



임플란트 고정체의 형태에 따른 광탄성 응력분석

문소희*, 조혜원 | 원광대학교 치과대학 보철학교실

연구 목적

생화학적인 관점에서 임플란트 형태는 임플란트 주위골에서 응력 분산 정도의 차이를 부여하고 이는 조직 반응에 영향을 주는 중요한 인자로 생각된다. 본 연구는 고정체의 형태에 따른 응력의 분포를 연구하기 위해 3가지 임플란트의 지지 조직a에 발생하는 응력의 크기와 양상을 비교 분석하였다.

연구 방법

하악의 편측 후방 부분 무치악 부위에 ITI, 3i, Bicon 임플란트를 제 1 소구치, 제 2 소구치 제 1 대구치 부위에 매식한 다음 광탄성 모형을 제작하고 하중을 가하면서 나타나는 응력을 디지털 카메라로 촬영하였다. 사진상에 나타나는 광탄성 무늬를 관찰하여 무늬 차수를 참조하여 임플란트의 종류, 하중의 크기, 연결고정 효과에 따른 응력의 크기와 양상을 비교 분석하였다.

연구 성적

1. 개별 수복 금관에 하중을 가한 경우 3i, ITI 임플란트는 고정체의 형태에 관계없이, 하중을 가한 임플란트의 근단부에 응력이 집중되었으며, 다른 임플란트에는 하중 전달이 크지 않았다. 다른 임플란트에 비해 약간 높은 응력이 3i 고정체 주변에서 나타났다. Bicon 임플란트는 하부 고정체의 핀 전반에 응력이 분포되어 나타났다. 하중을 가한 해당 임플란트와 그렇지 않은 임플란트간의 차이가 가장 크게 나타났다.
2. 연결 고정한 경우 임플란트의 종류에 관계없

이 약한 응력이 고정체 주위로 나타났으며, 중간 임플란트의 근원심 치조정에서 미약한 응력 증가가 나타났다. 이런 현상은 주조 과정의 오차로 생각되어 분리, 재납착의 과정을 시행했으나 크게 개선되지 않았으며, 수동 적합에 어려움이 있었던 것으로 생각된다.

연결 고정한 금관은 하중점에 관계없이 첫 번째, 두 번째, 세 번째 임플란트 모두에 응력이 분포되었다. 응력의 최고치는 개별 수복 금관에서보다 낮게 나타나며 또한 인접 임플란트의 근단부와 인접한 구조물의 치조정에 응력의 분포가 나타났다. 두 번째 임플란트는 전반적으로 응력의 고른 분산을 나타냈으나 양쪽 끝의 임플란트는 두 번째 임플란트에서처럼 응력을 균일하게 분산시키는 못하였다.

결론

1. 모든 system에서 개별 수복 금관에 하중을 가한 경우 해당 임플란트의 근단부에 하중이 집중되었으나, 연결 고정한 고정성 국소의치에 하중을 가한 경우 응력이 분산되었으며 특히 두 번째 임플란트에서 연결 고정 효과가 높았다.
2. Bicon 임플란트 system은 응력이 낮게 나타났으며 연결 고정 효과가 분명하였다.
3. 지지 조직으로의 응력 분산은 ITI system이 가장 광범위하였으며 3i system은 부분적으로 응력이 집중되는 경향을 보였다.
4. 하중이 증가하면 지지 조직에 대한 응력도 증가하였으며, Bicon system에서 가장 크게 증가하였다.