

가도에 식립한 선반 가공된 나사형 임플란트와 HYBRID 표면을 가진 임플란트에 대한 조직형태 계측학적 분석 및 안정성에 관한 연구

강병석, 임주환, 조인호 단국대학교 치과대학 보철학교실

현재 임플란트의 성공여부는 사용되는 임플란트 재료의 성질이외도 여러 가지 요소들이 골유착에 관여한다. 그 요소로서는 임플란트 재료의 생체적합도, 임플란트 디자인, 임플란트 표면의 상태, 임플란트 bed의 상태, 외과적인 수술방법, 치유기간 동안의 하중 조건등이다. 특히, 이 중에서 임플란트 표면의 상태, 즉 임플란트 표면거칠기(Surface Roughness) 증가가 적절한 한계내에서는 임플란트의 초기 안정성을 증가시키는 데, 그러나 너무 거칠은 표면은 오히려 고정체주위에 Peri-implantitis와 이온 누출을 일으켜 골반응이 방해받는 단점이 보고되고 있다. 그래서 상부는 매끈하고, 하부는 적절한 표면거칠기를 갖는다면 성공적인 골유착을 얻고 치주질환이 줄어드는 이상적인 임플란트 표면이 되리라 여겨진다.

본 연구의 목적은 가도의 경골과 대퇴골에 식립한 Machined 임플란트와 Hybrid 임플란트에 대한 경조직 반응을 임플란트 표면거칠기 분석, 임플란트 안정성 분석, 뒤틀림 제거력 분석, 조직학적 분석, 조직 형태 계측학적 분석을 통하여 비교 연구하는 것이다.

본 실험에 사용된 임플란트는 순수 상업용의 선반가공된 티타늄 나사형 임플란트(직경 3.75mm, 길이 8.5mm)와 flange 아래 3mm만 smooth machined 표면으로 이루시고 그 아래부위는 acid-etched 표면으로 된 상업용 티타늄 임플란트인, Osseotite 임플란트(직경 3.75mm, 길이 8.5mm)로서 각 유형당 20개의 임플란트를 사용하였다. 실험동물로는 10마리의 성숙한 뉴질랜드산 가토를 사용하였다. 소독된 상태에서 통법에 따라 오른쪽 경골과 대퇴골에 Machined 임플란트를 식립하고 왼쪽에는 Hybrid 임플란트를 식립하여 임플란트 안정성 분석기로 Resonance Frequency를 측정하였다. 그리고 식립 4개월 후 희생시에 R.F를 측정했고 경골에서는 뒤틀림 제거력을 측정하였으며, 대퇴골에서는 시편을 제작하여 조직 소견 관찰과 조직 형태 계측학적 분석을 시행하였다.

표면 거칠기 분석은 Hybrid 임플란트는 Machined 임플란트에 비해 2배 이상 거칠었다.

임플란트 안정성 분석은 (1) 식립시와 희생시의 안정성 분석에서 식립된 부위와 임플란트의 종류에 관계없이 희생시의 Resonance Frequency가 식립시보다 유의성있게 높았다.($p<0.05$) (2) 임플란트 종류에 따른 안정성 분석에서 식립시 경골에서는 Hybrid 임플란트가 Machined 보다 유의성 있게 높았으나, ($p<0.05$) 나머지 경우에는 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. (3) 측정방향에 따른 안정성 분석시 R.F값은 $V_1(8569.6)$, $H_1(8470.3)$, $V_2(8434.7)$, $H_2(8423.6)$ Hz의 순이었으나, 각 군간에 유의성있는 차이를 보이지 않았다.

뒤틀림 제거력 분석은 Hybrid 임플란트가 Machined 임플란트보다 유의성있게 높았다.($p<0.05$)

조직학적 소견은 Machined 임플란트와 Hybrid 임플란트의 상부의 매끈한 면의 경우에는 피질 골주가 존재하는 경우가 많아 임플란트-골 접촉이 양호하였으나, Hybrid 임플란트 하부의 거칠은 면은 골 접촉 정도가 낮았으나 활발한 골개조 양상이 관찰되었다.

조직 형태 계측학적 분석은 (1) 골과 금속 접촉에 있어 임플란트 고정체 주위의 모든 나사 관찰과 결과가 제일 좋은 연속된 3개의 나사 관찰시 Machined 임플란트가 Hybrid 임플란트 보다 높은 수치를 나타내었다.

(2) 골면적은 고정체 주위의 모든 나사 관찰과 3개의 연속된 나사 관찰에서 Machined 임플란트가 Hybrid 임플란트보다 더 높은 수치를 나타내었다.