

## Research for Tissue Regeneration Biodegradable Calcium Phosphate Scaffold



Dr. Yong-Keun Lee

Department and research institute of Dental Biomaterial  
and Bioengineering, Yonsei University

인체의 골 결손 부위에 골을 이식하는 방법에는 가장 우수한 임상 결과를 나타내는 자가 골이식 외에도 동종 골이식, 이종 골이식과 합성 골이식의 방법이 있다. 자가 골이식은 수년간 치조골 결손 부위에 사용하여 성공적인 결과를 나타내었으나 충분한 양을 얻기가 어렵고 부가적인 수술이 필요하다는 단점이 있다. 동종 골이식이나 이종 골이식은 골 성장 인자를 포함하고 있어서 골 유도가 가능한 반면, 사체 및 동물의 질환에 전염될 위험성이 있고 이식 항원에 대한 거부 반응이 일어날 우려가 있다는 것이 문제점으로 지적되고 있다.

따라서 이제까지 인공적으로 골이식재를 합성하고자 하는 많은 연구가 진행되어 왔다. 합성 골이식재에는 금속, 고분자, 세라믹과 이의 복합재료가 있으나, 이중 세라믹이 가장 오랜 역사를 가지고 있다. 1892년 Dreesman이 폐결핵 환자 8명에게 석고를 골충전재로 사용하였다고 보고한 이래, 석고는 현재까지도 골충전재로 사용되고 있다. 이후 1926년 X선 회절 분석에 의해 인체의 골과 치아가 아파타이트 구조를 가지고 있다는 것이 밝혀짐으로써 아파타이트에 관한 많은 연구가 진행되어 왔다. 이러한 아파타이트 화합물에는 가장 널리 알려진 HA 외에 FA, FHA, CHA, AP 등의 다양한 화합물 상태로 자연골에 존재하고 있다. 이 외에도 TCP 및 OCP 등의 칼슘 포스페이트 화합물이 공존하고 있으며, 이러한 화합물에는 F<sup>-</sup>, Mg<sup>2+</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 등이 소량 존재하기 때문에 골과 치아의 법랑질, 상아질에서 화합물의 결정 크기와 형상이 다르고, 비화학양론적인 조성을 갖는 경우가 많아 자연골과 동일한 합성 아파타이트를 합성하는 것은 매우 곤란하다고 알려져 있다. 따라서 현재에는 주로 칼슘 수산화아파타이트와 탄산염 아파타이트가 제품으로 출시되어 있으며, 이 외에 TCP, 칼슘 수산화아파타이트와 TCP를 혼합한 BCP 등도 출시되고 있다. 또한 1971년 Hench에 의해 유리가 생체활성이 있다는 것이 최초로 발견된 이래 생체활성 유리 및 생체활성 결정화 유리에 관한 연구도 활발히 진행되어 이에 관한 제품도 다수 출시되어 있다.

하지만 이러한 합성 골이식재는 골유도성이 아닌 골전도성 재료이기 때문에 골조직이 재료 내로 성장되어 들어올 수 있는 적당한 크기의 연결된 기공을 갖는 다공체로 사용되는 것이 바람직

하며, 생체 친화성이어야 하고, 신생골의 성장 속도와 유사한 생분해 속도를 가져야 한다는 것이 현재 합성 골이식체에 요구되는 성질이다. 아파타이트 화합물을 비정질 상으로 제조하여 생분해성을 향상시킨 칼슘 포스페이트 글라스를 이용하여 수백  $\mu\text{m}$ 의 기공 크기를 갖는 scaffold를 제조하여 특성을 분석하고자 한다.

### **주요 학력 및 경력 :**

연세대학교 공과대학 세라믹공학과 졸업, 공학박사  
미국 Rensselaer Polytechnic Institute 재료공학과 Post-Doc  
미국 New York University 치과대학 방문교수  
대한치과기재학회 이사, 편집위원  
한국생체재료학회 편집위원  
연세대학교 치과대학 치과생체재료공학교실 부교수