

Transitional implant를 이용한 임시수복과 최종 수복

김유리 · 민승기*

원광대학교 치과대학 보철학교실, 구강악안면외과학교실*

Abstract

CLINICAL APPLICATION OF TRANSITIONAL IMPLANTS

Yu-Lee Kim, Seung-Ki Min*

Department of Prosthodontics and Oral & Maxillofacial Surgery,
College of Dentistry, Wonkwang University*

Transitional implants were developed to support provisional restorations and to allow for load-free osseointegration of conventional implants while a patient was provided with immediate esthetics and function and are usually placed simultaneously at the time of definitive implant placement. Transitional implants are placed in a non-submerged fashion in a single-stage surgery and are designed to be immediately loaded. They generally are made of commercially pure titanium or titanium alloy and are designed as 1-piece implants composed of root and crown replacement segments.

Transitional implants can be used in a wide range of indications, such as basic use as temporary implant, to support and protect the primary implants during the healing phase, single crown in the edentulous anterior region of mandibular, anchorage for orthodontic treatment, support a surgical and radiographic template, and primary implant to extremely atrophied alveolar crests of the mandible and maxilla.

This article describes the clinical use of transitional implants to support the provisional complete denture and single crown in the restricted edentulous central incisor region of mandible.

Key words : Transitional implant, Provisional complete denture, Atrophied alveolar crest

I. 서 론

골내 임플란트를 이용한 치료는 높은 예지성이 있는 치료 방법이 되었으며, 치유 과정 중에 방해받는 인자가 없다면 임플란트가 골에 성공적으로 유착되는 경우의 많은 문헌이 발표되어 왔다¹⁾. 임플란트를 이용한 수복은 부분 무치악은 물론 완전무치악, 단일치의 기능 회복 시에도 매우 효과적인 치료 방법이 되고 있다.

초창기 브레네막은 성공적인 임플란트의 골유착을 위해서 임플란트 식립 후 일정기간동안 임플란트에 대한 부하가 없어야 한다고 보고하였다. 즉 임플란트 식립 후 최종 보철물

제작하기까지 상악에서는 6개월 이상, 하악에서는 3개월 이상의 일차 치유기간이 필요하다고 하였다²⁾.

현재 사용되는 임플란트는 과거에 비하여 표면처리 등이 크게 개선되어 단기간 내에 osseointegration을 이루어낼 수 있게 되었지만 아직까지도 상당 기간의 unloading period가 필수적으로 요구되고 있다. 많은 환자들이 임플란트 치료를 원하고 있지만 무치악 상태로 지내야 할 2~4개월간 심미적, 기능적, 발음상 등의 문제들을 견뎌내기 어려워 한다.

특히 완전 무치악 환자를 임플란트 지지 보철물로 수복할 경우 임시의치가 이러한 기능의 일부를 제공하여 줄 수 있

* 본 연구는 2005년도 원광대학교 교내연구비 지원에 의해 이루어짐.

지만, 의치에 의한 loading은 osseointegration의 방해를 가져올 수 있고, 치은조직이 치유되는데 필요한 약 2주 동안은 의치를 장착하기 곤란한 사항 등이 단점으로 지적되고 있다. 특히 bone graft나 membrane에 의한 골증대술을 시행한 경우에는 일반적인 임시의치의 사용이 더욱 어렵다.

이와 같은 경우 transitional implant를 이용하여 osseointegration period 동안 임시의치의 유지력의 증가와 심미성의 즉시 회복을 얻을 수 있다. 또한 transitional implant는 직경이 작기 때문에 근원심폭이 작거나 치조골 폭이 좁아 일반적인 임플란트로는 수복이 어려운 상악 측절치, 하악 전치부에서 고정성 임플란트 보철물로 수복할 경우에 제한적이지만, 유용하게 이용할 수 있다.

Transitional implant는 골융합 기간동안 임시수복물을 지지하기 위한 한 방법으로 소개되었고 현재에는 다양한 용도로 사용되고 있다³⁻⁵⁾. Transitional implant는 보통 순수 타이타늄이나 타이타늄 합금으로 제작되고 self-threading tapered screw 디자인으로 직경은 1.8~2.4mm, 끝에 묻히는 길이는 4~25mm로 다양하다. 보통 치근부위와 치관부위가 일체형으로 된 디자인으로 이들 임플란트는 임시 보철물을 지지할 수 있는 곳에 식립된다. 그들은 non submerged 디자인으로 즉시 기능을 할 수 있도록 설계되었다. 보통 transitional implant는 임시 수복 기간이 끝날 때 제거된다.

현재 소개되고 있는 transitional implant로는 IPI (Immediate Provisional Implant: Nobel Biocare), MTI (Modular Transitional Implant: Dentatus), MDI (Mini Dental Implant: Imtec,), MDL (Mini Drive Lock, Intra-Lock), Intermezzo (Megagen), Bicortical screw implant (Oraltronics) 등이 있다.

본 증례보고는 transitional implant를 이용한 상악 완전

무치악 환자의 즉시 기능과 심미성을 회복한 증례와 하악 측절치의 결손 시 수복 증례를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

증례 1.

50세 남자 환자로 동요도가 심한 상악 6전치만이 잔존하고 있는 상태이었다(Fig. 1). 이에 치료계획은 예후불량한 잔존치를 모두 발거 후 상악에 8개의 임플란트를 식립하여 완전 임플란트 지지 고정성 보철물로 수복하기로 하였다.

상악 #13,14,15,16, 23,24,25,26 자리에 sinus bone graft를 시행한 후 Pitt-Easy implant 직경 4.0mm, 길이 12mm의 임플란트 8개를 식립하였다(Fig. 2).

또한 임시의치의 유지를 위한 임시임플란트 MDL Mini-Lock implant(직경 1.8mm 길이 18mm) 4개를 좌우 측절치와 제2대구치 위치에 식립하였다(Fig. 3~5).

fixture 식립 후 provisional implant의 head에 O-ring이 포함된 housing을 고정시킨 후 새로운 즉시의치 내면에 영구 연질 이장재 중 자가중합형 실리콘 계열인 soft relining (Tokuyama)을 사용하여 구강내에 이장하였다(Fig. 6). 임시의치의 유지력은 우수하였다.

그 후 이장재는 1개월 간격으로 교체하였고, 임플란트 식립 5개월 후 2차수술을 시행함과 동시에 4개의 transitional implant는 제거하였다(Fig. 7). 그동안 사용한 임시의치의 약간간격과 교합, 심미, 입술지지, 발음 등을 고려하여 8개의 임플란트를 이용한 고정성 임시 수복물을 다시 제작하였다(Fig. 8~10).



Fig. 1. Initial intraoral view.

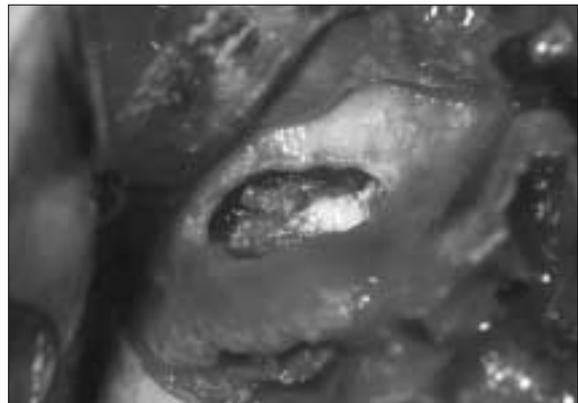


Fig. 2. Sinus bone graft.



Fig. 3. Installation of MDL mini locking implant (1.8mm × 18mm).



Fig. 4. Panoramic radiograph after implant placement.



Fig. 5. Four MDL implants placed between 8 definitive implants.



Fig. 6. Maxillary interim prosthesis with copings for retention on transitional implants.



Fig. 7. Intraoral view after second surgery.



Fig. 8. Interocclusal recording for fabrication of fixed prosthesis.



Fig. 9, 10. Provisional restoration using the definitive implants.

증례 2.

50세 남자 환자로 하악 좌측 중절치의 정출과 동요도, swelling을 보이고 있었다(Fig. 11). 이에 치료계획은 발치 후 단일 임플란트로 수복하기로 하였다. 발치 1달 후 일반적인 임플란트로 식립이 어려워 Pitt-Easy의 Bicortical screw implant(직경 3.25mm, 길이 18mm)를 식립하였다. 이 환자에 사용된 Bicortical screw implant는 다양한 직경(2.5, 3.5, 4.5, 5.5 mm)과 다양한 길이의 제품으로 구성되어 있어 transitional implant로 사용 시에는 2.5, mm의 직경을, 최종 보철물에 이용 시에는 3.5mm 이상의 임플란트를 사용할 것을 제시하고 있다. 인접치아의 CEJ bone level에서 약 4~5mm의 수직골 결손이 있었다. 골 결손 부위는 자가골로 onlay graft한 후 Bio-gide로 덮은 후 nonsubmerge시켰다(Fig. 12~14). 초기 고정은 45N cm 이상으로 우수하였다. 식립 직후 임시치아를 제작하여 장착하였다. 식립 6개월 후 impression cap을 이용하여 인상을 채득하고 통법대로 crown을 제작하였다. 정기적인 X-ray를 촬영하고 있고 현재까지는 좋은 상태를 유지하고 있다(Fig. 15~17).



Fig. 11. Periapical initial radiograph.

다른 회사의 transitional implant와 달리 impression cap과 implant analog가 있어 보철물 제작이 용이하였다.



Fig. 12, 13, 14. Installation of Bicortical screw implant with onlay bone graft.



Fig. 15. Modified impression cap for an exact registration of the healed tissue.



Fig. 16, 17. Clinical results after 12 months.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

완전 무치악 환자와 부분 무치악 환자에 있어서 임플란트를 이용한 치료는 매우 긍정적인 결과를 가져왔다. 브레네막은 성공적인 임플란트의 골유착을 위해서는 임플란트 식립 후 일정기간동안 임플란트에 대한 부하가 없어야 한다고 보고하였다²⁾.

임플란트 식립 후 수개월 간의 치유기간동안 저작 기능의 저하 및 심미성의 문제점은 환자에게 많은 불편을 줄 수 있다. Schnitman 등⁶⁾은 하악 무치악 부위에 부가적인 임플란트를 더 식립하여 치유과정 중 고정성 임시 보철물을 제작하였는데 이 경우에 8mm 이하의 임플란트에서 20개중 3개만이 다음해에 소실되었음을 보고하였고, Tarnow 등⁷⁾은 매식 후 즉시 기능을 한 10증례의 보고에서 좋은 결과를 얻기 위한 지침을 제시하였다.

완전 무치악환자에서 임플란트를 이용하여 수복할 경우에 즉시 하중을 가하기 위해서는 두 가지 방법을 이용할 수 있다. (1) 많은 수의 implant를 식립하고 osseointegration period동안 main fixture를 대신하여 사용하는 transitional implant를 이용하여 임시수복물을 만드는 방법과 (2) 모든 임플란트에 임시수복물로 즉시 하중을 가하는 방법이다

이중 첫 번째 방법인 transitional implant의 사용은 통상의 임플란트를 이용한 즉시 기능보다 환자나 술자에게 시술이 간단하여 부담이 적고 편측 혹은 부분 무치악 환자에게서도 이용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 transitional implant는 골이식 부위를 보호하면서 즉시 기능을 할 수 있으며 임플란트 식립 후 임플란트에 대한 조기 부하를 방지하고 임시 의치의 유지력 보강 및 환자의 심미성 및 저작 기능을 즉시 회복할 수 있다^{8,9)}.

두 번째 방법인 기존의 임플란트를 이용한 성공적인 즉시 기능을 얻기 위해서는 많은 수의 임플란트 식립이 요구되어 경제적으로 환자의 부담이 크고 충분한 골밀도를 가지고 있어야 하며, 충분한 수의 임플란트가 rigid splinting 해야 하는 조건이 요구되어 적용이 제한된다는 단점이 있다. 또한 골이식 부위에서 기존의 임플란트를 이용한 즉시 기능

회복은 매우 어렵기 때문에 이는 많은 한계를 가지고 있다.

Transitional implant를 이용한 여러 증례보고가 있으며, 동물 조직학 실험들이 발표되고 있다. 이들 연구는 transitional implant의 골융합정도가 다양한 bone-to-implant contact를 보이고 있다고 하였다.

Forum 등¹⁰⁾은 transitional implant를 이용한 즉시 기능 회복 및 다른 3증례의 분류에 대해 보고하였다.

Chikahiro Ohkubo 등¹¹⁾은 하악 완전 무치악 환자에서 골융합기간동안에 사용할 임시의치에 transitional implant를 이용하였고 Simon 등¹²⁾은 교정치료시 고정원으로 임시임플란트를 이용함을 보고하였다. Simon⁴⁾은 완전무치악 환자에서 임플란트 식립을 위한 surgical stent를 고정하기 위하여 transitional implant를 이용하였다.

Simion과 Caputo¹³⁾는 구강내에서 즉시 하중을 가한 transitional implant의 removal torque를 측정하였는데 평균 상악에서 16.1 Ncm, 하악에서 24.0 Ncm removal torque를 보였다. Sullivan 등¹⁴⁾은 일반 임플란트의 골융합 정도를 평가할 때 20-Ncm reverse-torque test를 사용하였다. 이들의 보고를 보면 transitional implant의 removal torque가 일반적인 임플란트의 removal torque와 비교할 때 크게 뒤지지 않음을 알 수 있다. 평균토크는 기능하는 기간이 길어질수록 증가 되었고 상악보다 하악에서 더 큰 값을 보였다. 이는 하악의 골질이 상악보다 좋기 때문일 것이라고 설명하였다¹⁵⁾. 특히 하악에서 10개월 이상 기능을 한 transitional implant는 제거할 때 파절의 위험이 있다고 보고 하였다. 이는 강한 골융합에 의한 것일 것이다. 또한 식립 길이가 증가할수록 removal torque가 증가하였음을 보고하였다.

Froum 등¹⁶⁾은 즉시 하중을 가한 transitional implant를 평균 10.8개월 사용 후 BIC(Bone-Implant Contact)의 조직학적 평가를 하였다. 그는 transitional implant의 평균 BIC가 52.9%로 machined surface의 일반적인 임플란트의 BIC와 비슷하다고 하였다.

또 Zubery 등¹⁷⁾은 개 실험을 통하여 하중을 가한 transitional implant(46.1%)가 하중을 받지 않은 transitional

implant(54.0%)보다 BIC가 더 낮았음을 보고하였다.

이러한 연구들을 참고로 transitional implant를 후에 제거 할 것인지, 아니면 최종 보철물에 홀로 사용할 수 있는지, 다른 임플란트와 함께 최종 보철물 수복에 이용할 것인지에 대한 장기간의 연구가 계속 되어야 하겠다.

상악에 비해 하악은 피질골의 양과 골질에 있어서 임플란트의 골 유착이 유리하고, 해부학적 구조물에 의한 제한이 적기 때문에 보다 긴 임플란트를 식립 할 수 있는 장점이 있는 반면 상악 전치에 비해 하악 전치는 크기가 작을 뿐 아니라 하악골의 순설 폭 경 또한 좁기 때문에 임플란트의 직경선택과 위치선정에 있어서 제한을 받는다. 이러한 경우에는 Simon과 Caputo의 연구에서 보여지는 것처럼 골질이 좋은 하악에 가능한 긴 transitional implant를 이용하여 제한적으로 최종 수복물을 제작할 수 있다. 하지만 충분한 문헌고찰이 되어있지 않아 신중히 사용해야 할 것으로 사료 된다.

IV. 결 론

완전 무치악 환자에서 임플란트 지지 고정성 보철물로 수복하기 위하여 골 이식과 함께 다수의 임플란트를 식립 한 증례에서 osseointegration 기간동안 사용할 임시의치의 유지를 위하여 O-ring attachment가 달린 transitional implant를 사용하여 만족할 만한 유지력을 얻었고, 하악 전치의 결손환자에서 치조골 폭이 좁아 일반적인 임플란트의 사용이 어려운 환자에서 transitional implant를 이용한 최종 수복물에서 좋은 결과를 얻었다. 하지만 정기적인 체크가 필요할 것으로 사료된다.

Transitional implant는 의치의 유지력의 증가가 필요한 경우, 임플란트 식립 후 즉시 기능, 상하악 전치부 같이 폭경이 좁아 일반적인 임플란트의 사용이 곤란한 경우, 성인 교정환자의 치아 이동시 고정원 보강 등에 유용하게 이용할 수 있고, 그 이용이 증가될 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, et al : Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1:8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. Clin Oral Implants Res 8 : 161, 1997.

2. Branemark PI : Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent 50 : 399, 1983.
3. Petrungraro PS : Transitional phase: patient management with transitional implants. In: Babbush CA, editor. Dental implants: the art and science. St. Louis: Elsevier: 403, 2001.
4. Simon H : Use of transitional implants to support a surgical guide: enhancing the accuracy of implant placement. J Prosthe Dent 87 : 229, 2002.
5. Bohsali K, Simon H, Kan JY, Redd M : Modular transitional implants to support the interim maxillary overdenture. Compend Contin Educ Dent 20 : 975, 1999.
6. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE, DaSilva JD, Wang NH : Ten-year results for Branemark implants loaded with fixed prostheses at implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 12 : 495, 1997.
7. Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A : Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches : ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. Int J Oral Maxillofac Implants 12 : 319, 1997.
8. Petrungraro PS : Fixed temporization and bone-augmented ridge stabilization with transitional implants. Pract Periodontics Aesthet Dent 9 : 1071, 1997.
9. Petrungraro PS, Windmiller N : Using transitional implants during the healing phase of implant reconstruction Gen Dent 49 : 46, 2001.
10. Forum S, Emtiaz S, Bloom MJ et al : THE use of transitional implants for immediate fixed temporary prostheses in cases fo implant restorations. Pract Periodontics Asthet Dent 10 : 737, 1997.
11. Chikahiro ohkubo, Jun-ichi Sato, Toshio Hosoi et al : O-ring attachments for transitional implant-retained overdentures J Prosthet Dent 91 : 195, 2004.
12. Simon H : Use of transitional implants for Prosthodontic, surgical, and orthodontic applications. Clinical Oral Implants Research 11 : 49, 2000.
13. Simon H, Caputo AA : Removal torque of immediately loaded transitional endosseous implants in human subjects. Int J Oral Maxillofac Implants 17 : 839, 2002.
14. Sullivan DY, Sherwood RL, Collins TA, Krogh PH : The reverse-torque test: A clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants 11 : 179, 1996.
15. Friberg B, Sennerby L, Roos J, Lekholm U : Identification of bone quality in conjunction with insertion of titanium implants. A pilot study in jaw autopsy specimens. Clin Oral Implants Res 6 : 213, 1995.
16. Froum SJ, Simon H, Cho SC, Elian N et al : Histologic evaluation of bone-implant contact of immediately loaded transitional implants after 6 to 27 months. int J Oral Maxillofac Implants 20 : 54, 2005.
17. Zubery Y, Bichacho N, Moses O, Tal H : Immediate loading of modul transitional implants: A histologic and histomorphometric study in dogs. Int J Periodontics Restorative Dent 19 : 343, 1999.

저자 연락처

우편번호 570-711
전라북도 익산시 신룡동 344-2
원광대학교 치과대학 치과보철학교실
김 유 리

Reprint Requests

Yu-Lee Kim
Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang Univ.
344-2 Shinyong-Dong, Iksan City, Chunbuk, 570-711, Korea
Tel: 82-63-850-1937
E-mail: pro11@wonkwang.ac.kr

원고 접수일 2005년 4월 30일
게재 확정일 2005년 9월 23일

Paper received 30 April 2005
Paper accepted 23 September 2005