

### 생체재료의 선택에 따른 MG-63 조골세포의 형상, 생성 및 증식 Osteoblast-like Cell Morphology, Proliferation and Differentiation for Various Implant Material

장주용, 김학관, 문지웅\*

(주) 우리동명 치과재료 연구소

\*요업기술원 공정기술팀

세라믹스는 일반적으로 금속에 비해 생체 적합성이 뛰어나다고 알려져 있다 그러나 모든 세라믹 재료가 생체 친화성이 뛰어난 것은 아니다 Ca, P 등이 풍부한 일부 재료에서 생체 생체 친화성을 발견할 수 있고 지르코니아, 알루미늄 등은 Ti와 같은 금속과 마찬가지로 생체와 전혀 반응하지 않는 생체 비활성이기 때문에 생체재료로서 가치가 있는 것이다 그럼에도 불구하고 금속표면에 생체 비활성 산화막 형성이 생체친화성을 향상시킬 수 있다는 오해가 있고 이러한 의식을 바탕으로 한 제품이 시중에 판매되고 있는 실정이다 따라서 본 연구는 치과용 임플란트 재료로 각광을 받고 있는 생체 비활성 금속 재료인 Ti와 인공골두로 각광을 받고 있는 생체 비활성 세라믹 재료인  $ZrO_2$ , 치과용 임플란트 표면막 재료로 사용되고 있는 생체 비활성 세라믹 재료인  $TiO_2$ , 그리고 생체 친화성 재료로 기계적 물성이 약하여 주로 bone graft 재료로 사용되고 있는 수산화 아파타이트를 원판형 시편 상태로 제조한 후 MG-63 조골세포가 생성되고 증식되는 모습을 비교 관찰하였다 이에 따라 세포 배양의 비활성 세라믹스와 금속 표면에 있어서의 차이와 생체 비활성 재료와 생체 활성 재료 표면에서의 차이를 비교함으로써 생체 비활성 세라믹스가 생체 비활성 금속에 비해 유의할 만한 장점이 있는지 여부를 고찰하였다

### CeO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> 삼성분계의 저온열화 특성 연구

#### The Study on the LTD of CeO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> Ternary System

장주용, 김병수, 정희석

(주) 우리동명 치과재료 연구소

이트리아 안정화 정방정 지르코니아(Y-TZP)는 우수한 기계적 강도에도 불구하고 단사정상으로의 자발적인 저온상변태가 일어나 사용에 제약이 되어 왔다 하지만 저온 열화속도가 매우 느린 100°C 이하의 온도에서 상변태는 매우 더디게 일어나므로 보철용 재료로 빠르게 응용되고 있다 이는 10년 이상의 장기간 사용을 고려할 때 파절 위험을 배제한 응용일 수도 있다 따라서 저온상변태가 완전히 억제되면서 기계적 물성이 뛰어난 지르코니아 세라믹스의 응용이 요구되는 바 본 연구에서는 정방정 지르코니아 고용조성인 CeO<sub>2</sub>-SnO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> 삼성분계에 대하여 고찰하였다 삼성분계에서 각 산화물의 조성범위는 각각 CeO<sub>2</sub> 12 mol%, SnO<sub>2</sub> 0-10 mol%, ZrO<sub>2</sub> 88-78 mol% 였다 이러한 연구는 정방정 지르코니아의 격자 구조내에서 산소 8배위에 위치하면서도 Zr<sup>4+</sup>의 이온 크기를 기준으로 이보다 큰 Ce<sup>4+</sup> 이온과 이보다 작은 Sn<sup>4+</sup> 이온을 첨가한 후의 기계적 물성 및 저온열화 거동을 관찰하기 위해 실행되었다 그 결과 SnO<sub>2</sub>의 함량 변화에 따라서 2축 굴곡강도는 크게 변하지 않은 반면 파괴 인성은 일정 조성에서 최고값을 나타내었다 또 조성에 따른 파괴인성의 변화에도 불구하고 저온 열처리 후 단사정상은 전혀 발견되지 않았다 파괴인성의 증가는 SnO<sub>2</sub>의 증가에 따라 단사정상으로의 상변태능이 증가한 것으로 사료되는 바 그럼에도 불구하고 저온 열처리 후 저온열화 현상이 전혀 일어나지 않은 것은 본 삼성분계에 산소공공이 전혀 존재하지 않았기 때문인 것으로 생각되며 이는 Kim 등이 주장한 저온열화 메커니즘을 뒷받침하는 결과이다