

임플란트 고정체와 지대주 나사 직경의 차이에 따른 임플란트지지 보철물의 삼차원 유한요소법적 응력분석

권주홍*, 김유리, 조혜원 원광대학교 치과대학 치과보철학교실

서론

임플란트에 의한 결손치 수복이 증가하면서 다양한 직경의 고정체를 사용할 수 있게 되었다. 또한 지대주 나사의 직경은 표준형과 같은 직경을 그대로 사용하거나, 고정체의 직경에 맞추어 변경하여 시판되고 있다.

그러나 각 설계의 차이에 대한 정밀한 비교분석은 아직까지 이루어지지 않고 있어, 본 연구는 세 가지 임플란트 고정체의 직경 (3.75, 5.0, 3.3 mm) 과 같은 직경의 고정체에서 지대주 나사의 직경이 다른 경우 등 총 5 가지 설계의 임플란트를 하악 제1 대구치 부위에서 매식하고 수복하였을 때 지지조직과 각 구성부에 발생하는 응력의 정도와 분산을 삼차원 유한요소법을 이용하여 비교하고자 하였다.

연구재료 및 방법

세 가지의 직경 (3.75, 5.0, 3.3 mm)의 10 mm 임플란트를 설계하고 지대주 나사는 표준형과 넓은 형, 좁은형(1.7, 2.0, 1.5 mm)을 설계하여 5 가지 삼차원 유한요소모형을 설계하였다. 지대주는 UCLA 형으로 평균적인 제 1대구치의 외형을 갖도록 설계하였으며 지대주 나사로 고정되는 나사유지형 보철물을 구성하였다. 하악 제 1 대구치부의 하악골을 구성하여 임플란트를 위치시키고, 244 N의 힘을 세 가지 하중조건 (중심와에서 수직력, 중심와에서 경사력, 협측교두에서 수직력)에서 가하였다. Von Mises 응력을 계산하고 그래프화하여 각각의 설계에 따른 차이를 비교평가하였다.

결과

1. 고정체와 지대주 나사의 직경에 관계없이 중심와에 경사력을 가한 경우에 가장 높은 응력이 나타났다.
2. 직경이 넓은 고정체를 사용한 경우 가장 낮은 응력이 나타났고 직경이 좁은 고정체에서는 높은 응력이 나타났다.
3. 지대주 나사의 영향은 고정체의 직경과 각 구성부, 및 하중조건에 따라 상이하게 나타났다.