University of Mosul

College of Dentistry

Dimensional Accuracy and Color Stability of Nanoparticles Reinforced Denture Base Materials

AThesis Submitted by

Ghadaq Muyser Younus

To

the Council of College of Dentistry

University of Mosul

as a Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in

Prosthodontics

Supervised by

Assistant Professor
Dr. Radhwan Himmadi Hasan

2023 A.D. **1444 A.H**

ABSTRACT

Background: One of the most popular polymeric materials used as denture base material is heat-polymerized acrylic resin, it has superior biological, mechanical, and physical qualities than other polymeric materials. Although its qualities are not perfect in every way, there have been several attempts to enhance them by adding different reinforcing materials.

Aims of the study: This study aims to evaluate the effect of reinforcing of different concentration of different nanoparticles types to heat cured denture base on dimensional accuracy and translucency and the effect of immersed of some beverage on color stability.

Materials and methods: Three hundred specimens were prepared from heat cured acrylic resin 50 samples were prepared in denture base shape samples for dimensional accuracy test, 50-disc shape samples were prepared for translucency test and 200-disc shape samples were prepared and divided into four sub groups according to type of beverage solution immersion for color stability test. Each test was divided into five main study groups (control with no nanoparticles reinforcement, 1%ZrO_2, 3%ZrO_2,1%SiO_2 and 3%SiO_2 by weight of nanoparticles reinforcement). ANOVA was used to statistically analyze the study data, using duncan's multiple comparison test to compare mean values between groups.

Results: The results showed significant increase in dimensional accuracy of heat cured denture base material when reinforced with 3% ZrO_2 and 1% SiO_2 by weight concentration of nanoparticles reinforcement. The result showed significantly reduce in translucency when concentration of nanoparticles was increased. The results showed the heat cured denture base material with ZrO_2 reinforced significantly more color stable than with SiO_2 reinforced, the concentration of 1% reinforced was more color stable than the concentration of 3% reinforced. The results showed immersion in tea was significant more color change than coffee and cola beverage solutions.

Conclusion: Dimensional accuracy improved after reinforcing of 1% SiO_2 and 3% ZrO_2 by weight of nanoparticles reinforced. The translucency was reduced by both nanoparticles reinforced to heat cured denture base material. The color stability was improved by 1% ZrO_2 and 1% SiO_2 by weight of nanoparticles reinforced of heat-cured denture base material.

جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

دقة الأبعاد وثبات اللون للمواد الأساسية لأطقم الأسنان المعززة بالجسيمات النانوية

رسالة تقدمت بها

غدق ميسر يونس

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص

صناعة الاسنان

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور رضوان حمادي حسن

2023 A.D. **1444 A.H.**

الخلاصة

أحد أكثر المواد البوليمرية شيوعًا المستخدمة كمواد أساسية لطقم الأسنان هو راتينج الأكريليك المبلمر بالحرارة لأنه يتمتع بخصائص بيولوجية وميكانيكية وفيزيائية أعلى من المواد البوليمرية الأخرى. على الرغم من أن صفاته ليست مثالية من جميع النواحي ، إلا أنه كانت هناك عدة محاولات لتحسينها بإضافة مواد تقوية مختلفة .

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى تقييم تأثيرالتعزيز بالجسيمات النانوية بتراكيز مختلفة على دقة الأبعاد والشفافية وعلى ثبات اللون بعد الغمر في محاليل المشروبات .

المواد وطرق العمل: تم تحضير ثلاثمائة عينة من راتنجات الأكريليك المعالجة بالحرارة حيث تم تحضير ٥٠ عينة كعينات على شكل قاعدة أسنان لاختبار دقة الأبعاد ، وتم تحضير ٥٠ عينة شكل قرص للاختبار الشفاف وتم تحضير ٢٠٠ عينة شكل قرص وتقسيمها إلى أربعة مجاميع فرعية ، وفقًا لنوع غمر محلول المشروبات لاختبار ثبات اللون ، تم تقسيم كل اختبار إلى خمس مجموعات دراسة رئيسية حسب تقوية الجسيمات النانوية (المجموعة الضابطة ومجموعة ١٪ و ٣٪ لكل من جسيمات اوكسيد الزركونيوم والسيليكون النانوية) ثم تم تحليل الدراسة الرئيسية احصائيا اختباري بواسطة انوفا واختبارات المدى المتعددة لدانكان.

النتائج: أظهرت النتائج زيادة معنوية في دقة الأبعاد لمادة قاعدة طقم الأسنان المعالجة بالحرارة عند تقويتها بجسيمات نانوية (١٪ اوكسيد السليكون و ٣٪ اوكسيد الزركونيوم) . وأظهرت النتيجة انخفاضًا كبيرًا في الشفافية عند زيادة تركيز الجسيمات النانوية التي تضاف إلى مادة قاعدة طقم الأسنان المعالجة بالحرارة . أظهرت النتائج أن المادة الأساسية لطقم الأسنان المعالجة بالحرارة أكثر ثباتًا في اللون عند تقويتها بالجسيمات النانوية لاوكسيد الزركونيوم و لاوكسيد السليكون . كما اظهرت النتائج ان التعزيز بتركيز ١٪ كان اكثر ثباتيا من تركيز ٣٪ . وأظهرت النتائج أن الغمر في مشروب الشاي كان أكثر تغيرًا في اللون .

الاستنتاجات : تم تحسين دقة الابعاد بشكل ملحوظ عند دمج ١٪ من اوكسيد السليكون النانوية و٣ % من اوكسيد الزركونيوم النانوية .وتم تحسين ثبات الالوان بشكل ملحوظ بعد دمج ١٪ من اوكسيد الزركونيوم واوكسيد السليكون النانوية لكن لوحظ نقصان في الشفافية كلما زاد تركيز جسيمات النانوية المدمجة لقاعدة طقم الاسنان المعالجة بالحرارة .