

하악골 내에서의 dental implant의 유한요소법적 응력해석에 관한 연구

김연수, 이성복 경희대학교 치과대학 보철학교실

연구목적

상용화된 3종의 임플란트에서 3차원 유한 요소법을 통하여, 임플란트 자체의 응력분포와 골내 매식시의 응력 분포를 비교 분석하여 임플란트 항복의 원인 중 하나로 예상되는 임플란트 자체내의 응력 집중 부위를 인지하고, 골내 매식된 임플란트의 응력 분포 양상을 분석하여 임플란트 내의 응력 변형 거동을 알아보고자 한다.

연구방법

사체의 하악골과 Model A : standard screw형(Branemark), Model B : wide screw형(Branemark), Model C : hollow screw형(ITI)을 가지고, 하악골은 레진 포매후 경조직 절단기로 절편 제작하여, 20개의 절편을 얻어 implant fixture와 함께 실측하고, 이를 이용하여 modeling을 실시하였다. 해석 모델로는 m나사부를 완전고정(단일고정법) 상태에서 수직력 100N과 수평력 20N의 교합력을 동시에 가한 것을 기준 모델로 설정하였고, m'나사부를 악골내 매식시킨 상태에서 수직력 100N과 수평력 20N을 동시에 가하여 비교 분석하였고, m'수직력만 100N, 수평력만 20N 가하여 해석에 도움을 주고자 하였다.

연구성적

1. 임플란트 자체 응력 분포의 평가
 - ①하중조건, 즉 하중의 총합이 같음에도 불구하고, 그 형상에 따라 최대 항복 응력값은 $A > B > C$ 순으로 나타났다.
 - ②A, B, C 공히 임플란트의 하부로 갈수록 응력값이 적었다.
2. 골내 매식시의 응력분포의 평가
 - ①수직력과 수평력을 동시에 적용할 때의 항복응력값 : $A > B > C$
 - ②수직력에만 적용시켰을 때의 항복응력값 : $A > B > C$
 - ③수평력에만 적용시켰을 때의 항복응력값 : $A > C > B$

결 론

- ①Model A, B, C 공히 임플란트 자체 응력과 악골내 매식시의 응력분포 양상은 유사한 경향을 나타내었으며, 임플란트 상부에서 하부로 내려 갈수록 응력값이 감소하는 경향을 보였다.
- ②악골내 매식시 수직력만 적용시에 Model C가 최대항복응력값이 최소이고 넓게 분산되어 나타났다.
- ③악골내 매식시 수평력만 적용시에 최대항복강도에는 큰 차이가 없었으나, Model C에서 응력이 넓게 분산되어 나타났다.