مبلمر حيوي لترقيع العظام و تقويتها

إعداد
هند مصلح الجابري

تحت إشراف

د. جيهان عبد الرؤوف

د.هناء محمد قشلان

المستخلص

العظام عموما لها القدرة على التجديد تماماً ولكن تتطلب مساحة كسر صغيرة جداً أو نوع من سقالة للقيام بذلك. وقد أُستخدمت العظام الإصطناعية القابلة للتحلل في ترقيع العظام وذلك لتجديد العظام .اسمنت العظام الذي اساسه كبريتات الكالسيوم اوفوسفات الكالسيوم الإصطناعية من أكثر المواد المستخدمة للتطبيقات في طب الأسنان والعظام (الجراحة الترميمية). ولتطوير كبريتات الكالسيوم ثنائية الهيدرات (CSD) كأسمنت عظمي وللتغلب على المدى القصير لتأثيره السمي علي الخلايا، وسرعة امتصاصه وقابليته للكسرتم تطعيمه بالمستخلص المائي لحب الرشاد (LS) وخلطه بـ (Bone Mineral BM) (CSD) بنسبة وزن / وزن 1: 0.04 :1 على التوالي. تم تسجيل أطياف رامان و أطياف الأشعة تحت الحمراء للمركبات (BM+ LS +CSD)، (CSD + BM)، (LS + BM) ومقارنتها مع (BM) .

كما تم تحليل حب الرشاد باستخدام MS / GC وEDX-SEM. ودراسة خصائص الضغط بين المجاميع جنبا الى جنب واختبار قابليتها للذوبان وقياس نسبه البلوره وحجمها، ونسبة التباين في احلال مجوعات الكربونات محل الفوسفات. وقد كشفت النتائج أن إجمالي نسبة كربونات : الفوسفات ، واحلال الكربونات (نوع ب)، وحمض الفوسفور تزيد في جميع مركبات العظام. كما بينت النتائج أن اعلى زيادة كانت في المركب (LS+CSD+MB).
الزيادة في نسبة كربونات : الفوسفات لا تعتبر زيادة في الكربونات (نوع ب)، فقد تكون نتيجه وجود عناصر مختلفه للاستبدال عند التطعيم بـ (LS) مثل الزنك، المغنيسيوم وبعض الأحماض الأمينية.

أوضحت النتائج انخفاضاً ملحوظا في نسبة البلورة في كل من (CSD+BM)، (LS +CSD +BM)، و انخفاضا طفيفا في مركب (LS + BM) مقارنة بنسبة البلورة في (BM). أما قوه الضغط فقد زادت مره ونصف في التركيبة المكونة (LS+CSD+BM) مقارنة بالمركبين الاخرين.

نستنتج من هذه النتائج أن إضافه CSD الي BM يؤدي الى نقصان BMC ولكن تطعيم ال CSD بـ LS يؤدي الي زيادة محسوسة في ال BMC ، وكذلك زيادة في حجم البلورة ، وزيادة قوة الضغط وحمض الفسفور، بالإضافه الي مقاومة هذا المركب الجديد للذوبان بدرجه كبيرة في المحلول الملحي المعادل .

كما نستخلص من هذه الدراسة أن إستخدام (CSD) كإسمنت عظمي بمفرده إلى BM يؤدي الي انخفاض حاد في نسبه البلورة في حين إضافة LS فقط أو تطعيم (CSD) بـ LS يزيد من نسبة البلورة. وأن الاختلاف في نسبة الإحلال نتيجه وجود العناصر والاحماض الامينية في (LS) و تطعيم (CSD) بال (LS) يؤدي الي مقاومة هذا المركب الجديد للذوبان بدرجه كبيرة في المحلول الملحي المعادل .

Biopolymer for Bone Grafting and Bone Cement

By

Hind Musleh Al-jabbri

Supervised By
Dr. Gehan Abdel Raouf Ahmed
Dr. Hana Mohammed Gashlan

Abstract

Bone generally has the ability to regenerate completely but requires a very small fracture space or some sort of scaffold to do so. Synthetic biodegradable bone grafts have been used for bone regeneration. Cements based on synthetic calcium sulfate and/or calcium phosphate are among the most investigated materials for dental and orthopedic applications in reconstructive surgery. To overcome the short-term cytotoxic effect, brittleness and fast resorption of calcium sulfate dihydrate (CSD), as bone substitute material, SCD was doped with *Lepidium sativum* water extract (LS) powder and mixed with cow bone mineral (BM) (1: 0.04: 1: wt/wt ratio respectively). The FTIR and Raman spectra of BM-CSD, BM-CSD-LS, and BM-LS composites, compared to BM, were recorded. LS was analyzed by using GC/MS and SEM-EDX. The compressive strength of the tested composites were also examined by DMA and recorded. The crystallinity of bone mineral, the apatite crystal size, the variation in the carbonate to phosphate ratio, the dissolving time and the acid phosphate content were calculated. The results revealed that the total carbonate/phosphate ratio, type B-carbonate substitution, and acid phosphate content increased dramatically in all tested composites, the maximum increase was detected in BM+CSD+LS composite. Other forms, rather than B-carbonate substitution, takes place such as substitution with Zn, Mg and amino acids. The BM-crystallinity (BMC) decreased significantly in both BM+CSD, B+CSD+LS while, it is slightly decreased in BM+LS composite compared to BMC. The compressive strength of BM+CSD+LS composite increased 1.5 fold together with a dramatic increase in the dissolving time compared to the other tested composites. Thus, addition of CSD to bone mineral leads to decrease in crystallinity while adding LS only or doping CSD with LS increases the crystallinity of bone mineral compared to BM+CSD composite with increasing in the apatite crystal size, the acid phosphate content, the dissolving time and the compressive strength as well.