

VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONTRACTIVAS DE DOS TIPOS DE ALGINATOS UTILIZADOS EN ODONTOLOGÍA

ASSESSMENT OF THE CONTRACTILE CHARACTERISTICS OF TWO TYPES OF ALGINATES USED IN DENTISTRY

Pablo Sebastián Váscone Ponce¹

E-mail: pablopvp99@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5790-7207>

Justin Mateo Barros Noboa¹

E-mail: justinnb22@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9785-6627>

Evelyn Pamela Sailema Muyulema¹

E-mail: evelynsm76@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9810-8754>

Luis Darío Pérez Villalba¹

E-mail: docentetp60@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9810-8754>

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato. Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Váscone Ponce, P. S., Barros Noboa, J. M. Sailema Muyulema, E. P. & Pérez Villalba, L. D. (2022). Valoración de las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología. *Revista Conrado*, 18(S3), 283-289.

RESUMEN

Los alginatos se han utilizado durante décadas y es uno de los materiales dentales más efectivos. Es una herramienta que permite al odontólogo tener una visión de la boca del paciente en todo momento, la capacidad de retracción es fundamental para un correcto vaciado y por ende un buen modelo dental. La capacidad de retracción y la estabilidad dimensional son fundamentales para lograr una buena impresión dental y su posterior vaciado, el principal determinante es comprobar si las marcas cumplen con lo que nos prometen en relación a las capacidades y cualidades del producto en sí, mediante el análisis de la estabilidad dimensional de impresiones dentales primarias estableciendo una comparativa entre el alginato Hydrogum de Zhermack y el alginato cromático de Lascod, se utilizó un método de medición de área y de volumen año como su porcentaje de retracción en un periodo de 4 días, se realizó en base a un molde en forma cúbica, permitiéndonos la adquisición de valores concretos, dichos datos fueron sacados calculando la base del cubo y posteriormente su volumen, como parte fundamental del estudio se considera la capacidad de retracción, aunque se analizan factores de calidad y precio, fundamentales a la hora de elegir un biomaterial, las dos marcas presentaron una retracción, una más considerable que la otra, dándonos una pauta a lo que se refiere como influye la estabilidad dimensional en vaciados y como estos pueden afectar a tratamientos posteriores, recordando que la mayoría de impresiones dentales son destinadas al campo de la rehabilitación oral.

Palabras clave:

Retracción, estabilidad dimensional, alginatos, biomateriales, rehabilitación oral, impresión dental

ABSTRACT

Alginates have been used for decades and is one of the most effective dental materials. It is a tool that allows the dentist to have a view of the patient's mouth at all times, the retraction capacity is essential for a correct casting and therefore a good dental model. The retraction capacity and dimensional stability are fundamental to achieve a good dental impression and its subsequent casting, the main determinant is to check if the brands comply with what they promise in relation to the capacities and qualities of the product itself, by means of the analysis of the dimensional stability of primary dental impressions establishing a comparison between Zhermack's Hydrogum alginate and Lascod's chromatic alginate, a method of measurement of area and volume was used year by year as its percentage of retraction in a period of 4 days, it was carried out on the basis of a cubic mold, As a fundamental part of the study, the retraction capacity is considered, although quality and price factors are analyzed, which are fundamental when choosing a biomaterial, the two brands presented a retraction, one more considerable than the other, giving us a guideline as to how dimensional stability influences in casts and how these can affect subsequent treatments, remembering that most dental impressions are destined to the field of oral rehabilitation.

Keywords:

Shrinkage, dimensional stability, alginates, biomaterials, oral rehabilitation, dental impression

INTRODUCCIÓN

Los alginatos se han empleado desde décadas y es uno de los materiales dentales más efectivos siendo su propósito la impresión dental en negativo del paciente lo que permite trabajar de una manera indirecta sobre él, criterios de (Hurtado & Selgas, 2020). Con el paso de los años, este biomaterial ha sufrido varias modificaciones, como la implementación o agregación de ciertos aditivos que permiten cambios de color, como los alginatos cromáticos que determinan el tiempo de mezclado, y fraguado o cuando se pueden retirar de la boca, otros con aceites de siliconas para mostrar los pequeños detalles e impedir ciertas deformaciones o alteraciones finales del molde o parte negativa, sin lugar a dudas, es una herramienta que permite a odontólogos tener una visión de la boca del paciente a todo momento, (Yong, & David, 2012).

Actualmente las invenciones como impresiones 3D digitalizadas o escáneres intraorales en lugar de modelos de yesos son guardados en un archivo digital y no se dañan con el paso del tiempo permitiendo la simulación de ciertos tratamientos como ortodoncia o inclusive detectar tejido cariogénico ya que es una cámara oral que en cuestión de minutos replica la cavidad oral del paciente y la proyecta a una computadora permitiendo realizar impresiones dentales de una manera más eficiente y rápida, aspectos valorados por Calvo, 2012).

Sin embargo, el determinante para que la mayoría de profesionales no opten por ellas es su alto costo además teniendo en cuenta la destinación de recursos económicos hablando en un ámbito odontológico es muy amplia, los alginatos son un biomaterial muy útil ya sea para tratamientos que van desde rehabilitación oral hasta restauraciones indirectas, inclusive como un modelo anatómico de estudio de la cavidad oral para estudiantes de la carrera, sin embargo pocas han sido las marcas de este biomaterial que cumplen las expectativas de los profesionales y estudiantes en relación a la calidad y el precio, (Valderrama & Ore, 2020).

Según los fabricantes, las particularidades de los alginatos analizados son:

Kromopan de Lascod:

Se trata de un alginato cromático que diferencia los tiempos de trabajo desde el mezclado o espatulado, al tiempo de trabajo en cucharilla y por último el tiempo de fraguado en boca del paciente y cuando debe retirarse, sistematizado por (Torrencilla, Hierrezuelo & Rodríguez, 2021).

- Tixotrópico (propiedad por la que algunos productos modifican su viscosidad haciéndose más fluidos al aplicarles una fuerza constante (7).

- Tiempo de fraguado en boca 30”

- Definición del detalle 20 μ m

- Estabilidad dimensional (168 horas)

Las indicaciones cromáticas de fase aseguran que el alginato Kromopan sea perfectamente mezclado y que la introducción en la boca sea hecha en el momento justo.

El color blanco indica el tiempo de mezcla, el color verde el tiempo destinado a la preparación de la cubeta de impresión y el color celeste el momento para la introducción en la cavidad bucal. Nos menciona sus fabricantes en un apartado de conservación su dimensionalidad puede mantenerse firme hasta 168 horas mas no en condiciones ambientales normales, específicamente se detalla en una bolsa plástica, argumentos también expresados por (Lascod, 2020)

Propiedades del alginato hydrogum 5 de Zhermack:

Alginato de alto rendimiento cuya principal característica destaca como la capacidad de no perder estabilidad dimensional en un periodo de 5 días, sus fabricantes aseguran menos estrés para el paciente gracias al tiempo de fraguado y su fácil manipulación, (Zhermack, 2020).

- Reproducción en detalles de superficie hasta 5 micras
- 5 días de estabilidad dimensional
- Puede utilizarse con escáneres de luz estructurada, láser azul y CBCT (Cone Beam

Computed Tomography (tomografía computerizada de haz cónico)

- Mezcla menor a 30”
- Tiempo de trabajo 1'05”
- Tiempo de fraguado en boca 45”
- Deformación en compresión del 13.0%

Características:

Alta precisión en detalles superficiales menciona que cuenta con una alta estabilidad dimensional por lo cual facilitara al profesional dental no preocuparse por la retracción de este en condiciones ambientales normales, escaneabilidad para trabajos dentales, alta elasticidad y por ende alta resistencia al desgarro reduciendo el riesgo de rupturas en la impresión al momento de retirar la impresión de la cavidad oral del paciente, Talens, (2019).

Por tal motivo el objetivo de este trabajo de investigación es analizar la capacidad de retracción de cada uno de los alginatos durante la fase negativa (en alginato) y después de hacer el vaciado (en yeso).

En correspondencia con todo lo antes expresado se declara como objetivo general de la presente investigación, el siguiente: valorar las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología

El método utilizado se basa en un análisis básico experimental demostrando las principales propiedades y características de dos tipos de alginatos, enfocándose en el tiempo de deformación de compresión o retracción del biomaterial en condiciones ambientales normales. En cuestión se consideró dos marcas previamente mencionadas, alginato Tipo A: Kromopan de Lascod y Tipo B: Hydrogum 5 de Zhermack.

Esta experimentación tuvo dos componentes, el primero consistía en medir las impresiones en alginato de dos cubos de plástico (para homogeneizar la muestra). Un cubo para cada marca. Para esto, se midió el volumen del cubo de alginato justo después de la impresión y también a los 4 días. Tabla 1 y 2.

El siguiente componente se basó en realizar el vaciado inmediatamente después de una impresión dental y luego de 5 días de las dos marcas de alginato para visualizar clínicamente la deformación del yeso. Tabla 5-8.

Tabla 1. Distintos días para la medición de la contracción del alginato

Marca de alginato	Medición en negativo inmediatamente después de la impresión	Medición en negativo a los 4 días	Medición en yeso inmediatamente después de la impresión	Medición en yeso a los 4 días
Kromopan (Lascod)		Fabricante menciona que la estabilidad dimensional se mantiene hasta un período de 4 días		
Hydrogum (zhermack)		Fabricante menciona que la estabilidad dimensional se mantiene hasta un período de 5 días		

Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información

Orden teórico, tal y como plantean (Hernández-Suarez & Jiménez-Hernández, 2009).

Analítico-sintético: para determinar los aspectos esenciales que sustentan la investigación las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología, así como concretar los aspectos relevantes del estudio bibliográfico y analizar los resultados de la investigación desarrollada.

Inductivo-deductivo: posibilitó hacer inferencias de los aspectos que componen el estudio las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología, además, para la interpretación de los datos obtenidos en los diferentes momentos de la investigación.

Orden empírico

La medición: se utilizó para atribuir valores a las propiedades derivados del estudio experimental (Len, 2011; Caballero, Smarandache & Vázquez, 2019)

Se realizó un experimento, con dos muestras de tratamiento, para luego realizar una comparación entre ambos.

Estadístico matemático: se empleó la estadística descriptiva para la presentación de los resultados de la investigación.

RESULTADOS

En el presente apartado se ilustran los resultados obtenidos durante la investigación. Para mayor visualización de estos se utilizan figuras y tablas. Los que serán presentados a continuación.

Tabla 2. Datos obtenidos en Alginato Hydrogum de Zhermack

Alginato Hydrogum de Zhermack			
Periodo de tiempo	Base del cubo	Altura del cubo	Arista/h del cubo
Primer día	3,5cm	3,5cm	2cm
Cuarto día	3cm	3cm	2cm

Tabla 3. Datos obtenidos en Alginato Cromático de Lascod

Alginato Cromático de Lascod			
Periodo de tiempo	Base del cubo	Altura del cubo	Arista/h del cubo
Primer día	3,5cm	3,5cm	2cm
Cuarto día	2,5cm	2,5cm	2cm

Cálculo volumen de un paralelepípedo recto (cubos de alginato)

$$V = l^3$$

$$V = \text{Largo} * \text{Ancho} * \text{Altura}$$

Primera muestra de ambos alginatos (molde en forma de cubo)

$$V = l^3$$

$$V = 3,5\text{cm} * 3,5\text{cm} * 2\text{cm}$$

$$V = 24,5 \text{ cm}^3$$

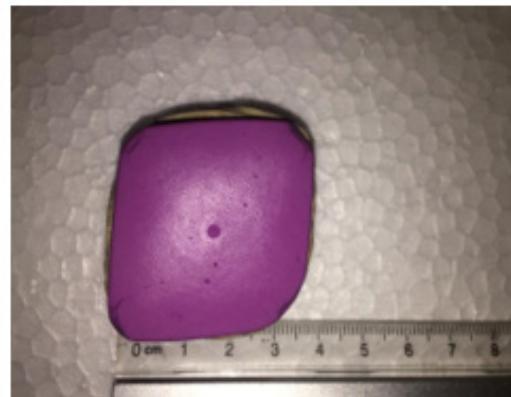


Figura 1. Alginato Hydrogum Zhermack (cubo)



Figura 2. Alginato Cromático Lascod (cubo)

Segunda muestra de ambos alginatos después de los días establecidos

$$V = l^3$$

$$V = 3\text{cm} * 3\text{cm} * 2\text{cm}$$

$$V = 18 \text{ cm}^3$$

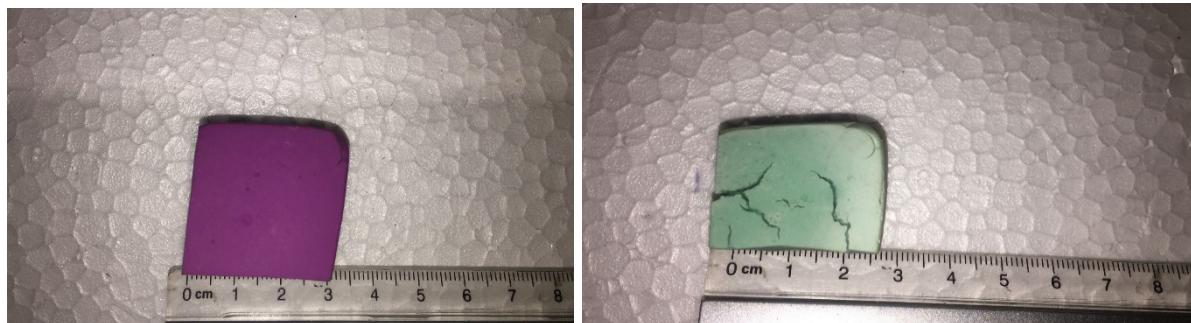


Figura 4. Alginato Hydrogum Zhermack 4 días después

$$V = l^3$$

$$V = 2,5\text{cm} * 2,5\text{cm} * 2\text{cm}$$

$$V = 12,5 \text{ cm}^3$$

Ilustración 4. Alginato Cromático Lascod 4 días después

La retracción del biomaterial es evidente, en el alginato de Zhermack demostró en primera instancia un volumen de $24,5 \text{ cm}^3$ después del periodo de tiempo establecido su volumen cambio a 18 cm^3 es decir que perdió un $6,5 \text{ cm}^3$ de volumen en total.

En el alginato de Lascod demostró en primera instancia un volumen de $24,2 \text{ cm}^3$ después del periodo de tiempo establecido su volumen cambio a $12,5 \text{ cm}^3$ es decir que perdió $11,7 \text{ cm}^3$ de volumen en total.

COMPARACIÓN DE VACIADO ANTES Y DESPUÉS



Figura 5. Vaciado inicial alginato Lascod



Figura 6. Vaciado final después de 4 días alginato Lascod



Figura 7. Vaciado inicial alginato Zhermack



Figura 8. Vaciado final después de 4 días alginato Zhermack

Se puede observar como en la ilustración 6 varia totalmente la bóveda palatina, así como los flancos de la impresión, se nota claramente una reducción de su estabilidad dimensional en unos 2cm aproximadamente.

Mientras que en la ilustración 8 se puede observar que, aunque exista una retracción de igual forma en la bóveda palatina es leve, presenta una reducción de su estabilidad dimensional en 1cm aproximadamente.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La relación costo-beneficio es una herramienta financiera que compara el costo de un producto versus el beneficio que esta entrega para evaluar de forma efectiva la mejor decisión a tomar en términos de compra. Una decisión que se puede hacer muy fácilmente luego de los resultados evidentes en este trabajo. Teniendo en cuenta que el

alginato de Zhermack tuvo un costo de \$11 dólares americanos, mientras que el alginato cromático de Lascod tuvo un costo de \$5, en relación a los resultados se puede verificar que, en efecto, el alginato de Zhermack cumple en cierta parte con la estabilidad dimensional prometida y capacidad de retracción, aunque no es al 100% mientras que el alginato de Lascod su estabilidad dimensional y retracción si fue menor a lo que el fabricante promete. Milagros (2018)

También se puede mencionar un estudio in vitro de tesis referente a la estabilidad dimensional en tiempo de las impresiones primarias con alginatos cromáticos, según muestra (Zurita, 2016) donde se abarcó un total de 90 muestras, tomadas con alginatos cromáticos, 45 impresiones con Tropicalgin (Zhermack) y 45 impresiones con Jeltrate (Dentsply) donde las impresiones se mantuvieron en la mesa de trabajo, por un periodo de tiempo de 10, 30 y

60 minutos respectivamente, hasta realizar el vaciado con yeso tipo III. Resultados que coinciden con los analizados en esta investigación.

CONCLUSIONES

En correspondencia con los fundamentos teóricos y metodológicos identificados en la bibliografía especializada consultada se valoraron las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología

Los resultados obtenidos luego de la aplicación de los métodos y técnicas utilizados en la investigación se demostraron que aún se requiere potenciar en las características contractivas de dos tipos de alginatos utilizados en odontología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caballero, E. G., Smarandache, F., & Vázquez, M. L. (2019). On neutrosophic offuninorms. *Symmetry*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/sym11091136>
- Calvo M. (2012). BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS. ALGINATO. <http://milksci.unizar.es/>. <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/alginate.html>
- Hernández-Suarez, C. A. & Jiménez-Hernández L. A. (2009) Desarrollo tecnológico para el mejoramiento de la comunicación a distancia entre personas con discapacidad. *Rev. salud pública*. 11(5), 828-835
- Hurtado A. & Selgas R. (2020) El alginato y sus inmensas aplicaciones industriales. Nereis. Nereis. Revista Iberoamericana Interdisciplinar de Métodos, Modelización y Simulación. 12(9) 137-149. file:///C:/Users/admin/Downloads/Dialnet-ElAlginatoYSusInmensasAplicacionesIndustriales-7728247.pdf
- Lascod. Kromopan. Lascod.it. <https://www.lascod.it/es/producto/kromopan/>
- Len Barton (2011). La investigación en la educación inclusiva y la difusión de la investigación sobre discapacidad. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 25(1), 63-76
- Milagros, L. (2018). Materiales de Impresión de uso estomatológico. *Revista 16 de Abril. Octubre*, 57(12).
- Talens O. (2019) *Caracterización del comportamiento reológico de un alimento fluido tixotrópico. Demostrativo*. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de bioquímica.
- Torrencilla R, Hierrezuelo L. & Rodríguez M. (2021) Hidrocoloide irreversible o alginato como material de impresión de uso estomatológico. *Revista Estudiantil Holcien Universidad de Ciencias Médicas de Holguín*, 2(1).
- Valderrama A. & Ore Y. (2020) Extracción y caracterización del alginato de sodio de la macroalga *Macrocystis pyrifera*. *Revista de la Sociedad Química del Perú*; 86(3).
- Yong Lee K. & David.J. (2012). Alginate: Properties and biomedical applications. *Progress in Polymer Science*, 37(1), 106-126. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0079670011000918>
- Zhermack. Material dental de alginato Hydrogum 5. zhermack.com. <https://www.medicalexpo.es/prod/zhermack/product-74628-909943.html>
- Zurita, M. (2016) *Estabilidad dimensional en tiempo de las impresiones dentales primarias con alginatos cromáticos. estudio comparativo. in vitro*. (Tesis de Titulación). Universidad Central del Ecuador, Facultad de ciencias médicas. Quito