

In vitro biocompatibility of a cement composite containing poly (ϵ -caprolactone microsphere) (PCL)

Md. Anirban Jyoti, Young-Ki Min*, Byong-Taek Lee**, Ho-Yeon Song†

Dept. of Immunology, Soonchunhyang University;

*Dept. of Physiology, Soonchunhyang University;

**Department of Biomedical Engineering, Soonchunhyang University
(songmic@sch.ac.kr†)

In recent years, it has been tried to develop the efficacy and bioactivity of Calcium Phosphate cements (CPC) as injectable bone substitute (IBS) by reinforcing them through varying the amount in its compositions and relative concentrations or adding other additives.

In this study, the biocompatibility of a reinforced Calcium Phosphate-Calcium Sulfate injectable bone substitute (IBS) containing poly (ϵ -caprolactone) PCL microspheres was evaluated which consisted of solution chitosan and Na-citrate as liquid phase and tetra calcium phosphate (TTCP), dicalcium phosphate anhydrous (DCPA) powder as the solid phase. The in vitro biocompatibility of the IBS was done using MTT assay and Cellular adhesion and spreading studies.

The in vitro experiments with simulated body fluid (SBF) confirmed the formation of apatite on sample surface after 7 and 14 days of incubation in SBF. SEM images for one cell morphologies showed that the cellular attachment was good. MG-63 cells were found to maintain their phenotype on samples and SEM micrograph confirmed that cellular attachment was well. In vitro cytotoxicity tests by an extract dilution method showed that the IBS was cytocompatible for fibroblast L-929.

Keywords: Bioactivity, CPC, IBS, Microspheres, Biocompatibility

Reinforcement of Calcium Phosphate Bioceramics through Microstructure Control

윤경민, 공영민†, 정대용*

울산대학교 첨단소재공학부; *명지대학교 신소재공학과
(longmin2@ulsan.ac.kr†)

인체의 치아 및 뼈는 무기질 성분과 단백질로 구성되어 있다. 생체세라믹스의 일종인 수산화아파타이트 (Hydroxyapatite, HA; $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$)는 결정학적, 화학적으로 뼈의 무기질 성분과 거의 유사하여 실제 체내에 들어가면 주위 뼈와 화학적 반응을 하여 단단한 결합을 이루는 생체활성(bioactive)을 가진 것으로 알려져 있다. 또한, 인산삼칼슘(Tri-Calcium Phosphate, TCP; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)은 체내에 이식 시 체액에 용해되어 신생골을 유도하는 생체흡수성(bioresorbable) 세라믹스로 알려져 있다.

상기 2종류를 포함한 인산칼슘계 화합물은 우수한 생체친화성에도 불구하고 역학 특성이 낮아, 하중을 거의 받지 않는 분야에만 사용되고 있는 실정이며, 하중을 받는 분야(load-bearing part)에 적용하기 위해서는 고강도/고인성의 세라믹스와의 micro-composite이나 인산칼슘계 화합물을 금속 표면에 코팅한 macro-composite의 형태로 사용되고 있다. 하중을 거의 받지 않는 분야, 예를 들어 치아 결손부를 보충할 dental shot과 같은 인산칼슘계 다공질 골충전재의 경우에도 취급 시 잘게 파손되는 문제점이 있어 치과의사들이 어려움을 호소하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 HA, TCP의 역학특성을 증진시키고자 소결 공정 제어를 통하여 미세조직을 변화시켰으며, 미세조직 변화에 따른 세포반응성을 골포세포주를 이용하여 평가하였다.

Keywords: 인산칼슘 세라믹스, 역학특성, 미세구조