Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry

THE EFFECT OF ADDING RICE HUSK DERIVED SILICA ON PHYSIO MECHANICAL BEHAVIOR OF HIGH IMPACT HEAT CURE ACRYLIC RESIN

A thesis Submitted to the council of the College of Dentistry/ University of Baghdad in partial fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science in Prosthetic Dentistry

Submitted by
Azza walaaldeen khairi
B.D.S.

Supervised by
Prof. Dr. Ghassan Abdul-Hamid Naji
B.D.S, M.SC., Ph.D. prosthodontics

2023 A.D. 1444 A.H.

ABSTRACT

Introduction: Acrylic resins have shown to flex in function to a much greater degree than would be expected. Therefore to overcome such disastrous eventualities, many modifications in the conventional denture base resin to improve its strength were introduced. One such attempt led to the chemical modification of acrylic resin through the incorporation of rubber in the form of butadiene styrene has been successful in terms of improving the impact strength. Naturally prepared fillers have been incorporated to improve the properties of polymers. The aim of the present study was to evaluate adding silica derived from Rice husk on impact strength, surface hardness, surface roughness, wettability and transverse strength of high impact heat-cured acrylic denture base material and in addition to surface characteristic tests particle size analyzer, XRF, XRD and FTIR.

Materials and method: At first, The percentages 1 wt.%, 3 wt.% and 5 wt.% of RHS were tested in the pilot study 1 wt.% and 3 wt.% of RHS were selected as the best two concentrations used for the main study. In the main study, one hundred fifty specimens were prepared and divided into five groups based on the conducted test 30 specimens for each impact strength, surface hardness, surface roughness, wettability and transverse strength tests. Each group was subdivided into three equal subgroups: control with 0 wt.%, experimental with 1 wt.% of RHS and 3 wt.% of RHS addition. particle size analyzer, XRF, XRD and FTIR were conducted in this study for surface analysis test. The data were analyzed using one_way ANOVA tests, which were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results: Both experimental groups showed a non-significant increase in the impact strength in comparison to the control group (P>0.05). Regarding the surface hardness values, there was non-significant increase after addition of 3 wt.% RHS and 1 wt.% RHS compared to the control group (p>0.05). The experimental groups revealed a significant increase in the surface roughness values after addition of 3 wt.% RHS, on the other hand there was a significant decrease in the surface roughness for 1 wt.% RHS (P< 0.05) in comparison to the control group. There was a significant improvement in the transverse strength values of experimental group 1 wt.% RHS, while significant reduction in 3 wt.% RHS group in comparison to the control group (p<0.05).There was a significant decrease in contact angle value of wettability test after addition of 1 wt.% and 3 wt.% RHS compared to control group.

Conclusion: Within the limitation of this study, The addition of 1 wt.% RHS naturally prepared from rice husk was successfully incorporated into high impact heat-cured PMMA denture base material and revealed a significant improvement in the mechanical and physical properties.

الخلاصة

المقدمه:

من بين البوليمرات المختلفة ، يعتبر راتينج الأكريليك هو المادة المفضلة لتصنيع أطقم الأسنان القابلة للإزالة. ومع ذلك ، فإنه يحتوي على بعض العيوب مثل قوة التأثير الضعيفة والصلابة المنخفضة وتغير الأبعاد. في الآونة الأخيرة ، تم دمج مواد مالئة محضرة بشكل طبيعي لتحسين خصائص البوليمرات ,تقييم تأثير إضافة السيليكا المشتقة من قشر الأرز على قوة التأثير ، وصلابة السطح ، وخشونة السطح ، وقابلية البلل ، والقوة العرضية لمادة قاعدة أسنان الأكريليك عالية التأثير المعالجة بالحرارة.

المواد والطرق:

وفقًا للدراسة التجريبية ، تم اختيار 1٪ بالوزن و 3٪ بالوزن من السيليكا المشتقة من قشر الأرز كأفضل تركيزين مستخدمين في الدراسة الرئيسية. بالنسبة للدراسة الرئيسية ، تم تحضير مائة وخمسين عينة وتم تقسيمها إلى خمس مجموعات بناءً على الاختبار الذي تم إجراؤه (30 عينة لكل قوة عرضية ، قوة التأثير ، خشونة السطح ، اختبارات صلابة السطح واختبارات الرطوبة). تم تقسيم كل مجموعة إلى ثلاث مجموعات فرعية متساوية: المجموعة الضابطة مع 0 ٪بالوزن ، التجريبية مع 1٪ بالوزن من سيليكا و 3٪ بالوزن من إضافة سيليكا. أجريت في هذه الدراسة تحويل فورييه للأشعة تحت الحمراء ، محلل حجم الجسيمات ، مطيافية تحويل فورييه بالأشعة تحت الحمراء (FTIR) ، حيود الأشعة السينية والفلورة. تم تحليل البيانات باستخدام اختبارات انوفا على الطريق ، والتي اعتبرت ذات دلالة إحصائية عند p <0.05.

النتائج:

كان هناك تحسن معنوي في قيم القوة العرضية للمجموعة التجريبية 1 ٪بالوزن سيليكا ، بينما انخفاض معنوي في مجموعة 3 ٪بالوزن سيليكا مقارنة بالمجموعة الضابطة (P <0.05). فيما يتعلق بقيم صلابة السطح ، كانت هناك زيادة غير معنوية بعد إضافة 3 ٪بالوزن سيليكا و 1 ٪بالوزن سيليكا مقارنة بمجموعة التحكم (p <0.05). كشفت المجموعات التجريبية عن زيادة معنوية في قيم خشونة السطح بعد إضافة 3 ٪بالوزن سيليكا ، ومن ناحية أخرى كان هناك انخفاض معنوي في خشونة السطح لـ 1 ٪بالوزن سيليكاP <0.05) مقارنة بمجموعة التحكم. مجموعة.

أظهرت المجموعتان التجريبيتان زيادة غير معنوية في قوة التأثير مقارنة بالمجموعة الضابطة (P> 0.05). كان هناك انخفاض معنوي في قيمة زاوية التلامس لاختبار قابلية البلل بعد إضافة 1 ٪بالوزن و 3 ٪بالوزن سيليكا مقارنة بمجموعة التحكم.

الاستنتاج:

في الوقت الحاضر ، اكتسبت إدارة المنتجات الثانوية والنفايات لتطوير منتجات جديدة اهتمامًا كبيرًا. في هذا المجال ، تم بنجاح دمج السيليكا المحضرة بشكل طبيعي والمشتقة من قشر الأرز في مادة أساسية لأطقم PMMA عالية التأثير والمعالجة بالحرارة. لذلك ، فإن إضافة 1 ٪بالوزن سيليكا كشفت عن تحسن كبير في الخواص الميكانيكية والفيزيائية.

جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بغداد

كلية طب الأسنان

تأثير إضافة قشر الأرز السيليكا المشتقة على السلوك الفيزيولوجي الميكانيكي لراتنج الأكريليك عالي التأثير للعلاج بالحرارة

رسالة

مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان / جامعة بغداد

كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في صناعه اسنان

من قبل

عزه ولاء الدين خيري

بكالوريوس طب وجراحة الفم والأسنان

بأشراف الاستاذ

أ.د. غسان عبد الحميد

بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

ماجستير صناعة الاسنان

دكتوراه صناعة الاسنان

1444هـ

2023 م