

Screw Loosening-Causes, Biomechanics and Solution



한종현 (연세대학교 치과대학 보철학교실 교수, 영동세브란스 병원 치과)

1982	연세대학교 치과대학 졸업
1985	연세대학교 치과대학 부속병원 보철과 수련
1989	연세대학교 치과대학 전임강사
1991	연세대학교 대학원 박사
1994 - 1995	스웨덴 예테보리대학 생체장애 임플란트연구소 연구원
2001. 현	연세대학교 치과대학 보철과 교수(영동세브란스병원)
2001. 현	대한구강악안면임플란트학회 총무이사

1960년대 Brånemark에 의해 개발된 endosseous implant는 현재 치과분야에서 최우선적으로 고려되는 치료 방법이 되었다. 초기 fully edentulous state에서 만 제한적으로 사용되던 것이 partially edentulous state 또는 single tooth missing state까지 사용영역이 확대되었다.

그러나, 임플란트 치료에도 문제점이 있다. 임플란트 주위 조직 감염이나, screw loosening등의 기계적인 문제점 등이 그것이다.

초기의 임플란트는 external connection 방식이었다. 이것은 fixture 상부의 0.7mm hex와 abutment screw에 의해 고정된다. 연결을 유지하는 것은 초기 screw의 preload뿐이고, 구조상 functional loading시에 모든 응력이 screw에 집중되어 screw의 loosening 나 fracture등이 발생하게 된다. 대표적인 Brånemark implant에서 Patrick j.는 3년 follow-up 결과로서 43%의 screw loosening을 보고하였다.

이와 상반되는 것이 internal connection 방식이다. 이것은 fixture의 내부로 abutment의 일부가 들어감으로서 연결된다. 수직 방향뿐 아니라 경사 방향에서도 응력이 abutment screw뿐만 아니라 abutment의 벽면으로도 분배되어 screw loosening나 fracture등의 문제점이 적게 발생한다. 대표적인 ITI implant에서 Levine은 3.6%의 screw loosening을 보고한바 있다.

Screw loosening을 줄이기 위한 방법으로는 implant-abutment interface의 증가와 재질의 향상,

screw 체결시 정확한 preload의 전달, 정확한 axial 교합력 형성 등이 있다. Interface의 증가를 위해서는 internal connection type이 우선적으로 고려될 수 있고, 심미성 등의 이유로 external connection type을 사용해야 할 경우는 hex top의 길이를 증가시키는 등의 screw loosening 방지를 위한 design을 해야 한다. Screw surface에 표면처리를 한 Gold-tite screw(3i)나 Torq-tite screw (Steri-oss)등이 preload 수치에서 우수한 것으로 보고되고 있다. 초기 연결시 preload를 크게 하면, screw loosening을 줄일 수 있다. 또한 screw 연결시에 반드시 효과적인 torque controller를 이용하여 제조사가 권장하는 torque를 정확히 전달하여야 한다. Abutment screw의 풀림에 관한 실험을 본원에서 시행하였는데, 다른 보고서와 마찬가지로 external connection type보다는 internal connection type이 우수한 값을 보였고, internal connection type 중에서도 conical, friction-lock type이 더 좋은 효과를 나타냈다.

각 case 별로 implant system을 사용할 때 여러 가지 풀림 방지 방법을 적용하는 것이 중요하며 이에 대한 보다 장기적인 임상적 연구가 뒤따라야 한다.

최근에는 fixture와 abutment를 하나로 결합하여 screw 자체를 없앤 design이나, screw없이 기계적인 힘만으로 결합하는 방식이 개발되어 screw loosening을 줄이는 노력이 진행 중이다.