

성공적인 무절개 - 최소절개 임플란트 수술을 위한 고려 사항

김태형
김앤이치과의원

Considerations for successful flapless-minimal flap implant surgeries

Tae-hyung Kim,
Kim and Lee Dental Clinic

Corresponding Author : Tae-hyung Kim DDS, PhD.
Kim and Lee Dental Clinic 503, 1329-8, Seocho-2-dong, Seocho-gu, Seoul, Korea
Tel : +82-2-2055-2875 Fax : +82-2-2055-2275 E-mail : kthrock@lycos.co.kr

Abstract

Flapless-minimal flap implant surgeries are very attractive techniques and will be more and more popular with accurate CT, analysis programs and surgical guides. This paper intends to tell about the considerations for successful flapless-minimal flap implant surgeries and restorations by some clinical cases.

Key words : flapless implant, minimal-flap implant, surgical guides, Simplant, IPS IMPLA 3D

I. 서론

최근에 많은 관심을 받고 있는 무절개임플란트 수술은 종래의 수술 방법과는 여러 면에서 다른 점이 많은 바, 첫째는 수술할 환자의 컴퓨터단층촬영(CT) 사진이 필요하고, 둘째는 임플란트 진단 프로그램을 이용하여 CT자료 화일을 분석하고 컴퓨터상에서 수술 계획을 세워야 하며, 세째는 위 두 과정에서 얻은 자료값을 이용하여 수술용 가이드를 만드는 작업을 해야 한다¹. 그러나 임플란트를 식립할 때 무절개로 수술할 수 있는 경우는 매우 적고, 대부분은 최소 절개 이상으로 판막을 거상해야 할 때가 많으므로, 무절개 임플란트보다는 무절개-최소절개 임플란트라는 용어가 더 적절하다고 생각한다.

본 증례 보고에서는, 심플란트프로그램(SimPlant®) (Materialise Dental, Belgium)상에서 임플란트 환자의 CT 자료화일을 분석하고, 여기서 얻은 계측값을 바탕으로 IPS 3축 장비인 IMPLA 3D® (Schutz Dental GmbH, Germany)를 이용하여 수술용 가이드를 만들어서 임플란트 수술을 시행하였다. 이 방식은, 계획된 디자인대로 positioning device를 이용하여 그 위치에 임플란트식립을 가이드하는 금속 슬리브를 레진 템플레이트에 위치시켜 수술용 가이드를 제작하는 방법²으로서, 다음의 임상 증례를 통해 무절개-최소절개 임플란트수술시 주의해야 할 고려 사항을 알아보하고자 한다.

II. 본론

증례 1

1) 주소(chief complaint): 임플란트를 심고 틀니를 쓰지 않았으면 좋겠다.

2) 기왕력(PMH/PDH): 건강상의 특이사항은 없고, 상악총의치와 하악의 국소의치를 제작한지는 10년 정도 되었다고 함.

3) 현증(present illness): 상악은 무치악 상태이고 총의치를 끼고 있으며, 하악은 우측 견치, 제1소구치와 제2소구치(#33,34,35)가 동요도가 심한 부분 무치악 상태임.

4) 치료 계획: 하악의 무치악 부위에 CT 촬영을 위한 방사선용 스텐트를 제작하여 환자 구강내 장착하고 CT촬영을 시행한 후, CT의 영상 자료를 이용하여 심플란트 프로그램에서 식립할 임플란트의 개수와 위치를 결정하고 각 임플란트의 식립 방향과 깊이에 대한

계측값을 구한다. IPS 3축 장비를 이용하여 심플란트 프로그램에서 얻은 계측값대로 방사선용 스텐트를 수술용 가이드로 변형 제작하여 무절개-최소절개 임플란트를 시행하기로 하였으며, 각 임플란트의 초기 고정력이 35Ncm 이상이 되면 수술 당일에 인상 채득을 하여 1주일 후 CAD/CAM으로 제작한 타이타늄지대주를 장착하고 잠정수복물을 시작하기로 하였다. 임플란트 수술 2개월 이상 경과 후 타이타늄지대주 상에서 최종 인상을 채득하여 지르코니아수복물을 제작하기로 하였다.

진단과 수술 전 준비



그림 1a. 초진시의 정면 사진.

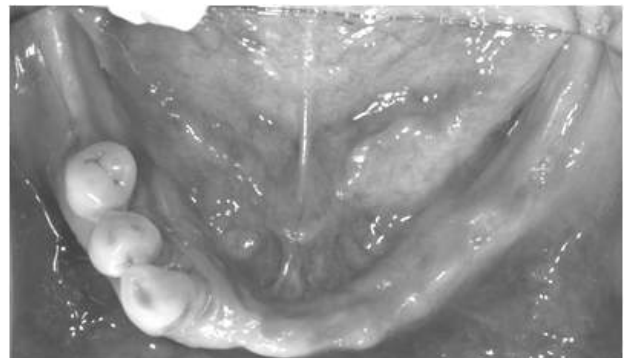


그림 1b. 초진시의 하악교합면



그림 1c. 초진시의 파노라마 사진. 하악 우측 견치와 제1,2소구치(#43,44,45)는 중등도 이상의 치조골 흡수와 동요도를 보여 발치하기로 하였다. 제1,2 소구치는 처음 내원시에 먼저 발치하고 견치는 임플란트수술시에 발치하기로 하였다.



그림 2. 동요도가 심한 하악 우측 제1,2소구치를 발거하고 인상을 채득한 다음, 수리한 국소의치를 시적해주었다.

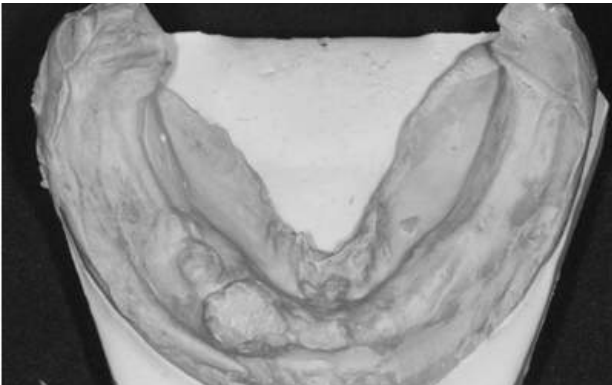


그림 3a. 인상 채득 후 완성한 하악의 작업 모델. 이 모델상에서 치아 배열을 하고 엑스레이 촬영용 스텐트를 제작하기로 하였다.



그림 3b. 하악의 작업 모델에서 도치 배열을 하고 전통적인 방법으로 제작한 스텐트.



그림 4a. IPS 3축 장비를 이용하여 하악의 스텐트상에서 임플란트를 심을 각 치아 부위마다 CT 분석을 위한 가이드 핀(MegaGen, Korea)을 서로 평행하게 꽂은 모습. CT 촬영 후에 심플란트 프로그램상에서 각각의 가이드 핀을 기준으로 하여 식립할 임플란트의 방향과 깊이 등을 계측하게 된다.



그림 4b. 엑스레이용 스텐트를 환자 구강내에 장착하고, 대합치와의 관계를 정확히 인기하여 마운팅할 수 있도록, 인상용 퍼티를 위치시키고 퍼티가 굳은 다음 그대로 CT를 촬영한다.

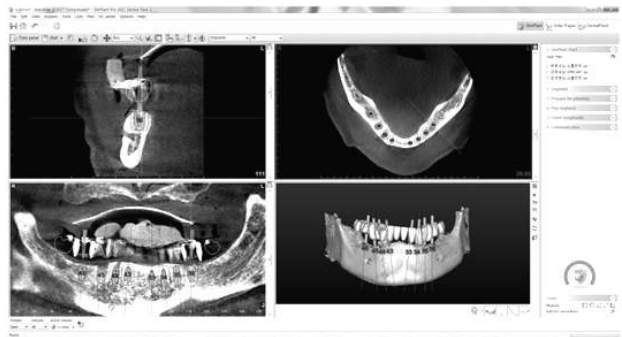


그림 5. 심플란트 프로그램상에서 치아 배열과 가상의 임플란트 수술을 시행하는 모습.



그림 6a. 심플란트 프로그램에서 계산한 각 임플란트의 위치와 식립 각도 및 식립 깊이의 계측값을 바탕으로 IPS 3축 장비인 IMPLA 3D를 이용하여 엑스레이용 스텐트를 수술용 가이드로 변환시키는 작업을 하고 있는 모습.



그림 6b. 완성된 수술용 가이드. 임플란트를 심을 부위에 기존의 가이드 핀을 제거하고 정확한 각도와 높이로 직경 5.0mm, 높이 4mm인 가이드 슬리브(Dio implant, Korea)를 위치시킨 모습을 볼 수 있다.



그림 8a. 아스트라의OsseoSpeedTX임플란트를 식립하고 있는 모습. 수술용 가이드 전용 아스트라임플란트 드릴이 아직 수입되지 않으므로, 2.0mm 드릴부터 중간 드릴까지는 Dio 드릴 키트를 이용하고 마지막 드릴과 프티마운트용 드라이버는 아스트라의 전통적인 수술 키트의 것을 이용하였다.

임플란트 수술



그림 7a. 수술용 가이드를 환자 구강 내에 위치시키고, 전치부와 소구치부에 직경 1.8mm, 길이 12mm의 GBR screw를 넣어 수술용 가이드를 하악의 치조골에 고정시켰다.



그림 8b. 임플란트를 심고 수술용 가이드를 제거한 다음 촬영한 파노라마 엑스레이 사진. 임플란트의 매식 깊이가 처음 계획과 다소 차이가 있었던 바, 이는 수술용 가이드 전용 아스트라임플란트 드릴 키트를 사용하지 못하여, 최종 골삭제 단계에서 임플란트의 식립 깊이대로 정확히 드릴링하지 못한 점이 큰 이유이다.



그림 7b. 무절개-최소절개 임플란트식립용 드릴(Dio implant, Korea)을 이용하여 드릴링하는 모습. 2.0mm와 2.5mm 직경의 guide drill은 tube를 끼고 드릴링하는데, 처음 드릴링하는 2.0mm 드릴의 드릴링이 가장 중요하다.

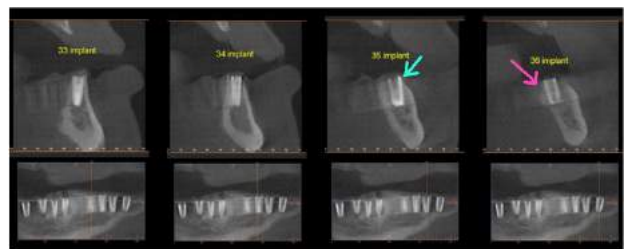


그림 9a. CT를 찍어보니, #33과 #34 부위의 임플란트는 처음 계획했던 위치와 비슷하게 식립하였던 반면, #35 임플란트(하늘색 화살표)는 약간 협측으로 치우쳐있고 #36 임플란트(분홍색 화살표)는 반대로 지나치게 설측으로 위치해있는 모습을 볼 수 있다. 이는 처음의 2.0mm 드릴로 골삭제를 하기 전에 임플란트를 심을 부위의 치조정을 평탄화시키는 작업을 먼저 했어야 했는데, 이를 건너뛰고 바로 2.0mm 드릴로 골삭제를 하는 바람에 치조정의 협설측으로 경사진 방향으로 드릴이 미끄러지면서 골삭제되었기 때문이었다.

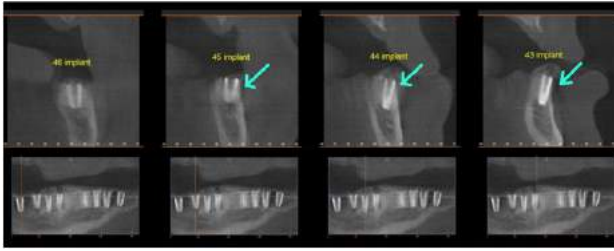


그림 9b. #46 부위의 임플란트는 처음 계획대로 정확한 방향으로 식립한 반면, #43~45 부위의 임플란트(하늘색 화살표)는 모두 협측으로 치우쳐서 심은 모습을 볼 수 있다. 이는 #43~45 부위가 발치와이기 때문에, 2.0mm과 2.5mm 드릴이 발치와의 설측피질골에서 미끄러져서 피질골의 저항이 적은 협측발치와쪽으로 치우쳐서 드릴링되었기 때문이었다.



그림 10c. 초기 고정이 우수한 임플란트 위주로(#43 임플란트 제외) 인상을 채득하고, 며칠 후에 잠정 수복물을 시적하기로 하였다.



그림 10a. 식립 방향이 다소 엇나간 임플란트(#35, #36, #43, #44, #45) 부위의 식립 방향을 다시 시정하여 최종 임플란트를 심은 직후의 파노라마 엑스레이 사진.

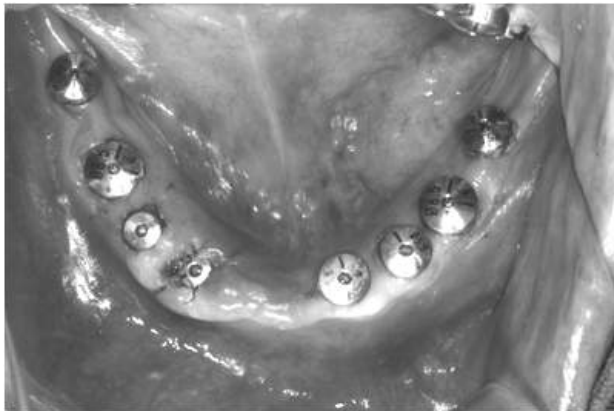


그림 10b. 임플란트수술 직후 치유지대주(healing abutment)를 넣은 후의 교합면 사진. 임플란트 치조정 부위에 치은 절개나 펀치를 이용한 구멍 뚫기 등을 하지 않고 드릴을 이용하여 치은을 뚫고 임플란트를 심었는데, 이와 같은 방법은 치은 부위에 심한 열상을 남길 뿐 아니라 치은 하방의 골삭제시 주수가 안되어 치조골에 화상을 일으킬 수도 있으므로, 가능한 한 최소 절개를 하거나 펀치로 치은에 깨끗이 구멍을 내고 수술하는 것이 안전하다.

수술 후 지대주 연결과 잠정수복물 시적

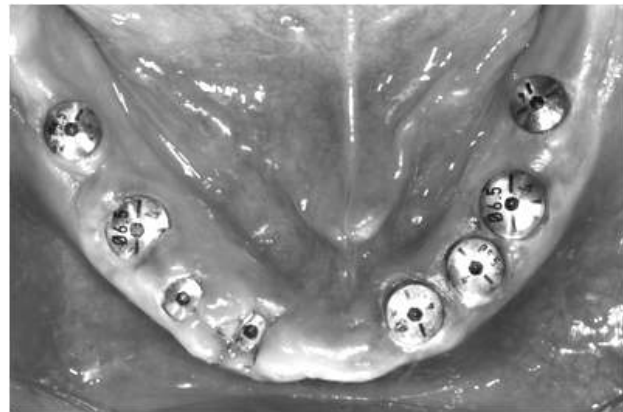


그림 11a. 수술 1주일 후의 교합면 모습. 치은 부위의 치유 상태가 깨끗하지 못하고 많이 부어올랐음을 알 수 있다. 무절개-최소절개 임플란트 수술시에 펀치로 치은에 구멍을 뚫거나 최소 절개를 시행한 경우에는 이보다 치은의 치유 속도가 훨씬 빠르다.



그림 11b. CAD/CAM으로 제작한 지대주(APS, Korea)를 시적한 모습. Positioning zig를 이용하여 지대주를 연결하였고, 20Ncm 이상으로 지대주 나사를 조여주었다.



그림 11c. 잠정수복물을 시적해 준 모습.



그림 11d. 잠정수복물을 시적한 직후의 정면 모습.



그림 11e. 타이타늄지대주를 연결하고 잠정수복물을 시적한 후의 파노라마 엑스레이 사진.

임플란트 수술 2개월 후

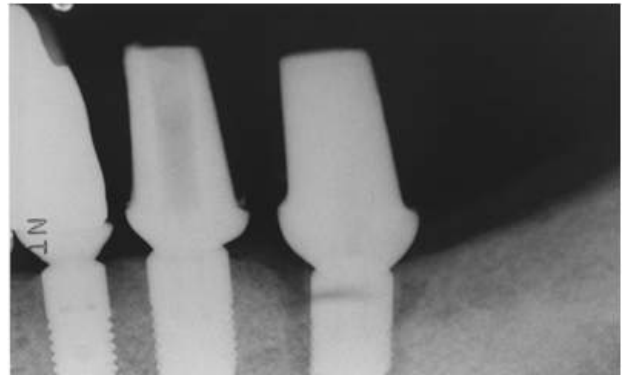


그림 12a. 임플란트식립 2개월 후에 최종 인상을 채득할 때, #36 임플란트의 주변 치조골이 완전히 녹아있는 것을 발견하였다. 환자분이 수술 후부터 2주까지의 기간 동안에 #36 부위에 다소 통증이 있었음을 이야기하였던 바, 아마도 수술시의 치조골 삭제 부위에 주수가 잘 안되어 치조골이 화상을 입은 것으로 판단하였다.



그림 12b. #36 부위의 임플란트를 발거하였다.



그림 13a. #36 부위의 후방 #37 부위에 임플란트를 새로 식립하였다.



그림 13b. 1주일 후 #37 임플란트에 CAD/CAM으로 제작한 지대주를 연결하였고, 잠정수복물도 시적해주었다.

이와 같이 수술용 가이드를 이용한 무절개-최소절개 임플란트 수술을 시행할 때는, 수술할 부위의 치은에 작은 펀치로 구멍을 뚫거나 최소한의 치은 절개를 해주어야 주수가 잘 되어 치은 부위의 열상이나 치조골 삭제 부위의 화상을 피할 수 있으며, 초기 드릴(2.0과 2.5mm 드릴)로 골삭제를 하기 전에 큰 라운드 드릴 등으로 반드시 치조정 평탄화 작업을 해주어야 초기 드릴을 정확한 방향으로 유도하여 골삭제를 할 수 있다.

증례 2

- 1) 주소(chief complaint): 어금니 빠진 곳의 임플란트 치료
- 2) 기왕력(PMH/PDH): 건강상의 특이사항은 없고, 치주질환으로 동요도가 심한 하악 우측 제1대구치 발치 후 1년 경과됨.
- 3) 현증(present illness): 하악 우측 제1대구치(#46)의 치은과 발치와 치유 상태 양호함.
- 4) 치료계획: 하악 우측 제1대구치 부위의 각화치은 부위가 넓으므로, 무절개임플란트 시술을 시행하기로 하고 CT 촬영과 심플란트 진단 분석을 위해, 엑스레이상에서 분석의 기준점이 될 수 있는 레퍼런스플레이트(reference plate)를 환자 구강 내에 장착하고 CT를 촬영한다. CT 데이터를 바탕으로 심플란트 프로그램상에서 식립할 임플란트의 위치와 깊이 등을 결정하고, 여기서 나온 계측값으로 IPS 3축 장비를 이용하여 제작한 임플란트 수술용 가이드를 사용하여 임플란트를 식립하기로 하였다.

진단과 수술 전 준비



그림 13a. 처음 내원시에 촬영한 파노라마 엑스레이 사진. 하악 우측 제1대구치(#46) 발치 후 1년이 지났다고 한다.



그림 13b. 처음 내원시에 하악의 수술용 가이드 제작을 위한 러버인상을 채득하였다.



그림 13c. 처음 내원했을 때 레퍼런스 플레이트(reference plate)를 끼고 CT까지 촬영하였고, 환자는 다음의 두번째 내원시에 바로 임플란트 수술을 받을 수 있다.

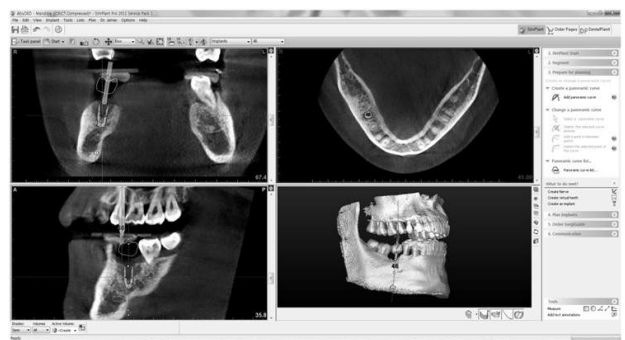


그림 14. 환자의 CT 자료를 바탕으로 심플란트 프로그램에서 모의수술을 진행하여 임플란트의 식립 위치, 방향과 깊이 등을 결정하고 그 계측값을 구한다.



그림 15a. 전통적인 방법으로 제작한 하악의 스텐트. 이 스텐트를 변형하여 임플란트식립에 사용할 수술용 가이드를 만든다.

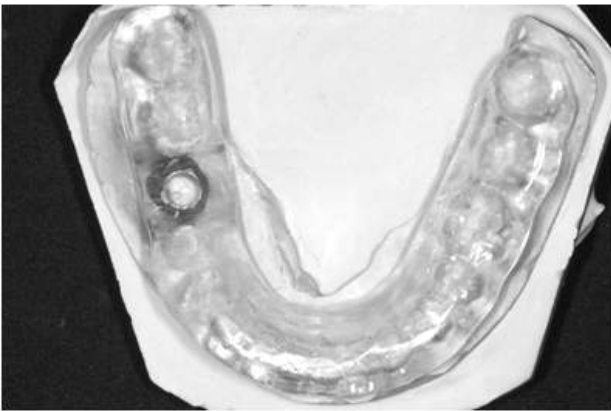


그림 15b. IPS 3축 장비를 이용하여 심플란트에서 구한 계측값으로 그림 15a의 스텐트를 변형하여 만든 수술용 가이드.

임플란트 수술



그림 16a. 수술 전 교합면 사진. 치조정 부위의 각화 치은의 넓이가 넓으므로, 최소절개를 하지 않고 드릴을 이용하여 치은을 뚫고 골삭제를 하기로 하였다. 하지만, 이 경우라도 직경 4mm 정도의 펀치로 미리 치은에 구멍을 뚫고 골삭제를 하는 것이 안전하다.



그림 16b. 2.0mm 드릴을 튜브를 끼고 드릴링하는 모습. 수백 RPM 이상의 고속으로 드릴링 할 때는 주수가 필요하나, 50 RPM 이하의 저속으로 드릴링하게 되면 열 발생으로 인한 치조골의 화상 걱정을 할 필요가 없으므로 주수가 필요없게 되어, 수술시 환자들이 느끼는 편안감이 훨씬 증가한다.



그림 16c. 직경 5.0mm, 길이 11mm인 OsseoSpeedTX 임플란트를 매식하고 있는 모습. 심플란트 프로그램 상에서 임플란트식립 치료 계획을 세울 때 장점 중의 하나는, 미리 임플란트식립 부위의 골질을 파악하고 실제 수술시에 어느 정도까지 드릴링하고 임플란트를 심을 것인지에 대한 계획이 가능하다는 점이다. 이 경우에도 처음 예측한 드릴링 과정과 거의 비슷하게 임플란트 수술이 가능하였고, 원하는 초기 고정을 얻을 수 있었다.



그림 16d. 임플란트 매식 직후의 파노라마 엑스레이 사진. 심플란트상에서 계획했던 위치와 거의 똑같이 임플란트를 심은 것을 볼 수 있다.



그림 16e. 임플란트식립 직후Osstell(Nobel Biocare, Sweden)을 이용하여 RFA(resonance frequency analysis) 값을 측정하여 80 정도의ISQ값을 얻었고, 초기 고정은 50Ncm 이상의 양호한 결과를 보였다.

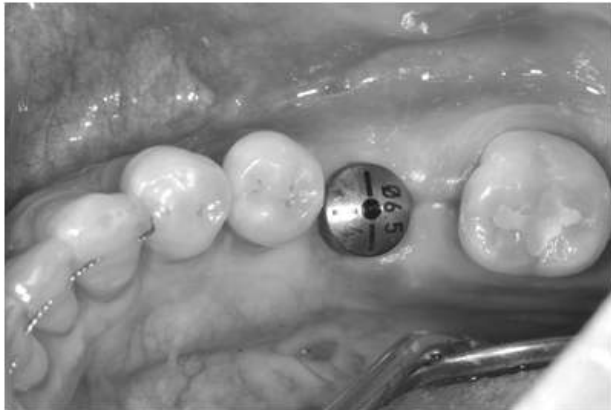


그림 16f. 수술 후 인상을 채득하고 치유지대주를 연결한 모습. 환자는 수술 후 피도 나지 않고 또 마취가 풀린 다음에도 별다른 통증이 없어서 매우 편안해하였다.

지대주 연결과 잠정수복물 시적



그림 17a. 2주일 후 CAD/CAM으로 만든 타이타늄 지대주(APS, Korea)를 20Ncm이상으로 연결하였다. Early loading을 위해 타이타늄지대주를 연결할 때는 반드시 positioning 지그를 사용하는 것이 안전하다.



그림 17b. 지대주를 연결한 다음 잠정수복물을 시적해 주었다. 교합은 인접치아와 똑같이 부여하였다.

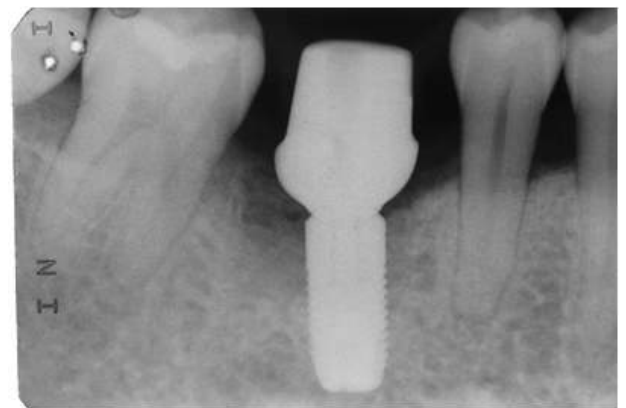


그림 17c. 지대주 연결 후 촬영한 엑스레이 사진.



그림 18. 임플란트 수술 4주 후 잠정수복물이 탈락하여 내원한 환자의 잠정수복물을 다시 접착할 때의 모습. 잔존 시멘트가 타이타늄지대주 주위 치은의 열구 사이로 깊이 들어가는 것을 볼 수 있다. 이처럼 보철물하방에 잔존 시멘트가 남아 있지 않도록 각별한 주의가 필요하나, 지대주의 보철물변연이 치은 연하인 경우에는 특히 조심해야 한다.

최종 보철물 시적



그림 19a. 임플란트식립 2개월 후 최종 인상을 채득하여 BruxZir 지르코니아 크라운(Glidewell, USA)을 시적해주었다. 이때도 역시 잔존 시멘트가 남지 않도록 철저히 제거해야 한다.



그림 19b. 지르코니아 크라운 시적 후의 측면 모습.

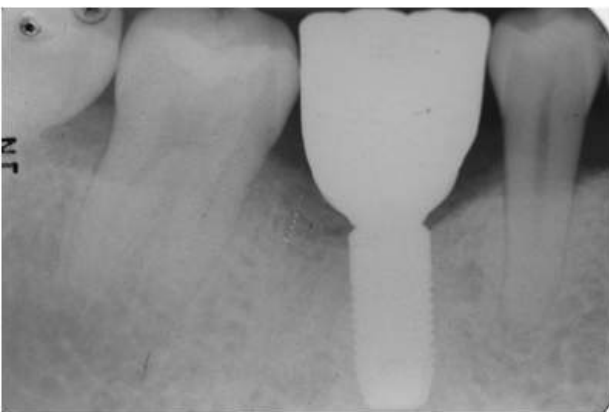


그림 19c. 지르코니아 크라운 시적 후의 엑스레이 사진.

무절개-최소절개 임플란트 수술 후 early loading을 위해 지대주를 연결할 때는 positioning zig를 이용하고, 초기 고정기 약해지는 2주가 넘지 않도록 그 전에 연결하는 것이 바람직하다. 수술 부위의 골질과 임플란트의 초기 고정 등을 고려하여 early loading을 할것인지 말것인지 신중하게 결정해야 하는 바, 무리하게 early loading을 했다가는 임플란트가 조기에 실패할

수 있기 때문이다. 또 잠정수복물을 시적할 때는, 임플란트지대주 주변에 잔존 시멘트가 남지 않도록 각별히 신경써야 한다.

증례 3

1) 주소(chief complaint): 상악 좌측 어금니 부위의 임플란트 치료

2) 기왕력(PMH/PDH): 건강상의 특이사항은 없고, 치주질환이 심한 상악 좌측 제2소구치(#25)가 계속 불편하였고, 근관치료를 받았으나 별로 나아지지 않음.

3) 현증(present illness): 상악 좌측 제2소구치(#25)의 동요도가 중등도 이상이고 제1대구치(#26)는 치아 상실 상태이며, 제2소구치와 제2대구치가 오래된 고정성국소의치로 연결되어있다(#25~27).

4) 치료계획: 상악 좌측 제1대구치 부위의 각화치는 부위가 넓으므로, 무절개임플란트 수술을 시행하기로 하고 CT 촬영과 심플란트 진단 분석을 위해, 엑스레이상에서 좌표가 될 수 있는 레퍼런스 플레이트를 환자 구강 내에 장착하고 CT를 촬영한다. CT 데이터를 바탕으로 심플란트 프로그램상에서 식립할 임플란트의 위치와 깊이 등을 결정하고, 여기서 나온 계측값으로 IPS 3축 장비를 이용하여 제작한 임플란트 수술용 가이드를 사용하여 임플란트를 식립하기로 하였다.

진단과 수술 전 준비



그림 20a. 1차 내원시의 파노라마 엑스레이 사진.



그림 20b. 1차 내원시에 레퍼런스 플레이트를 끼고 CT를 촬영하고, 수술용 가이드를 만들기 위해 인상을 채득한다.



그림 21a. CT 자료를 바탕으로 심플란트 프로그램상에서 모의수술을 진행하고, 임플란트의 식립 위치, 방향과 깊이 등을 결정하고 계측값을 구한다. 또한 임플란트 식립 부위 각각의 골질에 맞는 드릴링 과정도 대략적으로 결정해둘 수 있다.

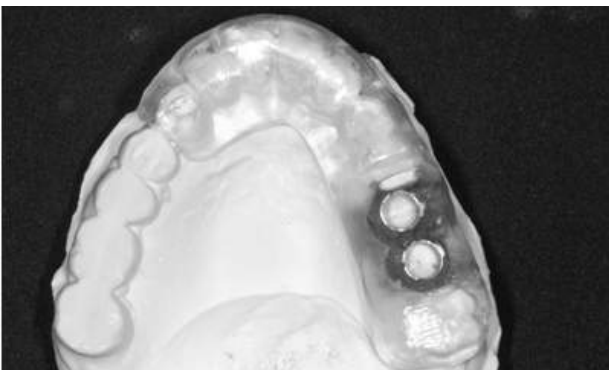
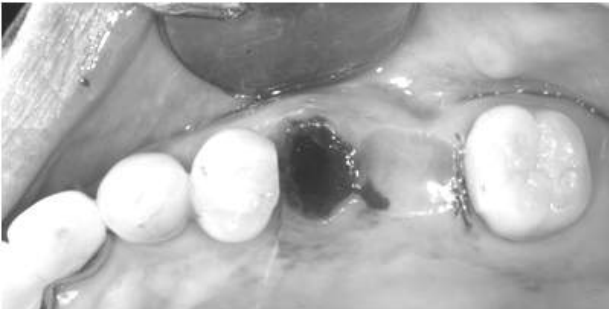


그림 21b. 심플란트 프로그램에서 얻은 계측값을 바탕으로 IPS 3축 장비를 이용하여 만든 수술용 가이드. 구치부로 갈수록 가이드 슬리브를 가능한 한 낮게 위치시켜서, 수술시에 환자가 너무 크게 입을 벌리지 않아도 되도록 하는 것도 중요하다.



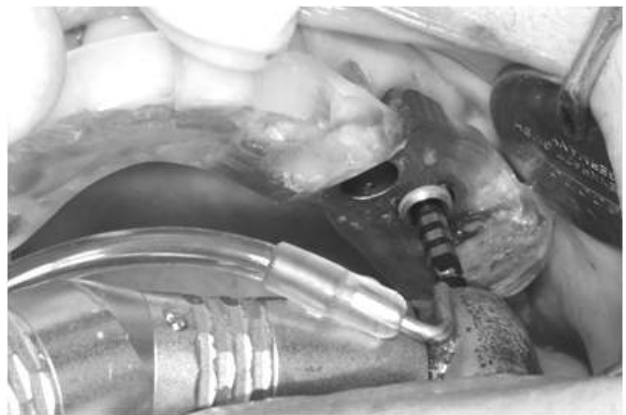
22a. 수술 당일 상악 좌측 제2소구치(#25)를 발거하고 제1대구치(#26) 부위의 인공치아를 제거한 모습.



22b. 수술용 가이드를 장착하고 #25 부위에 2.0mm 드릴부터 드릴링하는 모습. 이 경우에는 주수를 하지 않고, 50 RPM의 저속으로 드릴링을 시행하였다.



22c. #26 부위에 넓은 직경의 드릴로 드릴링하는 모습. 역시 저속으로 드릴링하였고 주수하지 않았다. 환자는 수술 도중 물이 나오지 않으므로 편안하게 수술을 받을 수 있었다.



22d. 아스트라의 OsseoSpeedTX 임플란트를 식립하고 있는 모습.



23a. 임플란트를 식립하고 치유지대주를 연결한 모습. #25 부위는 발치와이기 때문에 특별히 치은을 절개하거나 펀치로 구멍을 뚫을 필요가 없었으나, #26 부위는 펀치로 구멍을 뚫었어야 했다. 왜냐하면, #26 부위는 드릴로 구멍을 작게 뚫고 임플란트를 심은 다음, 너무 큰 6.5mm 직경의 치유지대주를 연결하는 바람에, 환자가 수술이 끝난 다음 마취가 풀렸을 때 #26 부위의 치은에 극심한 통증을 호소하였기 때문이다.



23b. 임플란트 수술 직후의 파노라마 엑스레이 사진. 심플란트상에서 처음 계획한 식립 위치와 거의 똑같이 임플란트를 심은 것을 알 수 있다.

무절개-최소절개 임플란트수술시 임플란트를 식립한 부위의 상부 치은에 큰 외상을 주지 않으려면, 최소한의 절개나 적절한 크기의 펀치로 치은에 구멍을 뚫고 임플란트를 식립하는 것이 바람직하다. 그렇지 않고 수술 후 무리하게 큰 직경의 치유지대주를 연결하는 경우 환자는 심한 동통을 호소할 수 있으므로, 술자는 임플란트 수술시의 절개나 술후 치유지대주의 선택에도 세심한 주의가 필요하다.

III. 결론

무절개-최소절개 임플란트술식은 환자나 술자 모두에게 아주 매력적인 방법임은 틀림없으나, 이 술식의 성공적인 적용을 위해서는 수술 전 준비, 수술시와 수술 후 모든 과정에서 몇가지 주의해야 할 사항이 있다. 위의 증례를 바탕으로 대략적인 주의사항을 정리해보면,

첫째, 무절개-최소절개 임플란트를 위한 정확한 CT 자료와 진단 분석이 필요하다.

둘째, 정확한 진단 분석을 통해 제작한 수술용 가이드의 중요성은 두말할 나위가 없으며,

셋째, 환자가 수술 도중 고통스러울 정도로 너무 크게 입을 벌리지 않도록 수술용 가이드를 디자인할 수 있어야 한다.

넷째, 임플란트를 심을 부위에 최소 절개를 하거나 펀치로 구멍을 뚫음으로서, 드릴링 도중 치조골 삭제 부위에 주수가 잘 되도록 해야 하며, 필요한 경우 주수없이 50 RPM 이하의 저속으로 드릴링하여 치조골 삭제를 할 수도 있다.

다섯째, 임플란트식립 후 너무 큰 직경의 치유지대주를 사용하지 않는 것이 술후 환자의 동통을 줄여주는 데 중요하다.

여섯째, 임플란트식립 후 early loading을 해야 할 경우, 초기 고정이 약화되는 2주가 넘기 전에 지대주를 연결하고 잠정수복물을 시적해야 한다. 지대주를 연결할 때는 positioning zig를 이용하는 것이 안전하다.

일곱째, 잠정수복물시적할 때 잔존시멘트가 남아있지 않도록 세심한 주의가 필요하다.

무절개-최소절개 임플란트술식은 점점 적용 범위가 넓어지고는 있지만 아직 많이 일반화된 방법이 아니므로, 이에 대해서는 앞으로 더 많은 연구와 임상 경험이 필요할 것으로 사료된다. 필자가 무절개-최소절개 임플란트 수술의 세계의 문을 두드릴 수 있도록 아낌없는 지원과 배려를 해주신 연세치대 원주세브란스구강악안면외과 최병호 교수님과 보철과 정승미 교수님 및 김대환 기공실장님께 감사드립니다.

References

1. Choi BH, Jeong SM, Kim J, Engelke W. Flapless implantology. London: Quintessence Publishing Co, 2010, p.66-71
2. Kwon CR, Choi BH, Jeong SM, Joo SD. Evaluation of the accuracy of two different surgical guides in dental implantology: stereolithography fabricated vs. positioning device fabricated surgical guides. J Korean Acad Prosthodont 2012;50:271-278.