

ALGINATO

Ayaviri Pérez Rossio Carmen¹
Mg. Sc. Dra. Bustamante C. Gladys²

RESUMEN

En la actualidad los alginatos continúan siendo unos de los materiales más utilizados para la toma de impresiones de la cavidad bucal junto a otro tipo de aplicaciones en diferentes industrias como las alimenticias, farmacéuticas y textiles debido a que es un agente gelificante y viscosificante.

El alginato o también llamado hidrocoloide irreversible es uno de los materiales más utilizados en el campo de la odontología para la toma de impresiones de la cavidad bucal, en las especialidades de: prótesis fija, prótesis removible y ortodoncia, debido a que este material ayuda en la elaboración de modelos en los cuales deberán estar reproducidas a detalle las estructuras de los tejidos bucales.

Cuando el alginato se encuentra en un estado plástico se pone en contacto con los tejidos orales por medio de una cubeta portaimpresiones, que sirve de apoyo para el material; luego se produce el endurecimiento del mismo y debe ser retirado de la boca. Algunas sustancias existentes en estos materiales pueden producir toxicidad en el paciente y es recomendable tener un especial cuidado cuando se lo utilice en niños.

PALABRAS CLAVES

Alginato. Acido algínico. Material de impresión.

INTRODUCCION

El año de 1883. E.C.C. Stanford, fue el primero en aislar el ácido algínico, acumulado en los cuerpos gelatinosos de las algas marinas *Lessonia*, aportando además de éste, algunos derivados hidrocoloides que se utilizan en la industria farmacéutica y cosmética. Cerca de 1920 William Wilding obtuvo la patente de la *algina*, para ser utilizada como material en odontología, muchos años después y luego de múltiples intentos laboratoriales para mejorar el agar inicial, se produjo el hidrocoloide irreversible actualmente conocido como *alginato*, que superaba las ventajas de cualquier hidrocoloide reversible conocido.

El alginato obtenido de este modo, no es más que un polisacárido¹⁻² que se utiliza ampliamente en odontología como material para la toma de impresiones por su fácil manipulación, registrando de manera exacta las dimensiones de los tejidos bucales y sus relaciones espaciales. Este material se clasifica en el grupo de hidrocoloides debido a que en su composición existen múltiples moléculas de agua y su irreversibilidad permite que no pueda volver a su estado inicial una vez que se convierte en gel.

Este material de impresión elástico, se caracteriza por tener un fraguado de carácter químico, mucostático que no desprende polvo al mezclarlo, y su estabilidad dimensional en el vaciado es aceptable, es barato, cómodo para el paciente y no requiere equipo especial para su uso.^{3,4}

COMPOSICION DE LOS ALGINATOS

Los alginatos usados en odontología se encuentran compuestos por un ingrediente principal que es la sal sódica del ácido algínico, el hemihidrato beta

¹Univ. Tercer Año Facultad de Odontología de la UMSA
² Médico Internista. Docente emérito UMSA. Mg Sc. Psicopedagogía y Educación Superior. Mg. Sc. Gestión, Planificación y Evaluación de proyectos. MBL Dirección de desarrollo Local

que se encarga de liberar calcio formando un gel de alginato de calcio insoluble, también contiene fosfato trisódico que permite y fraguado rápido, de igual forma la presencia de la tierra de Diatomeas se constituye en el relleno inerte del preparado, y finalmente el indicador de reacción que permite el cambio de color al fraguar.⁴

La descripción general del alginato de potasio, muestra un 15% de este componente que es el alginato soluble, 16% de sulfato de calcio como agente de reacción, 4% de óxido de zinc como relleno, 3% de fluoruro potásico como acelerador, 60% de tierra Diatomea como relleno y 2% de fosfato de sodio como retardador.^{2,5}

PROPIEDADES DE LOS ALGINATOS

Los alginatos son materiales que ofrecen las siguientes propiedades:

- a) Deformación permanente: recomendándose menos de 3% de deformación cuando se comprime 10% por un tiempo de 30 segundos.⁴
- b) Resistencia al desgarro, tomando en cuenta que este material es flexible pero no elástico puede tolerar una resistencia de 300 a 600 g/cm², requiriendo por lo menos 5 mm de espesor para evitar su desgarro.
- c) Estabilidad dimensional, al ser un material que pierde rápidamente agua por evaporación puede contraerse rápidamente por lo que se recomienda que el vaciado sea en tiempo corto luego de su preparación.^{1,2}
- d) Sinéresis, que es la pérdida rápida de agua, y se acompaña de exudación del líquido con la contracción subsecuente del material.^{1,4}

- e) Inbibición: o capacidad de absorción de agua, cuando el material se pone en contacto con dicho elemento, aumentando el volumen de su masa.^{1,4}

Las características deseadas de los alginatos comerciales, se refieren a la ausencia de grumos que evita la necesidad de agitar el envase antes de realizar la operación, además de tener una superficie lisa que reduce la persistencia de grumos, burbujas o vacíos. Este material idealmente debe fraguar de 2-5 minutos en forma regular, teniendo buena recuperación elástica para el retiro de las cavidades, lo que reducirá la distorsión de la impresión en áreas profundas. Su flexibilidad debe permitir un retiro fácil de áreas complejas protegiendo el periodonto de piezas móviles o con alguna afección.⁶

Se mencionan de igual forma, algunas características avanzadas de este material, como un almacenamiento extendido, que permite demorar desde 48 h hasta 120 h, luego de la impresión inicial para la toma del molde, sin alterar la exactitud de la muestra. A todo ello se añade la inserción de indicadores de color para la mezcla final y la impresión removible, adjuntando agentes antimicrobianos para la superficie de la impresión, como el de amonio cuaternario o el gluconato clorhexidino. Algunas empresas han retirado los pigmentos y sabor, lo que disminuye la capacidad alergénica del producto.⁶

Los alginatos se deterioran con rapidez en temperaturas elevadas, recomendándose temperaturas bajas de almacenamiento además de reducción de humedad en el área de reserva.

TIEMPO DE GELACION

El proceso por el cual el alginato pasa de sol a gel es llamado gelificación o

gelación el cual consiste en la transformación de un alginato soluble a otro insoluble en un tiempo mínimo. Este periodo comienza con la mezcla de polvo y agua hasta el fraguado total del material.³

El fraguado del alginato genera un cambio químico irreversible que consiste en la unión de las cadenas de la sal del ácido alginico, mediante el calcio liberado por el sulfato cálcico, formando cadenas largas de alginato sódico o potásico, reacción rápida que impide la manipulación del material, por lo que la composición química incluye el fosfato sódico que impide el fraguado ya que tiene mayor apetencia por el calcio que la sal del ácido alginico. Cuando todo el fosfato sódico se ha transformado el fosfato cálcico, se genera un volumen de calcio para que pueda reaccionar con la sal del ácido alginico, completando de esta forma el fraguado.

Según la especificación número 18 de la ADA (American dental Association) se describen dos tipos de alginatos:

- a) *de fraguado normal o tipo I* de alta viscosidad, que requiere de 3 a 4 minutos a 20°C para lograr su fraguado,
- b) *de fraguado rápido o tipo II* o de baja viscosidad que tiene un tiempo de gelación de 1 a 2 minutos a 20°C, tiempo que debe ser medido desde que se comienza la mezcla hasta que se toma la impresión y el material deje de ser pegajoso.⁷

El tiempo de gelación puede ser disminuido si se expone el hidrocólido a mayor temperatura, recomendándose el enfriamiento de la taza y la espátula en el momento de realizar la mezcla.⁴

PREPARACION Y MANIPULACION DE LA MEZCLA

La preparación de la mezcla debe hacerse idealmente en un recipiente plástico de forma ovoidal, con espátula de metal, idealmente enfriados y desinfectados antes del proceso.

Inmediatamente después de vaciar el contenido en polvo y constituir la mezcla con el solvente líquido, se procede al espatulado con movimientos en forma de ocho, diluyendo los componentes hasta que no quede grumos o burbujas, procedimiento que debe ser realizado de manera rápida, para que no se produzca la gelación prematura y fractura de la mezcla. La disolución completa del polvo mostrará una mezcla cremosa y suave que se obtiene en general con un espatulado de 45 seg a 1 min.

Una vez que la mezcla ha sido obtenida se vacía en un molde portaimpresiones perforado que tenga retenedores mecánicos para que no se deprenda el gel cuando éste sea insertado en la boca del paciente. El grosor ideal del material debe ser de por lo menos 3 mm para que los detalles de impresión sean bien observados.

La gelación regular se obtiene a los 3 min de aplicado el producto en la boca pudiendo llegar en productos mejorados hasta 120 h., al cabo de este tiempo el material gelificado pierde su viscosidad y va mejorando su elasticidad.

Luego de retirar la impresión de alginato, se realiza el enjuague de la boca con agua corriente para luego ser utilizadas en el vaciamiento con yeso.^{4,6,8}

USOS DEL ALGINATO

El uso del alginato no es restringido solo al manejo odontológico, siendo también utilizado en la industria alimentaria para

la micro encapsulación de alimentos, que permite la conservación del olor y sabor de los mismos, también es un material apetecido en la confitería, pastelería, en la elaboración de helados y productos en base a carne, salsa y productos enlatados. Su uso en la industria alimentaria se debe a su capacidad de absorción y retención de agua y también a su proceso de gelificación.¹⁰

También se ha utilizado el alginato de calcio en la curación de heridas que implican la lesión de diversos tejidos con edema regional, creándose compresas con alginato de calcio que se ubicaran a nivel de la herida como un vendaje, con el objetivo de absorber líquidos reduciendo el edema coadyuvar en la formación de epitelio, por lo que se le ha llamado la "cura marina". Es importante remarcar que el uso de compresas de alginato no debe ser usado en lesiones que no tengan trasudado.¹¹

El alginato es también empleado en la industria farmacéutica para microencapsular medicamentos como el ácido salicílico (ASA) y vitamina A con el fin de que pueda liberarse en forma prolongada el principio activo del fármaco.¹²

CITOTOXICIDAD POR ALGINATO

Si bien existe poca documentación sobre la presencia de alergia al alginato, se ha descrito en forma aislada, dermatitis de contacto del tipo de hipersensibilidad retardada tipo IV, con la presencia de microvesículas y enrojecimiento de la piel de algunos pacientes que estuvieron en contacto con este material odontológico.

De este modo, ante la preocupación de reacciones alérgicas al hidrocoloide se realizan pruebas cutáneas que confirmen la sospecha.

BIBLIOGRAFIA

1. Skinner La Ciencia de los Materiales Dentales 9ª edición Editorial Interamericana Mc Graw-Hill México 1991capitulo 8 páginas 125-135
2. Cova J.L. Biomateriales Dentales 1ª edición Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A. Venezuela 2004páginas 38-47
3. Garrido Alejandro. Materiales de impresión. Alginatos. (Presentación en línea) URL disponible en: <http://facultades.unab.cl/odontologia/files/2011/10/alginatos.pdf> Fecha de acceso 13 de marzo del 2013.
4. Anónimo. Hidrocoloides irreversibles o alginatos. URL disponible en: <http://dentizta.ccadet.unam.mx/MATERIALESDENTIZTA/Recursoseducativos/materialimpresion/CONTENIDOS/hidrocoloidesirreversibles.htm> Fecha de acceso 13 de marzo del 2013.
5. Cuevas Suárez C. Zamarripa Calderón J.E. Hidrocoloides. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (Presentación en línea). URL disponible en: http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Presentaciones/icsa/asignatura/M_D_5.pdf Fecha de acceso 13 de marzo del 2013.
6. Alginatos y sustitutos del alginato. The dental advisor 2007:24(2): 2-4
7. Phillips R. Ciencia de los Materiales Dentales 11ª Edición. Editorial Elsevier. España. 2004: 6; 115-141.
8. Laia García J. Estudio de la Estabilidad dimensional de los hidrocoloides irreversibles URL disponible en: <http://es.scribd.com/doc/73240562/Dermatitis-de-Contacto-Producida-Por-Alginato-Dental>. Fecha de acceso: 21 de febrero del 2013.
9. Melo Pithon M.,Lacerda dos Santos R.,OtavianoMartinsF.,Villela Romanos M.T. Citotoxicidad de

- alginatos dentales. Int. J. Odontostomat 2010;4(3):303-308.
10. García Garibay Quinteros Ramírez y López Munguía Biotecnología alimentaria 5^{ta} Edición Editorial Limusa S.A. México D.F.2004 : 446 (presentación en línea) URL disponible en:
<http://books.google.com.bo/books?id=2ctdvBnTa18C&pg=PA18&dq=Biotecnologia+alimentaria++5ta+Edici%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ei=L0BHUc-vLNam4AOO5YCoCQ&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Biotecnologia%20alimentaria%20%205ta%20Edici%C3%B3n&f=false>. Fecha de acceso: 18 de marzo del 2013
11. Rodríguez Llimós A. C. Microesferas de alginato de uso dermatofarmacéutico URL disponible en:
<http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/263.pdf>
Fecha de acceso: 11 de marzo del 2013.