
가토의 장골에 이식된 Ti-계 합금주의 골형성에 관한 연구

경희대학교 대학원 치의학과 보철학전공 김태인, 최부병

연구목적

상실된 치아를 수복하여 심미적, 기능적 그리고 정신적인 회복을 얻기 위한 인류의 노력은 끈임없이 지속되어 왔고 최근에 와서는 인공치아의 이식을 이용하여 상실된 치아를 수복하는 치료술식이 많이 시도되고 있다. 경조직 대체용 생체이식금속의 재료중 Ti-계 합금들은 생체적합성이 뛰어나 앞으로 생체이식용 금속의 주류를 이룰 전망이다 따라서 치과용 인공치아를 위한 Ti-계 인체주입금 속의 국산화에 관한 노력의 일환으로 가토를 이용하여 한국과학기술연구원(KIST)에서 새로이 합금설계된 Ti-계 인체이식금속 주위의 골형성 양상을 평가하는 것이 본 연구의 목적이다.

연구방법

다중회기분석을 이용하여 세포독성이 지적되지 않은 Zr, Nb, Ta, Pd, In 등을 순 Ti에 첨가하여 물리적 성질이 우수하며 생물학적 안정성이 높은 Ti-계 합금 2종류 (Ti-20Zr-3Ta-3Nb-1In, Ti-20Zr-3Ta-3Nb)를 설계하여 지름 5mm, 높이 2mm의 반원형 금속 시편을 제작하였다. 18마리의 가토의 좌측장골에는 실험금속을, 그리고 우측장골에는 현재 생체이식금속으로 널리 사용하고 있는 순 Ti과 Ti-6Al-4V 금속시편을 각각 서로 다른 표면처리(No treatment, O₂ treatment, N₂ treatment, Passivation treatment)를 하여 이식하였다. 3개월 후 실험동물을 희생하고 광학현미경과 전자현미경(SEM)을 이용하여 골 유착현상을 관찰하고 금속시편주위의 골형성비율을 계산하여 비교, 검토하여 보았다.

연구결과 및 결론

가토를 이용한 3개월간의 본 실험연구결과에 의하면

1. 새로이 설계된 Ti-계 합금들(Ti-20Zr-3Ta-3Nb-1In, Ti-20Zr-3Ta-3Nb)은 순 Ti, Ti-6Al-4V과 통계학적으로 유사한 금속-골조직형성 비율을 보였다.
2. 전자현미경적(SEM)소견에 의하면 새로이 설계된 Ti-계 합금들의 골유착특성은 순 Ti, Ti-6Al-4V과 유사한 양상을 보였다.

-
3. 새로이 설계된 Ti-계 합금들, 순 Ti, 및 Ti-6Al-4V합금의 금속-골조직 접촉비율에서 표면처리방법에 따른 주위골형성의 차이는 보이지 않았다.
 4. 개발된 신 합금들은 현재 사용되고 있는 순 Ti, Ti-6Al-4V합금과 유사한 정도의 생물학적 적합성과 주위골조직과의 골유착특성을 갖고 있는 것으로 사료되어 향후 새로운 생체이식금속으로 사용될 수 있는 중요한 의의를 갖는다고 할 수 있다.