

나노다공질 생체활성유리의 형상 및 기공구조 제어

윤희숙[†], 김승언, 현용택

재료연구소
(yuni@kims.re.kr[†])

나노크기 영역에서 일정한 크기의 기공이 이차원 혹은 삼차원적으로 상호연결 되어있는 기공 공간을 가지는 나노다공질 세라믹스는 흡착제, 신규촉매, 센서, 광에너지 디바이스 등 광범위한 분야에서 그 응용이 기대되어져 현재 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히 나노다공질 세라믹스가 가지는 큰 비표면적과 세밀히 조절 가능한 기공사이즈 및 구조 특성은 바이오센서 및 세포배양용 기재, Drug Delivery System (DDS) 용 담체 등, 신규 생체재료로서의 높은 가능성을 보여준다. 본 연구에서는 체내에서 생체활성과 세포특성이 우수하여 골충진제, 골수복제 등으로 사용되어지고 있는 생체활성유리를 원료로 이용하여 높은 비표면적 및 기공률을 가지는 나노 다공질 재료의 합성에 성공함과 동시에 얻어진 재료의 생체안정성 및 우수한 골생성 능력을 보고한바 있다. 이번 발표회에서는 나노 다공질 생체활성유리의 활용도를 높이기 위하여 형상 및 기공구조 제어를 시도한 결과를 보고한다. 나노기공을 유도하는 고분자 템플레이트(template)의 구조제어 혹은 솔-젤법 합성 시 사용되는 용매의 성질을 제어함으로써 수 나노부터 수백 나노 영역에서 기공의 크기제어가 가능함이 확인되었다. 또한 용매의 성질을 제어함으로써 나노 다공질 생체활성유리의 모양을 마이크로 크기의 비즈 (Beads) 형상으로 제어 가능하였다. 동시에 유사체액을 이용한 in-vitro 실험을 통하여 나노 다공질마이크로 비즈의 높은 생체활성과 생분해성이 확인되었다.

Keywords: 나노다공체, 생체활성세라믹, 계층적 기공구조, 비즈

Fabrication and Materials Property Characterization of Porous Granular BCP Bone Substitute With Sr and Si Doping for Enhanced Biocompatibility

Swapan Kumar Sarkar, In seon Byun, Ho Yeon Song, Byong Taek Lee[†]

Soonchunhyang University
(lbt@sch.ac.kr[†])

Granular porous materials with unidirectionally oriented pores were fabricated by multipass extrusion method from Biphasic Calcium Phosphate powders. The powders were synthesized by ultrasonic assisted synthesis method. To improve the bio integration of the synthesized powder, elements like Sr, Si were doped into the crystal structure of BCP at the time of synthesis. To investigate the optimum structural and morphological features three different kinds of porous granules were fabricated with 0.75, 1.0 and 1.5 mm of diameters. The fabricated porous bone substitutes had different pore arrangement and pore size in the range of 80~400 μm depending on the diameter of the fabricated granules. Detailed microstructural analysis was performed by SEM. The material properties for all three types of the granular bone substitutes were investigated. Biocompatibility of the bone substitutes were investigated by MTT assay and invitro cell culture investigation.

Keywords: Bone substitutes, BCP, Extrusion, porous granules