[II-1]

치과 임플랜트 보철시 상부 구조물 사용재료에 따른 응력의 유한요소법적 분석

단국대학교 대학원 치의학과 보철학 전공 **홍성기**

완압효과가 결여된 임플랜트 보철에 있어서 치관형성재료의 차이에 따른 응력분산을 비교하기 위하여 ADA Type III Gold Alloy, Acrylic Resin, Composite Resin, Porcelain, Cr-Co Alloy를 치과재료로 선정하여 2차원 유한요소분석을 시행한 결과 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 계면 A, B에서의 응력의 최대값은 모든 경우에서 임플랜트 경부에서 나타났다.
2. 계면 A, B에서의 응력값은 상부보철물의 재료에 따라 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.
3. Vertical Section에서 응력의 최대값은 치관의 교두정 부위에서 나타났으며, 치관부위에는 사용재료에 따른 응력분포의 차이가 비교적 크게 나타났다.
4. Composite Resin과 Porcelain에서 상부 보철물에서의 응력값이 크게 나타났으며, Cr-Co Alloy와 Gold Alloy, Acrylic Resin에서 보다 작은 응력값을 보이고 있다.
5. 치관의 재료차이에 따른 임플랜트와 고정체와 골조직의 계면부위에 나타나는 응력분포의 크기는 Acrylic Resin에서 가장 좁게 나타났다.
6. 치관에 사용된 재료의 차이는 임플랜트 지대원주까지의 응력크기 및 분포에는 크게 영향을 미치나 임플랜트 고정체와 골의 계면부위에는 별 차이가 없다.
7. 교합력에 의해 나타나는 응력의 크기 및 분포는 치관에 사용된 재료의 차이보다는 고정체의 기본형태 및 하중의 방향에 큰 영향을 받는 것으로 사료된다.

[II-2]

고정성 보철물을 지지하는 골유착성 임플란트의 위치에 따른 지지조직에서의 유한요소적 응력분석

고려대학교 의과대학 치과학 교실
윤동주*, 이정열, 신상완, 서규원

Finite Element Stress Analysis on the Supporting Tissues depending upon the Position of Osseointegrated Implants Supporting Fixed Bridges.

Department of dentistry,
College of Medicine, Korea University
(Yoon D J, Lee J Y, Shin S W, Suh K W)

Many studies have been reported on the successful replacement of missing teeth with osseointegrated dental implants. However, little research has been carried out on the biomechanical aspect of the stress on the surrounding bone of the free-standing type of dental implant prostheses.

This experimental study was aimed to analyze the stress distribution pattern on the supporting tissues depending upon the position of osseointegrated implants supporting fixed bridges.

In the cases of unilateral partially edentulous mandible (the 2nd premolar and the 1st and 2nd molars missing), two osseointegrated implants were placed at the 2nd premolar and 2nd molar sites (Mode A), the 1st and 2nd molar sites (Model B, Anterior cantilevered type), the 2nd premolar and 1st molar sites (Model C, Posterior cantilevered type). Chewing forces of dentate patients and denture wearer were applied vertically on the 2nd premolar, the 1st molar, and the 2nd molar of each model. A 3-Unit fixed partial denture was constructed at each model and cantilevered extension parts were involved in Model B and Model C.

Two dimensional finite element analysis was undertaken. The commercial software (Super SAP) for IBM 16 bit personal computer was utilized.

The results were as follows :

1. The magnitude of applied load influenced on the total value of stresses, but did not influence on the pattern of stress distribution.
2. The magnitude of stress developed from the supporting tissues were in order of Model C, Model A, Model B.

3. High stresses were concentrated on the cervical and apical portion of the implant/bone interface.
4. A difference of the stress magnitude on the implant/bone interface between mesial and distal implant was most prominant in Model C and in order of Model A and Model B.
5. The stresses developed on Model A were evenly distributed throughout both implants.
6. The stresses concentrated on the cervical portion of cantilevered side were higher in the posterior cantilevered type than in the anterior cantilevered type.

[II-3]

고정성 보철물을 지지하는 골유착성 임프란트 지대치의 치과/치근비에 따른 지지조직에서의 유한요소적 응력분석

고려대학교 의과대학 치과학교실
황의환*, 이재범, 이정열, 신상완, 서규원

일반 보철술식에 있어 치관/치근 비율은 지대치의 평가와 보철물의 설계에 있어 매우 중요한 요소라고 볼 수 있다. 대개 이 비율이 클 수록 가해지는 하중에 대한 지렛대 작용이 커지기 때문에 지지조직에 대해 가해지는 응력은 커지고, 따라서 보철물의 예후가 좋지 않게 된다. 임프란트로 상실치아를 수복하는 경우에 있어서도 역시 이 비율 즉, 임프란트 상부구조물 및 보철물의 높이 대 골내 fixture의 길이의 비율이 식립된 임프란트의 예후에 큰 영향을 줄 수 있다고 사료된다.

현재까지의 골유착성 임프란트에 의한 상실치아의 수복에 대해 많은 연구가 시행되어져 왔고 많은 성공적인 결과가 보고되어 왔으며, 근래 응력분석에 대한 연구는 광탄성 실험, 유한요소법 및 strain gauge analysis등을 통해 시행되어지고 있다. 하지만 임프란트 상부구조물과 골내 fixture길이의 비율의 차이에 따른 연구보고는 거의 없다. 따라서 이번 연구는 근래 이 분야 연구에 유용히 사용되는 유한요소법을 이용하여 임프란트 상부구조물과 fixture길이의 비의 차이 즉, 치관/치근 비율의 차이에 따라 하중에 따른 임프란트 지지조직에 미치는 응력의 차이를 분석하기 위해 시행하였다.

이번 실험에서 치관/치근 비율의 차이는 fixture의 길이를 일정하게 하고 상부구조물의 길이를 달리하여 설정하였으며, 각각의 경우에 임의로