*Hu-Friedy*의

임플란트 기본 원리 파트 2: 임플란트 식립 및 보철물 선택

How the best perform Hu-Friedy®

전문 심사자

Mauro Labanca 교수
이탈리아 밀라노 개원 브레시아 대학교(University of Brescia) 해부학(Anatomy) 자문 교수.

Carlos Quinones 박사
푸에르토리코 산후안 푸에르토리코 대학교 치과 개원 전문학교(University of Puerto Rico School of Dental Medicine Private practice) 치주학(Division of Periodontics) 외과학부 (Department of Surgical Sciences) 부교수.

Lee Silverstein 박사
GA 마리에타 Kennestone 치주학(Kennestone Periodontics) Georgia 보건 대학교(Georgia Health Sciences University) 치과 대학 (College of Dental Medicine) 치주학(Periodontics) 임상 부교수(Associate Clinical Professor).

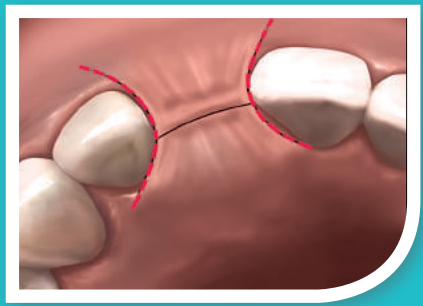
István Urbán 박사
헝가리 부다페스트 세게드 대학교(University of Szeged) 치주학(Department of Periodontology) 부교수 헝가리 개원.

Hu-Friedy 제조업체

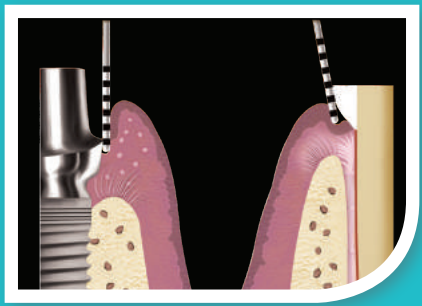
© 2015 by Hu-Friedy Mfg. Co., LLC

초판
모든 권리를 보유합니다. 본 출판물에 실린 내용은 발행인의 서면 허가 없이 전자적, 기계적인 방법을 통해서 사진 복사, 기록 등의 어떤 형태나 수단으로도 재생산, 검색 시스템에 보관 또는 전송할 수 없습니다.

How the best perform Hu-Friedy



판막 디자인
5페이지



어버트먼트 유형
16페이지

목차

챕터 1: 외과적 임플란트 식립	**4**
핵심적 수술용 템플릿	4
판막 디자인	5
2회 접근법 임플란트 식립	6
1회 접근법 임플란트 식립	8
발치 후 임플란트식립	9
요약	10
챕터 2: 보철물 선택	**13**
임플란트 어버트먼트	14
임플란트/어버트먼트 체결 요건	14
체결 디자인	15
어버트먼트 유형	15
기공실 커뮤니케이션	16
시멘트 타입 및 스크류 타입	17

챕터 1:
외과적 임플란트 식립 방법

임플란트 수술은 최초의 Branemark 시술과 무치악에 대한 이 시술의 지연 접근법 이래로 크게 발전해 왔다 (Branemark et al 1977). 이 분야에 컴퓨터와 디지털 치료 계획의 개념이 도입되었을 뿐 아니라 임플란트 요소 자체도 발전함에 따라 이제 혁신적인 기하학, 표면 코팅(에칭, 블라스팅, 코팅, 산화), 보철물 채결 등 임상의들이 환자들을 위해 덜 침습적인 방식으로 최적의 결과를 달성하는 데 도움을 주는 다양한 특징들이 등장했다. Branemark는 자신의 접근법에 대해 별개의 수술 단계와 보철 단계를 정의하였으나, 현재의 치과의들은 각 환자의 상태와 요구에 따라 1회 접근법, 2회 접근법, 임플란트 즉시 식립 기술 중 적절한 것을 선택할 수 있다.

협진 진료팀원은 이에 따라 치료 유연성이 높아지는 현상에 대해서도 똑같은 관심을 기울여야 한다. 이들은 성공적인 치아 임플란트에 중요한 현재 기준을 달성할 수 있도록 상호 협력을 통해 임플란트의 수, 판막 디자인, 임플란트 치료 단계의 관점에서 가장 적절한 프로토콜을 결정해야 한다(Albrektsson et al 1986; Smith/Zarb 1989).

핵심적 수술용 템플릿

개별 환자에게서 뚜렷하게 드러나는 해부학적, 보철학적, 심미적 요건에 따라 적절한 삼차원상의 위치에서 임플란트 식립을 진행할 때 사용되는 것이 미리 제작된 수술용 템플릿이다(Misch et al 2014; Singh, Cranin 2010; Arfai et al 2007).

- **자연치 사이의 단일 치아 대체:** 임플란트 부위의 양쪽에 있는 치아는 판막 거상 후 치조골 위로 위치되는 템플릿을 고정시킨다(Cranin 1999; Singh, Cranin 2010) (**그림 3.1**).
- **유리단 "국소" 무치악 영역:** 단일 치아에 관련되나, 이 경우 템플릿을 무치악 영역으로 전방 연장(최적 4개 치아)하거나 구치부 쪽으로 예상되는 절개선 너머로 연장한다(Cranin: 1999; Singh, Cranin 2010) (**그림 3.2**).
- **완전 무치악 부위:** 새로운 의치는 최소한 왁스 시적 단계로 제작하거나 환자의 기존 가철성 의치에서 변환해야 한다. 이때 치아의 설측 및 교합면을 잘라내고 임플란트 식립 위치가 될 "U 모양 홈" 은 남겨 두어야 한다(Cranin 1999; Singh, Cranin 2010).

그림 3.1 임플란트 위치 조정을 위해 발치 부위에 사용한 수술용 가이드.

실린더와 접촉면(환자의 뼈 또는 치아에 맞물림) 위치를 조정하도록 구성되는 수술용 템플릿은 임플란트 드릴링 시스템의 방향을 결정하고 수술 치료 계획에 따라 정확한 임플란트 식립을 돕는다. 각 요소와 관련된 제작 과정이 현재 논의 범위를 벗어날 때는 다전문 진료팀의 경험과 권고에 따라 가이드 홀을 준비하는 과정에 흔히 "프리핸드", "밀링", "컴퓨터 보조 디자인/컴퓨터 보조 제작" 기술이 사용된다는 사실을 알아 두는 것이 좋다(Arfai, Kiat Amnuay 2007; Ramasamy et al 2013). 현재 이러한 기술의 신뢰성과 정확성에 대해 전문가들 사이에서 특히 무치악 상황 및 무절개법 시술의 경우 논란이 존재한다.

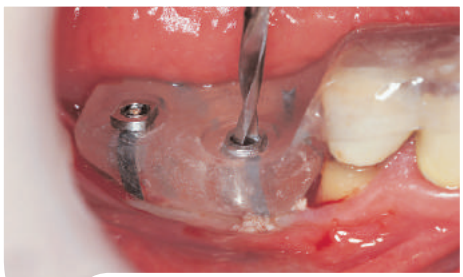


그림 3.2 임플란트 드릴링 가이드에 사용되는 컴퓨터 밀링 템플릿.

판막 디자인

임플란트 식립 과정에서 수술용 판막은 보통 치조제이 더 잘 보일 수 있도록 하여 천공 위험을 줄이기 위해 거상한다(Chrcanovic et al 2014). 피판 시술은 볼, 입천장, 치간 영역 주위에 각질 조직을 보존하고 분포시킬 수 있도록 설계된다(Anitua 1998).

모든 수술용 피판은 선택 디자인 유형을 막론하고 항상 치료 부위에서 최적의 치유를 촉진할 수 있도록 최대한 보존적이어야 한다. 동시에 이러한 디자인은 수술 팀이 치조골의 형태, 크기, 경사를 결정할 수 있도록 도움을 줄 수 있어야 한다.

전층 판막

점막골막 피판은 협측, 설측 또는 융선면 등 응용 부위를 막론하고 모두 공통적인 디자인을 갖추고 있으며, 수직 이완 절개가 포함될 수도 있고 포함되지 않을 수도 있다. 인접치가 있는 경우 피판 디자인상에서 치간 유두를 피해야 한다. 이는 시술 중 손상되는 경우 현실적으로 회복이 불가능할 수 있다 (**그림 3.3**). 가급적이면 판막 봉합과 안정성을 위한 술식을 비롯해 조직에 대한 수술 외상을 줄이고 조직을 최대한 보존할 수 있는 조치들을 실시해야 한다. 또한 혈관에 대한 주요 손상을 예방하려면 혈액 공급이 가능한 판막 디자인을 선택해야 한다.

그림 3.3 디자인상 치간 유두가 포함된 전층 피판의 잘못된 사용을 보여 주는 다이어그램.

분할층 판막

때로는 판막 디자인에 대해 보다 보존적인 접근법을 사용할 수도 있다(**그림 3.4**). "소형 판막" 은 한 개 치아 대체용 협측 판막 등 임플란트 이식 부위가 제한되며 수술 후 원치 않는 흉터가 형성될 위험을 줄일 수 있다(Ahmad 2012). 최근 돼지를 대상으로 한 분석에 따르면(Lazic et al 2014) "소형 절개" 는 기존 판막 수술에 비해 3개월간의 치유 후 임플란트 주위 점막의 혈관화 수준이 더욱 높았다. 유사한 조직병리학 분석(Vlahovic et al 2014)에서도 임플란트 주위 염증 반응이 더 낮은 것으로 확인되었다. 이러한 조사 결과는 이전에 시험자들이 해당 부위의 외상을 줄이고 봉합된 조직의 긴장도 완화를 촉진하기 위한 수단으로 미세 수술 술식을 이용했던 점을 재조명한다.

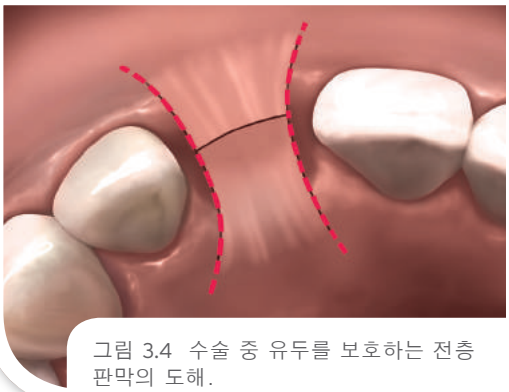


그림 3.4 수술 중 유두를 보호하는 전층 판막의 도해.

조직 펀치

조직 펀치는 임플란트 식립에 대한 "무절개법" 접근법에서 하부골을 노출시키는 데 이용되어 왔다(Salinas 1998). 이 접근법을 이용하기 위해서는 몇 가지 특정한 요건이 충족되어야 한다. 이러한 요건으로는 충분한 잇몸과 치조정이 평평하고 넓어, 뼈 윤곽 형성이나 임플란트 식립 시 GBR이 필요하지 않을 경우가 해당한다.

무절개법 수술

임플란트 수용 부위의 보다 우수한 가시성은 판막 디자인 및 거상에 따라 다르며, 모든 무절개법은 본질적으로 보이지 않는 상태에서 실시되지만 확실히 덜 침습적인 방법이다. 그러나 뼈와 그에 결합된 잇몸의 부피가 충분할 때도(뼈 소식자법, CT 스캔, 파노라마 방사선촬영 등으로 확인) 무절개법을 사용할 수 있다. 이 경우에는 수술용 템플릿이 3차원 방식에 따라 사전에 결정한 위치로 임플란트 식립 과정을 정확히 유도해야 한다. 픽스쳐의 상부 침하되지 않아야 하고, 힐링 어버트먼트가 연조직을 적절한 형태로 형성할 수 있도록 배치되어야 한다(Ahmad 2012). 무절개법은 근본적으로 작업자에게 낮은 가시성을 제공하고 의도하지 않은 천공 위험이 발생할 가능성이 있기 때문에 반드시 숙련된 임상의가 실시해야 한다(Anitua 1998).

2회 접근법 임플란트 식립

"침하(submerged) 또는 지연(delayed)" 접근법으로도 알려져 있는 2회 수술법 임플란트 식립은 정통 Branemark 시술 방법이며, Branemark가 하악골 내에서 응력 없이 임플란트를 유착하는 과정을 촉진하는 데 사용했던 방법이다(Branemark et al 1977). 임플란트는 첫 번째 수술(**그림 3.5 – 3.10**)에서 식립되며 3 – 6개월 동안 골유착을 위해 침하된다. 두 번째 수술에서는 임플란트가 노출시켜 임플란트의 커버 스크류가 제거되며, 그 후 임플란트를 어버트먼트에 맞게 조정하면 치료 보철 단계가 완료된다.

그림 3.5 사례 1. 2회 접근법을 통해 임플란트로 대체될 12번 치아의 수술 전 모습.

그림 3.6 교차 매트리스 봉합사로 고정된 차폐막을 이용하여 발치 부위를 이식 및 피개한 모습.

그림 3.7 이식된 상악 협측 절개 부위의 6개월 뒤 협측 모습.

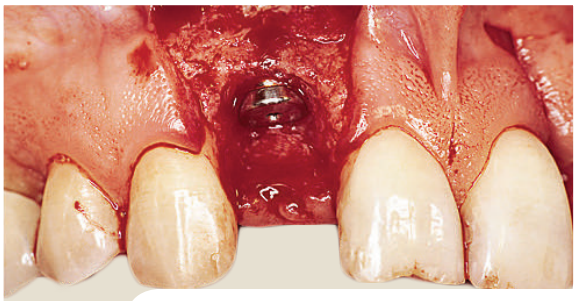


그림 3.8 최종 수복을 돕기 위한 최적의 위치에서의 임플란트 식립.

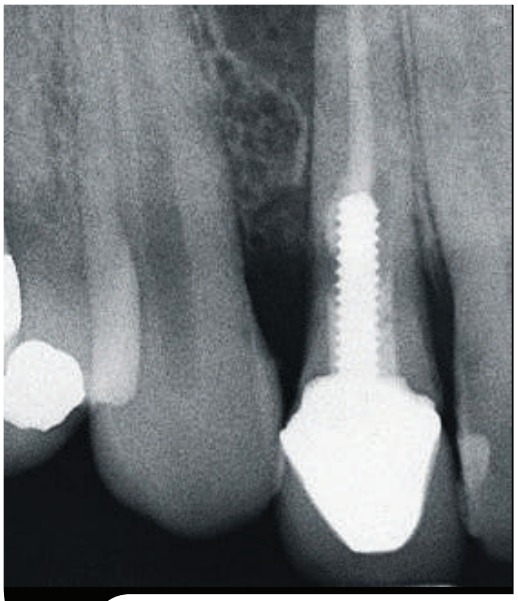


그림 3.9A 수술 전 방사선으로 본 병변 및 중등도의 골 손실.

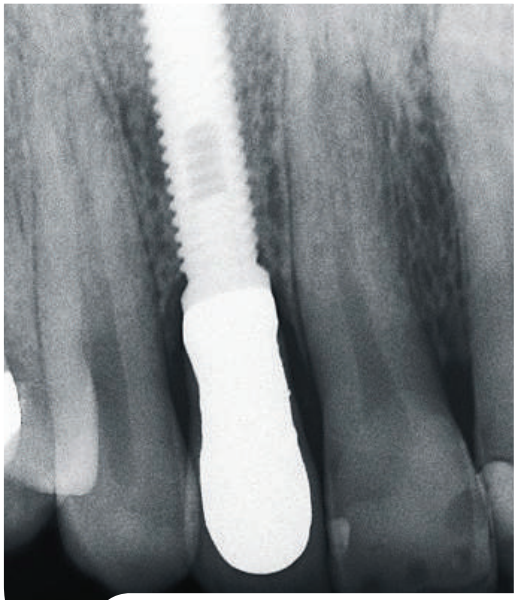


그림 3.9B 수술 후 방사선사진으로 본 최종 복원 상태.

2회 수술법은 가끔 환자에게 불편함을 줄 수 있으나 오랜 시간에 걸쳐 확실한 성공 기록을 보유한 방법이다(Adell et al 1981; Byrne 2010). 이 수술법은 **초기고정을 달성할 수 없는 경우**나 **수술 전에 또는 동시에 뼈의 확대가 필요한 경우**에 언제나 유용한 수술 방법이다. 그러나 연구 결과에 따르면 골유착은 골질이 우수한 경우에 1회 수술법을 이용하여 달성할 수도 있으며, 이는 시술이 간편하고 짧은 시간 안에 이루어진다는 장점을 제공한다(Hatano et al 2003; Byrne 2010; Esposito et al 2009; Garg et al 2011).

그림 3.10 2회 수술법을 이용한 수술 후 3개월 뒤 12번 치아의 임플란트 수복 모습.

1회 접근법 임플란트 식립

심미성을 크게 고려하지 않는 경우라면 1회 접근법 수술 후 골유착 기간 동안 치아 임플란트의 커버 스크류 또는 힐링 캡을 그대로 노출시킬 수도 있다(**그림 3.11** – **3.14**). 적당한 치유 기간이 지난 후에는 두 번째 수술 없이 커버 스크류를 회수한다. 다양한 조사 결과에 따르면 1회 수술법 임플란트 수술은 현재 특정한 경우에 대한 성공적 수술 방법으로 이용되고 있다(Anitua 1998). 단, 이 수술법을 선택하려면 몇 가지 전제 조건이 필요하다.

- 환자의 골질(최적 I형 또는 II형) 및 골량이 초기고정(뼈와 임플란트 사이의 최초 채결)를 보장할 수 있고 GBR이 필요 없을 만큼 충분해야 한다. 이 경우 안정성을 확보하기 위해 ISQ 시스템이 필수적이다.
- 잇몸 주변에 각화 치은 조직이 충분해야 한다.
- 어버트먼트가 임플란트와 정확히 일치해야 한다.
- 임플란트 제조업체의 지시 사항에 따라 지대치를 충분한 토크 값까지 조여야 한다. 토크 값은 N/cm 단위로 측정되며 각 치아 임플란트 시스템마다 다르다. 적절한 토크 값을 사용하는 것은 예기치 못하게 느슨해지는 일을 방지하는 데 매우 중요하다.
- 어버트먼트 높이가 교합에 영향을 미쳐서는 안 되고, 대합치와 접촉되거나 부하를 주어서는 안 된다.

그림 3.11 사례 2. 1회 접근법 임플란트로 대체 예정인 11번 위턱 치아의 수술 전 모습.

그림 3.12 수술 두 달 후, 노출된 커버 스크류 주위의 연조직 반응.

그림 3.13 수술 후 방사선촬영으로 본 11번 치아의 임플란트 지지 치관 복원.

그림 3.14 임플란트 치관 및 주변 자연치와의 조화.

봉합 중 연조직 및 차폐막 고정 및 안정화

임상 시술 중 티슈 포셉을 사용하면 작업이 수월해져 조직 관리가 개선된다.

- 팁 안쪽에 긴 수명을 자랑하는 텅스텐카바이드 삽입
- 임상의의 기호와 다양한 시술 조건을 수용할 수 있는 여러 가지 디자인
- 조직 유도 재생 절차에 적합

이러한 기준이 고려된다면 1회 수술법은 빠른 보철이 가능하기 때문에, 2회 수술법보다 더 경제적이고 환자 친화적인 방식으로 볼 수 있다(Ahmad 2012). 또한 임플란트 주위염과 주위 점막염을 관리하기 위해서는 환자의 적절한 구강 위생 상담이 필수적이다.

발치 후 즉시 임플란트 식립

발치 후 임플란트 식립 방법도 치료 시간을 단축하고 관련 수술 프로토콜을 간소화하며 심미적 재건 기간을 단축함에 따라 환자의 비용까지 절감할 수 있어 환자에게 크게 각광받고 있다(Huys 2001; Saadoun AP 2002; Saadoun AP 2004) 임플란트 즉시 식립은 생존률이 높게 보고되었다. 단, 뼈의 흡수와 잇몸 후퇴의 합병증이 있기 때문에 조직 손실 또는 임플란트 노출을 예방하기 위해 면밀히 모니터링해야 한다(Wohrle 1998; Schropp et al 2004). 현재 이 수술법의 적응증으로는 치아 파절, 광범위한 우식, 수복 불가 치관이 포함된다.

앞서 언급된 바와 같이 골 증식은 종종 발치와와 임플란트 간격이 일치하지 않을 때 임플란트 즉시 식립과 결합하여 실시할 수 있다(Chen et al 2004; Lang et al 2007)(**그림 3.15 – 3.20**). 해당 부위에 필요한 치조골 지지를 유지하는 동시에 골 성장에 필요한 지지체로 작용하기 위해 특정 이식편이 사용된다.

그림 3.15 사례 3. 방사선촬영으로 본 치조 상부 수평 치근 파절.

그림 3.16 열구 절개를 통해 치주 조직과 탈락 치아를 분리한 모습.

치주 나이프를 사용한 절개

날카로운 장비의 날을 이용한 정확한 절개와 효율적인 연조직 형태 재형성 보장

- 날카로운 날의 끝으로 열구 내 조직을 손쉽게 제거
- 타원형 칼날은 최초 잇몸 절개에 적합

문헌에 따르면 이 술식 사용 시 생존률은 >94.5%이다(Lang et al 2007; Schwartz–Arad et al 2007). 발치 후 즉시 임플란트 즉시 식립을 이용하면 환자와 협진 진료팀 모두 단 한 번의 수술 절차를 실시함으로써 간편성을 확보할 수 있고, 즉각적인 임시 수복이 가능하며, 경조직 및 연조직 퇴축과 이에 동시적으로 발생하는 골 높이 및 너비 손실의 위험을 최소화할 수 있다. 따라서 이는 임시적 임플란트 치과 진료 시 매우 유용한 부분으로 작용하며 우수한 효과를 달성하는 데 사용할 수 있다.

그림 3.17 소파 부위와 죽은 조직 제거 부위의 임플란트 식립; 임플란트 초기고정 확보.

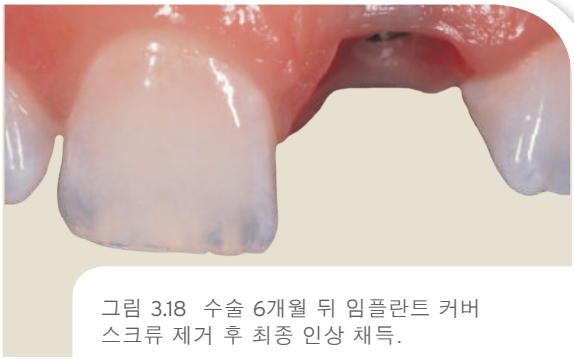


그림 3.18 수술 6개월 뒤 임플란트 커버 스크류 제거 후 최종 인상 채득.

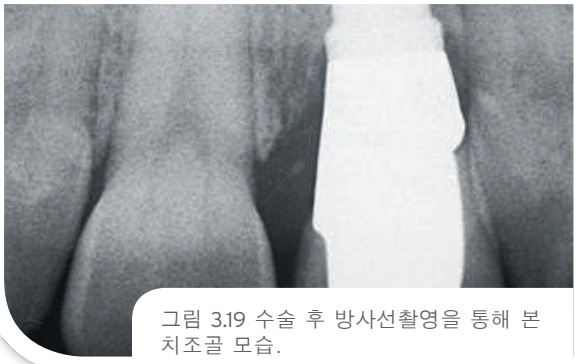


그림 3.19 수술 후 방사선촬영을 통해 본 치조골 모습.

그림 3.20 발치 후 즉시 임플란트 식립의 최종 모습.

요약

모든 치아 임플란트 치료의 목적은 프로토콜 설계 방식을 막론하고 자연치와 유사한 기능적, 심미적 결과를 도출하는 것이다. 중요한 것은 이러한 목적을 이행함으로써 골 손실 흡수 과정도 크게 줄어들 수 있다는 것이다. 수술 구성원은 시술 부위에 존재하는 뼈의 상태에 따라 환자의 최적 결과를 위해 사용할 수 있는 여러 방법들을 선택할 수 있다. 최상의 결과를 확보하려면 상호간의 철저한 커뮤니케이션이 필수적이다.

Adell R, Lekholm U, Rockler B, et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981;10:387-416.

Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P, Erkisson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria for success. Int J Maxillofac Impl 1986;1:11-25.

Anitua E. Implant Surgery and Prosthesis: A New Perspective. Evagraf, S. Coop Ltda., Vitoria, Spain, 1998. Translated by Lee, EA.

Arfai NK, Kiat-Amnuay S. Radiographic and surgical guide for placement of multiple implants. J Prosthet Dent 2007;97:310–312.

Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr. 1977;16:1–132.

Byrne G. Outcomes of one-stage versus two-stage implant placement. J Am Dent Assoc 2010;141:1257-1258.

Chen ST, Wilson TG Jr, Hammerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: Review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. Int J Oral Maxillofac Impl 2004;19:12–25.

Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Flapless versus conventional flapped dental implant surgery: A meta-analysis. Published online Jun 20, 2014. doi: 10.1371/journal.pone.0100624 PMCID: PMC4065043. Accessed August 26, 2014.

Cranin AN, Klein M, Simons A, eds. Atlas of Oral Implantology, 2nd ed. Mosby. 1999.

Esposito M, Grusovin MG, Chew YS, et al. One-stage versus two-stage implant placement. A Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials. Eur J Oral Implantol 2009;2(2):91-99.

Garg R, Borle RM, Datarkar AN. Clinical and radiological evaluation of two stage implant in a single stage procedure and two stage procedure—A comparative study. Archives Dental Res 2011;1(1):25-30.

Hatano N, Yamaguchi M, Suwa T, Watanabe K. A modified method of immediate loading using Branemark implants in edentulous mandibles. Odontology 2003;91(1):37-42.

Huys LW. Replacement therapy and the immediate post-extraction dental implant. Implant Dent.2001;10:93–102.

Lang NP, Tonetti MS, Suvan JE, et al. Immediate implant placement with transmucosal healing in areas of aesthetic priority: A multicentre randomized-controlled clinical trial I. Surgical outcomes. Clin Oral Implants Res 2007;18:188-196.

Lazi Z, Golubovi M, Markovi A, et al. Immunohistochemical analysis of blood vessels in peri-implant mucosa: A comparison between mini-incision flapless and flap surgeries in domestic pigs. Clin Oral Impl Res 00,2014, 1–5.

Manikandan Ramasamy G, Raja R, Subramonian, et al. Implant surgical guides: From the past to the present. J Pharm Bioallied Sc 2013;5(Suppl1):S98-S102.

Misch CE. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. St. Louis, MO: Elsevier, 2014.

참고문헌

Saadoun AP. Immediate implant placement and temporization in extraction and healing sites. Compend Contin Educ Dent 2002;23:309-326.

Saadoun AP, Le Gall MG, Touati, B. Current trends in implantology: Part II—Treatment planning, aesthetic considerations, and tissue regeneration. Pract Proced Aesthet Dent 2004;16(10):707-714.

Salinas T. Soft tissue punch technique for aesthetic implant dentistry. Pract Periodont Aesthet Dent 1998;10(4):434.

Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Survival of immediately provisionalized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets. J Periodontol 2007;78:219-33.

Schropp L, Isidor F, Kostopoulos L, et al. Patient experience of and satisfaction with, delayed-immediate vs. delayed single-tooth implant placement. Clin Oral Res 2004;15:498-503.

Singh P, Cranin N. Hard tissue surgery and bone grafting. In: Atlas of Oral Implantology, 3rd. Ed. Mosby, 2010.

Smith GD, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. J Prosthet Dent 1989;62:567-572.

Vlahovic Z, Markovic A, Golubovic M, et al. Histopathological comparative analysis of peri-implant soft tissue response after dental implant placement with flap and flapless surgical technique. Experimental study in pigs. Clin Oral Impl Res 00, 2014, 1-6 doi:

Wohrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive case reports. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998;10:1107-1014.

이미지는 저작권 보유자와 Joseph Kan 박사, Perry Klokkevold 박사, Michael Klein 박사, John Kois 박사, Adilson Torreao 박사의 허가 하에 수록되었습니다.

챕터 2:
보철물 선택

임플란트 환자의 보철물에 대한 고려 사항은 치료 계획 중에 확정되는 수술 접근법을 결정한다. 파트 1에서 설명한 바와 같이 협진 진료 팀이 교합을 확인하고, 원하는 결과에 맞게 왁스업을 하고, 방사선촬영 스텐트, 임플란트 식립 가이드 수술 스텐트의 제작에 필요한 마스터 모델을 만들기 위해서는 인상, 교합 인기, 진단 캐스트가 필요하다. 최종 보철물의 결과는 가장 핵심적인 고려 사항으로 꼽힌다. 보철물은 다양한 유형으로 제공되기 때문에 어버트먼트 재질 구성, 디자인 특성, 환자 재활 적합성에서 나타나는 차이를 이해하는 것이 중요하다.

임플란트 치료에서는 목표 결과에 대한 환자의 인식이 중요하며 이는 임시치아수복 단계와 밀접하게 관련된다(**그림 4.1** – **4.3**). 임플란트 식립 또는 골 유도 재새울 후에는 수술 부위를 압력이나 기타 부하로부터 보호하여 골 손실 또는 임플란트 실패를 방지해야 한다. 임시 치아수복 방법은 수없이 많지만 각 기술은 반드시 다음과 같은 전제 조건을 고려해야 한다(Misch et al 2014).

☐ 골유착 기간 동안 환자에게 **편안함**을
을 제공한다.

☐ 환자에게 **기능**을 복원해 준다.

☐ 단일 또는 복수 보철물 모두 **심미적** 결과를 달성한다.

☐ 안착된 임플란트 픽스쳐 또는 골 이식 부위를 접촉으로부터 **보호한다.**

☐ 치유 기간은 6 – 9개월의 치유기간 동안 **수명**을 유지한다.

본 문서의 이 섹션은 임플란트/어버트먼트 채결, 어버트먼트 디자인, 기공실 커뮤니케이션, 스크류 타입 시멘트 타입의 관련된 고려 사항을 제시한다.

그림 4.1 치관 아래 움직임 및 부식 병변으로 인해 대체 예정인 기존 복원 모습(21번).

그림 4.2 임플란트 삽입 직후 제자리에 안착된 수복 복원 모습.

그림 4.3 최종 임플란트 치관 수복의 시멘트 접합 수술 후 6개월 뒤 모습.

임플란트 어버트먼트

임플란트 어버트먼트는 임플란트 치료의 보철 단계에서 가장 중요한 요소이다. 임플란트 어버트먼트는 보철물에 대한 지지력과 유지력을 제공하며, 수복물을 통해 전달되는 기능적 부하를 견딜 수 있어야 한다. 심미적 고려 사항도 중요한 선택 요소이다. 예를 들어 지르코니아 어버트먼트는 특히 전치부에서 올 세라믹 수복물이 최종 보철물인 경우 티타늄 어버트먼트보다 선호되는 방안일 수 있다(**그림 4.4**).

어버트먼트를 선택할 때 고를 수 있는 보기로는 크게 두 가지가 있는데, 바로 일체형과 분리형 방식이다. 어버트먼트와 임플란트 픽스쳐를 단일 유닛으로 통합하는 일체형 방식은 협진 진료팀에서 사용할 수 있는 방안이지만 분리형 방식에 비해 이용률이 낮다(**그림 4.5**). 후자인 분리형 방식은 별도의 어버트먼트를 픽스처에 채결시킨 후 유지용 스크류를 제조업체의 사양에 따른 토크 값까지 조이고, 어버트먼트 윗부분에 보철물을 삽입하여 나사로 스크류로 조이거나 시멘트로 고정시킨다. 분리형 방식을 이용하면 다양한 임플란트 앵글을 포용할 수 있으며 심미적 결과에 대한 통제력을 확보할 수 있다(**그림 4.6**). 또한 이 접근법은 다양한 시나리오에 다양한 채결성, 재질, 스타일을 제공하기 때문에 임플란트 치료 중 중요한 유동성을 제시한다.

그림 4.4 강도와 미관을 자랑하는 전방 영역 내 안착된 CAD/CAM 지르코니아 어버트먼트.

그림 4.5 일체형 임플란트 어버트먼트 도해.

그림 4.6 분리형 임플란트 어버트먼트 도해.

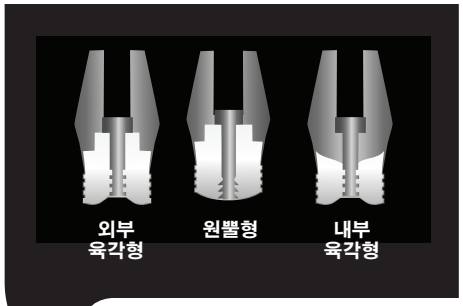


그림 4.7 다양한 임플란트 어버트먼트.

임플란트/어버트먼트 연결 요건

협진 진료팀이 임플란트/어버트먼트 채결에 사용할 수 있는 방법은 다양하다. 그러나 각 방법들 모두 유사한 요건을 고려해야 한다.

강도

임플란트/어버트먼트 인터페이스에 대한 부하는 최소화되어야 하며, 보철물과 교합은 과도한 힘이 가해지지 않도록 디자인되어야 한다(Jo et al 2014; Weinberg 1998).

피로 저항

채결 부위는 진행적, 국소적, 반복적 또는 유동적 응력을 견뎌낼 수 있어야 한다.

회전 방지 특성

보털물의(일체형) 움직임이나 유지용 스크류가 느슨해지는 것을 방지한다.

미세 누출

채결 방법은 어버트먼트와 픽스쳐 헤드 사이의 세균 감염의 양을 제한해야 한다. 이러한 오염은 임플란트 조직 주위의 염증을 유발할 수 있다.

채결 디자인

현재 사용 가능한 임플란트/어버트먼트 채결 유형은 20가지가 넘는다(Ahmad 2012; Binon and McHugh 1996). 각 유형의 최신 디자인에는 외부 결합형과 내부 결합형이 포함되어 있다(**그림 4.7**).

외부 결합 육각형 디자인은 Branemark가 기존에 금속 하위 구조와 보철물 지지를 위해 사용했던 방식이다. 이 채결 방법은 높이가 0.7mm이며 부분 고정성 부분의치가 포함되는 복수 유닛의 임플란트 지지 보철물에 상대적으로 적합하다(Ahmad 2012). 이 채결 방법의 높이는 개별 임플란트에 가해지는 구강 내 압력을 수용하기 부적합하기 때문에 단일 치아 임플란트에 대해서는 적합성이 떨어지는 편이다.

내부 결합형 개념은 두 가지 기본 디자인인 버트 조인트(Butt joint: 두 개의 평행 평면으로 표면을 채결)과 내부 결합 콘인콘 (cone in cone) 디자인에 기초했다(Ribeiro et al 2011). 내부 채결 방법에서 픽스쳐까지의 장치 깊이는 다양하며(1.2mm ~ 4mm), 구성도 원뿔형(모르스 테이퍼), 내부 결합 육각형, 삼각형 등으로 다양하다 (**그림 4.8** 및 **4.9**). 이러한 구성은 보철물 부분에 회전 방지 특성을 제공할 수 있다.

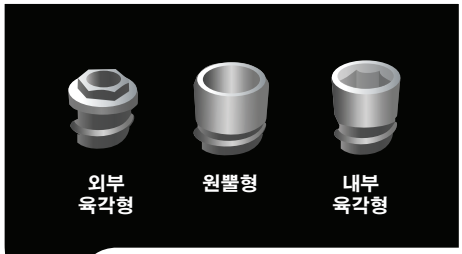


그림 4.8 임플란트 어버트먼트 채결.

임플란트/어버트먼트 연결에 대한 여러 연구에서는 대부분 시장 점유율, 광범위한 이용률, 임상 응용 범위, 보고된 합병증 수준을 고려하여 외부 결합 육각형 디자인을 사용했다(Binon 2000). 최근 연구에서는 내부 결합형 디자인과 관련하여 버트 조인트 디자인보다 우월한 메커니즘상의 잠재적 이점이 제시되었다 (Ribeiro et al 2011). 단, 채결 유형은 뼈에 전달되는 응력과 압력에 큰 영향을 주지 않는다(Ahmad 2012).

그림 4.9 삼각형 임플란트 어버트먼트 채결 디자인의 교합 모습.

어버트먼트 유형

재료의 고려 사항

임플란트 지대치 제작에서는 플라스틱, 금, 티타늄, 세라믹 등 다양한 재질들이 이용되어 왔다. 플라스틱 코핑은 임플란트의 골유착성을 확보할 수 있는 저렴한 임시 솔루션으로서 보통 임시수복 과정에 사용된다. 맞춤형 골드 캐스트 어버트먼트 (UCLA 어버트먼트 등)는 윤곽 형성 기능과 유연성(경사)을 자랑하기 때문에 치과에서 꾸준한 인기를 누리고 있다. 최근에는 치과 임상가들이 우수한 정확성과 효율성을 자랑하는 CAD/CAM 어버트먼트도 선택할 수 있게 되었다(Park et al 2014).

그림 4.10 CAD/CAM으로 제작된 티타늄 어버트먼트가 치아 임플란트에 채결된 모습.

최초의 CAD/CAM 제작 어버트먼트는 알루미나로 제작된 것이었다. 요즘에는 상대적으로 파절 위험이 적고 굴곡력이 우월한 티타늄과 지르코니아가 알루미나를 대체하고 있다(**그림 4.10** 및 **4.11**). 지르코니아 어버트먼트는 기계 가공 정확성, 강도, 심미성을 모두 확보할 수 있어 전치부에서도 유용하게 사용된다. 또한 상피 조직이 티타늄, 알루미나 또는 지르코니아 어버트먼트에 높은 부착력을 갖기 때문에(**그림 4.12**)(Ahmad 2012) 이러한 재료들이 실리카 또는 금 주조 방식을 대체하고 있다.

그림 4.11 CAD/CAM로 제작된 지르코니아 어버트먼트.

제작형 vs. 맞춤형 어버트먼트

제작형 또는 "보급형" 어버트먼트는 여러 모양, 높이, 경사로 공급된다. 이러한 어버트먼트 중 일부는 교합 간 간격과 임플란트 위치 등의 요건을 충족시키기 위해 환자에 맞게 조정할 수 있다. 또한 미리 제작된 어버트먼트는 임플란트 목 부분의 변연골 손실을 제한하기 위한 방법으로 플랫폼 스위칭(platform swiching) 프로토콜에 사용할 수 있다(Annibali et al 2012).

로스앤젤레스 캘리포니아 대학교(University of California)에서 유래하여 명명된 금 주조 UCLA 어버트먼트는 정렬 상태가 불량한 임플란트를 수용할 수 있는 맞춤 가능 방안을 제시한다. UCLA 어버트먼트는 최종 치관에 필요한 각성 출현 윤곽(emergence profile) 달성하기 위해 각도, 테이퍼 또는 마감선을 기준으로 맞춤 구성할 수 있다(**그림 4.13**). CAD/CAM 기술은 맞춤형 어버트먼트 분야에서 가장 최근에 개발된 것으로서 개별 사례에 대한 정확한 사양에 맞게 티타늄 및 세라믹 재질(지르코니아 등)로 제작할 수 있도록 도와준다. 티타늄 또는 지르코니아는 단일 "모노블록" 어버트먼트로 사용할 수 있지만 주변 치아와의 미관 일치를 달성하기 위해 여러 색조로 사용할 수 있는 것은 지르코니아뿐이다.

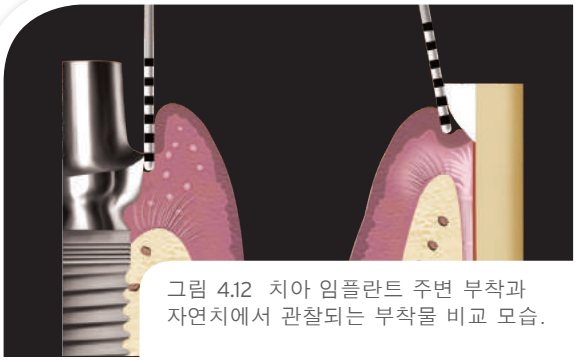


그림 4.12 치아 임플란트 주변 부착과 자연치에서 관찰되는 부착물 비교 모습.

그림 4.13 중심 절개 각성 이머전스 프로필 등의 다양한 임상 요건을 재현해 주는 각진 지대치.

그림 4.14 기존 인상에 사용된 임플란트 부위 정면.

그림 4.15 인상에 선택된 포스트 코핑에 임플란트 아날로그가 삽입된 모습.

기공실 커뮤니케이션

최종 복원을 제작하는 치과기공사에게 구강 내 데이터를 정확히 전달하는 일은 매우 중요하다. 이러한 데이터에는 임플란트의 개수, 각 구강 내 위치, 크기, 각도, 주변 연조직 위치 등이 포함된다. 대합 치아의 위치와 주변 치아 데이터도 전달해야 한다(**그림 4.14**). 더불어 조직의 깊이와 유형도 협진 진료팀에게 필수적인 커뮤니케이션 내용이다. 교합 기록과 안궁 기록은 커뮤니케이션 과정으로 통합되지만 아마도 가장 중요한 것은 일반적인 방식 또는 디지털 방식 등 달성 방식을 막론한 인상이다.

폴리비닐실록산(Polyvinylsiloxane: PVS) 또는 폴리이서 인상은 픽스쳐 레벨의 인상을 확보하는 데 가장 흔히 사용된다. 폐쇄형 또는 개방형 트레이 인상 기술은 플라스틱, 티타늄 또는 알루미늄으로 제작된 인상용 코핑을 활용하는 픽스쳐 레벨의 인상을 확보할 때 사용되는 두 가지 방법이다. 임플란트의 각도 때문에 트레이 회수가 어려운 경우에는 PVS 재질을 이용한 개방형 트레이 인상을 이용하여 픽스쳐 위치를 포착할 수 있다(**그림 4.15**). 임플란트 아날로그는 치과 실험실에 전송된 뒤 스톤 모형 주입 후 코핑에 장착 및 채결된다.

디지털 접근법은 탄성이 있는 인상재의 도포나 세팅, 트레이의 선택 과정 없이 경조직 및 연조직 위치를 포착할 수 있다. 디지털 인상을 이용하면 기존 접근법에서 사용되던 소독 및 배송 과정도 거칠 필요가 없으며 편안함 또한 개선할 수 있다 (Papaspryridakos et al 2014). 각 방법을 사용할 때는 반드시 필요 임플란트 수복 요소의 디자인 및 밀링에 필요한 임플란트 위치, 각도, 각성 프로필, 구강 내 구조에 대한 관련 데이터를 전달해야 한다 (**그림 4.16**).

그림 4.16 치과 실험실에 효율적이고 정확한 방식으로 임상 데이터를 전달하는 디지털 인상.

시멘트 타입 및 스크류 타입 수복물

단일 치관 또는 브릿지의 임플란트 수복에는 시멘트 타입이나 스크류 타입을 사용할 수 있다. **표 4.1** 및 **4.2**는 해당 임플란트 사례에서 이러한 사항을 선택할 때 유용한 몇 가지 지침을 제시한다. 이러한 방안들 중 하나를 선택하는 일은 대부분 기호의 문제이다. 조사 결과에 따르면 현재 각 방안의 잇몸 건강, 임플란트 주위 염증, 변연골 손실 손실, 임플란트 생존은 서로 큰 차이가 없는 것으로 확인되기 때문이다.

표 4.1
시멘트 타입 수복물

적응	제한
특히 심미적 영역에 배치되는 단일 치아 수복 및 정렬 오류가 심각한 임플란트	어버트먼트 유지용 나사에 접근해야 하는 상황(느슨해지는 경우)
얇은 치은형 환자	깊은 치은연하 마진의 경우(>3mm)
스크류 접근 구멍이 권장되지 않는 경우	교합 간 공간이 제한된 경우

표 4.2
스크류 타입 수복물

적응	제한
치관/FPD 및 어버트먼트를 모두 모두 더 강력한 강도 및 안정성을 보일 때	전구치 적용을 고려하여 임플란트 상부를 수직 방향으로 설정해야 하는 경우
특히 후방 단일 수복 및 전악 고정성 보철 수복 가능성	스크류 접근 홀을 시야로부터 적절히 가려야 하는 경우
교합 간 공간이 제한된 경우	치은정과 관련된 미세 간극 위치 때문에 잇몸 염증이 발생하기 쉬운 경우

참고문헌

Ahmad I. Prosthodontics At A Glance. Wiley Blackwell, Oxford, UK. 2012.

Aniballi S, Bignozzi I, Cristalli MP, et al. Peri-implant marginal bone level: A systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. J Clin Periodontol 2012;39(11):1097-1113.

Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: A review. J Perodontol 2008;79(8):1317-1329.

Binon PP. Implants and components: Entering the new millennium. Int J Maxillofac Implants 2000;15(1):76-94.

Binon PP, McHugh MJ. The effect of eliminating implant/abutment rotational misfit on screw joint stability. Int J Prosthodont 1996;9(6):511-519.

Javed F, Ahmed HB, Crespi R, Romanos G. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. Interv Med Appl Sci 2013;5(4):162-167.

Jo JY, Yang DS, Huh JB, et al. Influence of abutment materials on the implant-abutment joint stability in internal conical connection type implant systems. J Adv Prosthodont 2014; 6(6):491-497.

Misch CE. Dental Implant Prosthetics. 2nd ed. Elsevier, St. Louis, MO. 2015

Papaspryridakos P, Chen CJ, Gallucci GO, et al. Accuracy of implant impressions for partially and completely edentulous patients: A systematic review. J Oral Maxillofac Implants 2014;29(4):836-845.

Park JM, Lee JB, Heo SJ, Park EJ. A comparative study of gold UCLA-type and CAD/CAM titanium implant abutments. J Adv Prosthodont 2014;6(1):46-52.

Ribeiro CG, Maia MLC, Scherrer SS, et al. Resistance of three implant-abutment interfaces to fatigue testing. J Appl Oral Sci 2011;19(4):413-420.

Weinberg LA. Reduction of implant loading with therapeutic biomechanics. Implant Dent 1998;7(4):277-285.

그림은 Giacomo Fabbri, Ramon Garcia–Adamez Soto, Bernard Touati, Eric van Dooren의 허가를 받았습니다. 여기에 인용된 참조자료와 관련하여 도움을 주신 조지아 케네소 주립 대학교(Kennesaw State University) Justin Cruz 씨께 특별한 감사 인사를 전합니다.