

R-1. 티타늄 표면조도가 조골세포의 부착 및 분화에 미치는 영향

김정식, 엄응식, 장범석

강릉대학교 치과대학 치주과학교실

연구배경

1990년대 초반부터 티타늄 표면특성의 중요성이 대두되면서 다양한 표면조도 변화를 목표로 하는 표면처리 방안이 보고되었고 표면조도에 따라 세포 부착, 세포 증식, 세포 분화, 기질 생산, 석회화 등으로 진행되는 골유착의 각 단계에서 세포는 각기 다른 양상을 보였다. 그러나 표면조도에 대한 조골세포양세포의 반응에 대한 현재까지의 연구결과는 매우 다양하였고, 적절한 표면조도를 훨씬 넘거나 제대로 조절되지 않으면 임상적 성공률이 크게 떨어지는 것으로 보고되고 있다.

이 연구의 목적은 적절한 범위의 표면조도를 가지도록 블라스팅하여 얻은 티타늄 디스크와 표면처리를 하지 않은 티타늄 디스크에 대한 조골세포양세포의 부착, 증식, 분화를 비교 평가하는 것이다.

연구방법 및 재료

Al₂O₃ 입자로 블라스팅한 것을 실험군으로, 블라스팅하지 않은 시편을 대조군으로 하였다. 주사전자현미경(Hitachi Co. S-3000, Japan)을 이용하여 시편을 관찰하고 표면조도를 측정하기 위해 Mitutoyo사 모델 SURFTTEST 301을 이용하여 Ra, Rq, Rt를 구하였다. 조골세포양세포주인 Saos-2 세포를 배양하여 혈구계수기를 이용하여 세포 부착 및 세포 증식능을 측정하고 알칼리성인산분해효소의 활성은 spectrophotometer(amersham pharmacia biotech, Cambridge, England)로 비색 정량하여 측정하였고, 총 단백질량은 bovine serum albumin을 표준용액으로 사용하여 BCA protein assay reagent(Pierce Inc, Rockford, IL)로 정량하였다.

연구결과

주사전자현미경 관찰에서 대조군에 비해 실험군에서 더 거친 상을 볼 수 있었다. SURFTTEST 301로 측정한 결과 대조군에 비해 Al₂O₃ 입자를 분사한 실험군에서 더 높은 표면조도 값을 얻었다. 대조군에서 초기 부착 및 세포 증식능에 있어 통계적으로 유의하게 많은 세포수를 보였다($p < 0.05$). 배양 1일째와 6일째 모두 실험군에서 알칼리성인산분해효소의 활성이 높게 나타났다. 그렇지만 6일째에만 통계적으로 유의성있는 차이를 보였다($p < 0.05$).

결론

1. 표면조도를 증가시킨 시편에서 조골세포 증식이 억제되었다.
2. 표면조도를 증가시킨 시편에서 조골세포의 알칼리성인산분해효소의 활성이 증가되었다.