

R-17. 성견에서의 최적화 기법을 이용하여 형상 개선된 임프란트의 조직계측학적 분석

권혁락¹, 김창성¹, 심준성², 안세영³, 이 훈³, 김한성⁴, 최성호⁵, 김종관⁵

¹연세대학교 치과대학병원 치주과학교실, 치주조직재생연구소

²연세대학교 치과대학병원 보철과

³솔고바이오메디칼 의공학연구소

⁴연세대학교 보건과학대학 의공학부

⁵연세대학교 치과대학병원 치주과학교실, 치주조직재생연구소, BK21 의과학사업단

연구배경

골유착 임프란트는 지속적이고 역동적인 힘이 가해지고 있다는 점에서 자연치아와 매우 비슷한 역할을 한다. 그러나 임프란트와 임프란트 보철물을 통해 전해지는 기능적인 힘의 체계는 건강한 치주조직을 가진 치아와는 다르다. 자연치아에서는 건강한 치주인대가 힘에 대한 완충적인 기능을 수행하기 때문이다. 그에 반하여 골유착 임프란트에서는 교합력이 직접 주위골로 전달되어진다. 이것은 골과 임프란트 사이 계면에서 미세한 균열을 일으키게 할 뿐 아니라 임프란트 시스템의 결속력 약화, 바람직하지 않은 골의 흡수를 가져오게 한다. 그러므로 구강내에서 1)임프란트에 가해지는 교합력2)인접 조직에 가해지는 교합력 3)힘이 가해지는 환경이 임프란트 수복물과 골의 생리에 중요한 영향을 미치며 이것은 성공의 중요한 요소 중 하나이다. 생유착 임프란트의 장기적인 성공율에 대한 생역학적인 측면은 지속적으로 강조되어 왔다. 응력의 집중과 이로 인한 실패는 큰 강도의 힘이 충분한 단면적에 분산되지 못할 때 일어난다.교합력하에서 치조골능의 유지와 임플란트 유지의최고 변수는 응력과 변형이다. 임프란트의 실패율과 골 유착률과의 관계는 많은 부분이 밝혀졌지만 골유착율과 응력의 분산은 아직 충분히 밝혀지지 않았다

본 연구의 목적은 국내에서 새롭게 개발된 치과임프란트 제품을 이용하여 임프란트 주위의 골성장과 골유착양상을 조직 계측학적으로 분석하고자 한다.

연구방법 및 재료

MSC NASTRAN의 형상최적화(shape optimization)기법을 이용하여 그 결과를 반영하였다.변경된 형성을 얻기 위하여는 기준이 되는 모델을 지정하여야 하는데 , 이 모델은 선행 연구의 결과로 제시한 임프란트 모델을 단순화하여 구성하였다.

체중 10-15kg 내외의 5마리의 성견을 실험동물로 하였으며 모두 건강한 상태이다.

수술은 atropine 0.05mg/kg을 피하 주사하고, Rompun[®] 4mg/kg을 정맥주사하여 전신마취를 유도한 후 시행하였으며, 수술부위에는 에피네프린 (1:100,000)이 포함된 2% 염산 리도케인을 이용한 국소마취를 추가로 실시하였다. 수술 전 피부에 대해 거즈에 적신 요오드와 70% 에탄올의 혼합액을 사용해서 소

독을 실시했으며 이후 수술은 무균적 조건에서 실시하였다.

성견의 경골에 피부 절개후 근막 및 골막의 판막을 형성하여 내측 기시부위를 노출시킨 후 생리 식염수의 관주하에 점진적인 골 삭제를 실시해서 5mm의 매식체가 식립될 수 있도록 하였다. 임플란트는 한 마리당 한 개의 매식체가 식립되었다. 식립 후 골막과 근막에 대한 봉합을 5-0 Vicryl®로 우선 실시한 후 피부에대한 봉합을 5-0 vicryl®로 실시하였다.

연구 결과

1) 임상적 결과

식립 수술 12주 후 실험군 모두에서 임프란트 주위로 정상적인 골치유가 관찰되었으며 촉진, 타진시 임프란트의 동요도가 느껴지지 않았다. 수술부위의 염증성 변화는 보이지 않았고 임프란트 주위에서는 정상적인 골조직을 관찰할 수 있었으며 골의 괴사와 같은 병적인 소견은 없었다.

2) 조직계측학적 결과

각 임프란트의 내측과 외측에서 골내에 매식된 부위에 대해 나사산 측면의 천체 길이에 대해 직접 골 접촉이 일어나고 있는 부위의 길이에 대한 비율로 골과 임프란트 사이의 접촉률을 산출하였다.

신제품의 골접촉율은 34.5%-68.9%로 평균 48.52%를 나타냈다. 임프란트 나사산에서 고루 골 접촉을 보이고 있으며, 해면골이 층판골에 의해 둘러싸여 있고 골형성계면이 발견되었다.

결론

본 연구를 통해 최적화 기법을 이용하여 형상 개선된 임프란트는 정상적인 임상적인 결과가 관찰되었으며 평균 45.2%의 골 접촉율을 보였는데 이는 Johansson 과 Albrektsson이 1991년 한 실험 결과 보다 높은 골접촉율을 보였다. 하지만 골 접촉율과 관계된 여러 가지 요소들이 다르기 때문에 보다 다양한 환경에서의 연구가 필요할 것이다.

*본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임. (01-PJ1-PG4-01PT03-0023)