

Effects of Water Immersion at Different Temperatures on Dimensional Stability and Flexural Strength of Self-Cured Acrylic Resin

Jirat Srihatajati^{1*}, NonthanaPanrenu², Guy Wanichson², Sarunyoo Aryuwattanachai²
and Supasuta Manamanchaiyaporn²

¹Department of Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine, Rangsit University, Pathumthani 12000, Thailand

²Dental students, Faculty of Dental Medicine, Rangsit University, Pathumthani 12000, Thailand

*Corresponding author, e-mail: ningjirat@gmail.com

Abstract

To study the effects of water immersion at different temperatures on dimensional stability and flexural strength of self-cured acrylic resin. Forty-five rectangular specimens size 10 x 65 x 3.5 mm³ were prepared. The specimens were divided into three groups, 15 pieces each, immersed in water for 30 days at constant temperature of 5, 37, and 57 degrees Celsius respectively. Dimensional change in vector of the specimens were measured using a stereomicroscope before and after immersion. Then, the flexural strength of all specimens was tested using a universal testing machine and statistically analyzed using Wilcoxon and the Kruskal-Wallis and Mann Whitney Test at a confidence level of 95%. The result showed mean values of linear dimensional change of three groups were 0.075, 0.064, and 0.045 mm, respectively. After statistical analysis, each group was found to have statistically significant difference. The mean values of flexural strength of the three groups were 137.759, 137.376, and 141.171 N, respectively. In addition, each group was found not to have statistically significant difference. In conclusion, the immersion of self-cured acrylic resin in water for 30 days at constant temperatures of 5, 37, and 57°C was found to have statistically significant differences in dimensional stability but not in flexural strength.

Keywords: flexural strength, linear dimensional stability, self-cured acrylic resin, temperature

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาผลของการแช่น้ำที่อุณหภูมิแตกต่างกันที่มีต่อเสถียรภาพเชิงมิติและค่าแรงคดขวางของเรซินอะคริลิกชนิดบ่มได้เองเตรียมชิ้นงานที่ทดสอบให้มีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10 x 65 x 3.5 มิลลิเมตรจำนวน 45 ชิ้น โดยแบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 15 ชิ้นคือแช่น้ำที่อุณหภูมิคงที่เป็นระยะเวลา 30 วัน ที่อุณหภูมิ 5, 37 และ 57 องศาเซลเซียสตามลำดับวัดค่าการเปลี่ยนแปลงเชิงมิติในรูปเวกเตอร์ของชิ้นงานทั้งก่อนและหลังแช่น้ำด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอไมโครสโคปจากนั้นทดสอบค่าแรงคดขวางของชิ้นงานทุกชิ้นด้วยเครื่องทดสอบสากลใช้สถิติวิเคราะห์ด้วยวิลคอกซัน, ครัสคาล-วัลลิสและแมนน์-วิทนีที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงเชิงมิติของทั้งสามกลุ่มคือ 0.075, 0.064 และ 0.045 มิลลิเมตรตามลำดับเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและค่าเฉลี่ยของค่าแรงคดขวางของทั้งสามกลุ่มคือ 137.759, 137.376 และ 141.171 นิวตันตามลำดับเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสรุปการแช่เรซินอะคริลิกชนิดบ่มได้เองที่อุณหภูมิต่างกันเป็นเวลา 30 วัน ที่อุณหภูมิ 5, 37 และ 57 องศาเซลเซียส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของเสถียรภาพเชิงมิติแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของค่าแรงคดขวาง การแช่เรซินอะคริลิกชนิดบ่มได้เองที่อุณหภูมิคงที่เป็นเวลา 30 วัน ที่อุณหภูมิ 5, 37 และ 57 องศาเซลเซียสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของเสถียรภาพเชิง มิติแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแง่ของค่าแรงคดขวาง

คำสำคัญ: เรซินอะคริลิกชนิดบ่มได้เอง แรงคดขวาง เสถียรภาพเชิงมิติ อุณหภูมิ

1. Introduction

Normally acrylic resin denture base is made from heat-cured acrylic resin because of its strength, color stability, less polymerization shrinkage, and low residual monomer when compared with self-cured acrylic resin. However, when denture is broken or needs to relines, self-cured acrylic resin is usually used instead because it is easy to use and takes little time to set. These are the reasons for this study.