
임플란트의 수와 어태치먼트의 종류에 따른 하악 임플란트 지지 overdenture의 삼차원적 광탄성 응력분석

원광대학교 치과대학 보철과 한상훈, 태운섭, 진태호, 조혜원

연구 목적

두 개 혹은 네 개의 임플란트에 의해 지지되는 하악 overdenture에서 4 종의 bar attachment와 1 종의 stud attachment를 사용하였을 때 overdenture 하부 지지 조직에 발생하는 응력의 발생 양상과 분산을 3 차원 광탄성 분석법으로 분석 비교하고자 하였다.

연구 방법

하악 무치악골을 복제한 3 차원 광탄성 모형을 제작하고 여기에 임플란트를 위한 매식 부를 정중부에서 12 mm 부에 2 개, 혹은 10, 15 mm 위치에 4 개를 형성한 다음 브레네막 임플란트를 식립하여 총 7 개의 실험모형을 완성하였다. Overdenture 제작을 위해 4 종의 bar 즉 Dolder bar(rigid), Dolder bar(resilient), round bar, Hader bar와 Dal-Ro attachment를 선택하고 통법에 따라 임플란트에 부착시킨 overdenture를 제작한 다음 7 kg의 수직하중을 제 1대구치부에 가하여 응력을 동결하였다. 각 실험모형에서 임플란트를 중심으로 근원심 방향에서 절단해 3 mm 두께의 절편을 만들고 Transmission polariscope를 이용하여 fringe의 양상과 정도를 측정하였다. 동시에 측정치는 3차원 광탄성 응력 분석법으로 분석해 각 임플란트 주위 치조정에서의 주응력과 전단응력을 계산하였다.

연구 결과

1. 임플란트의 경부와 근단부에 발생하는 응력의 양상은 어태치먼트의 종류와 임플란트의 수에 따라 달랐으나 임플란트 주위 골조직에 위해 작용을 가할 수 있는 과부하는 나타나지 않았다.
2. 2 개의 임플란트에 의해 지지되는 경우, round bar, Hader bar, Dal-Ro 어태치먼트를 이용한 overdenture는 하중측에서는 압축응력의 양상을 나타내었고 비하중측에서는 인장응력의 양상을 나타내었다.

3. 2 개의 임플란트에 지지되는 경우, Dolder bar는 rigid type에서 보다 균등한 응력 분산을 나타내었고 resilient type에서는 하중측 원심 경부에 상당한 양의 압축응력을 나타냈으며 2 가지 모두 하중측과 비하중측에서 압축응력의 양상을 나타내었다.

4. 4 개의 임플란트에 의해 지지되는 경우 Hader bar와 Dolder bar(resilient type)를 이 용한 overdenture는 하중측과 비하중측에서의 응력이 가장 균등하게 분산되는 것으로 나타났으나 2개의 임플란트에 의해 지지되는 overdenture에 비해 응력이 감소하지는 않았다.