

Pengaruh TiO₂ dan f-MWCNT Terhadap Karakteristik Biokompatibilitas Perancah Komposit HAp/Kolagen/Kitosan = Effect of TiO₂ and f-MWCNT on the Biocompatibility Properties of HAp/Collagen/Chitosan Composite Scaffold

Ridha Alviny Syakirah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523569&lokasi=lokal>

Abstrak

Kerusakan pada tulang atau cacat tulang merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia yang perlu diperhatikan, karena dapat mengganggu aktivitas kehidupan. Metode yang cukup menjanjikan untuk penyembuhan cacat tulang adalah fabrikasi perancah dari bahan biomaterial. Perancah adalah biomaterial padat berbentuk 3 dimensi dengan struktur berpori yang dapat mendukung interaksi sel biomaterial, proliferasi, diferensiasi sel, dan dapat terurai dengan tingkat toksisitas minimal. Penelitian ini bertujuan untuk memfabrikasi perancah dengan komposit berupa hidroksiapatit (HAp)/kolagen/kitosan, hidroksiapatit/kolagen/kitosan/functionalized-multi walled carbon nanotube (f-MWCNT) dengan hidroksiapatit serta kolagen hasil ekstraksi tulang ikan tuna, hidroksiapatit/kolagen/kitosan/titanium dioksida (TiO₂), dan hidroksiapatit/kolagen/kitosan/functionalized-multi walled carbon nanotube (f-MWCNT). Fabrikasi dilakukan dengan menggunakan metode freeze drying. Perancah hasil fabrikasi dikarakterisasi sifat biologisnya melalui uji biokompatibilitas dengan MTS assay dan uji diferensiasi sel dengan pewarnaan alizarin merah. Uji viabilitas menunjukkan sel umumnya bermigrasi dan menempel dekat perancah. Penambahan bahan mekanik f-MWCNT dan titanium dioksida pada perancah dapat mengurangi viabilitas sel. Namun, pada kadar yang tepat, perancah dengan kandungan f-MWCNT atau titanium dioksida dapat memiliki sifat viabilitas yang baik. Uji diferensiasi menunjukkan penambahan bahan mekanik f-MWCNT dan titanium dioksida dapat menginduksi diferensiasi osteogenik namun hasilnya masih tidak optimal.

.....Damage to bones or bone defects is a public health problem around the world that needs attention because it can interfere many life activities. A promising method for healing bone defects is the fabrication of scaffolds from biomaterials. Scaffolds are solid biomaterials in 3-dimensional shape with a porous structure that can support biomaterial cell interactions, proliferation, cell differentiation, and can be decomposed with minimal toxicity. This study aims to fabricate scaffolds with composites in the form of hydroxyapatite/collagen/chitosan, hydroxyapatite/collagen/chitosan/functionalized MWCNT (f-MWCNT) where the hydroxyapatite and collagen used were obtained from tuna fish bone extraction, hydroxyapatite/collagen/chitosan/titanium dioxide, and hydroxyapatite/collagen/chitosan/functionalized MWCNT (f-MWCNT). Fabrication was carried out using freeze drying method. The fabricated scaffolds were characterized for their biological properties through biocompatibility test with MTS assay and cell differentiation test with alizarin red staining. Viability tests showed cells generally migrated and adhered near the scaffold. The addition of mechanical material f-MWCNT and titanium dioxide to the scaffold can reduce cell viability. However, at the right levels, scaffolds containing f-MWCNT or titanium dioxide can have good viability. The differentiation test showed that the addition of mechanical material f-MWCNT and titanium dioxide could induce osteogenic differentiation but the results were still not optimal.