

난소절제된 가토에 식립한 선반가공 및 티타늄 플라즈마 분사 임플란트 표면에 대한 생역학 및 조직학적 반응

박수성, 임주환, 조인호 단국대학교 치과대학 보철학교실

서 론

성공적인 임플란트 보철물은 생체적합성은 물론 저작기능시 발생하는 응력이 생체의 허용범위내에 있도록 설계된 것이어야 하는데, 이것은 보철물자체의 구조 및 재질과도 연관이 있으나, 잔존하는 구강내 조직의 조직학적 요소와 생체역학적인 요소도 간과할 수 없는 임플란트 보철치료의 중요한 요소라 사료된다. 즉, 골유착의 성공은 부분적으로 숙주골의 상태에 의존한다. 따라서 골다공증에 관한 관심이 고조되고 골다공증은 나이, 성별, 인종, 지역, estrogen, 식이, 알콜, 흡연, 약물등 다양한 요소에 의해 영향을 받는다. 본과의 Perioste Value(PTV)실험에 따르면 통계적으로 노년남성의 PTV가 노년여성의 PTV보다 좋다. 이런 골다공증상태에서 임플란트에 대한 조직 및 생역학적 반응을 비교하였다.

이 연구 목적은 다음과 같다.

1. 정상 가토와 난소절제후 유도된 골다공증 가토간 경조직 반응을 조직형태 계측학적 연구와 임플란트 안정성실험을 통해 비교한다.
2. 난소절제된 가토에서 선반가공된 임플란트와 티타늄 플라즈마 분사 임플란트의 표면거칠기에 따른 조직형태 계측학적 및 임플란트 안정성을 분석한다.
3. 난소절제 영향하에서 임플란트 골수용부위를 질적, 양적으로 평가하고 유한요소법으로 분석한다.

본 론

본 실험에 사용된 임플란트는 선반가공된 나사형 임플란트 (직경 3.75mm, 길이 7mm) 와 티타늄 플라즈마 분사 임플란트 (직경 3.3mm, 길이 8mm) 이며, 실험동물로는 10마리의 New Zealand 산 토끼를 사용하였다. 소독된 상태에서 경골상단내측에 한쪽은 Branemark Implant, 다른 쪽은 IMZ Implant를 식립한 후 2개월뒤에 난소절제를 시행하였다. 난소절제 수술과 Sham operation 3개월과 6개월후 토끼를 희생시켜 조직형태계측학적 분석, 표면거칠기 분석, 임플란트 안정성 분석, 유한요소법적 분석을 시행하였다.

결 론

1. 조직형태 계측학적 분석
 - 1) 조직학적인 소견: 실험군이 대조군에 비해 피질골의 두께가 얇아져 있으며, 친공된 부분이 많았지만 활발한 골생성의 양상이 관찰되었다. 이때 생성되는 골의 질적인 면에서는 정상 골조직과 다를 바가 없으므로 임플란트 시술후에 형성되는 골-골속간의 접촉은 큰 영향을 받지 않는 것으로 생각된다. 선반가공된 나사형 임플란트와 티타늄 플라즈마 분사 임플란트간의 골조직 반응은 약간상이하였는데 티타늄 플라즈마 분사 임플란트의 경우 피질이 접촉하는 골내막부위에서 임플란트 면을 따라 신생되는 골조직이 관찰되었다.
 - 2) 골과 골속의 접촉: 임플란트의 표면적을 넓힌 티타늄플라즈마 분사 임플란트가 3개월군과 6개월군에서 선반가공된 임플란트보다 약간 높았다.
 - 3) Mirror image: 선반가공된 임플란트에서는 대조군에 비해 실험군이, 6개월군에 비해 3개월군이, inner thread에 비해 outer thread의 percentage가 낮았다.
 2. 표면거칠기 분석: 티타늄 플라즈마 분사 임플란트 (Sa=1.80) 가 선반가공된 임플란트 (Sa=0.77) 보다 더 거칠었다.
 3. 임플란트 안정성 실험
 - 1) Perioste 사용
 - 난소절제후 3개월군: 대조군의 평균 PTV가 -2로 0인 실험군보다 수치가 높았고, 가장 흔히 측정하는 위치인 V1에서는 선반가공된 임플란트의 대조군에서 수치가 -2로 +4인 실험군보다 역시 높았다.
 - 난소절제후 6개월군: 티타늄플라즈마 분사 임플란트에서 대조군의 평균 PTV가 -1로 +1인 실험군 수치 보다 높았고, 가장 흔히 측정하는 위치인 V1에서도 대조군의 PTV가 0으로 +1인 실험군의 수치보다 높았다.
 - 2) Implant Stability Analyzer 사용하여 Resonance Frequency측정
 - 난소절제후 3개월군: 대조군의 평균수치가 실험군의 수치보다 낮았다. 가장 흔히 측정하는 위치인 V1에서도 역시 동일했다.
 - 난소절제후 6개월군: 티타늄 플라즈마 분사 임플란트에서 대조군의 수치는 9.09kHz로 8.91kHz인 실험군의 수치보다 높았다.
 4. 유한요소법 분석:
 - 1) 수직 정하중을 가한 경우 두가지 형태의 임플란트 모두에서 골밀도의 변화에 상관없이 피질골과 임플란트의 경계부에서 가장 큰 응력값을 나타내었다.
 - 2) 수직 정하중을 가한 경우 나사형 임플란트의 경우 골밀도의 변화에 따른 응력값의 차이가 크게 나타났으며, 원주형 임플란트에서의 응력값은 변화가 적게 나타났다.
 - 3) 경사하중을 가한 경우에 있어서 원주형 임플란트에서의 응력값이 나사형 임플란트에 비해 약 3배 정도 크게 나타나고 있으며, 이는 측방력에 대한 저항구조를 가지지 못한데 기인한 것으로 사료된다.
 - 4) 수직 정하중 및 경사하중을 가한 경우 충분한 골밀도를 가진 경우에 있어서 나사형 임플란트가 가장 우수한 응력분포를 나타내었다.