

펄토초 레이저의 생체 매식용 임플란트 표면개질에 응용

최한철[†]

조선대학교 치과대학
(hcchoe@chosun.ac.kr[†])

생체용 금속 임플란트의 표면개질은 생체활성화를위하여 오래 전 부터 관심을 가지고 연구해오고 있다. 최근 에 표면개질을위하여 화학적 에칭, 샌드 블래스팅, 또는 나노튜브형성등 표면에 임의의 요철을 만들어서 사용하는방법이 가장 일반적으로 적용되어 상용화되고있다. 그러나 샌드블래스팅이나 화학적 에칭은 가공은 쉽지만 가공표면에 인체에 해로운 잔류물의존재로 생체적합성에 해로운 영향을 미칠 수 있다.

이러한 문제점들을 해결하기위하여 레이저를 사용하여 임플란트 표면을 개질한 예가 보고 되었다. 레이저를 사용한 표면처리 방법의큰 장점은 잔류물이 남지 않고 비교적 표면 거칠기의 제어가 용이하다. 금속합금의 표면개질에사용되는 레이저는 주로 Nd:YAG 레이저의 파장을 반으로 줄인 녹색레이저 ($\lambda=532\text{nm}$)를 사용하거나, 자외선파장영역의레이저를 사용하는 경우가 일반적으로 가장 보 편화된 가공방법으로 연구되었다. 표면의 거칠 기는 수마이크로의크기와 수십나노의 크기를 갖는 표면을 생체적합적인 측면에서 요구하고 있다. 따라서 이 러한 표면의 거칠기를조절할 수 있는 펄토레이저를 사용하여 표면에 균질한 표면의 텍스처링을 통하여 그 특성을 개선할 수 있는지를 확인하는 것이 본 과제이다.

본 실험에서는 Ti합금을 진공 아크로를 이용하여 3원계합금을 제조하고 1000℃에서 24시간 열처리 후 급냉 (water quenching)하였다. 열처리 후 시편은 두께 2mm로 절단 하여 #2000까지 연마 후 하여 펄토 초(10-15 second) 펄스폭 대역을 갖는 레이저를 이용하여 수마이크로 크기의 미세 요철을 표면에 형성한 후, 표면의 특성을 조사 해 보았다.(NRF-2009-0074672)

Keywords: 펄토초레이저, 생체용금속매식임플란트, 표면개질

Fabrication of gelatin-amorphous CaP nano fibrous mat for using as fast bone healing material

Swapan Kumar Sarkar, Ho Yeon Song, Byong Taek Lee[†]

Soonchunhyang University
(lbt@sch.ac.kr[†])

Using the favorable resorptionbehavior of amorphous Calcium phosphate (CaP) we fabricated a gelatin basednano fibrous mat by electrospinning for using as a fast healing patch for minorbone defects. Bone is predominantly formed by an inorganic phase of nano-crystallineHAp materials and nano fibrous protein material of collagen. The osteoblastcells, which are the bone formation cells and are key to the new boneformation, receive these materials to form new bone. Taking theseconsiderations we make a new nano fibrous mat of amorphous CaP and gelatin, which is derived from collagen itself. A polymer carrier of poly caprolactone(PCL) was used in the system to stabilize the materials in biologicalcondition. The electrospinning conditions were optimized for smooth mat withoutany droplet formation. The fabricated mat was characterized for its morphologyby SEM. Mechanical properties like tensile strength was evaluated. Toinvestigate the bio-compatibility we performed the MTT assay and investigatedits resorption behavior and apatite formation behavior by SBF immersion.

Keywords: Amorphous calciumphosphate, electrospinning, gelatin, bone healing