

Improvements in Biological Performances of Implants by Plasma Technology

이인섭

연세대학교 물리 및 응용물리사업단, 연세나노연구원

의료기술의 발달과 생명공학의 발전은 삶의 질을 향상시키며, 인간의 오랜 소망인 무병장수의 실현을 가능하게 하고 있다. 필요한 장기를 소나 돼지로부터 공급받아 사람에게 이식할 목적으로 복제기술이 연구되고 있지만, 복제과정에 의한 유전자 변형과 불완전한 복제로 인한 여러 가지 문제점이 지적되면서, 세포 또는 줄기세포를 이용한 치료기술과 조직공학을 이용한 장기개발에 보다 현실성을 주고 있다. 재료와 첨단기술의 발달은 인공장기의 문제점을 지속적으로 개선하면서 점차 그 적용범위가 확대되고 있으나, 아직도 생체적합성에 많은 문제점을 가지고 있다. 인공장기의 생체적합성과 조직공학을 이용한 치료기술 개발에 있어, 세포(또는 조직)와 재료의 계면 반응이 가장 중요하며, 이는 재료표면의 물리적, 화학적 상태에 의존하게 된다.

재료의 표면은 단백질 흡착과 재료표면과 세포와의 상호작용으로 세포부착뿐 아니라 증식, 분화, 사멸 등 전반적인 세포 활동에 중요한 역할을 하게 되며, 재료로부터 방출된 이온들은 세포의 활성화에 또한 영향을 미치게 된다. 따라서 생체재료의 세포반응은 생체재료 표면-부착분자-세포막 수용체간 일련의 반응에 의해 진행되는 세포유전자 발현에 의해 결정되는 것으로서, 생체재료의 표면성질은 이와 같은 반응을 일으키는 시작점으로서 생체재료의 가장 중요한 성질이다. 지금까지 조직공학 및 생체공학에서 사용되는 재료에 관한 연구는 생체내의 안전성 유지와 관련된 것들이 대부분이나, 앞으로는 인공장기의 생체활성을 조절함으로써 생물활성을 적극적으로 제어(촉진 또는 억제) 할 수 있는 재료가 절실히 요구되어 진다.

빠나 연골의 손상 시, 인공재료를 사용한 치료법이 대중을 이루어 왔으나, 조직접합성의 개념이 도입되면서 단순히 생체 내에서 거부반응을 일으키지 않는 물질을 찾던 연구가 적극적으로 생체와 반응하는 물질의 발전 쪽으로 연구가 활발히 이루어지고 있다. 인공물질이 생체 내에 삽입되면, 조직과 생체재료간의 상호작용이 일어나며 세포가 재료에 접촉함으로써 환경의 변화가 일어나, 세포의 성장 및 분화과정에 영향을 미치게 된다. 이때 생체재료에 대한 인체의 반응은 생체재료의 표면 성질 즉 화학적 구성성분과 구조에 크게 좌우되며, 세포의 기능이나 유전자를 변형시키지 않고 세포의 표현형을 조절할 수 있어야 한다. 본 강연에서는 플라즈마 기술을 이용한 임플란트의 생체적합성 개선에 관한 최근 연구결과와 의학 분야에서의 플라즈마 기술 응용에 대해 소개하고자 한다.