479
12.6045	12.5632	0.0413	0.32766
12.7938	12.7562	0.0376	0.29389
12.5867	12.6223	0.0356	0.28283
12.5538	12.5112	0.0426	0.33933

ALGINATO JELTRATE CON GOMA XANTAN AL 1 %.

TEMPERATURA: 22° HUMEDAD:61
TIEMPO DE ESPATULADO: 60segundos
TIEMPO DE TRABAJO: 2 minutos 30 segundos
TIEMPO DE GELIFICADO: 3 minutos 30 segundos
RELACION P/A: 7gr / 19 ml.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
12.1140	12.0892	0.0248	0.20472
12.2648	12.2335	0.0313	0.25520
11.8663	11.8407	0.0256	0.21573
12.0668	12.0401	0.0267	0.22126
12.8776	12.8444	0.0332	0.25781
12.9612	12.9283	0.0329	0.25383
12.7807	12.7426	0.0381	0.29810
12.5994	12.5625	0.0369	0.29287
12.7873	12.7538	0.0335	0.26197
12.6777	12.6111	0.0284	0.22401

ALGINATO JELTRATE CON GOMA DE GUAR AL 1 %.

TEMPERATURA: 20° HUMEDAD:59

TIEMPO DE ESPATULADO: 60segundos

TIEMPO DE TRABAJO: 2 minutos 30 segundos

TIEMPO DE GELIFICADO: 3 minutos 30 segundos

RELACION P/A: 7gr / 19 ml.

PESO INICIAL	PESO FINAL	DIFERENCIA	PORCENTAJE
12.8320	12.8087	0.0233	0.18157
12.9248	12.9024	0.0224	0.17310
12.4352	12.4105	0.0247	0.19862
12.5582	12.5300	0.0282	0.22455
11.9759	11.9522	0.0237	0.19789
12.9128	12.8827	0.0301	0.23310
12.6773	12.6469	0.0304	0.23979
12.2436	12.2176	0.026	0.21235
12.8305	12.8002	0.0303	0.23615
13.2310	13.2033	0.0277	0.20935

Promedios de:	Peso inicial	Peso final	Diferencia	Porcentaje
Jeltrate normal	12.708022	12.66024	0.02258	0.196272
Jeltrate aràbiga. c/	12.78458	12.75401	0.03781	0.294581
Jeltrate xantan c/	12.49958	12.46462	0.03114	0.24855
Jeltrate guar c/	12.66213	12.63548	0.02614	0.210647

ANALISIS.

One Way Analysis of Variance

Friday, January 13, 2006, 13:55:37

Data source: Data 1 in Notebook

Normality Test:

Passed (P = 0.704)

Equal Variance Test: Passed (P = 0.492)

Group	N	Missing
Control	10	1
Jel goma arab	10	1
jel goma xantan	10	0
Jel goma guar	10	0

Group	Mean	Std Dev	SEM
Control	0.194	0.0235	0.00783
Jel goma arab	0.292	0.0164	0.00548
jel goma xantan	0.249	0.0318	0.010 1
Jel goma guar	0.21 1	0.0230	0.00728

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001).

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Tukey Test):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of means	p	q	p<0.05
Jel goma arab vs. Control	0.0976	4	11.939	yes
Jel goma arab vs. Jel goma guar	0.0812	4	10.193	yes
Jel goma arab vs. jel goma xantan	0.0433	4	5.436	yes
jel goma xantan vs. Control	0.0543	4	6.813	yes
jel goma xantan vs. Jel goma guar	0.0379	4	4.888	yes
Jel goma guar vs. Control	0.0164	4	2.056	no

Se empleó como grupo control a Jeltrate, mismo que al final de las pruebas, mostró un porcentaje de pérdida de peso de 0.1962. Las muestras experimentales dieron los siguientes resultados:

Jeltrate con goma Arábica 0.2945

Jeltrate con goma Xantán 0.2485

Jeltrate con goma Guar 0.2106

Las cifras mencionadas indican que el agregado de gomas estabilizantes no redujo la magnitud de sinéresis mostrada por el grupo control (Jeltrate solo).

Del análisis comparativo entre grupos, la menor diferencia en comportamiento se observó entre Jeltrate control y Jeltrate con goma Guar (0.0164) y la mayor diferencia, se observó entre Jeltrate control y Jeltrate con goma Arábica (0.0976).

DISCUSION.

Desde que comenzaron a emplearse en Odontología, los alginatos han mostrado el problema clínico de cambios volumétricos por modificación hídrica. La experiencia obtenida de su manejo, ha enseñado que la pérdida de líquido puede ser minimizada si el material ya gelificado está poco tiempo expuesto al medio ambiente. En la actualidad, la desinfección de la impresión obtenida es regla, y el hecho implica que el material ya gelificado entre en contacto con líquidos, lo que seguramente provocará aumento de volumen.

En la industria alimenticia, desde hace mucho tiempo, se emplean gomas estabilizantes que impiden que algún tipo de alimentos se deterioren por modificaciones de su contenido hídrico (8).

Las gomas mencionadas se agregan a ciertos alimentos para modificar propiedades reológicas, estabilizar suspensiones emulsionadas, para controlar rigidez de geles y para reducir o prevenir la sinéresis (8, 10, 9).

En alimentos empacados, la modificación hídrica se da con mayor frecuencia por los ciclos de congelamiento – descongelamiento y es en ese caso, en que las gomas estabilizantes muestran su eficacia, a tal punto, que el agregado de goma Guar al 0.6 % reduce la sinéresis del gel de almidón hasta en un 46.8 % (12).

Los resultados de nuestro estudio indican que el agregado de gomas estabilizantes no previnieron la sinéresis en el alginato de prueba. En algunos alimentos empacados, las menores proporciones de goma estabilizante (0.3%) dieron mejor resultado en el control de la sinéresis que proporciones mayores (0.6%) (12). Para nuestro estudio, hicimos pruebas preliminares con distintas proporciones (porcentaje en peso) y encontramos que proporciones mayores al 1% disminuían la capacidad de reproducción del alginato; por ello, elegimos la proporción de 1%. En estudios posteriores, podrían intentarse porcentajes menores.

CONCLUSIONES.

La inmersión en Glutaraldehído durante diez minutos provocó ambibisis en los tres alginatos probados.

El agregado de gomas estabilizantes empleadas en la industria alimentaria para control de sinéresis, no tuvo el mismo efecto en alginatos de uso dental, por lo que la hipótesis de trabajo fue rechazada.

Pruebas similares deben ser realizadas, modificando la proporción de gomas empleadas en este estudio.

BLIBLIOGRAFIA.

1. Guzmán Báez José Humberto Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico.
Edit: CAT Editores. 1990
pp.: 106-107.
2. Macchi Luis Ricardo. Materiales Dentales.
Edit: PANAMERICANA. 2000. Buenos Aires.
pp.:206-217
3. Anderson Neil John . Materiales de Aplicación Dental.
Edit: Salvat Editores, S.A. Barceló España.
pp.: 115-119
4. O'Brien William J Materiales Dentales y su Selección.
Edit: PANAMERICANA. 1997
Pp: 281
5. Anusavice D.M.D.Ph.D.La Ciencia de los Materiales Dentales.
Edit: Mc Grow Hill-Interamericana. 2002.
pp: 115-141.
6. Combe Edward Charles Materiales Dentales.
Edit: LABOR. Barcelona.1990.
pp: 202- 207.
7. Craig Robert G. Materiales dentales.
Edit: INTERAMERICANA. 1998
8. Muller H. G. Introducción a la Reología de los Alimentos.
Edit. Acribia. 1997.
9. Rosenthal. Blech Andrea J. Textura de los Alimentos.
Edit.Acribia S.A. Zaragoza España. 2002.
Pp. 273-289.
10. Braverman J. B .S. Introducción a la Bioquímica de los Alimentos.
Edit. MANUAL MODERNO. S.A. De C. V. Méx. D.F. 1993
Pp. 141-151
11. Dieter Belitz Hans. Química de los Alimentos.
Pp. 328-333.
12. Lee M.H. Baek, M.H.D.S. Cha, Park H.J.. Freeze- thaw stablilation of sweet potato starch gel by polysaccharide gums. FOOD HIDROCOLLOIDS 16 (2002) 345- 352.september 2001.

13. Phillips Ralph W. La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner.
Edit: INTERAMERICANA. S.A de C.V México D.F. 1986.
Pp. 89-93.
14. Jirgensons Bruno. Compendio de Química Coloidal.
Edit. Continental. México. 1975.
Pp. 438-495.
15. Fenema Owen R Introducción a la química de los alimentos.
Edit. Reverte S.A. De México. 1985.
Pp. 438-439.
16. Desrosier Norman W. Técnica de la Química de los Alimentos.
Edit. Continental. México. 1983.
Pp. 46-47.
17. Miller Marcus W. Syneresis in alginate impresión materials. J.B.Dental.
año 2006 n°vol12(5):201-204 December 2 1975.
18. Habu Hiroshi. Tanabe Naoki. Dimensional stability of alginate impression materials measured by a non-pressure direct . direct method. Dental materials. Research division. October 1986.
19. Tan Han- kuang . BDS, MSD. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impression on the resultant gypsum cast: part I – surface quality. The journal of prosthetic dentistry. March vol 69 number 3 1993.
20. Tan Han- kuang . BDS, MSD. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impression on the resultant gypsum cast: part II – surface quality. The journal of prosthetic dentistry. December vol. 1993.
21. Pasquel Antonio. GOMAS UNA APROXIMACION A LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS. Revista Amazonica de Investigación Alimentaria, vol.I P.I -8 (2001)
22. Johnson G.H DDS, MS, Dimensional stability on detail reproduction of irreversible hydrocolloid. Elastomeric impression. The journal prosthetic dental. April vol.79 n° 4 1998

23. Troconis Ganimez. J.E., EL CONTROL DE INFECCIONES
EN EL LABORATORIO ODONTOLÓGICO. Revista
ACTA ODONTOLÓGICA VENEZOLANA .vol 41 N° 3 /2003

www.monografias.com/trabajos12/alginate/alginate.shtml -

61k <http://milksci.unizar.es/adit/geles.html> **Alginatos**

www.mundohelado.com

www.nutriquim.net/gomas.html - 19k

[AGROINDUSTRIA taninos.tripod.com/](http://AGROINDUSTRIA.taninos.tripod.com/) - 217k