

**Ministry of Higher Education and
Scientific Research University
Of Mosul College of Dentistry**



**Assessment of Xylitol effects on femoral bone healing
in rabbits**

A Thesis Submitted to the Council College of Dentistry
/University of Mosul

By

Ahmed Hatif Naji

BDS

As a Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of

Master in Oral and maxillofacial surgery

Supervised by

Asst. Prof. Wael T. Al-Wattar

Prof. Dr. Ghada A.Taqa

2022 A.D

1443 A.H

Abstract

Background: Osteoclasts and osteoblasts are cell types responsible for bone resorption and bone formation. The bone is a highly dynamic system that is in continuous turn over by means of bone resorption and bone remodeling.

The enzyme serum alkaline phosphatase has a bone-specific variant known as alkaline phosphatase. It is a glycoprotein found on the surface of osteoblasts that indicates how active these cells are when it reaches to bone metabolism, so that it is considered as an indicator for bone healing.

The aims of the present study: To evaluate the systemic and topical application of Xylitol in healing of bony defect by;

- a. Evaluation of bone density by using Digital panoramic radiographs.
- b. To estimate Bone alkaline phosphatase by using ELISA kit
- c. Histological and Histomorphometrical study to determine the number of osteoblasts and osteoclasts at bony defect

Materials and Methods: In this study, 24 healthy white male New Zealand rabbits of the same species, weight, age, and circumstances were chosen. All of the animals are operated on in the femur bone region. The heavy-duty dental engine will drill a 2mm diameter groove into the femur bone. After the operating procedure, the rabbits are randomly divided into three groups (8 rabbits each), with each group divided into two experimental periods (14, 28 days) with four rabbits for each period: n=8 in the control group (hole is not filled by anything), n=8 in the locally treated group n=8 (Xylitol powder is condensed well in the hole) and systemically treated group n=8 (hole is not filled by anything but the rabbits received orally of 1mg/kg of Xylitol. Histological analysis is to determine the number of osteoblasts and osteoclasts at defect bony after 14

days and 28 days for each group and radiological analysis and bone alkaline phosphates were measured after 14 and 28 days respectively.

Results: The statistical analysis found that all of the groups had substantial differences (control and treated). When comparing the systemically treated group to the control group, biochemical tests for bone alkaline phosphatase revealed a substantial rise in bone alkaline phosphatase. The estimated bone healing by measuring the diameter of the defect bony at day 14 revealed a highly significant difference in diameter in the defect bony between the control group, local treated group, and systemic treated group, and accordingly. There are also substantial disparities between the groups in the number of osteoblasts and osteoclasts in statistical analysis (control and treated). Histological study for osteoblast and osteoclast revealed a significant increase in osteoblast and osteoclast in the treated group compared to the control group, with systemically treated patients outperforming local and control group.

Conclusion: This study concluded that Xylitol was accelerator bone healing when used topically and systemically this indicted by increase the number of osteoblast and osteoclast cell in the femoral bone defect in addition the alkaline phosphate serum level which mean accelerate bone remodeling and increased bone density in the bone defect site.



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية طب الأسنان

دراسة تأثير مادة الزايلتول على التئام العظم في الارانب

رسالة تقدم بها

أحمد هاتف ناجي

الى

مجلس كلية طب الاسنان

جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في جراحة الفم والوجه والفكين

بإشراف

ا.د. غادة عبد الرحمن طاقة

ا.م. وائل طليح الوتار

2022 م

١٤٤٣ هـ

الخلاصة

خلفية: تعتبر ناقضات العظم ، بانيات العظم ،نوع من الخلايا مسؤولة عن ارتشاف العظام وتكوينها. العظم هو نظام ديناميكي للغاية يقدم بدوره بشكل مستمر عن طريق ارتشاف العظام وإعادة تشكيل العظام ..

يحتوي إنزيم الفوسفاتيز القلوي في مصل الدم على متغير خاص بالعظام يعرف باسم الفوسفات القلوي. إنه بروتين سكري يمكن العثور عليه على سطح بانيات العظم الذي يشير إلى مدى نشاط هذه الخلايا عندما يتعلق الأمر بعملية التمثيل الغذائي للعظام ، لذلك يعتبر مؤشرا على التنام العظام

الهدف من هذه الدراسة لتقييم فعالية الزاليتول كعلاج في التنام العظم المتضرر من خلال تحديد عدد بانيات العظم وناقضات العظم بلاضافه الى زياده نسبه الالكالين فوسفاتيز بالعظام عند الخلل العظمي باستخدام التحليل النسيجي والقياسي النسيجي بالإضافة إلى استخدامات الأشعة السينية الرقمية.

المواد والطرق: في هذه الدراسة ، تم اختيار أربعة وعشرين من ذكور الأرانب النيوزيلندية البيضاء الصحية من نفس النوع والعمر والوزن والظروف. تم إجراء عملية جراحية لجميع الحيوانات في منطقة عظم الفخذ، نستخدم اله حفر الاسنان لحفر أخدود بقطر ٢ مم في عظم الفخذ. بعد العملية ، تم فصل الأرانب بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات (٨ أرانب لكل مجموعة) ، مع تقسيم كل مجموعة إلى فترتين تجريبيتين (١٤ ، ٢٨ يوماً) مع أربعة أرانب لكل فترة: $n = 8$ في المجموعة الضابطة (لم تكن الحفرة موجودة. مملوءة بأي شيء) ، $n = 8$ في المجموعة المعالجة محلّيًا $n = 8$ (مسحوق إكسيليتول تم تكثيفه جيّدًا في الحفرة) والمجموعة المعالجة بشكل نظامي $n = 8$ (لم يتم ملء الحفرة بأي شيء ولكن تم تلقي الأرانب عن طريق الفم من ١ مجم / كجم من إكسيليتول: التحليل النسيجي لتحديد عدد بانيات العظم وناقضات العظم عند الخلل العظمي بعد ١٤ يوم و ٢٨ يوم لكل مجموعة وتم قياس الفوسفات القلوي العظمي والتحليل الشعاعي بعد ١٤ و ٢٨ يوم على التوالي.

النتائج: أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين جميع المجموعات (المجموعة الضابطة والمعالجه). أظهر التحليل الكيميائي الحيوي للفوسفاتيز القلوي العظمي زيادة

معنوية في BALP في المجموعة المعالجة عن طريق تجريب مقارنة مع المجموعة الضابطة. كما و أظهرت تقديرات التثام العظام عن طريق قياس قطر الخلل العظمي اختلافاً معنوياً في القطر في منطقة خلل العظم في اليوم ١٤ بين المجموعة الضابطة مقارنة بالمجموعة المعالجة موضعياً والمجموعة المعالجة عن طريق الشراب وعلى التوالي. ووجد أيضاً فرقاً معنوياً بين المجموعة المعالجة الموضعية والمجموعة المعالجة عن طريق الشراب في القطر ولكن في اليوم ٢٨ لم يكن هناك فرق معنوي بين المجموعة الضابطة والمجموعة المعالجة موضعياً في القطر في عيب عظم الخلل في اليوم ٢٨. بينما كان هناك فرق معنوي بين المجموعة الضابطة والمجموعة المعالجة موضعياً. المجموعة المعالجة موضعياً بالمقارنة مع المجموعة المعالجة عن طريق الشراب. أيضاً في عدد بانيات العظم وعدد بانيات العظم في التحليل الإحصائي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات (السيطرة والمعالجة). أظهر التحليل النسيجي لبانيات العظم و ناقضة العظم زيادة معنوية في بانيات العظم و ناقضة العظم في المجموعة المعالجة مقارنة مع المجموعة الضابطة ، المجموعة المعالجة عن طريق شراب الزايلتول أظهرت نتيجة أفضل من المجموعة الموضعية و الضابطة

الخلاصة: خلصت هذه الدراسة إلى أن مادة الزايلتول تسرع من التثام العظام عند استخدامها موضعياً وجهازياً ، ويتضح ذلك من خلال زيادة عدد خلايا بانيات العظم وخلايا ناقضة العظم في عيب عظم الفخذ بالإضافة إلى مستوى مصل الفوسفات القلوي مما يعني تسريع إعادة تشكيل العظام وزيادة كثافة العظام في عظم الفخذ المتضرر .