

University of Mosul  
College of Dentistry



**Osteogenicity of Nanostructured Biphasic  
Hydroxyapatite and Tricalcium Phosphate as a  
Bone Substitute (Comparative study on rabbits)**

**A THESIS SUBMITTED**

**BY**

**Karrar Ali Zaker**

**TO**

**THE COUNCIL OF COLLEGE OF DENTISTRY**

**MOSUL UNIVERSITY**

**AS A PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS**

**FOR THE DEGREE OF**

**MASTER OF SCIENCE**

**IN**

**ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY**

**SUPERVISED BY**

**Dr. Ziad Hzim Ahmed**

**Assistant Professor**

**Dr. Amer Abdulrahman Taqa**

**Professor**

---

**2020 A. D.**

**1441 A. H.**

## ACKNOWLEDGMENTS

*Before everything and after everything I must thank my God (Allah) for providing me the strength to finish this study.*

*I would like to thank all those people who made this thesis possible and an unforgettable experience for me.*

*First of all, Special thanks are due to **Dr. Rayan Salim**, Dean of the College of Dentistry, **Dr. Niam Rieadh** Co-Dean for Scientific affairs, and **Dr. Abdulhameed N. Al-dabbag**, the Head of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery. **Dr. Saeed Al-Sammak** Head of postgraduate studies in college of Dentistry, for their endless kindness and encouragement.*

*I would like to express my deepest sense of gratitude to my supervisors **Dr. Ziad H. Deleme** and **Dr. Amer A. Taqa** who offered their continuous advice and encouragement throughout the course of this thesis. Special thanks to **Dr. Ammar AL-Haik** for his continuous advices.*

*Finally, my heartfelt gratitude to my family, specially my wife along the course of this study for encouragement and providing the moral and emotional support I needed to complete my thesis. To them, I am eternally grateful.*



كلية طب الاسنان  
جامعة الموصل

النشوء العظمي من الهيدروكسي أبتايت و الفوسفات الثلاثي  
الكالسيوم الثنائي الطور النانوي البنية كبديل للعظام ( دراسة  
مقارنة على الارانب)

رسالة تقدم بها  
كرار علي زكر

الى مجلس كلية طب الاسنان في جامعة الموصل  
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في  
جراحة الفم والوجه والفكين

باشراف

الدكتور عامر عبدالرحمن طاقة  
استاذ

الدكتور زياد حازم احمد  
استاذ مساعد

## الخلاصة

ازداد الاهتمام بالسيراميك الحيوي لفوسفات الكالسيوم لغرض تجديد العظام. ان من اهم النقاط في تحضير السقالة هو التشابه الهيكلي مع العظم الطبيعي من اجل تجديد امثل.

### اهداف الدراسات

١. لتقييم القدرة العظمية من الهيدروكسي ايتايت والفوسفات الثلاثي الكالسيوم الثنائي الطور النانوي البنية المصنعة من قشور البيض
٢. لمقارنة الهيدروكسي ايتايت والفوسفات الثلاثي الكالسيوم الثنائي الطور النانوي البنية مع المواد المستوردة ذات حجم جسيم أكبر.

**المواد وطرائق العمل :** تم تحضير قشر البيض وتنظيفه من الغشاء الداخلي بالطرق الميكانيكية والكيميائية. تم تسخينها في الفرن لمدة ساعة عند ١٠٠٠ درجة مئوية. تمت معالجة جزء من قشر البيض الساخن بحمض الفوسفوريك لتكوين هيدروكسياتيت. جزء آخر معالج بحمض النيتريك وثنائي الهيدروجين لتحضير ثلاثي فوسفات الكالسيوم. تم تحضير فوسفات الكالسيوم ثنائي الطور عن طريق المزج الميكانيكي لمرحلتين منفردتين. تم تقسيم عشرين أرنباً تم استخدامها في هذه الدراسة إلى ٤ مجموعات ، كل مجموعة تحتوي على ٥ أرانب. بعد التعرض الجراحي لعظم أرنب ، تم تجهيز ٣ عيوب ٢ مم واحدة مع مادة النانو المحضرة ، والعيب الثاني كان مليئاً بالمواد المستوردة والعيب الأخير ترك فارغاً. تم التضحية بالحيوانات في ٣ أيام وأسبوع واحد وأسبوعين و ٤ أسابيع بعد الجراحة. عزل عظم الفخذ للحيوان المذبوح ، مقطوعاً ، مصوراً بالأشعة ، منزوع الكلس ، ومحلل تشريحياً ونسجياً.

**النتائج :** أوضحت النتيجة تجدد عظام أعلى ذو دلالة إحصائية للمجموعات المعالجة مقارنة مع مجموعة السيطرة في جميع الفترات الزمنية. أظهرت المادة المحضرة بالنانو أقل استجابة التهابية بين جميع المجموعات.