University of Mosul

College of Dentistry

The Effect of Magnesium-based Gels with or without Diode Laser on White Spot Lesions: An (in Vitro Study)

A Thesis Submitted By

Rasha Muayad Salim Yahya

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

Preventive Dentistry

Supervised by

Professor **Aisha Akram Qasim**

Assistant Professor Dr. **Sarmad Sobhi Salih**

2024 A.D. **1446 A.H.**

ABSTRACT

Introduction: White spot lesions (WSLs) are the most frequent complication during and after orthodontic therapy with high prevalence. Orthodontic parts including bracket, arch wires, elastic and bands aid in plaque retention, causing the affected enamel to loss it's natural color and surface roughness, so the treatment of white spot lesion are very important after orthodontic therapy.

Aim: This study was accomplished to evaluate and compare the effectiveness of topical application of Magnesium chloride gel ($MgCl_2$) at two concentrations, alone and in combination with diode laser, with commercially available 1.23% APF (Acidulated phosphate fluoride) in restoring color and hardness of WSL.

Materials and Methods: Forty-two sound premolars were recruited for this study. WSL was artificially induced by demineralizing solution, then the teeth samples were randomly assigned into six experimental groups, Group A: Control (artificial saliva), Group B: 0.5% $MgCl_2$ gel, Group C: 1% $MgCl_2$ gel, Group D: 0.5% $MgCl_2$ gel and Diode laser, Group E: 1% $MgCl_2$ gel and Diode laser and Group F: 1.23% APF. Color restoring and surface microhardness (VMH) were assessed by colorimeter and Vickers tester respectively. The surface topography of representative specimens was examined using a scanning electron microscope (SEM). Collected data were evaluated using one-way ANOVA followed by Duncan post hoc test at $p \leq 0.05$.

Result: A significant difference in (VMH) mean value was observed (p=0.043) between control group and treatment groups. Insignificant difference was noticed among treatment groups (B, C, D, E) and (F). Group (E) (141.1±8.6) showed the highest VMH value, followed by group (D) (135±35.2), group (C) (132.6±42.5), group (F) (131.9±39.4) and group (B)

(127.5±32.3). A significant difference in (ΔE) was noticed among groups (p= 0.006). Group (B) displayed the lowest ΔE value (9.4±1.6) and showed the best color restoring to the baseline, followed by group (D) (10.2±1.1), group (F) (10.4±2.6), group (A) (11.6±1.3), group (C) (12.9 ±2.3) and group (E) (13.2±1.3). Scan electron microscope represented a homogenous surface topography.

Conclusion: Magnesium gel is effective as fluoride gel, in which 0.5% $MgCl_2$ gel showed the best result in the microhardness improvement and color restoring of artificially created white spot lesions followed by 0.5% $MgCl_2$ and diode laser , 1% $MgCl_2$ gel and 1% $MgCl_2$ gel and diode laser. No synergistic effect between materials and diode laser.

جامعة الموصل

كلية طب الأسنان

تأثير هلام المغنيسيوم مع او بدون الدايود ليزر على آفة البقع البيضاء: (دراسة مختبرية)

رسالة تقدمت بها

رشا مؤيد سالم يحيى

الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

علوم في طب الاسنان الوقائي

بإشراف

الاستاذ عائشة اكرم قاسم

الاستاذ المساعد الدكتور سرمد صبحي صالح

١٤٤٦ A.H. **٢٠٢٤A.D.**

الخلاصة

المقدمة: تعتبر آفات البقع البيضاء من أكثر المضاعفات شيوعًا أثناء وبعد علاج تقويم الأسنان مع ارتفاع معدل انتشارها. تساعد أجزاء تقويم الأسنان بما في ذلك الحاصرات و الأسلاك المقوسة والشريط المطاطي وغيرها في احتباس الصفيحات الجرثومية، مما يتسبب في فقدان المينا المتضررة لونها الطبيعي وخشونة سطحها ، لذا فإن علاج الافة البيضاء مهم جدًا بعد علاج تقويم الأسنان.

الأهداف: تم اجراء هذه الدراسة لتقييم ومقارنة فعالية التطبيق الموضعي لهلام كلورايد المغنسيوم بتراكيزين مختلفين و ليزر الدايود مع 1.23% جل فوسفات الفلورايد المحمض المتوفر تجاريا في استعادة اللون والصلادة لأفة البقع البيضاء.

المواد وطرائق العمل: في هذه الدراسة المختبرية، تم جمع ٤٢ سن ضاحك سليم وغمرهم في محلول إزالة المعادن لمدة أربعة أيام لتكوين افة البقع البيضاء الاصطناعية ، ثم تم توزيع العينات بشكل عشوائي على ست مجموعات تجريبية،: مجموعة (A): المجموعة القياسية (اللعاب المصطنع) , مجموعة (B): ٠.٥٪ هلام كلورايد المغنسيوم , مجموعة (C): ١٪هلام كلورايد المغنسيوم, مجموعة (D): ٠,٥٪ هلام كلورايد المغنسيوم مع ليزر الدايود, مجموعة (E): ١٪ هلام كلورايد المغنسيوم وليزر الدايود و مجموعة (F): 1.23% APF المتوفر تجاريا. تم تقييم الصلادة باستخدام جهاز Vicker .تم تقيم اللون باستخدام جهاز colorimeter , وتم فحص التضاريس السطحية للعينات التمثيلية باستخدام المجهر الالكتروني الماسح SEM. تم تحليل البيانات التي تم جمعها احصائيا باستخدام Anova المكرر($p \leq 0.05$) متبوعا باختبار Duncan.

النتائج: لوحظ وجود فرق معنوي في متوسط قيمة (VMH) بين المجموعة القياسية والمجاميع الاخرى (P = 0.043). ولوحظ اختلاف ضئيل بين المجموعات العلاجية (B)، (C)، (D)، (E) و (F). أظهرت المجموعة (E) (١٤١,١ ± ٨,٦) أعلى قيمة VHN، تليها المجموعة (D) (١٣٥ ± ٣٥,٢)، المجموعة (١٣٢,٦ ± ٤٢,٥)، المجموعة (F) (١٣١,٩ ± ٣٩,٤)، المجموعة (B) (127.5 ±32.3) والمجموعة (A) (٨٢,٣±١,٣). ولوحظ وجود اختلاف كبير في (ΔE) بين المجموعات (P = ٠,٠٠٦). أظهرت المجموعة (B) أقل قيمة (ΔE (9.4±1.6) وأظهرت أفضل استعادة للون ، تليها المجموعة (D) (١٠,٢±١,١)، المجموعة (E) (١٠,٤±٢,٦)، المجموعة (A) (١١,٦ ± ١,٣)، المجموعة (12.9 ± 2.3) (C) والمجموعة (13.2 ± 1.3) (E). واظهر المجهر الإلكتروني الماسح تضاريس سطحية متجانسة.

الاستنتاجات : هلام المغنيسيوم فعال مثل هلام الفلورايد، حيث أظهر هلام مغنسيوم كلوريد بتركيز ٠,٥٪ أفضل نتيجة في تحسين الصلادة الدقيقة و استعادة اللون لأفات البقع البيضاء التي تم إنشاؤها صناعياً يليه ٠,٥٪ هلام مغنسيوم كلورايد وليزر الديود، ١٪ هلام مغنسيوم كلورايد و ١٪ مغنسيوم كلورايد هلام وليزر الديود. لا يوجد تأثيرتعاوني بين المواد وليزر الدايود.