조임 회전력에 따른 치과 임플랜트 지대나사의 응력에 대한 연구

단국대학교 대학원 치의학과 보철학 전공 이원주, 임주환, 조인호

치과 임플랜트 보철물의 보편적인 문제점은 임플랜트에 보철물을 연결하는 지대나사의 풀림현상이다. 조임 회전력에 따른 나사 신장과 풀림 회전력을 측정하기 위하여, 금 지대나사는 조임 회전력을 가하기 전, 5 N-cm 가한 후, 그리고 10 N-cm에서 제조회사가 지시하는 32 N-cm까지 2 N-cm씩 증가하면서, 타
이타늄 지대나사는 조임 회전력을 가하기 전, 4 N-cm 가한 후, 그리고 8 N-cm에서 제조회사가 지시하는 20 N-cm까지 2 N-cm씩 증가하면서 힘을 가한 후 각각의 조임후마다 지대나사 길이를 측정하고, 최대 조임 회전력을 가한 후 풀림 회전력을 측정하였다. 측정값으로 UCLA-형 치과 임플랜트 지대나사의 응력과 전하중을 평가하여 나사 풀림을 최소화하기 위한 최대 조임 회전력을 추정하고, 재료간 풀림 회전력을 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 금 지대나사와 타이타늄 지대나사에서 나사 신장과 조임 회전력 간에 강한 상관관계가 있었으 며(gold alloy : r^2 = 0.987, titanium : r^2 = 0.978), 나사 신장 측정으로부터 산출하여 얻은 평 균 전하중은 501.11 ± 26.85 N (gold alloy) 과 399.43 ± 7.61 N (titanium) 이었다.
2. 제조회사가 지시한 최대 조임 회전력으로 힘을 가한 후 지대나사에 발생한 응력은 항복강도의 60% 이하로서 탄성한도 이내에 있었으며, 소성 변형이 없는 최대 조임 회전력을 상관 그래프 로 추정한 값은 61 N-cm (gold alloy) 와 39 N-cm (titanium) 이었다.
3. 타이타늄 지대나사에서는 1회째와 2-5회째 간에 유의성 있는 풀림 회전력의 차이를 보였으나 ($p<0.05$), 금 지대나사에서는 1회째와 2-5회째 간에 유의성 있는 풀림 회전력의 차이를 보이지 않았다.