



University of Mosul
College of Dentistry

**The Effect of 940 nm Diode Laser
Irradiation on Microhardness and Surface
Roughness of Bleached Enamel
(In Vitro Study)**

A Thesis Submitted by

Alaa Hussein Ali

To
The Council of College of Dentistry
Mosul University
In Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of
Master of Science
In
Conservative Dentistry

Supervised by
Lect. Dr. Abduladheem Raouf Sulaiman

٢٠٢١ A.D.

١٤٤٢ A.H.

Abstract

Aims: This research aimed to evaluate the effect of two in-office bleaching techniques on the microhardness, surface roughness and surface morphology of enamel and the influence of post bleaching diode laser irradiation at different power parameters on the surface of bleached enamel.

Materials and methods: Eighty bovine teeth were prepared; half were used for microhardness assessment and the other half for the surface roughness measurement. Each forty teeth were randomly allocated into two equal groups ($n=20$) according to the bleaching technique as follows: CB: Conventional in-office bleaching technique and LB: Laser-assisted in-office bleaching technique. Each group was subdivided into two subgroups ($n=10$) according to laser irradiation setting following bleaching: either 2 or 4 Watts. The microhardness and surface roughness were assessed three times for all the specimens: before bleaching, 24 hours after bleaching and finally 24 hours after post bleaching diode laser irradiation by utilizing Vickers testing machine and profilometer respectively. Fourteen additional representative samples were prepared for surface morphology examination using scanning electron microscope (SEM). Paired samples *t*- test and independent samples *t*-test were utilized for statistical analysis at $P \leq 0.05$ for all tests.

Results: Both bleaching techniques significantly decreased the microhardness and significantly increased the surface roughness of enamel. Diode laser irradiation after bleaching resulted in a significant increase in the microhardness at both power parameters and caused a significant increase in the surface roughness at 4W power parameter only. The surface morphology was changed for all groups

Conclusions: The microhardness, surface roughness and surface morphology were negatively influenced by dental bleaching techniques. Diode laser irradiation on bleached enamel had a positive influence on the surface microhardness of enamel and it may represent a promising post bleaching treatment modality.



جامعة الموصل
كلية طب الاسنان

تأثير اشعاع ليزر الدايدود ٩٤٠ نانومتر على صلادة
وخشونة سطح المينا بعد التبييض
(دراسة مختبرية)

رسالة تقدمت بها

الاء حسين علي

الى مجلس كلية طب الاسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اختصاص علاج الاسنان التحفظي

بإشراف

م . د . عبد العظيم رؤوف سليمان

الملخص

الاهداف: تهدف الدراسة الى تقييم تأثير طرائق تبييض الاسنان في صلادة, خشونة والشكل السطحي للمينا وتأثير اشعاع ليزر الدايدود باستخدام معاملات قوى مختلفة على سطح المينا بعد التبييض.

المواد وطرائق العمل: تم تحضير ثمانون سن بقري, نصفها استخدم لتقييم صلادة سطح المينا والنصف الاخر لتقييم خشونة سطح المينا. كل اربعين سن تم تقسيمه عشوائياً الى مجموعتين متساويتين (عدد=٢٠) حسب طريقة تبييض الاسنان: CB : التبييض بالطريقة التقليدية, LB: التبييض بمساعدة الليزر وقسمت كل مجموعة الى مجموعتين فرعيتين (عدد=١٠) حسب اعدادات اشعاع الليزر بعد التبييض: اما ٢ او ٤ واط. تم تقييم خشونة وصلادة سطح المينا ثلاث مرات لكل العينات: قبل التبييض, ٢٤ ساعة بعد التبييض و ٢٤ ساعة بعد اشعاع الليزر باستخدام جهاز فيكرز للصلادة وجهاز قياس خشونة السطح على التوالي. تم تحضير ١٤ عينة اضافية ممثلة عن كل مجموعة من اجل فحص الشكل السطحي للمينا عن طريق المجهر الالكتروني الماسح. تم استخدام اختبار T للعينتين المرتبطتين والعينتين المستقلتين لغرض التحليل الاحصائي عند ($P \leq 0,05$).

النتائج: اظهرت النتائج ان طريقتي التبييض اظهرتا انخفاضاً معنوياً في صلادة سطح المينا وزيادة معنوية في خشونة سطح المينا بدون اختلاف معنوي بين المجموعتين. نتج عن اشعاع ليزر الدايدود بعد التبييض زيادة معنوية في صلادة سطح المينا عند قوة ٢ واط و ٤ واط بدون اختلاف معنوي بين المجموعتين وزيادة ذات دلالة معنوية في خشونة السطح عند ٤ واط بينما لم تسبب قوة ٢ واط زيادة ذات دلالة معنوية.

الاستنتاجات: طرائق تبييض الاسنان كان لها تأثير سلبي في مينا الاسنان على مستوى خشونة وصلادة سطح المينا. كان لإشعاع ليزر الدايدود على المينا بعد التبييض تأثير إيجابي على الصلادة السطحية للمينا وقد يمثل طريقة معالجة واعدة بعد تبييض الاسنان و يفضل استخدام اشعاع الدايدود ليزر عند قوة ٢ واط بدلاً من ٤ واط .