

Spline 구조의 임플란트를 이용한 단일치아 수복종례 (VI)

(Single tooth replacement with Spline engaging dental implant)

태-원 치과의원, 한국 치과임플란트 연구회

김 태 인

임플란트 보철물의 정확한 적합도 및 안정성은 임플란트를 이용하여 보철치료를 하는 보철과의사에게 커다란 고민거리중의 하나이다. 임플란트 system마다 약간의 차이는 있으나 임플란트 각 부품의 연결은 대부분 나사에 의해서 고정하도록 되어 있고 이러한 screw joint의 안정성에 대한 data는 Branemark의 external hexagon implant에서 시작, 발전되었다. 그후 오랜 기간 동안 Branemark 임플란트가 광범위하게 사용되어 온 덕분에 external hex 구조를 갖는 수많은 종류의 유사 임플란트 제품들이 판매

되어 왔고 이를 사용하는 치과의사 입장에서도 지금까지 큰 거부감없이 사용해 왔던 것이 사실이다. 특히 단일치아 수복시에는 보철물의 회전방지를 위해서 external hex 구조가 반드시 필요한 형태이기 때문에 현재 시중에 나와 있는 많은 임플란트 제품들이 external hex 구조를 갖고 있다. 임플란트와 abutment가 passive하게 연결이 되기 위해서는 abutment의 internal hex가 임플란트의 external hex보다 약간 커야 하는데, 여기서 어쩔 수 없이 생기는 유격현상 때문에 abutment의 회전운동시에는

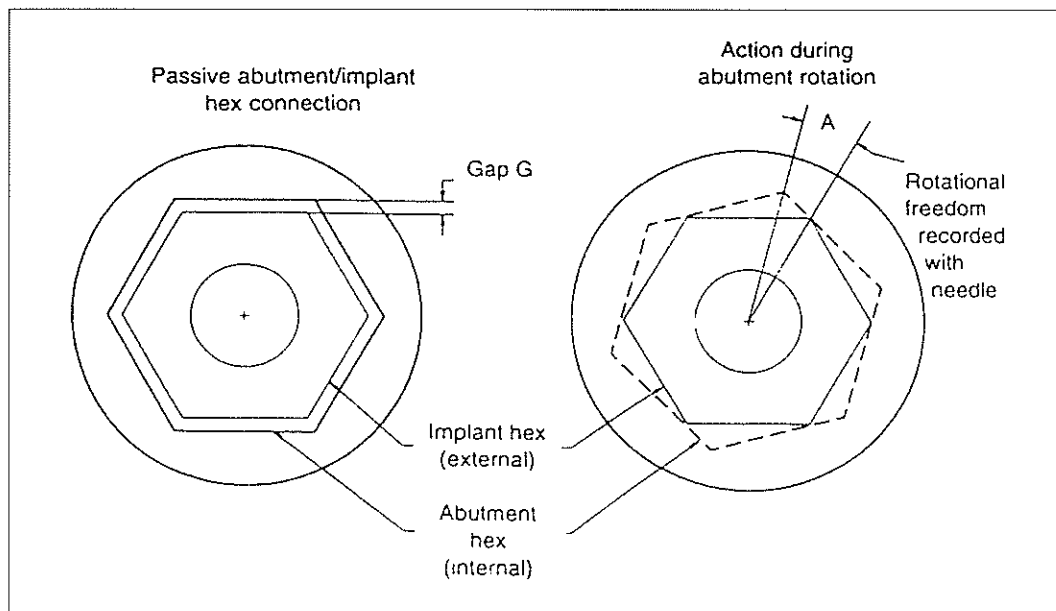


그림 1. 임플란트 상단부의 external hex와 passive abutment의 hex connection을 나타낸 그림. 임플란트 hex와 abutment hex 사이에는 gap-G 만큼의 공간이 생기게 되고 이 공간 때문에 A 만큼의 회전운동이 일어날 수 있다는 것을 보여주고 있다.

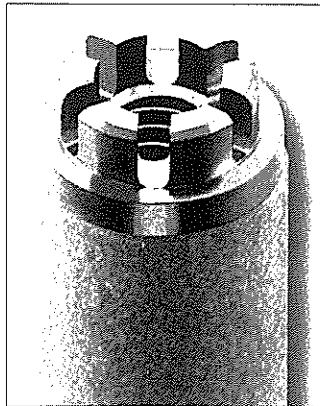


그림 2. 6개의 돌기와 홈이 교대로 배열된 Spline 구조를 잘 보여주는 사진. (사진제공: 한국 Bio-Tech)

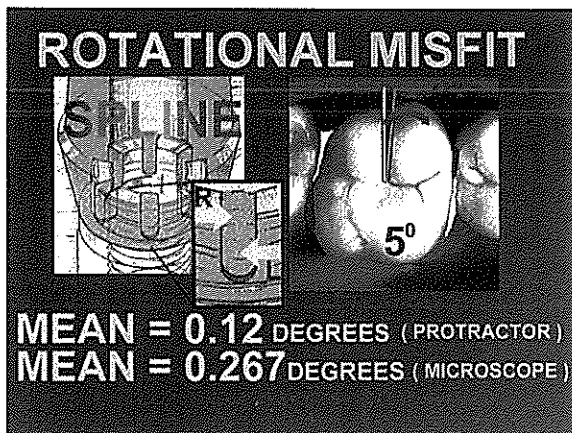


그림 3. 우측의 그림은 external hex 구조에서 발생할 수 있는 5 degree 정도의 회전운동과 그로 인해 인접치아와의 접촉이 파괴되는 모습을 보여주고 있다. 좌측의 그림은 Spline의 구조에서는 rotational movement가 0.3 degree이하로 발생하는 것을 나타내고 있다. (사진제공: 한국 Bio-Tech)

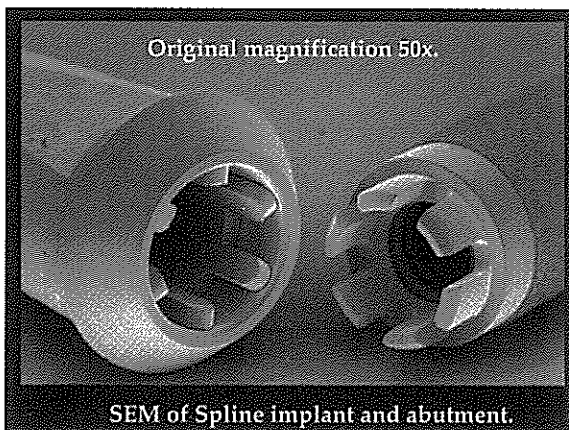


그림 4. Spline 구조를 갖고 있는 임플란트와 abutment의 interface를 50 배로 확대한 전자현미경사진. (사진제공: 한국 Bio-Tech)

상당히 많은 rotational freedom이 생기게 된다(그림-1). 이러한 external hex의 rotational tolerances를 살펴보면 우리의 예상과는 달리 그 정확도가 만족스럽지 못하고(4.7-6.7 degree) 따라서 나사결합의 안정성이 떨어질 것이라는 것을 쉽게 알 수 있다. 그리고 external hex의 높이가 0.7-1.0mm에 불과하기 때문에 보철물에 지속적인 교합력을 가했을 경우 6-38%에서 나사 풀림현상이 일어나는 것으로 보고되고 있다. 따라서 external hex 구조에서는 피할 수 없는 오차의 한계가 커질 수 밖에 없는 것이다.

이러한 임플란트 interface 구조를 개선하기 위해 개발된 Spline design(Sulzer Calcitek Inc.)은 6개의 평행한 돌기와 홈이 60° 간격으로 교대로 배치된 형태로 구성되어 있다(그림-2). 1mm의 길이와 1mm 폭을 가진 6개의 Spline 돌기와 abutment가 맞물리기 때문에 rotational tolerances를 0.3 degree 이하로 낮출 수 있고(그림-3) lateral & oblique load에 훨씬 더 잘 저항할 수 있는 구조를 갖게 된다. 이러한 연결구조 때문에 임플란트/abutment의 interface가 강도와 안정성을 갖추면서 임플란트 본체와 abutment의 긴밀한 적합성을 개선시킬 수 있어서 micro-movement를 최소화할 수 있는 것이다. 특히 구치부 단일치 수복에서는 전치부에서보다 많은 교합력에 저항할 수 있어야 하므로 회전방지, 인장강도, 압축강도, 피로강도 등의 면에서 매우 유리하다고 할 수 있다.

또한 Spline 구조는 6개의 돌기와 홈이 맞물리도록 설계되어 있기 때문에 abutment와 임플란트 본체의 연결시에 각 부품이 결합되는 느낌이 부드럽고 정확하여 결합되는 감각을 쉽게 느낄 수 있다(그림-4). 따라서 abutment의 위치가 잘못 고정되어 주위 연조직의 감염이나 골조직의 소실, 부품의 파절 등이 일어나는 것을 사전에 예방할 수 있다는 장점이 있다.

이에 저자는 Spline구조의 임플란트를 구치부 단일치 수복에 적용하여 좋은 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

종례 1. (그림5-10)

- 환자 : 김* *, 47세, 남
- 임상소견 : 상악 좌측 제1대구치의 광범위한 2차 치아우식증 및 제2대구치의 치아상실을 볼 수 있었음.
- 치료계획 : 상악 제1대구치는 full crown을 하기

로 하고 제2대구치 부위에는 poor bone quality가 예상되어 HA-coated cylinder type Spline implant를 시술하고 6개월 후 보철치료를 하기로 계획하였음.

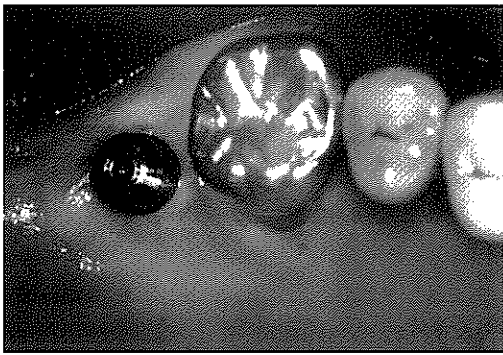


그림 5.

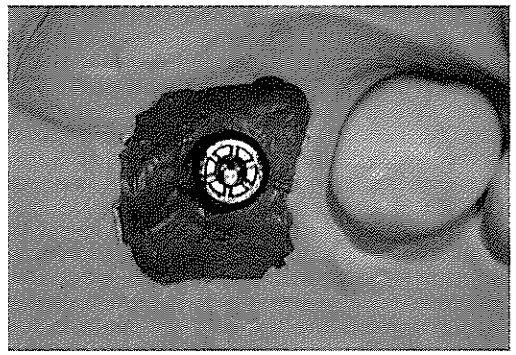


그림 6.

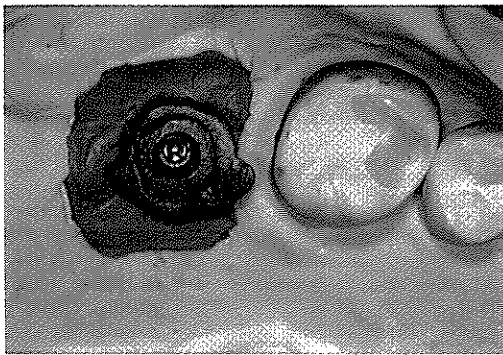


그림 7.



그림 8.

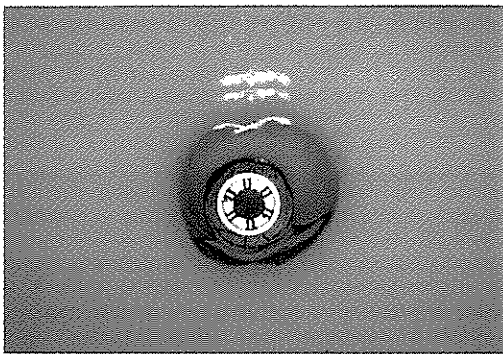


그림 9.

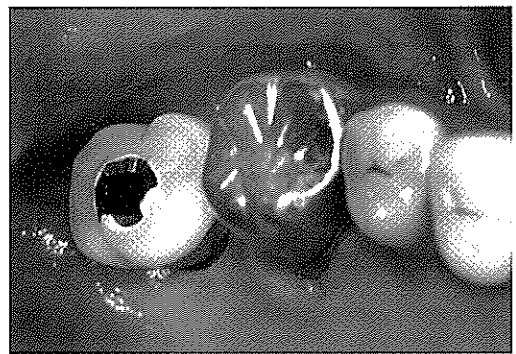


그림 10.

중례 2. (그림11-16)

- 환자 : 김* * , 44세, 여
- 임상소견 : 상악 좌측 제1대구치의 치아상실을 보이고 있으며 기타 특이한 사항은 없었음.

- 치료계획 : HA-coated cylinder type Spline implant를 시술하기로 하고 보철치료는 수술 6개월 후에 시행하는 것으로 계획함.

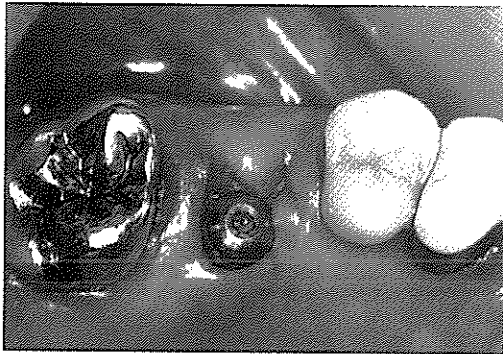


그림 11.

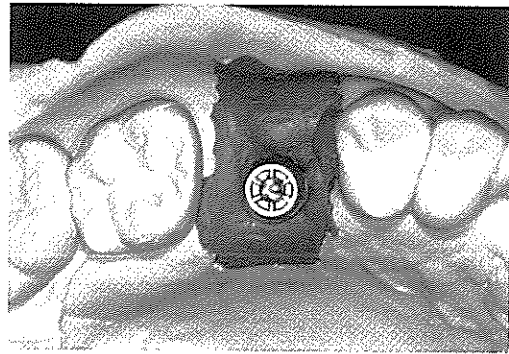


그림 12.

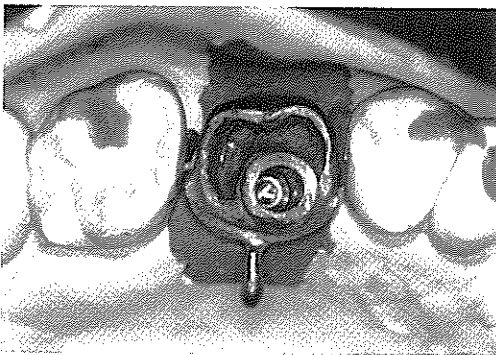


그림 13.

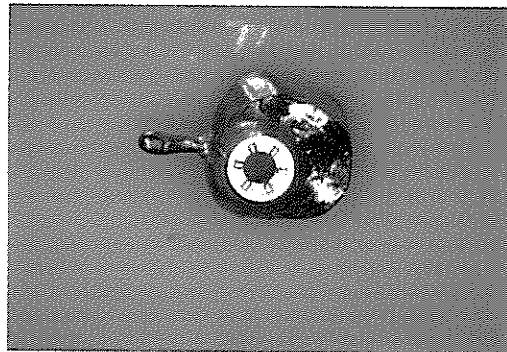


그림 14.

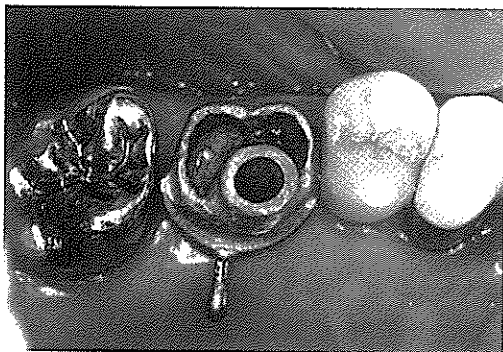


그림 15.

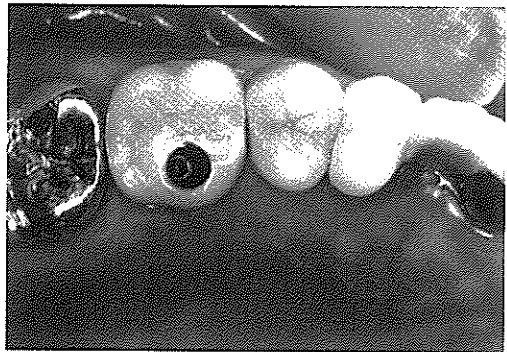


그림 16.

중례 3. (그림 17-22)

- 환자 : 박* *, 51세, 남
- 임상조건 : 상악 우측 제2대구치가 상실되었으며 기타 특이한 사항은 없었음.
- 치료계획 : 상악 구치부의 poor bone quality가

예상되어 HA-coated cylinder type의 Spline implant를 시술하고 6개월 후에 보철치료를 시행하기로 하였음.

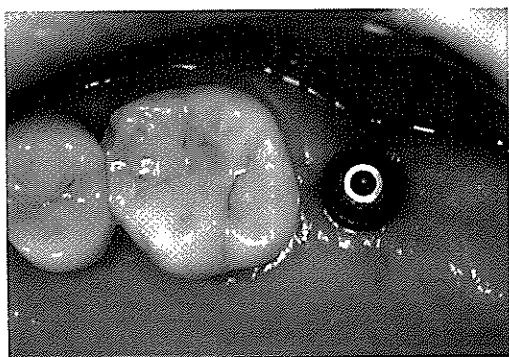


그림 17.

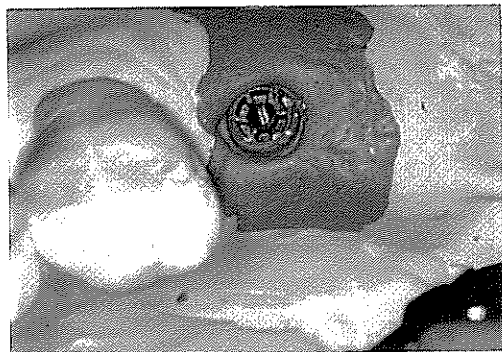


그림 18.

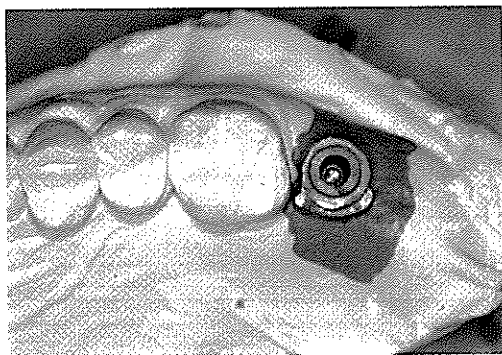


그림 19.

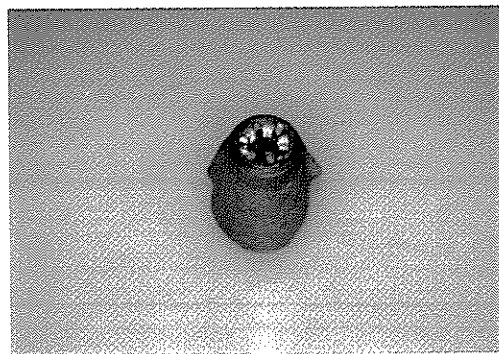


그림 20.

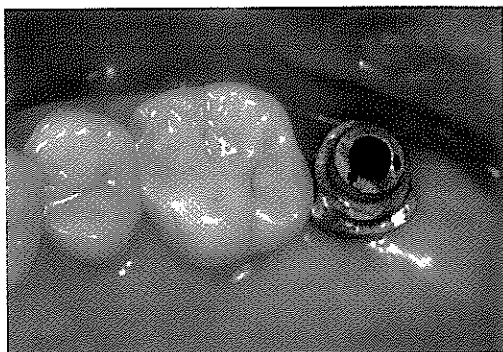


그림 21.

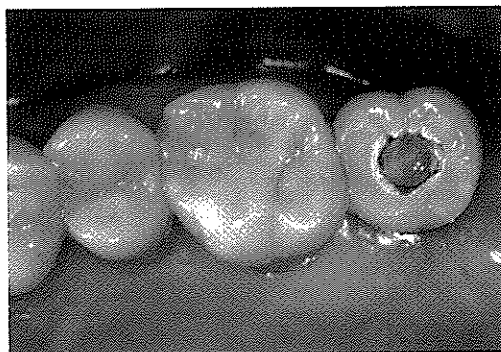


그림 22.