



## CARACTERIZACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL DE DOS MATERIALES DE POLIMETILMETACRILATO UTILIZADOS PARA ELABORAR PLATOS BASES EN PRÓTESIS TOTAL

Ruth Ordoñez Argotti<sup>1</sup> ; Jerilyn Sally Ossa Calambas<sup>1</sup> ; Valeria Zapata Ortiz<sup>1</sup> ; Monica Ramirez<sup>1</sup>; Carlos Humberto Valencia<sup>2</sup>

### RESUMEN

Las bases para las prótesis acrílicas son un gran problema tanto para los odontólogos como para los laboratoristas dentales al momento de probarlas en boca ya que al pasar un tiempo después de elaborada normalmente se encuentran desadaptados.

Para determinar el cambio dimensional que ocurre en el polimetilmetacrilato utilizado para elaborar platos base, se realizaron 20 muestras de la casa comercial New Stetic (veracryl®) y 20 muestras de prueba de la casa comercial Dismadet (Dymacril®), con unas medidas de 2 cms de ancho x 3 cms de largo y 2mm de grosor.

Cada muestra se colocó sobre una lámina de vidrio y se utilizó un microscopio estereoscópico para medir la separación entre las dos laminas.

Los resultados mostraron que para los dos materiales se presentó un aumento grande en la separación entre el primer y segundo día, con leves aumentos entre los días 2, 3 y 4 y un aumento grande entre el día 4 y 5; siendo mayor el valor de la separación para el acrílico Veracryl

Como conclusión se observó que los dos materiales presentan pérdida de estabilidad dependiendo del tiempo, especialmente después de 24 horas y el material Veracryl fue el que presentó mayor estabilidad.

**Palabras Clave:** Polimetil metacrilato, PMMA, Polimerización química, prótesis acrílica dental

### ABSTRACT

The bases for acrylic prostheses are a big problem for both dentists and dental laboratories at the time of testing them in the mouth since after a while after elaboration they are normally maladaptive.

To determine the dimensional change that occurs in the polymethylmethacrylate used to make base dishes, 20 samples were taken from the New Stetic commercial house (veracryl®) and 20 test samples from the Dismadet commercial house (Dymacril®), with measures of 2 cms wide x 3 cms long and 2mm thick.

Each sample was placed on a glass sheet and a stereoscopic microscope was used to measure the separation between the two sheets.

The results showed that for the two materials there was a large increase in the separation

between the first and second day, with slight increases between days 2, 3 and 4 and a large increase between day 4 and 5; the separation value being greater for Veracryl acrylic In conclusion, it was observed that the two materials show a loss of stability depending on the time, especially after 24 hours and the Veracryl material was the one with the greatest stability.

**Keywords:** Polymethyl methacrylate, PMMA, chemical polymerization, dental acrylic prosthesis

## 1. INTRODUCCIÓN

El polimetil metacrilato (PMMA) es una resina acrílica desarrollada en los años treinta, comúnmente son traslúcidos o transparentes, solubles en éter, pero no en agua., su reacción de polimerización requiere de la activación de un iniciador (peróxido de benzoilo), creando así los primeros radicales libres para iniciar la reacción de polimerización en cadena por la apertura de los dobles enlaces del metacrilato de metilo, (1,2)

Los polímeros acrílicos fueron introducidos por primera vez como materiales de base para dentaduras en 1937. La mayor parte de los sistemas de resina se basan en el metacrilato, particularmente en el metilmetacrilato (PMMA). La polimerización del PMMA, (3).

Debido a su gran versatilidad el PMMA es utilizado en el laboratorio dental para fabricar bases de prótesis, Platos base para toma de registros, fabricación de dientes acrílicos, aparatología ortodóntica y ortopédica, y fabricación de dientes provisionales.

El PMMA ha sido utilizado por mas de 60 años y a pesar de que han surgido materiales que lo pueden reemplazar , su popularidad no ha decaído debido a: costo, facilidad de manipulación , propiedades mecánicas aceptables, biocompatibilidad aceptable, buen terminado que permite garantizar resultados muy estéticos (4)..

pero además porque permite su utilización en la técnica de moldeo por compresión.

A pesar de sus propiedades biomecánicas que están de acuerdo con la normativa del *American National Standard Institute (ANSI)* de la *American Dental Association-ADA* (5).

Al PMMA se le atribuyen algunos problemas de falta de estabilidad atribuibles a varios factores como tipo de polimerización, preparación inadecuada de la mezcla, errores al prensado, etc . Existen cuatro tipos de polimerización del PMMA: Química, por energía de microondas, por calor húmedo y por luz (2,5,6), de estas la forma química es la que puede presentar mayor distorsión.

El PMMA mas utilizado en laboratorio dental es el acrílico de autopolimerización , el cual es utilizado principalmente en la elaboración de platos base para registro bimaxilar en y en la mayoría de los tipos de prótesis

El PMMA esta compuesto por una fase sólida y una fase líquida; la fase sólida se

compone por: Polimetil metacrilato de metilo, Peroxido de benzoilo; mientras que la fase líquida es metacrilato de (7) , (8)

La resina acrílica de tipo polimetacrilado de metilo (PMMA) forma parte de un grupo de resinas sintéticas frecuentemente llamadas plásticas, donde el monómero se compone básicamente de metilmetacrilato o metilmetacrilato asociado con hidroquinona (0,006%). La hidroquinona es un inhibidor de polimerización que garantiza su estabilidad al prevenir la polimerización no deseada durante su almacenamiento (4). La resina acrílica PMMA es el resultado de la reacción entre el polimetacrilado de metilo (polvo) y el metilmetacrilado (líquido),(9). La resistencia de las resinas acrílicas para bases varía según la composición de la resina, el proceso técnico y el medio en que funciona la prótesis (10).

Ante la necesidad de mejorar las propiedades mecánicas y químicas del PMMA (11) se han realizado diferentes modificaciones que afectan el ciclo de curado y los cambios dimensionales, pero además se han incorporado diferentes tipos de cargas con el propósito de aumentar las propiedades mecánicas y químicas de los productos finales; las bajas resistencias mecánicas inherentes a estos materiales pueden mejorarse reforzándolas con fibras de carbono (12,13).

Los acrílicos de autopolimerización ( polimerización química) deben ser adecuadamente prepatados teniendo en cuenta las proporciones recomendadas por el fabricante, al mezclarlos se obtiene una masa plástica de fácil manipulación, puede ser empleada en la confección de prótesis (total, parcial y removibles(14)

La proporción aceptada de polímero-monómero es de 3:1 por volumen. Esto asegura al monómero suficiente humectación de las partículas del polvo y evita el exceso del monómero que puede incrementar la contracción de polimerizado (15)

Sin embargo, a pesar de su popularidad generalizada, las imprecisiones inherentes al uso de PMMA como material de base de prótesis incluyen cambio dimensional durante el procesamiento, frecuentemente debido a la contracción de la polimerización (1)

Que puede resultar de la contracción del monómero durante la polimerización y las tensiones liberadas durante el enfriamiento (16) Los cambios que ocurren en las bases de las prótesis totales realizadas en resina acrílica, se basan en mediciones de cambios cuantitativos y cualitativos en los cambios dimensionales, ya sea en la pérdida o ganancia en la dimensión vertical de oclusión o cambios que ocurren en el plano horizontal .28

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

**Caracterizar la estabilidad dimensional de dos materiales de polimetilmetacrilato**

utilizados para elaborar platos bases en prótesis total.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la estabilidad dimensional del Polimetilmetacrilato de New Stetic.
- Determinar la estabilidad dimensional del Polimetilmetacrilato de dymacril

## 3. MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Elaboración de Cuerpo de Prueba

Se fabricaron 40 cuerpos de prueba a partir de láminas de acrílico de autopolimerización con unas dimensiones de 3 cms de largo por 2 cms de ancho y 2mm de grosor; organizados en dos grupos con igual número de muestras.

El primer grupo estuvo compuesto por cuerpos de prueba elaborados en acrílico de autopolimerización – PMMA marca Veracryl® (Newstetic, Guarne, Antioquia, Colombia); PMMA marca Dymacril® (Dismaden S.A.S Disalf LTDA).

### 3.2. Pruebas de estabilidad dimensional

Los cuerpos de prueba fueron sujetos a una lámina de vidrio y examinados al microscopio óptico estereoscópico (**Marca, empresa, ciudad, país**).para medir la interface entre la lámina de acrílico y la lámina de vidrio.

Se tomaron imágenes a cada cuerpo de prueba a los 0 días, 3 días..... Para posteriormente medir todas las interfaces utilizando el programa Motic (Motic, Xiamen, china), las medidas se tomaron en el centro y en los dos extremos para un total de tres medidas por muestra

### 3.3 Diseño estadístico

Se realizó una comparación de medias en dos muestras experimentales mediante la prueba (Excel 2017, versión 1.0, formatos de comparación de datos y diseño estadístico



(intervalo de confianza del comparativo)

## 1. Resultados

### PROMEDIOS DE VERACRYL

03/septiembre/2019

<b>PROMEDIO DIA</b>	
#1	<b>19,8</b>

06/septiembre/2019

<b>PROMEDIO DIA</b>	
#2	<b>56,3</b>

09/septiembre/2019

<b>PROMEDIO</b>	
DIA #3	<b>56,4</b>

12/septiembre/2019

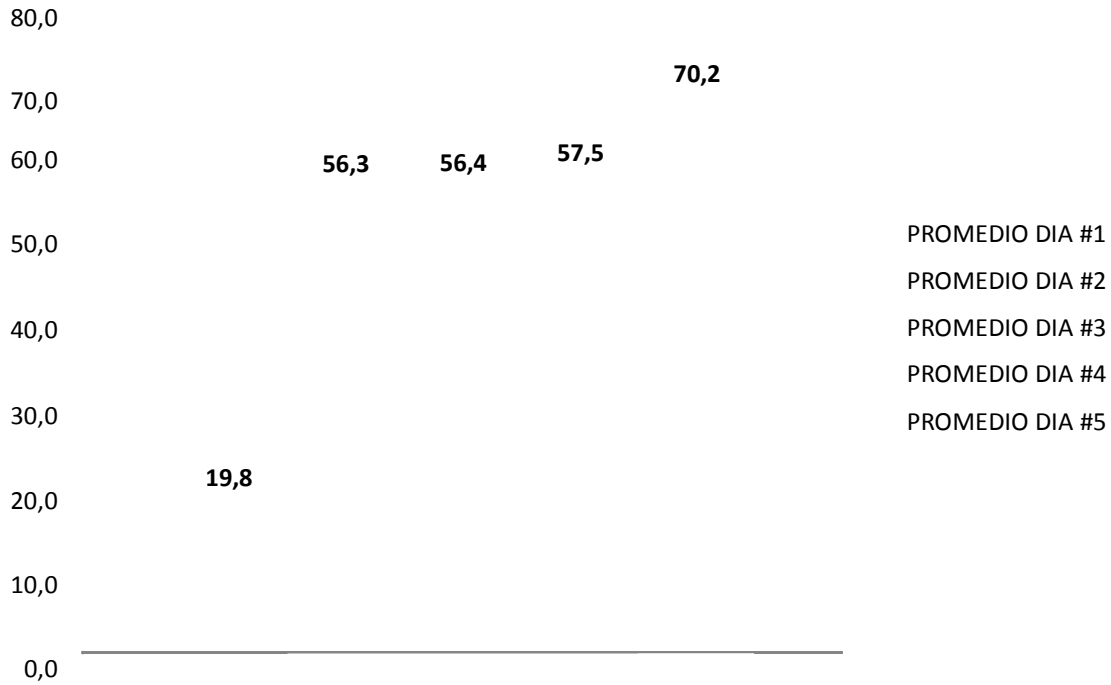
<b>PROMEDIO DIA</b>	
#4	<b>57,5</b>

16/septiembre/2019

<b>PROMEDIO</b>	
DIA #5	<b>70,2</b>



# VERACRIL



## PROMEDIOS DE DYMACRIL

22/octubre/2019

<b>PROMEDIO</b>	
<b>DIA #1</b>	<b>127,7</b>

23/octubre/2019

<b>PROMEDIO</b>	
<b>DIA #2</b>	<b>157,2</b>

24/octubre/2019

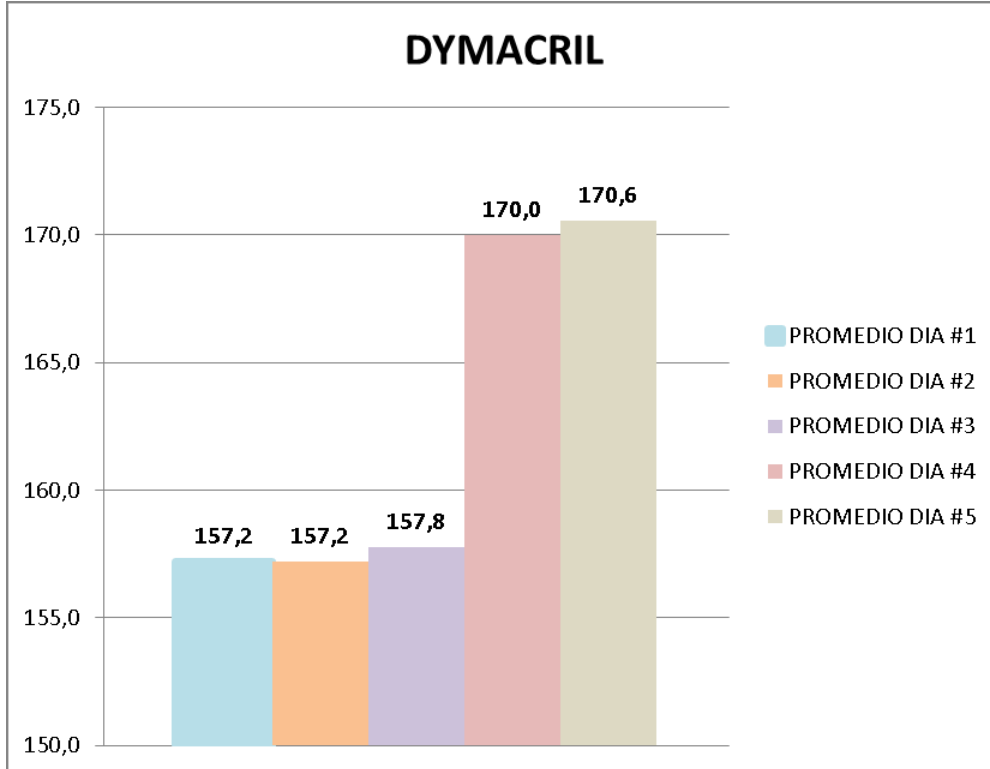
<b>PROMEDIO</b>	
<b>DIA #3</b>	<b>157,8</b>

25/octubre/2019

<b>PROMEDIO</b>	
<b>DIA #4</b>	<b>170,0</b>

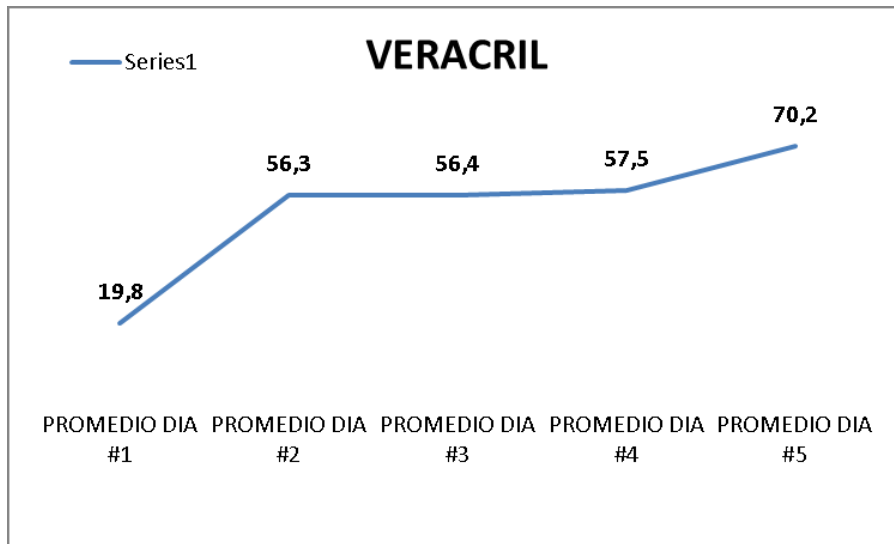
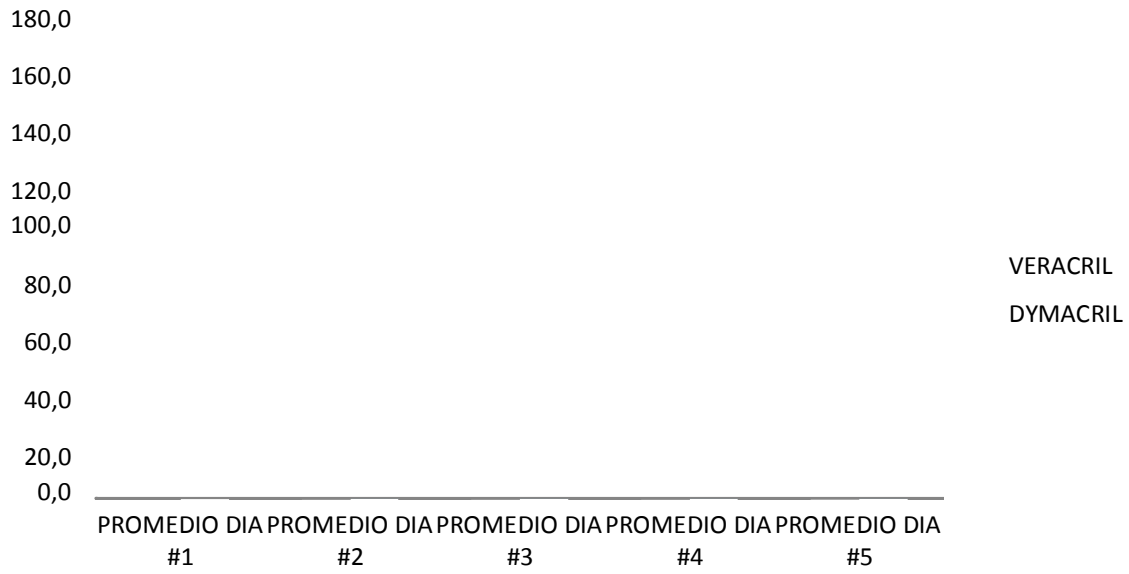
26/octubre/2019

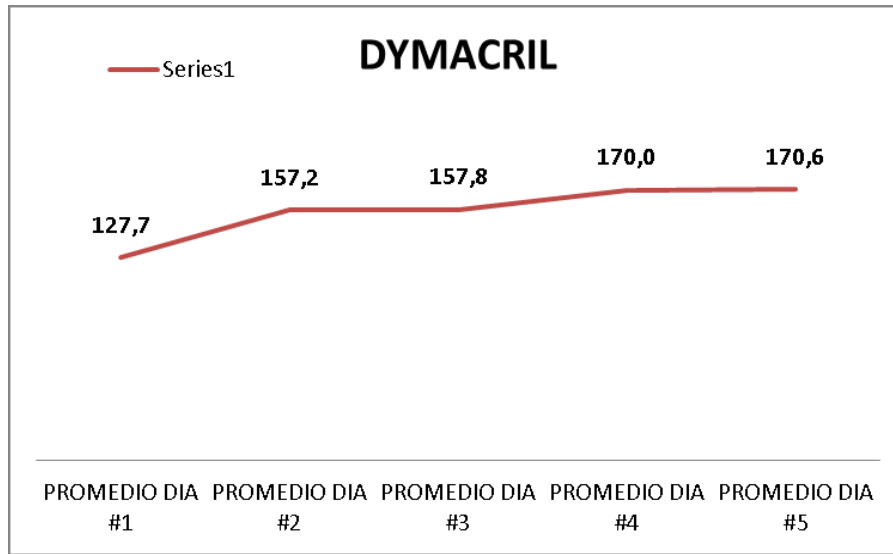
<b>PROMEDIO</b>	
<b>DIA #5</b>	<b>170,6</b>



**CUADRO Y GRAFICA COMPARATIVA DE VERACRIL Y DYMACRIL,**

	VERACRIL	DYMACRIL
<b>PROMEDIO DIA #1</b>	19,8	127,7
<b>PROMEDIO DIA #2</b>	56,3	157,2
<b>PROMEDIO DIA #3</b>	56,4	157,8
<b>PROMEDIO DIA #4</b>	57,5	170,0
<b>PROMEDIO DIA #5</b>	70,2	170,6





## 2. Discusión

Los resultados obtenidos muestran que para el material Veracryl® se presentó una alteración muy grande entre el día 1 y el día 2 al pasar de 19,8 a 56,3  $\mu\text{m}$ , a partir del segundo día se observa un incremento en la medida con relación a los días 3 y 4, volviendo a ser notable para el día 5.

Para las muestras del material Dymacril, también se presenta un cambio grande entre el día 1 y el día 2, continuando con un incremento en la medida hasta el día 5.

Al comparar las muestras también se observa que el Dymacril inicia el día 1 con una mayor separación que el veracryl.

Los resultados encontrados en esta investigación están de acuerdo con los reportes de la literatura sobre la poca estabilidad dimensional de los polímeros del sistema PMMA, especialmente de los polimerizados mediante reacción química o de autopolimerización.

El elaborar bases protésicas o bases para registro bimaxilar con acrílicos de autopolimerización va a llevar a desadaptación de la prótesis y posible alteración en los registros que podría llevar a inconvenientes clínicos.

### 3. Conclusiones

**Los acrilocos de autopolimerización en general presentan inestabilidad dimensional**

### 4. Referencias Bibliograficas

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Soto Peña, Judith; López Salgado A. Comparación de cambios dimensionales en bases protésicas de acrílicos curados por calor y microondas. Rev Odontol Mex. 2004;8.
2. Guillermo L. Efecto de soluciones pigmentantes (coca-cola, café, té negro) sobre la estabilidad del color del Poliéter éter cetona, Polimetilmetacrilato y Polímero a base de nylon termoplástico. [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2017. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12519/1/T-UCE-0015-726.pdf>
3. May LW, Seong LG. A Narrative Review of Different Types and Processing Methods of Acrylic Denture Base Material. Ann Dent. 2018;25(2):58–67.
4. Beltrán Tatés Karla Estefanía. Resistencia a La Compresión De Bases Protésicas Elaboradas Con Polimetilmetacrilato De Metilo Y a Base de Nylon Termoplástico [Internet]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2016. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7806/1/T-UCE-0015-421.pdf>
5. Greyce A. S, Mara E.F. B, Hugo T.S. B. A Química na Odontologia. Química Nova Esc. 2017;39:4–11.
6. ROMERO S. “ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RETENCIÓN DE ALIMENTOS Y FORMACIÓN DE SARRO EN LAS PRÓTESIS PARCIAL ACRÍLICA VERSUS PRÓTESIS PARCIAL DE CROMO COBALTO Y MÉTODOS PARA SU RESPECTIVA REMOCIÓN EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ASILO DE ANCIANOS SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS [Internet]. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES “UNIANDÉS” FACULTAD; 2016. Available from: [http://www.ghbook.ir/index.php?name=نرمزنگ و رسانه امدی&option=com\\_dbook&task=readonline&book\\_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component](http://www.ghbook.ir/index.php?name=نرمزنگ و رسانه امدی&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component)
7. Tapia Silva R, Valenzuela Aránguiz V, Zamorano Pino X, Baena Águila R.



- Cuantificación de la generación térmica en acrílicos de autopolimerización. Av Odontoestomatol. 2010;26(2):91–6.
8. Base PA, Metacrilato DEM, Em I. Polímeros a base de metil metacrilato. Importância em odontologia / Polymers a base methylmetacrylate. Importance in dentistry. IJD Int J Dent. 2007;6(2):63–6.
  9. Muñoz M, Ruales E, Prates L, Volpato C. Evaluación de la resistencia de unión entre dientes acrílicos y reparos en resina acrílica: Efecto de diferentes tratamientos de superficie. Odovtos - Int J Dent Sci. 2016;18(2):109–24.
  10. Serrano Hernández L, Barceló Santana FH, Santos Espinoza A. Deflexión transversa de materiales alternativos a base de polímeros para fabricación de base de dentadura. Rev Odontológica Mex. 2013;17(3):146–51.
  11. PAZMIÑO D. ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA DEFLEXIÓN TRANSVERSA DE ACRÍLICO PARA BASE DE DENTADURA CON Y SIN INSERTOS METALICOS. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 216AD.
  12. Álvarez M, García L, Restrepo R, Abad P, Pelaez A. Alternativas para mejorar las propiedades mecánicas de dientes de PMMA utilizados en prótesis total. Rev CES Med. 2002;16(2):43–8.
  13. Mendez E. Estudio de Propiedades Termomecánicas y de Compatibilidad del PMMA con un copolímero de olefina cíclica en presencia de un copolímero EMA como agente interfacial. Presentado. CIQA; 2017.
  14. Rocío M. COMPARACIÓN DE LA SOLUBILIDAD DE TRES RESINAS ACRÍLICAS DE AUTOCURADO UTILIZADAS PARA LA CONFECCIÓN DE CORONAS PROVISIONALES INMERSAS EN DIFERENTES. Rev Cient Odontol. 2017;5:603–12.
  15. Gotusso C. Estudio comparativo de las propiedades físico-mecánicas de resinas acrílicas sometidas a diferentes métodos de curado y pulido [Internet]. Universidad Nacional de Córdoba. Universidad Nacional de Cordoba; 2017. Available from: [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4837/Gotusso%2C Claudio Mario - %28Doctor en Odontología%29 Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba%2C 2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4837/Gotusso%2C%20Claudio%20Mario%20-%20Doctor%20en%20Odontología%29%20Facultad%20de%20Odontología%20Universidad%20Nacional%20de%20Córdoba%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  16. Gennari Filho H, Coelho Goiato M, Mara Negrão Alves L, Ramos Silva C, Mary Falcón Antenucci R. Evaluación del efecto de prensado en prótesis totales maxilares sobre la movilidad de los dientes artificiales, en función del tipo de inclusión. Av Odontoestomatol. 2008;24(5):323–32.