



임플란트의 지대주와 지대주 나사의 재료가 나사풀림에 미치는 영향

이 태 식*, 한중석 | 서울대학교 치과대학 보철학교실

1. 목적

임플란트의 단일치 수복 시, 임플란트 지대주 재료를 금합금(Type III gold alloy)과 세라믹(ZrO_2/Al_2O_3)을 이용하여 상부구조를 제작한 후, 반복하중을 가하기 전, 후의 지대주 나사의 풀림토크 변화를 측정하여, 지대주 재료에 따른 나사의 풀림 안정성에 차이가 있는지를 비교분석하였다.

또한, 세라믹 지대주에, 티타늄 합금과 금합금으로 된 지대주 나사를 이용하여, 반복 하중 후의 지대주 나사의 재료에 다른 나사 풀림의 안정성에 차이가 있는지 비교 분석하였다.

2. 재료 및 방법

지대주 재료에 따른 나사의 안정성 차이의 실험에서는 임플란트의 상부구조물은 반복하중이 임플란트의 장축에 30° 로 가해지도록 금합금 지대주(Type III gold alloy)와 세라믹 지대주(ZrO_2/Al_2O_3)를 이용하여 각각 5개씩 제작하였다. 임플란트는 외부육각구조(external hexagonal structure)를 가진 티타늄 임플란트($3.75 \times 10mm$, Osstem Co, Seoul, Korea)를 사용하였고, 이를 전용지그에 고정한 후, 티타늄합금 지대주 나사(Ta, Osstem Co, Seoul, Korea)로 상부구조물과 연결하였다.

각 군당 동일한 5개의 지대주 나사를 디지털 토크 게이지를 이용하여 20Ncm로 조임과 풀음을 20회씩 반복하여 재료사이에 풀림토크의 변화유무를 하중을 가하기 전에 관찰하였고, 각 군당 5개씩 총 10개에 대해 3회씩 20Ncm로 조인 후 초기 풀림 토크를 측정하고, 임플란트 장축에 30° , 2Hz, 200N으로 100만회 반복하중을 가한 후 풀림토크를 측정하였다.

지대주 나사 재료에 따른 나사 안정성 실험에서는 지대주는 위의 세라믹 지대주를 이용하고, 마찬가지로 디지털 토크게이지를 사용하여 조이되, 이번에는 조이는 힘을 30N으로 조였다. 지대주 나사는 금합금 지대주 나사(Nobel Biocare AB)와 티타늄

합금 나사 (Osstem.co.Seoul.Korea)를 사용하였다. 반복하중기 (Mini Bionix II Test System)를 이용하여, 20-300N의 cyclic loading을 가하며, 시편은 인공타액 하에 놓으며, 항온 항습의 실험실 안에서 100만번의 반복하중을 시행하여, 반복하중 전후의 풀림 토크량의 변화를 비교 분석하였다.

3. 결론

- 1) 제한된 본 실험에서, 티타늄 지대주 나사에서 있어서 20Ncm로 20회 정도의 조임과 풀음의 반복 과정에서는 cold welding 현상은 일어나지 않았다. ($p=0.11$, $p=0.18$)
- 2) 티타늄 지대주 나사를 20N, 20회 조임과 풀음을 반복함에 따라 풀림토크가 감소하였다. ($p=0.014$)
- 3) 하중을 가하기 전에 세라믹(ZrO_2/Al_2O_3) 지대주와 금합금 지대주에서 티타늄 지대주 나사의 풀림 토크력 차이는 유의할 만한 수준이 아니었다. ($p=0.78$)
- 4) 200N, 100만 번의 반복하중 후의 세라믹(ZrO_2/Al_2O_3) 지대주와 금합금지대주사이에 나사 풀림력 차이는 유의할 만한 수준이 아니었다. ($p=0.92$)
- 5) 인공타액 하에서, 세라믹지대주(ZrO_2/Al_2O_3)에 지대주 나사를 30Ncm의 torque로 조인 후 300Ncm, 100만 번의 반복하중 후 반복하중 전후의 금합금 지대주 나사의 티타늄 합금 지대주 나사 모두에서 나사풀림현상은 유의할 만한 수준이 아니었다. ($p=0.346$)
- 6) 인공타액 하에서, 세라믹지대주(ZrO_2/Al_2O_3)에 지대주 나사를 30Ncm의 torque로 조인 후 300Ncm, 100만 번의 반복하중 후 금합금 지대주 나사의 티타늄 합금 지대주 나사간의 풀림력의 차이는 유의할 만한 수준이 아니었다. ($p=0.085$)