

삼차원 유한요소법과 반복하중을 이용한 시멘트유지형 임프란트 지대주의 screw loosening에 대한 연구

황보연*, 김영수 서울대학교 치과대학 치과보철학교실

임프란트를 이용한 보철수복을 계획하는 경우에 먼저 screw유지형 보철물과 시멘트 유지형 보철물중 어떤 것으로 할지 선택해야 한다. 그동안 많이 사용되어오던 screw 유지형 보철물에 비해 시멘트 유지형 보철물은 나름대로의 많은 장점을 갖고 있다고 하나, 보철물을 지대치에 완전 합착을 하는 경우 abutment screw가 loosening 되었을 때 어려움을 겪는 등 또한 단점을 가지고 있다.

본 실험에서는 multi unit의 시멘트 유지형 보철수복의 경우에 선택할 수 있는 세가지 지대주, 즉 one piece형 지대주와, two piece형 지대주중 titanium과 gold screw들 간의 screw loosening 양상에 대해 비교해 보고자 하였다.

두 개의 임프란트 위에 각각 one piece 시멘트 유지형 지대주, two piece 시멘트 유지형 지대주(titanium screw), two piece 시멘트 유지형 지대주(gold screw)를 각각 두 개씩 연결한 후 같은 크기와 모양의 상부구조물을 제작하여 두 개의 지대주를 하나로 묶어주었다. 이렇게 제작된 시편에 반복하중(cyclic loading)을 가하여 일정한 범위만큼 상부구조물이 움직이는 경우 장치를 멈추도록 하였으며 이때까지 가한 하중의 횟수를 카운터로 측정하였다.

한편 위의 시편을 모델링 하여 컴퓨터에 입력한 후 screw를 일정한 torque로 조임으로 발생한 preload의 분산 양상을 삼차원 그래픽으로 나타냈으며, preload 하에서의 외부응력의 분산양상과 preload가 감소/소실된 경우의 외부응력 분산의 양상을 비교하였다.

실험의 결과 two piece형 지대주가 one piece형 지대주 보다 많은 반복하중을 견디는 양상을 보여주었으며, 응력 분산의 양상은 세가지 종류의 시편에서 preload가 소실된 후 screw에 더 많은 응력의 집중 양상을 보여주었다.