

University of Mosul
College of Dentistry



*The Effect of Vitamin D₃, Iron, and
Low Level Laser Therapy on Teeth
Eruption*

A Thesis Submitted By

Niam Riyadh S. Al-Saleem

B.D.S., MSc Orthodontics

To

The Council of College of Dentistry
Mosul University

As a Partial Fulfillment of The Requirements of
Philosophy Doctorate

In

DENTISTRY / ORTHODONTICS

Supervised By

Dr. Fadhil Y. Jassim

Asst. Prof. B.D.S. ,C.E.S. , D.S.O.

2018A.D.

1437A.H.

Abstract

Tooth eruption is defined as the movement of a tooth from its site of development within the jaws to its position of function within the oral cavity. The aims of the study are to evaluate the effects of vitamin D₃, Iron, low level laser, a combination of low level laser and Vitamin D₃ and a combination of low level laser and iron on :

1-The eruption of teeth.

2-Rabbit Bone Specific Alkaline Phosphatase (BAP), Rabbit Tartrate Resistant Acid Phosphatase (TRACP), Matrix metalloproteinase1(MMP1) and Matrix metalloproteinase 3 (MMP3)concentration.

3-The number of osteoblasts, osteoclasts, bone trabeculae thickness , blood vessels, and on new bone formation.

The sample consisted of 72 females white rabbits which were randomly divided into six groups. The eruption rates were measured for the right lower incisor of each rabbit using Digital Caliper in parts of millimeters.

A-Vitamin D₃ Group: received vitamin D₃ I. M and were randomly divided into three subgroups of four rabbits each Vitamin D Week One (Dw1), Vitamin D Week Two (Dw2), Vitamin D Week Three (Dw3).

B-Iron Group : received iron III hydroxide poly maltose complex which were randomly divided into three subgroups: Iron Week One (Few1), Iron Week Two (Few2), Iron Week Three (Few3).

C - Laser Group : the right lower incisor of each rabbit was subjected to laser irradiation (Laser Diode elexxion /Germany) with a wave length of 810 nm and output power of 100mW were randomly divided into three subgroups: Laser Week One (Lw1), Laser Week Two (Lw2), and Laser Week Three (Lw3).

D-Laser and Vitamin D₃ Group: This group received laser irradiation they received vitamin D₃ I. M and laser and was randomly divided into three subgroups : Laser and Vitamin D Week One (LDw1), Laser

and Vitamin D₃ Week Two (LDw2), and Laser and Vitamin D₃ Week Three (LDw3).

E - Laser and Iron Group: received laser irradiation in addition they received iron III hydroxide poly maltose complex they were randomly divided into three subgroups: Laser and Iron Week One (LFew1), Laser and Iron Week Two (LFew2), and Laser and Iron Week Three (LFew3).

F-Control Group: consisted of 12 rabbits which received no treatment. They were randomly divided into three subgroups: Control Week One (Cw1), Control Week Two (Cw2), and Control Week Three (Cw3).

Biochemical evaluation included four Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) biochemical tests (My-Biosource USA) were performed in accordance with the manufacturer instructions. These tests were: Bone Specific Alkaline Phosphatase (BAP), Tartrate Resistant Acid Phosphatase (TRACP), Matrix metalloproteinase 1 (MMP1) and Matrix metalloproteinase 3 (MMP3).

The rates of eruption were significantly higher than control in week one, week two and week three periods. Bone metabolism markers was affected by the agents employed in varying degrees. Histomorphometrically Vitamin D₃ caused increased BTT, number of osteoblasts and area of new bone formation but the vascularity was significantly lower when compared to control group. Iron had a positive anabolic effect on bone. In Fe subgroups, the number of osteoblasts and area of new bone formation were significantly increased when compared to control group. Laser enhanced new bone formation but caused a significant reduction in osteocytes number. The combination of Laser and Vitamin D₃ showed a significantly higher percentage of area of new bone formation and bone trabeculae thickness than control. Laser and Iron combination recorded the highest acceleration rates with a significantly higher number of osteoblasts and osteocytes and significant increase of area of new bone formation when compared to control. The acceleration of eruption achieved in all experimental groups is the result of the positive effects of the agents employed on bone and tooth eruption.



تأثير فيتامين د3 والحديد والعلاج الليزري ذي المستوى الوطني
على بزوغ الأسنان

رسالة تقدمت بها

نعم رياض سليم السليم

الى

مجلس كلية طب الأسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه

في

فلسفة علوم طب الأسنان تقويم الأسنان

بإشراف

الدكتور فاضل ياسين جاسم

أستاذ مساعد

1437هـ

2018م

الخلاصة

يعرف بزوغ الأسنان على أنه انتقال الأسنان من موقعها داخل الفكين إلى موقعها داخل تجويف الفم. هدفت الدراسة الى:

1. تقييم آثار فيتامين د والحديد وعلاج الليزر ذيالمستوى الواطئ ومزيج من فيتامين د وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ ومزيج من الحديد وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ على بزوغ الأسنان.

2، دراسة آثار فيتامين د والحديد وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ و مزيج من فيتامين د وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ ومزيج من الحديد وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ على تراكيز الفوسفاتيز القلوي للعظام و حامض الفوسفاتيز المقاوم للطرطريك وومصفوفة الميتالوبروتينيز1 وومصفوفة الميتالوبروتينيز3.

3-التحقيق في آثار فيتامين د والحديد وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ و مزيج من فيتامين د وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ ومزيج من الحديد وعلاج الليزر ذي المستوى الواطئ على عدد بانيات العظم ، الخلايا العظمية، والأوعية الدموية وعلى سمك الصفائح العظمية وعلى نسبة تشكيل عظام جديدة .

وتكونت عينة الدراسة من 72 أنثى من الأرانب البيضاء النيوزيلندية التي تم تقسيمها عشوائيا إلى ست مجموعات. تم قياس معدلات البزوغ للقواطع السفلية اليمنى لكل أرنب باستخدام الفرجار الرقمي في أجزاء من ملليمتر.

مجموعة ا- فيتامين د: تلقت فيتامين د حقن عضلي وقسمت عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية من أربعة الأرانب كل فيتامين د أسبوع واحد (Dw1)، وفيتامين د الأسبوع الثاني (Dw2)، وفيتامين د الأسبوع الثالث (Dw3).

تلقت مجموعة ب- الحديد: حقن عضلي من (الحديد III هيدروكسيدكان مجمع مالتوز المتعدد) تنقسم عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية: الحديد أسبوع واحد (Few1)، الحديد الأسبوع الثاني (Few2)، الحديد الأسبوع الثالث (Few3).

مجموعة ج - ليزر : عرض القاطع السفلي الأيمن من كل أرنب لأشعة الليزر (ليزر ديود elaxion / ألمانيا) مع طول موجة 810 نانومتر، ونتاج الطاقة من MW100 قسمت عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية: ليزر أسبوع واحد (Lw1) , الليزر أسبوع اثنين (Lw2)، أسبوع الليزر ثلاثة (Lw3).

مجموعة د- الليزر وفيتامين D المجموعة: التي تلقت مزيج اشعة الليزر و فيتامين د. قسمت عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية : الليزر وفيتامين د الأسبوع الأول (LDw1), الليزر وفيتامين د الأسبوع الثاني (LDw2)، ليزر وفيتامين د الأسبوع الثالث (LDw3).

مجموعة ه - الليزر ومجموعة الحديد: تلقى أشعة الليزر بالإضافة تلقى الحديد III هيدروكسيد بولي مجمع مالتوز تم تقسيمهم عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية: ليزر والحديد أسبوع واحد (LFew1)، ليزر والحديد الأسبوع الثاني (LFew2)، ليزر و الحديد الأسبوع الثالث (LFew3).

مجموعة التحكم F: تتألف من 12 أرناب لم تتلق أي علاج. تم تقسيمهم عشوائيا إلى ثلاث مجموعات فرعية: التحكم أسبوع واحد (Cw1)، تحكم الأسبوع الثاني (Cw2)، تحكم الأسبوع الثالث (Cw3).

شمل التقييم البيوكيميائي أربعة فحوص مناعية مرتبطة بالإنزيم (إلينا) أجريت اختبارات بيوكيميائية (بيوسورس أوسا) وفقا لتعليمات الشركة المصنعة. شملت الفحوصات : الفوسفاتيز القلوية للعظام (BAP)، الفوسفاتيز الحامضي المقاوم للطرطرات (TRACP) ومصفوفة الميتالوبروتينيز 1 (MMP1) ومصفوفة الميتالوبروتينيز 3 (MMP3). وشمل الفحص النسيجي الأسنان الأمامية مع العظام الداعمة للفك السفلي من كل أرناب حيث خضعت للتقييم النوعي والتقييم الكمي في قوة تكبير X40 و X100. تم فحص بانيات العظم، الخلايا العظمية الأكلة، سمك الصفائح العظمية والأوعية الدموية ونسبة تكوين عظام جديدة وشمل الفحص العظام في ست مناطق حول القاطعة العلوي الأيمن (إنسي ووحشي) في مستويات الاكليلية والمتوسطة والقمية من الأسنان. وأجريت التحليلات الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS). اعتبرت الاستثناءات $p \leq 0.05$ ذات دلالة إحصائية. اظهرت مجموعات فيتامين د، والحديد، والليزر، ومزيغ من الليزر وفيتامين د والليزر والحديد كلها تعزيز بزوغ الأسنان. وكانت معدلات الانفجارات أعلى بكثير من مجموعة السيطرة في فترات الأسبوع الأول، الأسبوع الثاني والأسبوع الثالث. كذلك تأثرت علامات استقلاب العظام بالعوامل المستخدمة بدرجات متفاوتة. بينما سجلت نسبة تكوين العظام الجديدة زيادة كبيرة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة في حين اظهر عدد الخلايا العظمية انخفاضا كبيرا. أظهر مزيغ من الليزر وفيتامين (د) زيادة ملحوظة في سمك الصفائح العظمية مقارنة بمجموعة السيطرة. وكانت نسبة تكوين مناطق جديدة في العظم أعلى بكثير من السيطرة. سجلت تركيبة الليزر والحديد أعلى معدلات التسارع مع عدد أكبر بكثير من الخلايا البانية والعظمية ونسبة أعلى بكثير من تكوين العظام الجديدة بالمقارنة مع السيطرة.