

**University of Mosul
College of Dentistry**



**Evaluation the Effect of Chemical and Irradiation
Disinfectants on Some Physical and Mechanical
Properties of Flexible Denture Base Material**

A Thesis Submitted By

Ali Salah Khaza'l

**To
The Council of College of Dentistry
University of Mosul
In
Prosthodontics**

Supervised by

Ammar Kh. AL-Noori

Assistant Professor

2011 A.D.

1432A.H.

ABSTRACT

Introduction: The usage of thermoplastic resins in the construction of removable prostheses has been significantly grown in the last decade. The technology is based on plasticizing the material using only thermal processing in the absence of any chemical reaction. The possibility of injecting the plasticized resin into a mold has opened a new perspective to full denture and removable partial denture technology. As the use of denture disinfectant is an alternative method to keep the prostheses cleaned it is necessary to know its effect on the physical and mechanical properties of denture base material.

Aims of the study: The aims of this study were to evaluate the effect of two methods of disinfections (chemical and irradiation) on some physical and mechanical properties (color stability, dimensional accuracy, indentation hardness, surface roughness, tensile strength, torsional strength, and water sorption) of flexible denture base material by using artificial saliva cycle. Also, to evaluate the effect of immersion cycle (one week, one month and two months) on these prosperities.

Materials and Methods: Total specimens of this study was 498 specimens, whereas specimens of pilot study were 24 specimens. While specimens of main study were 474 specimens, it is divided into 5 groups according to type of disinfections, the specimens were prepared from flexible resin.

The immersion cycling used in this study is as follows: The specimens were incubated in distilled water at $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ for two days for conditioning. Then, the specimens were immersed in artificial saliva at $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ for 15 hr and 30 min. Then, the specimens were immersed in disinfections solutions for 30 minutes at $45\pm 1^{\circ}\text{C}$ temperature and microwave cycle for 6 minutes daily, then the specimens were immersed in distilled water at $21\pm 2^{\circ}\text{C}$ room temperature for 8 hr at night. This cycle was repeated every day for 7 days,

30 days and 60 days. At the end of each period time, the immersed specimens were tested to evaluate the color stability, dimensional accuracy, indentation hardness, surface roughness, tensile strength, torsional strength, and water sorption properties.

The results of the present study were analyzed statistically by (Mean \pm standard deviation, paired t-test , ANOVA and Duncan's multiple range test).

Results: These results showed that, in comparison among disinfectants there was no statistically significant difference at $P \leq 0.05$ in dimensional accuracy, tensile strength, torsional strength and water sorption properties while there was a significant difference in color L^* , a^* , b^* , indentation hardness and surface roughness properties.

Also, there were no significant differences at $P \leq 0.05$ in color a^* , dimensional accuracy and indentation hardness properties among different times of immersion cycle (one week, one month and two months), while there was a significant difference in color L^* , color b^* , surface roughness, tensile strength, torsional strength and water sorption properties after one and two months of immersion cycle.

Conclusions: The conclusions of this study showed that, among disinfectants, the flexible denture cleanser had the highest effect on color L^* , lowest effect on color a^* , b^* and surface roughness , microwave irradiation had the highest effect on the color b^* and lowest effect on the indentation hardness and the saturated salt had the highest effect on surface roughness and color a^* properties of flexible denture base material , while different immersion cycles in disinfectants had a significant effect on color L^* , color a^* , surface roughness, tensile strength, torsional strength and water sorption properties after one and two months of immersion cycle.



جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

تقييم تأثير التطهير الكيميائي والإشعاعي على بعض الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لمادة قاعدة الطقم المرن

رسالة تقدم بها

علي صلاح خزعل

إلى

مجلس كلية طب الأسنان/جامعة الموصل كجزء من متطلبات
نيل شهادة الماجستير في صناعة الأسنان

بإشراف

الأستاذ المساعد

عمار خالد النوري

الخلاصة

إن استخدام الراتنج المرن حرارياً في تصنيع التعويضات المتحركة قد تطور بصورة كبيرة في العقود الأخيرة. تلك التقنية تركز على تلدين المواد بمعالجتها حرارياً فقط، بغياب أي تفاعل كيميائي، لذلك فإن إمكانية حقن الراتنج المرن في قالب فتح أفقاً جديدة في تقنية تصنيع الطقوم المتحركة الكاملة والجزئية.

إن استخدام منظفات الأطقم تعد طريقة بديلة للحفاظ على تعويضات سنية نظيفة، لذلك فمن الضروري معرفة تأثير تلك المطهرات على الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لمادة قاعدة الطقم.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير طريقتين من التطهير (الكيميائية والإشعاعية) على بعض الخصائص الفيزيائية والميكانيكية (تغير اللون، الدقة البعدية، وصلابة الانبعاج، خشونة السطح، قوة الشد، قوة اللوي وامتصاص الماء) لمادة قاعدة الطقم المرن باستخدام دورة اللعاب الصناعي، وكذلك لتقييم تأثير الفترات الزمنية للغمس (أسبوع، شهر وشهرين).

بلغ عدد العينات الكلي لهذه الدراسة (498) عينة، حيث كان عدد عينات الدراسة الأولية (24) عينة بينما عدد عينات الدراسة الرئيسية كان (474) عينة قسمت إلى 5 مجاميع وفقاً لنوع المطهرات المستخدمة، وجميع العينات حضرت من مادة الراتنج المرن.

أما دورات الغمس المستخدمة في الدراسة فكانت كالآتي: العينات حفظت في الماء المقطر في درجة حرارة (1±37) مئوية لمدة يومين للتكييف بعد ذلك غمرت العينات في اللعاب الصناعي في درجة حرارة (1±37) درجة مئوية لمدة 15 ساعة ونصف، ثم غمرت العينات في المطهرات الكيميائية لمدة نصف ساعة في درجة حرارة (1±45) درجة مئوية، وأدخلت في المطهر الإشعاعي لمدة 6 دقائق يومياً بعد ذلك غمرت العينات في الماء المقطر في درجة حرارة (2±21) درجة مئوية لمدة 8 ساعات في الليل، تلك الدورة أعيدت كل يوم لمدة أسبوع وشهر وشهرين وفي نهاية كل فترة زمنية، تم فحص العينات المغمورة لتقييم صفات (تغير اللون، الدقة البعدية، صلابة الانبعاج، خشونة السطح، قوة الشد، قوة اللوي و امتصاص الماء).

نتائج الدراسة تم تحليلها إحصائياً باستخدام (المتوسط الحسابي والمعياري الانحرافي)، اختبار تي الزوجي، تحليل التباين (الانوفا) واختبار دنكن.

أظهرت نتيجة تلك الدراسة عند المقارنة بين المطهرات انه لا يوجد هناك أي فرق معنوي عند عتبة (P≤0.05) في صفات الدقة البعدية، قوة الشد، قوة اللوي وامتصاص الماء بينما ظهر هناك فرق معنوي في صفات اللون (L*,a*,b*)، صلابة الانبعاج وخشونة السطح، وكذلك لا

يوجد هناك أي فرق معنوي عند عتبة ($P \leq 0.05$) في صفة اللون (a^*)، الدقة البعدية وصلابة الانبعاج بين أوقات الغمس المختلفة (أسبوع، شهر وشهرين) بينما هناك فرق معنوي في صفات اللون (L^*, b^*)، خشونة السطح، قوة الشد، قوة اللوي وامتصاص الماء بعد شهر وشهرين من دورات الغمس.

نستنتج من الدراسة، أن من بين المطهرات منظف الطقم المرن أكثر تأثيراً على صفة اللون (L^*) واقل تأثيراً على صفات اللون (a^*, b^*) وخشونة السطح. والتطهير باستخدام إشعاع الموجات القصيرة أكثر تأثيراً على صفة اللون (b^*) وصلابة الانبعاج، أما محلول الملح المشبع فكان أكثر تأثيراً على صفات خشونة السطح واللون (a^*) لمادة قاعدة الطقم المرن. بينما الأوقات المختلفة للغمس في المطهرات كان لها تأثيراً معنوياً على صفات اللون (L^*, b^*)، خشونة السطح، قوة الشد، قوة اللوي وامتصاص الماء بعد شهر وشهرين من دورات الغمس.