

알루미나를 이용하여 강화한 인산칼슘 다공체의 제조 및 평가

The Fabrication and Evaluation of Alumina Reinforced Calcium Phosphate Porous Ceramics

전윤기, 김완희*, 권오경*, 홍성현

서울대학교 재료공학부

*서울대학교 수의학과

인산칼슘계 다공체는 우수한 생체 친화성과 골유도 특성에도 불구하고, 역학적 물성이 취약하여 그 적용에 제한이 있어 왔다. 본 연구에서는 대표적인 생체 불활성 재료이자 우수한 역학적 특성을 가지고 있는 알루미나를 이용하여 강화된 인산칼슘계 다공체를 제조하였다.

스폰지 법을 이용하여 제조한 알루미나 다공성 구조체 위에 수산화아파타이트와 삼인산칼슘의 슬러리를 코팅하여 강화된 다공체를 제조하였다. 코팅 과정을 반복하여 기공률을 제어할 수 있었으며, 기공률이 낮아짐에 따라 압축강도가 증가하는 경향을 보였다. 제조된 다공체는 XRD, SEM, FT-IR를 이용하여 분석하였다. 또한, 시편의 생체 활성 및 골유도 특성을 평가하기 위하여 In vivo와 In vitro 시험을 시행하였다.

본 실험 결과 80%의 기공률을 갖는 시편에서 5 MPa 이상의 높은 압축강도를 갖고 있으며, 순수한 수산화아파타이트 다공체와 유사한 골유도 특성을 갖는 다공성 복합체를 제조할 수 있었다.

CaO-SiO₂-P₂O₅계 유리조성을 갖는 골시멘트의 경화특성 및 수산화아파타이트 형성

Characteristics of Hardening and Hydroxyapatite Formation of Bonecement in the System of CaO-SiO₂-P₂O₅ Glass

임형봉, 김철영

인하대학교 세라믹공학과

44.7 SiO₂, 53.2 CaO, 2.1 P₂O₅ (mol% 45P2G)계 유리와 이를 950°C에서 열처리한 결정화 유리(45P2C), 그리고 위 유리에서 5 mol%의 CaO를 CaF₂로 치환 첨가한 유리(45P2F)에 대한 골 시멘트로서의 특성 실험을 수행하였다. 위의 시료들을 45 μm이하의 입경을 갖는 분말로 만들고 여기에 인산용액을 넣고 1분간 혼련시킨 후 초기 응결시간을 측정하였고, 5분 이내에 유사생체용액(SBF)에 투입하여 수산화 아파타이트 형성을 관찰하였다. 압축강도 측정은 최대한 기공을 줄이기 위해 일축방향으로 가압하여 압밀 충전하여 젖은 상태에서 측정하였다.

경화체(공기중)와 유사생체용액에 반응시킨 후의 시편을 IR, XRD, SEM을 통해 관찰한 결과, 두 가지 경우 모두 혼련 직후 Dicalcium Phosphate Dihydrate(DCPD)가 생성되었으며, 일정 시간 후 각각 수산화 아파타이트로 전환됨이 관찰되었다. 유사 생체용액내에서 수산화아파타이트 형성 및 공기중 경화체와의 차이점은 이온농도 측정법을 통해서 고찰하였고, 반응 후 pH의 변화는 중성에서 약 알칼리성으로 변화가 거의 없었다.