

치아회분말 코팅된 Ti-(3Nb, 20Nb 및 40Nb)합금의 표면 특성 Surface Characteristics of Toothash coated Ti-(3Nb, 20Nb and 40Nb) Alloys

최한철^a, 김선욱^a, 고영무^a, 박수정^a
^a조선대학교 치과대학 치과재료학교실

1. 서론

티타늄 합금은 일반적으로 기계적 특성이 우수할 뿐 만 아니라, 내식성이 좋으며 생체적합성 또한 뛰어나다. 하지만, 티타늄 합금은 자체적인 생체불활성으로 인해 골과 화학적으로 직접적으로 결합하지 못하며, 골 형성을 적극적으로 유도하지 못한다는 단점을 가지고 있다. 따라서 합금의 표면에 다양한 처리를 해줌으로써 정상치유와 새로운 골 및 주변 조직의 생성과 유도에 영향을 줄 수 있으므로 티타늄 표면의 미세현미경학적 구조를 변화하기 위한 방법들이 연구되었고 이미 많이 사용되어 왔다. 따라서 본 실험에서는 Ti-3wt% Nb, Ti-20wt% Nb, Ti-40wt% Nb합금에 hydroxyapatite를 magnetron sputtering coating한 후, 골 내부에서 성장하는 MC3T3 E-1 세포를 합금 표면에 배양하여 세포배양 된 표면의 전기화학적 특성을 조사하였다.

2. 본론

Ti에 3 wt%, 20 wt% , 40 wt% Nb를 첨가하여 3종류의 합금을 제작하였다. 제작한 시편에 magnetron sputter를 이용하여 hydroxyapatite를 coating하였다. 코팅한 후에는 시편을 임의로 선택하여 FE-SEM과 EDX를 이용하여 표면을 관찰하고, 성분 조사를 행하였고, 표면 거칠기를 측정하였다. 코팅된 시편은 Osteo-blast MC3T3 세포를 48시간 배양하여 세포의 morphology를 SEM으로 관찰하였다. 세포배양 한 시편은 부식 실험을 행하였는데 EG&G사의 263A potentiostat을 이용하여 Potentiodynamic 및 AC impedance 시험을 하였고 부식 후 표면은 FE-SEM으로 관찰하였다.

3. 결과

Ti에 3 wt%, 20 wt% , 40 wt% Nb를 첨가한 합금에 hydroxyapatite를 magnetron sputter로 coating하여 표면을 관찰한 결과 약 90nm정도로 hydroxyapatite가 코팅되었음을 알 수 있었으며, 표면 거칠기 값은 Ti-3%Nb에서 가장 작은 값을 가졌으며, Nb의 함량이 증가할수록 거칠기 값도 증가함을 알 수 있었다. HA를 코팅하여 전기화학적인 특성을 관찰한 결과 Ti-20% Nb 시편에서 내식성이 가장 우수하였음을 알 수 있었고, HA코팅한 후 세포를 배양하여 전기화학적인 특성을 관찰한 결과 전체적으로 내식성이 향상되었음을 알 수 있었고, 그 중 Ti-20% Nb가 가장 좋은 내식성을 나타내었음을 알 수 있었다.

(본 과제는 2004년 과학재단 특정기초연구비지원에 의하여 연구되었음)

참고문헌

1. Doh-Jae Lee, Kyung-Ku Lee, Kwang-Min Lee and Ju-Young Hwang, Journal of the Korean Foundrymen's Society 23 (2003) 204-211
2. Han-Cheol Choe, Yeong-Mu Ko, J Korean Res Soc Dent Mater 31 (2004) 223-228
3. Shinn-Jyh Ding, Biomaterials 24 (2003) 4233-4238
4. J.L. Ong, G.N. Raikar and T.M. Smoot, Biomaterials 18 (1997) 1271-1275
5. P. Linez-Bataillon, F. Monchau, M. Bigerelle, H.F. Hildebrand, Biomolecular Engineering 19 (2002) 133-141
6. M. Bigerelle, K. Anselme, B. Noël, I. Ruderman, P. Hardouin. A. Iost, Biomaterials 23 (2002) 1563-1577.
7. J. E. G. Gonzalez, J. C. Mirza-Rosca , J. of Electroanalytical Chemistry 471 (1999) 109 -115
8. A. K. Shukla, R. Balasubramaniam, S. Bhargava, Intermetallics 13 (2005)631 - 637