

새로운 임플란트 디자인에 대한 고찰 및 임상 적용(2)

- 구치부 수복 증례(Small diameter, high rigidity)

구치부 임플란트 치료에서 가장 핵심이 되는 부분은 저작기능 회복에 있다고 생각할 수 있다.

구치부의 저작 하중을 견디기 위해서는 넓은 직경의 임플란트, 어버트먼트와의 강한 connection을 필요로 한다.

그래서 대부분의 임플란트 제조사에서 구치부에 추천하는 임플란트 직경은 4.5mm 이상이고, 술자에 따라 파절에 대한 저항성이 강한 Tissue level 임플란트를 선호하기도 한다.

현재 가장 많이 사용되는 내부 hexa 구조를 갖는 11° taper internal conical submerged 임플란트는 임플란트파절, 어버트먼트파절, 나사파절 등의 기계적 합병증의 우려로 최소 직경 4.5mm이상, 주로 5mm 직경의 임플란트를 first choice로 임플란트를 식립하게 된다.

구치부의 골폭이 충분한 경우에는 넓은 직경의 임플란트를 식립해도 부담이 없지만 골폭이 좁은 경우에는 넓은 직경의 임플란트 식립은 GBR을 동반하는 경우가 많아 수술에 대한 부담과 특히 전신질환이 있는 환자에서는 부담이 가중된다.

Tissue level 임플란트를 사용하는 경우 파절 등의 기계적 합병증에 대한 대안이 될 수는 있지만, 보철적인 옵션에 제한이 있어 술자가 원하는 임플란트 상부보철물을 제작하는데 어려움이 발생한다.

직경 4mm 수준의 internal conical submerged 임플란트를 구치부에 사용할 수 있다면, 골 폭이 좁은 경우에도 GBR에 대한 부담을 줄이고 minimal invasive 한 임플란트 수술이 가능해서 술자와 환자 모두 부담이 덜한 치료가 가능하리라 생각된다.

최근 A사에서는 새로운 임플란트 디자인으로 직경 4mm 수준의 임플란트가 기존의 11도 hexa 구조의 Internal bone level 임플란트 직경 5mm와 같은 수준의 강도를 가진 임플란트를 출시하였다.

이렇게 강도를 증가시킨 디자인의 핵심은 임플란트와 어버트먼트의 연결구조에 대한 새로운 디자인을 적용한 것으로 이 연결구조의 변화에 대한 내용과 임상 증례를 알아보려고 한다.

1. 새로운 디자인의 임플란트는 어버트먼트와 연결구조가 깊은 커넥션을 가짐으로써 저작압이 분산되는 효과로 이어져 일반 임플란트 대비 2배 높은 강도를 가질 수 있게 되었다. (그림 1)

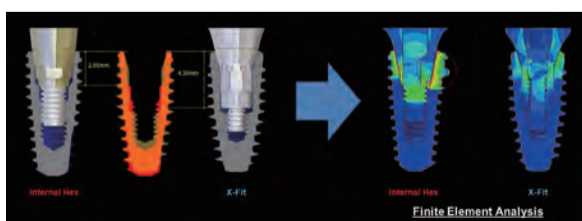


그림 1. Deep connection 으로 저작압 분산효과(유한요소 분석).

그림 1에서처럼 deep connection의 효과로 인한 저작압 분산효과는 기존의 internal hex connection 이 구치부 하중을 견디기 위해 필요한 임플란트 직경보다 더 작은 직경으로 구치부 하중을 견딜 수 있게 해주는 구조역학적 설계로 생각할 수 있다.

2. 새로운 디자인의 임플란트 내부 connection의 설계는 기존의 22도 conical angle 보다 증가된 30도 conical angle을 적용함으로써 더 두꺼운 임플란트 wall thickness와 sink down을 현상을 감소시켜주어서 임플란트 파절에 대한 위험성을 최소화시켜 줄 수 있게 되었다. (그림 2)

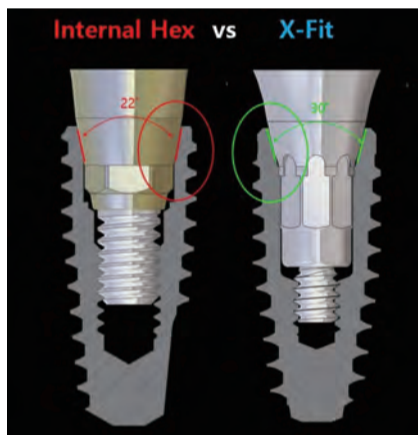


그림 2. 증가된 conical angle로 더 두꺼운 wall thickness.

3. 새로운 디자인의 임플란트 내부 연결구조의 핵심은 X-fit connection으로 임플란트 내부와 Abutment 결합부에 Keystone 구조를 적용함으로써 Abutment 체결 시 정상 체결이 되지 않으면 Abutment Screw가 체결되지 않아 오체결의 가능성을 없앴으며, Abutment와 임플란트간 회전각을 최소화, Abutment Screw와 Abutment간 결합면적 향상으로 마찰력이 증가되어 나사풀림의 현상을 최소화 하였다. (그림3, 4)



그림3. X-fit connection은 오체결의 가능성을 예방한다.

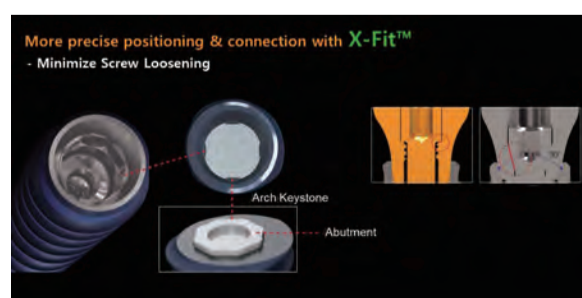


그림4. A사 임플란트 내부와 Abutment 결합부의 Keystone 구조.

4. 구치부에 작은 직경의 임플란트를 적용하기 위해 원재료의 강도를 높이기 위한 방법도 있었다. Grade 4 Ti 소재의 제품보다 높은 강도의 제품으로 Ti-Zirconium Alloy 제품이 소개되었고 원소재의 강도 차이는 20%가 나며, 가공했을 땐 Ti-Zirconium Alloy 소재의 제품이 11% 높은 피로강도를 나타낸다고 홍보가 되어지고 있다.

실제 A사 임플란트 제품과 Ti-Zirconium Alloy 제품 테스트한 결과 A사 임플란트는 268kgf, Ti-Zirconium Alloy 제품은 263kgf로, A사 임플란트 제품의 강도가 작게나마 높은 결과를 확인하였고 Ti-Zirconium Alloy 소재 자체의 강도는 높으나 가공 과정에 따라 강도의 차이가 발생할 수 있음을 알 수 있다. (그림 5)

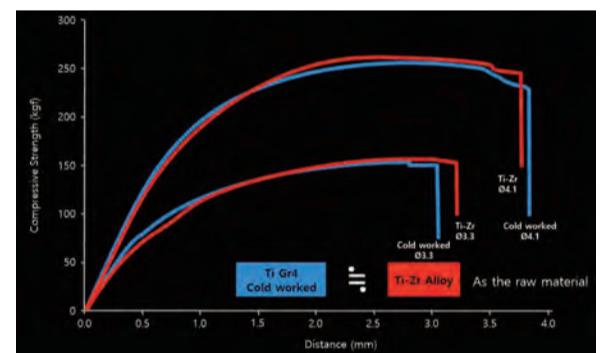


그림 5. Grade 4 Coldworked 제품과 Ti-Zirconium Alloy 제품 강도 비교.

5. 구치부에서 하중을 견디기 위해 임플란트 강도도 중요하지만 표면 또한 중요하다.

임플란트 표면 처리가 좋아야 골유착이 증대되어 BIC 비율을 증가시켜서 구치부 하중을 견뎌내는데 유리하다. 새로운 디자인의 임플란트는 X-peed 표면처리로 기존의 SLA, RBM 표면보다 높은 BIC비율과 Removal torque를 보여준다. (그림 6)

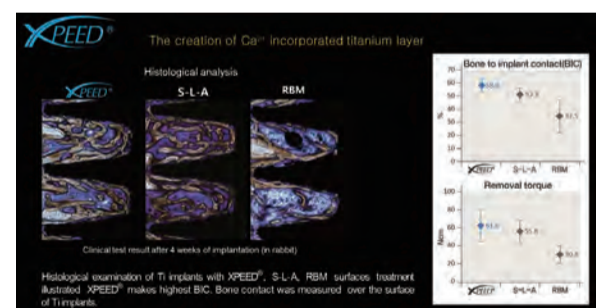


그림 6. Xpeed, SLA, RBM 조직학적 분석, BIC비율, removal torque 비교.

이런 새로운 디자인의 implant는 앞에 설명한 구조역학적 설계를 통해 기존의 시스템들보다 높은 강도를 구현함으로써 구치부에 직경 4mm 수준의 임플란트로 하중을 견뎌낼 수 있게 되었다.

4mm 수준의 작은 직경을 구치부에 적용하게 됨으로써 골 폭이 좁은 경우, 고령의 환자, 여러 전신질환 등으로 인한 약물 복용으로 침습적 외과 수술이 부담이 되는 경우 등에서 최소 침습적인 방법으로 임플란트 수술을 할 수 있게 됨으로써 술자와 환자 모두에게 만족스러운 결과를 제공해 줄 수 있다고 생각되고 증례를 통해 확인해 보도록 하겠다. <58면에 계속>

박정철 원장 지·상·강·좌

<56면에 이어 계속>

A사 임플란트 임상 증례.

환자분은 68세 남자분이시고 혈압약을 복용 중이다.

#45-36번까지 연결된 long Bridge의 지대치 중 #36번 치아의 저작시 통증으로 본원에 내원하였고 브릿지 전체를 제거하고 재 치료하는 것에 대한 환자분의 경제적 부담으로 #33번 치아의 원심부위에서 브릿지를 절단한 후에 #34,36 임플란트식립 후 #34-36 임플란트 브릿지를 제작하는 것으로 치료계획을 세웠다. (그림 7-9)



그림 7. 초진 파노라마, #36발치계획.



그림 8. 초진 하악 교합면 사진.



그림 9. 초진 좌측 측면 사진.

브릿지 절단 및 #36발치 4주후에 임플란트 식립을 위해 내원하였다. (그림 10)



그림 10. 브릿지 절단 및 #36발치 4주후.

술전 CT(그림 11)에서 #34번 위치는 발치 된지 수년이 지난 상태로 수평적 골흡수가 있고 #36번 위치는 Septal bone 위치까지는 충분한 골 폭을 보였으나 원심 쪽으로는 협측 골판이 상실된 상태였다.



그림 11-1. #34,36 술전CT.

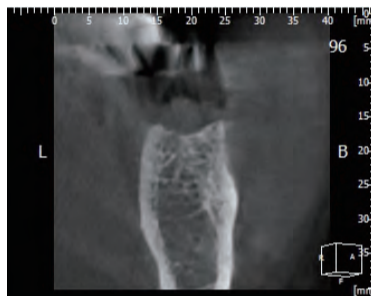


그림 11-2. #34,36 술전CT.

플랩 거상 후 임플란트를 식립하였다. (그림 12)



그림 12. #34-BD 직경3.7mm 길이8.5mm, #36-BD 직경4.1mm길이 8.5mm 식립.

#34번 부위는 골폭이 좁지는 않지만 4.0 직경이상을 식립할경우 협측 골폭을 1-2mm 이상 확보하기 어려울 것 같았고, #36번 부위는 근심쪽 골폭은 충분하여 근심쪽으로 넓은 직경의 임플란트를 식립할 수도 있으나, 향후 보철물 제작시 원심쪽으로 넓어지는 형태의 보철물이 예상되고 보철물 완성후 #36,37 치아사이의 food impaction이 발생할 우려가 높아 Septum정도 위치에 임플란트 식립을 계획하였다. 또한 임플란트 브릿지를 계획하였기 때문에 구조 역학적인 관계에서도 근심쪽보다는 원심쪽이 유리할거라고 판단되었다.

이런 기준으로 #34 위치는 BD Ø3.7*8.5mm, #36 위치는 BD Ø4.1*8.5mm 임플란트를 식립하게 되었다.

기존에 사용하던 11° taper의 Internal conical hexa 구조의 임플란트를 사용하였다면 많은 GBR을 동반하더라도 소구치부위는 Ø4.0mm이상, 대구치는 Ø5.0mm이상의 임플란트를 식립하였겠지만, 작은 직경으로도 구치부 하중을 견뎌낼 수 있는 새로운 디자인의 implant의 구조적인 장점을 이용하여 구치부에 광범위한 골이식을 피하고 임플란트를 지지할 수 있는 충분한 협측골을 확보하면서 임플란트를 식립할 수 있었다.

임플란트 주변에 골결손과 #34번 협측의 불륨확보를 위해 차폐막 사용없이 콜라겐이 포함된 이종골이 식재를 이용하여 간단한 골이식을 시행하였다. (그림 13)



그림 13. Collagenated Xenogenic bone graft.

<60면에 계속>

Blue [blu:] : 임플란트 기술의 완성
BLUEDIAMOND IMPLANT

- 최대 200% 향상된 강도
- X-FIT™ 깔끔한 체결감 / 불필요한 Chair time 감소
- S-L-A 대비 향상된 XPEED 표면 기술
- Marginal bone의 장기적 유지
- Optional 플라스마 표면 처리로 조골세포 증식력 2배 향상

MEGAGEN For Lifetime Smiles

7인 저자분들이 제안하는 BlueDiamond Implant로 다양한 임상환경별 고민 극복!

임상 증례 솔루션을 만나보세요

블루 다이아몬드 임플란트 임상증례집 출간기념 기간 한정 증/시/할/인

NAVER 엠덴트

www.m-dent.co.kr

박정철 원장 지·상·강·좌

<58면에 이어 계속>

초기고정은 ISQ #34-72/73, #36-70/72으로 양호하여 1회법으로 수술하였고 단순봉합법으로 봉합후 수술을 마무리 하였다. (그림 14)



그림 14. 1회법 수술, 단순봉합.

술후 2주후 봉합사를 제거하고, 술후 4주에 인상채득, 술후 6주정도에 loading을 시작하였다. (그림 15)



그림 15-1. 술후 6주째 지대주 연결후 loading 시작.

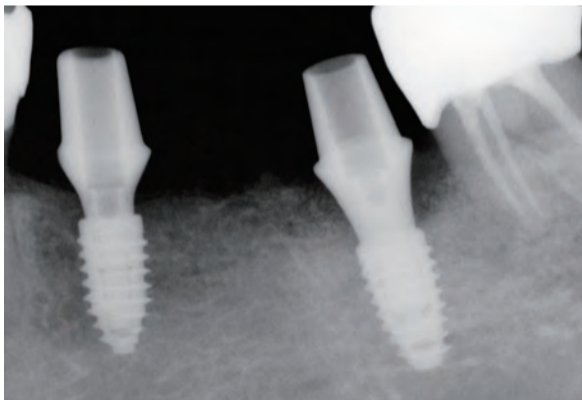


그림 15-2. 술후 6주째 지대주 연결후 loading 시작.

Progressive loading 1달후 SCRП type의 최종보철물을 연결하였다. (그림16~17)



그림 16-1. SCRП type의 최종보철물.



그림 16-2. SCRП type의 최종보철물.



그림 17. 최종보철물 완성후 파노라마.

치료를 최종적으로 마친후에 파노라마 사진을 확인했을 때 #36번 임플란트 위치를 치조골폭이 충분했던 근심쪽으로 위치 시켰다면 보철물의 형태가 원심켄틸레버 형태가 되었을 가능성이 매우 높았음을 알 수 있다.

술후 13개월후 CT 사진에서 임플란트 주변에 지지골을 확인 할수 있었다. (그림 18)

구치부 임플란트 치료에서 중요한 핵심은 저작하중을 견딜 수 있어야 하고 이를 해결하기 위해 많은 노력들이 있어 왔다.

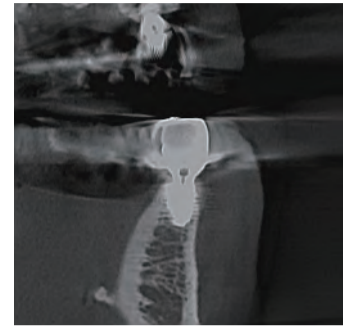


그림 18-1. #34 술후 13개월후 CT.

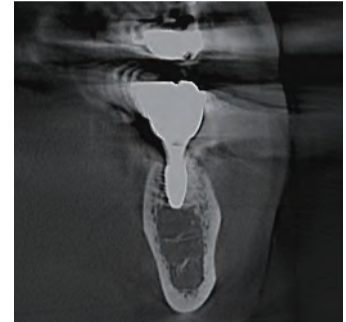



그림 18-2. #36 술후 13개월후 CT.

강한 강도를 가진 소재의 변경도 좋은 대안이 될 수 있으나, 그보다는 임플란트의 디자인과 구조적인 설계가 중요하다.

이런 부분을 적용한 새로운 디자인의 임플란트는 구치부 임플란트 치료의 새로운 패러다임을 제시해 줄 수 있을거라 생각된다.

다음호에서는 최진 원장님이 약한 골질에서 새로운 디자인의 임플란트가 어떤 효용성이 있는지에 대해 기고해 주실 예정이다.



박정철 원장

- 조선대학교 치과대학 졸업
- 중앙보훈병원 구강외과 인턴, 레지던트
- 구강외과 전문의
- 서울시치과의사회 학술위원
- 대한구강악안면임플란트학회 이사
- 현) 효치과 원장




7인 저자분들이 제안하는 BlueDiamond Implant로 다양한 임상환경별 고민 극복!

임상 증례 솔루션을 만나보세요



50% off

블루 다이아몬드 임플란트 임상증례집
출간기념 기간 한정 즉시할인

NAVER

엠덴트  

www.m-dent.co.kr

A CUT ABOVE THE REST

Blue [blu:] : 임플란트 기술의 완성

BLUEDIAMOND IMPLANT

