

양극산화와 석회화 순환처리에 의해서 개선된 Ti-32Nb-5Zr 합금의 생체활성도

Bioactivity of Ti-32Nb-5Zr Alloy Modified by Anodic Oxidation and Cyclic Precalcification Treatments

이유리*, Thuy Duong Thi Nguyen, 박정은, 김서영, 박일송, 이민호, 배태성
 *전북대학교 치의학 전문대학원 치과생체재료학교실

초 록: 임플란트 소재로서 순 타이타늄은 높은 응력이 발생하는 부위에는 그 강도가 충분하지 않은 것으로 지적되었으며, 이러한 이유로 인해서 그의 대용합금에 대한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서 β 형 타이타늄 합금 Ti-32Nb-5Zr 합금을 시험재료로 선택한 다음 양극산화와 석회화 순환처리에 의해서 표면을 개질한 결과, HAp 석출이 빠르게 가속되었을 뿐만 아니라 신생골 생성량과 골결합력이 크게 개선된 결과를 보여주었다.

1. 서론

β 형 타이타늄 합금은 다른 종류의 합금들과는 달리 뼈에 근접하는 탄성계수를 가지며, 이러한 이유로 생체적합성이 우수한 β 형 합금원소를 함유하는 타이타늄 합금에 관한 연구가 진행되고 있다. 최근 나노기술이 발전하면서 타이타늄 임플란트의 표면구조를 나노구조로 변화시키고 함께 생체활성을 부여하기 위한 연구가 진행되고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 Ti-32Nb-5Zr 합금으로 제작된 임플란트의 비표면적을 증가시키기 위해서 20 wt% H₂O와 1 wt% NH₄F를 함유하는 glycerol 용액에서 양극산화처리를 하여서 나노튜브 TiO₂ 층을 형성하였고, 생체활성을 부여하기 위해서 0.05 M NaH₂PO₄ 수용액과 Ca(OH)₂ 포화수용액에 각각 1분을 주기로 30회 순환침적을 한 다음 500°C에서 2시간 동안 열처리를 하였다. 나노튜브들은 유사한 직경의 튜브들이 치밀한 구조로 생성되었고, 내부는 비어있으며 외벽은 서로 결합되어 있는 구조를 보였다. AIT 처리에 의해서 나노튜브층 위에 골유사 인산칼슘층이 형성되었다. 인산칼슘 석출물은 다공질 구조를 이루는 나노튜브의 표면 및 나노튜브 내부로 침투가 일어나며 결합이 되었다. AIT 처리한 Ti-32Nb-5Zr 합금은 유사체액 환경에서 HAp 석출이 매우 빠르게 가속되었으며, 시험쥐의 tibia에 매식하였을 때 골과의 결합력이 크게 개선된 결과를 보였다.

3. 결론

β 형 Ti-32Nb-5Zr 합금제 임플란트의 생체활성도는 나노튜브 TiO₂ 층 형성과 석회화 순환처리에 의해서 개선될 수 있음을 보여주었다. “이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 2012012671) “

참고문헌

1. Warchomicka F, Stockinger M, Degischer HP, J Materials Processing Technology 177 (2006), 473.
2. Kodama A, Bauer S, Komatsu A, Asoh H, Ono S, Schmuki P, Acta Biomaterials 5 (2009), 2322.