

생체재료 표면개질과 골접합성

발표자 : 정용수, 변응선, 김종국, Takao Hanawa, 임정옥

생체친화재료란 생체내에 사용하거나 혹은 생체외에서 보조재료로 사용되는 것을 총칭하고, 인체와 직접 또는 간접적으로 접촉하여 사용되는 것이 특징이며 그 때문에 사용상 안전을 확보하기 위하여 생체에 대한 무해성 내지 생체적합성이 요구된다. 생체적합성이란 각각 고유의 기능을 가진 생체와 인공재료가 그 계면에서 서로 기능을 해치는 상호 반응을 일으키지 않고 공존하며 사용목적에 달성하는 것을 말한다.

생체친화재료로서는 재료의 종류에 따라서 인공관절의 고밀도 폴리에틸렌제, 인공힘줄이나 혈액 펌프등의 폴리우레탄 등 고분자재료, 생체기능을 대행하는 구조재료로서 스테인레스강, Co-Cr 합금, 타이타늄 및 그 합금, 탄탈륨 등 금속재료, 정형외과나 치과 등 굵은 조직대체용 재료로서의 세라믹재료로 구분되고 있다.

이들 재료는 다시 의료용과 치과용으로 분류가 되는데 의료용재료는 고분자의 인공심장이나 정형외과 영역의 Bone plate, Hip joint 등 금속이나 세라믹을 조합하여 사용되고 있고, 치과용 재료는 치과용 보철·보존 수복재료로서 금속, 세라믹, 고분자가 다양하게 사용되고 있으며, 그 외에는 보조재료, 기구 등의 많은 재료들이 사용되고 있다.

금속, 세라믹 재료를 주로 사용하는 경조직 생체재료의 경우 아직까지 다양한 재료를 사용하고 있는 추세로 스테인레스강, Co-Cr 합금, Ni-Cr 합금, 타이타늄 합금, 순수 타이타늄, 탄탈륨 등을 기계가공하여 단독으로 사용하거나 혹은 이들 재료에 다양한 방법으로 타이타늄 분말, 수산화아파타이트(HA; Hydroxyapatite)등을 코팅하는 기술을 이용하고 있다. 생체에 사용되는 금속재료는 주로 뼈나 이와 비슷한 경조직을 대체하는 재료로서 사용되고 있으므로 생체용 금속재료에 요구되는 기본적인 물성은

- ① 내식성이 우수하여 혈액과 반응하지 않아야하고,
- ② 생체친화성이 우수하여 생체에 무해무독하면서 세포와의 적합성이 좋아야하며,
- ③ 기계적 성질이 우수하여 대체 생체조직과 유사하거나 보다 우수한 성능을 발현하여야 한다.

결국 기술적인 측면에서 핵심적인 것은 생체와 재료가 만나는 계면(Bio-material interface)에 대한 기술로서 생체내에서 임플란트의 이온용출이나 부식, 마모 등의 물리화학적 특성이 생체친화성을 결정하게 되며, 지속적인 *In-vitro* 및 *In-vivo* 실험이 진행되어야 한다.

향후 복지사회에 접어들어 수명의 연장이나 Quality of life를 추구하는 고령화 시대로 접어들어 따라 그 수요가 빠른 속도로 증가하는 몇 가지 사실로만 보아도 생체재료에 대한 연구개발이 절실한 실정이라 할 수 있다.