

편측저작시 하악골 과두의 응력분포에 관한 삼차원 유한요소법적 연구

서울대학교 대학원 치의학과 치과보철학 전공 남도현, 김광남

과도한 기계적인 힘은 악관절의 골조직 및 연조직에 기능이상을 야기한다는 생각은 많은 학자들의 연구에 의해 주장되어 왔다. 악관절에 가해지는 부하의 양태를 알아내는 것은 악관절 연구에 매우 중요하다. 그러나 하악골에서 기능적인 부하시 악관절에 발생하는 생역학적 응력분포를 직접 측정하기란 매우 어렵다. 그렇기 때문에 기능운동시 악관절내의 힘의 분포에 관한 연구는 동물실험이나 수학적인 모형 등을 통하여 시행되고 있다. 본 연구는 삼차원 유한요소 분석적 방법을 사용하여 하악 우측 견치, 하악 우측 제1 대구치, 하악 우측 제2 대구치로 교합시 작업측 과두 및 균형측 과두에서 발생하는 응력분포를 관찰, 비교하였고, 또 하악 우측 제1대구치에 전방 20도의 교합력과 협측 20도의 교합력을 주었을 때 작업측 과두 및 균형측 과두에서 발생하는 응력분포를 관찰, 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악 우측 제1 대구치로 편측저작시 작업측 과두에서 인장력은 과두외측의 관절면과 과두경부 외측에 집중됨을 보였고, 압축력은 과두의 전내측과 외측에 집중됨을 보였으며, 균형측 과두에서는 인장력, 압축력 모두 과두 외측관절면에 집중됨을 보였고, 측두골로의 응력전달은 보이지 않았다.
2. 하악 우측 제2 대구치와 하악 우측 견치의 편측저작시 응력분포는 제1 대구치의 경우와 큰 차이를 보이지 않았다.
3. 하악 우측 제1 대구치에 20도의 전방 교합력과 협측 교합력을 가한 경우 작업측 과두와 균형측 과두 모두에서 인장력은 과두경부 내측과 과두 후면에 분포했고, 압축력은 과두의 전내측과 외측에 분포했으며, 측두골로의 응력전달은 보이지 않았다.
4. 편측저작시 견치에서 제2 대구치로 갈수록 작업측 과두에서는 응력량이 감소했고, 균형측 과두에서는 응력량이 증가했으며, 제1 대구치에 측방력을 받은 경우는 수직 교합력에 비해 큰 응력량의 증가를 보였다.
5. 편측저작시 균형측 과두와 작업측 과두에 가해지는 응력량의 비(균형측/작업측)는

평균 2.52로서 균형측 과두에 더 큰 응력이 집중됨을 보였고, 견치에서 제2 대구치로 갈수록 이 비는 증가했으며, 제1 대구치에 측방력을 받은 경우는 이 비가 상당히 감소하여 양측 과두가 균등한 힘을 받거나 오히려 작업측 과두가 약간 더 큰 힘을 받는 것으로 나타났다.

주요어 : 하악골 과두, 편측 저작, 삼차원 유한요소법, 응력분포