



# 유한요소해석을 통한 ITI solid screw 임플란트의 형상특성이 골유착 단계에서 응력에 미치는 영향에 대한 연구

차상범\*, 이규복, 이청희, 조광현 | 경북대학교 치과대학 보철학교실

본 연구에서는 ITI 임플란트의 임상적 생역학적 특성을 분석하기 위한 노력의 일환으로 골/임플란트 계면에서의 골유착의 정도가 ITI 임플란트의 경부골 응력에 미치는 영향에 대해 조사하였다.

ITI solid 임플란트의 기본모델인 직경 4.1mm 길이 10mm의 임플란트가 type II 골질의 6.2mm 폭경 악골에 식립된 경우에 대해서 골유착이 진행되는 과정을 5단계로 나누어 계면의 물성을 변경시키는 방법으로 골유착의 진행과정을 모사하였으며 경부 피질골의 응력에 미치는 영향과 그 변화추이에 대해 조사하였다. 하중 조건은 장기간의 반복저작하중으로 최대치로 생각되는 50N으로 주었다. 골유착의 진행정도에 따른 응력의 비교평가를 위한 응력 수치를 읽기 위해 임플란트 계면으로부터 약 0.5mm 떨어진 피질골판의 중심점을 응력 관찰점으로 설정하였다.

결과를 관찰했을 때 각 골유착이 진행됨에 따라서 각각 다른 응력치가 관찰되었다. 수직력 50N하에서 경부 피질골의 응력은 골/임플란트 계면에서의 골유착의 정도에 따라서 0.6-1.2MPa의 편차를 보였다. 경부골 응력은 임플란트 경부의 피질골 계

면과 그 이하의 해면골 계면에서의 물성차이가 클수록 높아졌으며 이는 다중 하중경로를 가진 구조에서 큰 요소의 하중 부당이 커지는 경향을 고려하여 자연스런 결과로 평가되었다.

수직 하중 50N하에서 경부 피질골의 응력은 0.6-1.2MPa로 동일크기의 수직하중을 받은 비슷한 크기의 타 임플란트 시스템 주위골 응력 3-4Mpa보다 현저하게 낮게 나타났으며 이는 ITI 임플란트의 형상적 특성이라기 보다는 악골 폭경과 경부골의 contour의 특성인 것으로 평가된다. 이를 볼때 식립부위의 악골의 기하학적 조건에 대한 정확한 수치모델이 응력분포특성에 중대한 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구 범위에서 골유착이 이루어지는 전체 단계에서 응력의 특이한 집중현상은 관찰되지 않았고 골유착의 정도에 따라 경부 피질골의 응력의 편차가 크지만 그 크기는 골개형에 큰 영향을 주지 않는 수준으로 평가되었다. 그러므로 임플란트 식립 직후 보철물을 장착하여 저작력이 작용하더라도 측방하중의 발생을 적절히 억제하면 응력 문제가 발생하지 않을 것으로 추론된다.