

Implantasi *Epiphyseal* Dan *Diaphyseal Equine Hydroxyapatite* Untuk Penanganan Fraktur Pada Kelinci

Muhammad Zulfadillah Sinusi
19/448623/PKH/00708

INTISARI

Fraktur adalah terpisahnya kontinuitas antara tulang dan jaringan tulang yang seringkali menyebabkan hilangnya sebagian fragmen tulang sehingga diperlukan bahan implan untuk mengganti tulang yang hilang dan memperbaiki kerusakan. Hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH}_2)$) merupakan salah satu material *bone graft* untuk implan yang dapat diperoleh dari sintesis tulang hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi mineral dari hidroksiapatit tulang kuda dan efektifitas implantasinya untuk penanganan fraktur kelinci. Materi utama pada penelitian ini adalah tulang kuda bagian epifisis dan diafisis yang dibersihkan dari senyawa organik dengan hidrogen peroksida (H_2O_2) selama 48 jam. Selanjutnya, tulang disintering pada suhu 1000°C dan disintesis dengan metode basah dengan mencampurkan 25 gr *calcit* dan suspensi *diammonium hydrogen phosphate* ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) dengan konsentrasi 0.68 M. Kelinci jantan umur 3-5 bulan sebanyak 24 ekor digunakan sebagai hewan coba dan dibagi menjadi Kelompok Kontrol, Kelompok *Equine Epiphyseal Hydroxyapatite* (EEH) dan Kelompok *Diaphyseal Equine Hydroxyapatite* (DEH). Operasi implantasi dilakukan dengan cara dibor pada femur kiri diameter 0.35 cm. Evaluasi penelitian dilakukan pada minggu ke-2 dan ke-6 meliputi pemeriksaan total leukosit, foto rontgen, pengamatan histopatologi dan penghitungan osteoblas. Analisis data dengan metode *two way ANOVA* dan uji lanjut Duncan. Hasil perbandingan rasio molar kalsium (Ca) dan fosfor (P) pada EEH dan DEH berturut-turut sebesar (2.09) dan (2.10). Hasil penghitungan total leukosit untuk semua waktu pengambilan pada Kelompok Kontrol, EEH dan DEH berturut-turut sebesar ($7.86 \pm 1.70 \times 10^3 \times \text{sel/mm}^3$), ($7.48 \pm 1.14 \times 10^3 \times \text{sel/mm}^3$), ($8.34 \pm 1.92 \times 10^3 \times \text{sel/mm}^3$), sementara untuk hasil jumlah osteoblas berturut-turut sebesar (18.75 ± 11.16), (45.75 ± 30.08), (36.75 ± 23.47). Pengamatan hasil rontgen dan histopatologi secara deskriptif pada Kelompok EEH dan DEH lebih baik dibandingkan dengan Kelompok Kontrol. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa *bone graft* jenis hidroksiapatit dari tulang kuda dapat digunakan untuk penanganan fraktur pada kelinci karena menginduksi kesembuhan luka.

Kata kunci: Fraktur, *bone graft*, hidroksiapatit, tulang kuda, epifisis, diafisis.

Implantation of Epiphyseal and Diaphyseal Equine Hydroxyapatite for Fracture Treatment in Rabbits

Abstract

Fracture is the separation of continuity between bone and bone tissue which often results in the loss of some bone fragments so that implant material is needed to replace the lost bone and repair the damage. Hydroxyapatite ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH}_2)$) is a graft material for implants that can be obtained from the synthesis of animal bones. This study aims to determine the mineral composition of hydroxyapatite horse bone and the effectiveness of its implications for treating in rabbit fractures. The primary material in this study was the epiphysis and diaphysis of horse bones which were cleaned from organic compounds with *hydrogen peroxide* (H_2O_2) for 48 hours. Furthermore, the bones were sintered at a temperature of 1000°C and synthesized by mixing 25 grams of calcite and suspense of *diammonium hydrogen phosphate* ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$) in 0.68 M concentration. Twenty four of male rabbits aged 3-5 months were used as experimental animals and divided by control group, *Equine Epiphyseal Hydroxyapatite* (EEH) group and *Diaphyseal Equine Hydroxyapatite* (DEH) Group. The implantation surgery was carried out by drilling in left femur with a diameter of 0.35 cm. The evaluation was carried out at 2nd and 6th weeks including examination of total leukocytes, x-rays, histopathology observations and number of osteoblasts. Data analysis used *two way ANOVA* method and continued by *Duncan Test*. The results of this study showed molar ratio in calcium (Ca) and phosphorus (P) of EEH and DEH group are (2.09) and (2.10), respectively. The results of total leukocyte for all collection times in the Control, EEH and DEH groups were ($7.86 \pm 1.70 \times 10^3 \times \text{sel}/\text{mm}^3$), ($7.48 \pm 1.14 \times 10^3 \times \text{sel}/\text{mm}^3$), ($8.34 \pm 1.92 \times 10^3 \times \text{sel}/\text{mm}^3$) respectively, while the result of total osteoblasts was (18.75 ± 11.16), (45.75 ± 30.08), (36.75 ± 23.47) respectively. Observation of x-rays and histopathology descriptively in the EEH and DEH groups was better than the control group. Based on the result study, it can be concluded that the hydroxyapatite, as a bone graft from horse bone, can be used for fracture handling in rabbits because it induces fracture healing.

Keywords: fracture healing, bone graft, hydroxyapatite, horse bone, epiphyses, diaphysis.