



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



**Influence of Nanohydroxyapatite serum on microhardness
and surface roughness before and after enamel bleaching
(An in vitro study)**

A thesis submitted to the Council of the College of Dentistry / University of Baghdad
in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in
Conservative Dentistry

By

Marwa Hussein Abd

B.D.S.

Supervised by:

Asst. Prof. Rasha H. Jehad

B.D.S, M.Sc.,

1444 A.H.

2023 A.D.

ABSTRACT

Introduction: There are controversies about whether bleaching has minor negative effects such as mineral content variations result in changes in surface roughness and decreased microhardness. To overcome bleaching problems, various treatment modalities such as fluoride, potassium nitrate, amorphous calcium phosphate and Nanohydroxyapatite have been utilized. The aims of the study were to investigate and compare the influence of using different application approaches of Nano HAP serum (before and after bleaching) on the microhardness and surface roughness of enamel surface bleached with in office chemically cured 40% hydrogen peroxide bleaching agent and whether it has the ability to maintain or recover the enamel microhardness and roughness before/after bleaching.

Materials and Methods: Ten sound human permanent upper and lower premolars teeth were used, their roots were removed 2 mm apically to the cemento-enamel junction, the crowns were sectioned mesiodistally into two halves buccal and lingual, the buccal surface was further subdivided into two halves, while the lingual/ palatal surface was not to act as a control group. A silicone mold was used to embed the samples in an acrylic resin, Samples were polished with a polishing machine to produce flat surfaces. 1200 grit waterproof silicon carbide abrasive paper was used for 10 seconds, followed by 15um diamond polishing paste. The total resulted specimens were 30 divided into 3 groups, 10 samples for each group: Control group (C): The samples were subjected to Boost bleaching on enamel surface then stored for 14 days in artificial saliva at 37°C, prevention group (P): in which Nano hydroxyapatite serum (PrevDent, Netherlands) applied 2-3 min then rinsed after 20 min once daily for 10 days followed by bleaching then stored for 14 days in artificial saliva at 37°C and treatment group (T): in which enamel surface was bleached followed

by application of Nanohydroxyapatite serum for 10 days then stored in artificial saliva for a period of fourteen days at 37°C . The samples were subjected to Vickers microhardness test and Atomic Force Microscopy analysis for surface roughness tests measured at 4 stages: base line, after Nano hydroxyapatite, after one day of bleaching and after storage in artificial saliva 14 days in all groups. The data were analyzed statistically using Shapiro-Wilk test and repeated analysis of variance (ANOVA) test followed by Tukey's(HSD) test. The significance level was set at $p < 0.05$.

Results: The highest mean was found in prevention group with significant increase in microhardness ($p < 0.05$), while there was no significant difference in control and treatment groups ($p > 0.05$). All groups showed significant increase in surface roughness ($p < 0.05$) with highest mean in control group.

Conclusion: n-HAP may enhance the microhardness of a bleached enamel surface when used as a preventive and treatment measure, suggested that higher increase in enamel microhardness occur when n-HAP used for 10 days before bleaching and with maintaining this increase even after storage 14 days in artificial saliva. There was a significant increase in surface roughness indicating that there was a morphological alteration in surface topography after using bleaching and n-HAP can be effectively adsorbed on enamel surface encouraging the growth of existing crystals, leaving a rougher surface.

الاستنتاج:

قد يعزز النانو هيدروكسيباتيت الصلابة الدقيقة لسطح المينا المبيّض عند استخدامه كإجراء وقائي ومعالج ، أن الزيادة الكبيرة في الصلابة الدقيقة للمينا تحدث عند استخدام مصّل النانو هيدروكسيباتيت قبل التبييض. كانت هناك زيادة في خشونة السطح مما يشير إلى وجود تغيير مورفولوجي في تضاريس للسطح بعد استخدام النانو هيدروكسيباتيت.

المقدمة: على الرغم من أن التبييض يعتبر عملية آمنة ، فقد وجدت دراسات مختلفة آثارًا سلبية طفيفة وتباينات في المحتوى المعدني. للتبييض تأثير ضار على المينا ينتج عنه تغيرات في خشونة السطح وتقليل الصلابة الدقيقة نتيجة للتفاعل غير الانتقائي مع المكونات العضوية لأنسجة الأسنان. للتغلب على مشاكل التبييض ، تم استخدام طرق علاج مختلفة مثل الفلورايد ونترات البوتاسيوم و النانو هيدروكسيباتيت حيث يعتبر مادة محاكية بيولوجية ، حيث أن المكون الرئيسي غير العضوي للأسنان هو هيدروكسيباتيت. أهداف الدراسة هي للتحقيق ومقارنة فعالية استخدام طرق تطبيق مختلفة من مصل Nano HAP (قبل التبييض وبعده) على الصلابة الدقيقة لسطح المينا المبييض باستخدام عامل التبييض المعالج كيميائيًا وما إذا كان لديه القدرة على الحفاظ أو الاسترداد تصلب المينا بعد التبييض.

المواد والطرق: تم استخدام عشرة أسنان بشرية دائمة علوية وسفلية أولية ضاحك وتمت إزالة جذورها بقطر 2 مم إلى نقطة الوصل الملاط والمينا ، وتم تقسيم التيجان بشكل متوسط إلى نصفين شدي ولساني / حنكي ، وتم تقسيم السطح الشدي إلى قسمين نصفين ، تم استخدام قالب سيليكون لتضمين العينات في راتينج أكريليك ، مما أدى إلى إجمالي 30 عينة مقسمة إلى 3 مجموعات ، 10 عينات لكل مجموعة: مجموعة التحكم: استخدام التبييض المعزز ثم تخزينها لمدة 14 يومًا في اللعاب الاصطناعي ، مجموعة الوقاية : يتم فيه وضع مصل PrevDent ((nanohydroxyapatite ، هولندا) أولاً 2-3 دقائق لمدة 10 أيام متبوعًا بالتبييض ثم تخزينه لمدة 14 يومًا في اللعاب الاصطناعي ومجموعة العلاج: حيث يتم استخدام التبييض قبل مصل Nanohydroxyapatite وتخزينه في لعاب صناعي لفترة أربعة عشر يومًا ، خضعت العينات لاختبار فيكرز للصلابة الدقيقة وتحليل AFM لاختبارات خشونة السطح التي تم قياسها بأربع مرات: خط الأساس بعد استخدام المصل nanohydroxyapatite ، بعد يوم واحد من التبييض وبعد التخزين في اللعاب الاصطناعي 14 يومًا في جميع المجموعات. تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام اختبار shapiro-wilk واختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) متبوعًا باختبار Tukey (HSD). تم تعيين مستوى الأهمية عند $p < 0.05$.

النتائج: كانت هناك زيادة معنوية في الصلابة الدقيقة في مجموعة الوقاية ($P < 0.05$) بينما لم يكن هناك فرق معنوي في مجموعتي التحكم والمعالجة. ($P > 0.05$) تظهر جميع المجموعات زيادة معنوية في خشونة السطح ($p < 0.05$).



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الاسنان



تأثير مصل النانو هيدروكسيباتيت على الصلابة الدقيقة وخشونة السطح للمينا قبل وبعد التبييض (دراسة مختبرية)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان/ جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل الماجستير في اختصاص معالجة الاسنان

من قبل
مروة حسين عبد
بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

أشرف
أ.م. رشا حميد جهاد
ماجستير معالجة الاسنان