University of Mosul

College of Dentistry

Study the effects of different forms of Beta- tri Calcium phosphate on healing of bony defect on sheep

A Thesis Submitted by

Abdulah Mahdy Salih

To

The Council of College of Dentistry

University of Mosul

As A Partial Fulfillment of The Requirement For the Degree of Master of Science

In Oral And Maxillofacial Surgery

Supervised by

Dr. Saif Saad Ali Al-Jewari

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

ABSTRACT

Background: The time period for healing bone fractures in human is extremely important, therefore, studies seek to find substances that contribute to faster healing and better results.

Aims: The study aims to evaluate the effect of Putty and Granule βeta-tri-calcium phosphate on healing of bone after induced defect on sheep and compare between Putty & Granule βeta-tri-calcium phosphate.

Materials and Methods: Four sheep (Male) aged 1-1.5 years weighting 40-45 kg (Average 42.5 kg) were used in the study. Two forms of βeta-Tri Calcium Phosphate (Granule and Putty) were used with four experimental periods of 2 , 4, 6, and 8 weeks. Four tibia in each sheep (2weeks at anterior right tibia , 4weeks at anterior left tibia , 6weeks at posterior right tibia and 8 weeks at posterior left tibia) with 2 weeks interval period among each surgery. As soon as the animals were anesthetized, three typical bony defects were made along the lateral surface of the tibia using trephine bur , the bony defects measured 7mm in width and 4mm in depth and spaced 7mm apart. The defects were filled as follow: The proximal defect was filled with Granule βeta-Tri-Calcium Phosphate, the middle one was left without material for physiological clot to fill and the distal defect filled with Putty βeta-Tri-Calcium Phosphate making the total samples 48. After 2 weeks of the last operation (6weeks) the animals were euthanized based on a scheduled timeline . Histological measurements (Numbers of osteocytes ,osteoblast and star volume of marrow space) and Immunohistochemical (Ki67 marker) measurements were taken .

Results: Compared to the control group, the βeta-tri calcium phosphate putty and βeta-tri calcium phosphate granule groups revealed significant differences in bone marrow space , number of osteocytes and number of osteoblast results, with the putty group have the highest bone formation , followed by the granule group, and the control group having the lowest .The

results of Ki67 expression showed a moderate effect in granule group while the Putty group showed an intense effect .

Conclusions: The results concluded that both Granule β-TCP and Putty β-TCP have influences on bone healing with some positive advantages for the putty compared to the granule.

جامعة الموصل

كلية طب الأسنان

دراسة تأثير أشكال مختلفة من بيتا- ثلاثي فوسفات الكالسيوم على شفاء الخلل العظمي في الأغنام

رسالة تقدم بها

عبدالله مهدي صالح

الى مجلس كلية طب الاسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم في جراحة الفم والوجه والفكين

بأشراف

م. د. سيف سعد علي الجواري

٢٠٢٤ م

١٤٤٦ هـ

الخلاصة

الخلفية العلمية:

الفترة الزمنية لشفاء كسور العظام عند البشر مهمة للغاية ولذلك تسعى الدراسات الحديثة إلى إيجاد مواد تساهم في الشفاء بشكل أسرع وتحقيق نتائج أفضل.

اهداف الدراسة:

تقييم تأثير معجون و حبيبات بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم على الشفاء العظمي بعد الخلل المستحدث في ساق الأغنام و كذلك المقارنة بين شكل الحبيبات و معجون بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم.

المواد وطريقة العمل:

تمت الموافقة على الدراسة من قبل لجنة أخلاقيات البحث / كلية طب الأسنان / جامعة الموصل. اجريت الدراسة على أربعة أغنام ذكور سليمة تتراوح أعمارهم بين ١-١.٥ سنة ، تزن تقريبا ٤٠-٤٥ كجم (متوسط الوزن = ٤٢.٥ كجم) مع أربع فترات زمنية تجريبية (٢، ٤، ٦، و ٨ أسابيع).

تم إجراء أربع عمليات في كل خروف وكان مجموع العينات الكلي (٤٨) عينة و موزعة كالتالي: (١٦عينة معجون ، ١٦ عينة سيطرة ، ١٦ عينة حبيبية) و بفاصل أسبوعين بين كل عملية جراحية (أربع عمليات جراحية في كل خروف مما يجعل فترة المراقبة الإجمالية ثمانية أسابيع). بمجرد تخدير الحيوان، تم إجراء ثلاثة عيوب عظمية نموذجية على طول السطح الجانبي لعظم الساق، يبلغ عرض العيوب العظمية ٧ مم وعمق ٤ مم ومتباعدة ٧ مم. تمت معالجة العيوب على النحو التالي: تم ملء العيب القريب بحبيبات بيتا-ثلاثي-فوسفات الكالسيوم، وترك العيب الأوسط فارغًا لملئه بالجلطة الفسيولوجية وتم ملء العيب البعيد بمعجون بيتا-ثلاثي-فوسفات الكالسيوم.

وبعد أسبوعين من العملية الأخيرة (فترة ستة اسابيع)، تم القتل الرحيم للحيوانات بناءً على جدول زمني محدد. تم اخذ القياسات النسيجية والكيمياء المناعية باستخدام كاميرا الصور الرقمية الملونة USB 2.0.

النتائج:

شملت الدراسة ثلاث مجاميع مختلفة: (السيطرة , حبيبات بيتا ثلاثي – فوسفات الكالسيوم ومعجون بيتا ثلاثي – فوسفات الكالسيوم) وأربع فترات زمنية مختلفة (أسبوعين، ٤ أسابيع، ٦ أسابيع، ٨ أسابيع). تم أخذ قياسات مساحة النخاع العظمي لمجموعة وفترة محددة، وتم تحديد نوع المادة المستخدمة (السيطرة ، الحبيبات، المعجون).

أظهرت النتائج الإحصائية أن كلا من حبيبات بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم ومعجون بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم لهما تأثيرات إيجابية على شفاء كسور العظام مما أظهر تأثيراً كبيراً على مساحة نخاع العظم, كما أثرت الفترة الزمنية بشكل كبير على مساحة نخاع العظم.

الاستنتاجات:

١. وأشارت النتائج إلى أن كل من حبيبات و معجون بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم أظهرا معدل امتصاص متسارع للمادة وانخفاض في مساحة نخاع العظم مما يؤدي إلى شفاء أسرع وتعزيز أشكال العظام.

٢. أشارت دراسة الكيمياء المناعية إلى أن مستوى التعبير Ki67 اختلف بين مجموعات العلاج، حيث أظهرت مجموعة الحبيبات تأثيراً معتدلاً بينما أظهرت مجموعة المعجون استجابة ديناميكية شديدة.

٣. وقد وجد أن كل من حبيبات بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم ومعجون بيتا ثلاثي فوسفات الكالسيوم لهما تأثير على التئام العظام مع بعض المزايا الإيجابية للمعجون مقارنة بالحبيبات.