



악골 폭경이 치근형 임플란트 인접골에서의 응력에 미치는 영향에 대한 유한요소해석적 연구

장 지 만*, 이 규 복, 이 청 희, 조 광 현 | 경북대학교 치과대학 보철학교실

I. 서론

자연치 치근의 삼차원적인 형상을 모방, 고정체 외형이 치관 쪽은 굽고 치근단 쪽으로 단계적으로 가늘어지는 계단 원통형의 기본형상을 가지고 있는 기존의 치근형 임플란트를 대상으로 실험하였다. 생역학적인 관점에서 이러한 치근형 형상은 고정체가 연속적으로 가늘어지는 일반적인 고정체 형상에 비해 뼈기효과를 방지하는 한편 골 응력의 집중이 일어나는 경부에서 임플란트와 골 계면의 접촉면적을 증가시킴으로써 응력을 거시적으로 완화하고 있다.

구강내에서 가해지는 응력은 임플란트의 길이나 직경을 증가시킴으로써 감소시킬 수 있으나 임플란트 크기의 증가는 악골의 형상과 해부학적 여건에 따라 제한된다.

임플란트에 측방하중이 작용할 경우 경부골 외에도 기저골에 굽힘 응력이 작용하게 되는데 이 경우 응력의 분포는 골의 폭경에 의해 영향을 받게 된다.

본 연구에서는 축대칭 유한요소 모델링을 이용하여 치근형 임플란트의 기본 모델중의 하나인 4.5mm 직경의 Frialit-2 임플란트로써 악골의 폭경이 임플란트 인접골과 기저골에 유도하는 응력의 변화추이에 대해 분석하였다.

II. 재료 및 방법

직경 4.5mm, 길이 15mm Frialit-2 Synchro type 임플란트 고정체가 식립된 악골 형상을 2차원 축대칭으로 모델링 하였다. 악골의 폭경은 8, 9.5, 11, 13mm 네가지를 대상으로 하였다.

하중조건은 수직하중 50N, 측방하중 20N, 치축과 45도 각도를 갖는 경사하중 50N 세가지로 설정하였다.

III. 결론

- 수직력 하에서 경부골의 응력은 악골 폭경이 증가할수록 감소하지 않고 역으로 커지는 경향을 보였다.
- 측방력에 의한 응력은 악골폭경이 증가함에 따라 선형적으로 감소되는 것을 관찰하였으며, 경부골에서의 응력은 악골폭경의 변화에 거의 영향을 받지 않았다.
- 경사력에서 응력의 증감 추이의 경향은 측방력 조건에서와 유사하였다.

이는 경사력이 주하중으로 작용하는 경우 측방 피질골의 응력이 경부골의 응력보다 커지므로 경부골의 흡수는 물론 악골 강도 측면에서도 평가가 필요하다는 점을 시사하였으며 악골의 합당한 폭경 조건에 따라 임플란트의 식립각 및 하중방향의 범위가 존재할 수 있음을 보여주었다.