

맞춤형 치유 지대주를 이용한 임플란트 수복 증례

박정완^a · 홍민호^a · 이규복^{*}

경북대학교 치과대학 치과보철학교실, 첨단치과의료기기개발연구소

Clinical case of implant restoration using customized healing abutment

Jung-Wan Park^a, Min-Ho Hong^a, Kyu-Bok Lee^{*}

Department of Prosthodontics, College of Dentistry and Advanced Dental Device Development Institute,
Kyungpook National University, Daegu, Republic of Korea

Aesthetic impression is emphasized in the recent field of implant restoration. However, there is limitation of creating proper shape of soft tissue as well as cervical emergence profile due to the use of pre-existing healing abutment in the process of initial post-operative soft tissue healing period. Designing the shape of abutment into the final customized abutment instead of its original shape helped to achieve more aesthetic implant restoration by applying healing abutment which could minimize the malposition and recession of soft tissue. In this study, soft tissue healing was promoted using the post-operative customized healing abutment and thereby obtained the result of more aesthetic and functional restoration by minimizing displacement of soft tissue in the process of applying final customized abutment. (*J Korean Acad Prosthodont 2015;53:222-7*)

Key words: Customized healing abutment; Implant; Intraoral scanner

서론

임플란트 수복의 성공율이 높아짐에 따라 무치악 부위 수복에 대한 여러 가지 선택 중 임플란트 수복을 선택하는 비중이 높아졌다. 이와 같이 임플란트 수복이 보편화 되면서 최종 보철물의 심미적인 부분이 중요한 요소로 강조되고 있다. 심미적 임플란트 보철 수복을 위해서는 매식체와 상부 보철물 그리고 주위 연조직에 대한 고려가 필요하다.

심미적인 임플란트 수복을 위해서는 우선 정확한 식립 위치와 각도를 바탕으로 매식체를 식립하는 것이 중요하다.¹ 선행 연구에서 성공적인 임플란트 수복을 위한 임플란트 매식체 식립의 기준을 다음과 같이 정립하고 있다.^{2,9} (1) 수직면: 임플란트의 위치는 예상되는 치은 변연에서 2-4 mm 하방에 위치하여야

한다. (2) 순설면: 안면 조직의 소실을 방지하기 위해 임플란트는 순측골로부터 2 mm 거리를 띄울 것을 추천한다. 또한, 구개에서 약간 절단연 방향으로 식립한다. (3) 근원심면: 임플란트는 인접치와 2 mm 떨어져 있어야 하고, 두 임플란트 사이는 3 mm가 추천된다.

심미적인 임플란트 수복을 위해서는 최종 보철물 위치를 기준으로 식립되어야 하며 임플란트를 식립하려는 위치의 경조직 및 연조직의 형태와 두께 등을 고려해야 한다.⁴ 임플란트 수복물은 자연치의 이상적인 형태를 재현 할 수 있어야 하며, 적절한 치경부 출현각이 임플란트의 심미적 수복의 중요한 요소로 강조되고 있다. Bichacho와 Landsberg는 임플란트 주위 연조직의 형태를 수정하기 위해 임시 수복물을 이용한 치경부 출현각의 형성의 중요성을 강조하였으며,¹⁰ Garber와 Belsler⁴은 심미적

*Corresponding Author: Kyu-Bok Lee

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kyungpook National University,
2177 Dalgubeoldae-ro, Jung-gu, Daegu 700-412, Republic of Korea
+82 53 600 7674; e-mail, kblee@knu.ac.kr

Article history: Received May 18, 2015 / Last Revision June 11, 2015 / Accepted July 8, 2015

© 2015 The Korean Academy of Prosthodontics

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※ This research was supported by INNOPOLIS Foundation funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (ACC-2013-DGI-00554).

^aThese authors contributed equally to this work.

인 임플란트 수복을 위해 임플란트 주위 연조직과 치간유두의 보존의 중요성을 언급하였다. 이와 같이 임플란트와 주위 치아와의 거리, 임플란트-임플란트간 거리 그리고 지대주의 cuff 형태가 치간유두의 보존과 형태에 영향을 미칠 수 있다. 심미적 임플란트 수복은 지금까지 수술적인 측면에서 많이 다루어져왔다. 하지만 수술 이외에 보철물이 연관되어 있는 부분은 지대주의 cuff 형태를 이용하여 임계윤곽(critical contour)과 하방임계윤곽(subcritical contour)에 대해 고려함으로써, 보다 심미적인 연조직의 형태를 형성할 수 있다.

기성 치유 지대주를 이용하는 기존의 방식은 치유 지대주의 형태가 원형으로 자연치의 형태와 차이가 있다. 또한, 기존의 치유 지대주로 형성된 연조직은 최종 보철물의 치경부 출현각을 형성하기 어렵기 때문에 최종 보철물을 심미적으로 제작하더라도 보철물 장착 시 연조직 변위나 환자의 불편감 등을 동반할 수 있다. 즉, 기성 치유 지대주를 통한 연조직 형성 후 최종 맞춤형 지대주로 이환하는 과정에서 발생하는 문제점은 다음과 같다. 첫째, 치유 지대주를 제거하고 최종 맞춤형 지대주 체결 시 치경부 출현각 차이로 인해 통증을 유발 될 수 있다. 둘째, 이때 치은 생체형, 부착 치은양에 따라 보철물에 의한 연조직의 변위에 의해 치은이 퇴축될 수 있다.

이러한 기성 치유지대주의 문제점들을 해결하고 보다 심미적인 임플란트 수복을 위해 치유 지대주의 형태를 원형이 아닌 최종 맞춤형 지대주의 형태로 제작함으로써 연조직의 변위 및 퇴축을 최소화할 수 있는 맞춤형 치유 지대주(Raphabio Co., Daegu, Korea)가 개발되었다.

따라서 본 증례는 임플란트 수술 후 맞춤형 치유 지대주를 이용하여 연조직의 치유를 도모함으로써 이후 최종 맞춤형 지대주 장착 시 연조직의 변위를 줄여 보다 심미적이고 기능적으로 좋은 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

증례

본 환자는 75세 남환으로 좌측 상악 구치부 무치악부의 보철 상담을 주소로 내원한 환자이다. 치과병력으로 상악 좌측 제2소구치와 제1대구치는 5년전 전장관으로 수복하였으나 치주 질환으로 인해 각각 1년전, 3개월전 발치하였고, 최종 발치 3개월 후 상악 주소로 본원 내원하였다. 대합치는 정출 등의 이상 소견은 보이지 않았고 식립 대상 부위는 완전히 치유된 상태였다. 상악 무치악부에 임플란트를 식립하고 지르코니아 단일 구조 완전 도재관(Prettau Zirconia, Zirkozahn, Gais, Italy)을 이용한 고정성 보철물로 수복 계획하였다(Fig. 1, Fig. 2).

맞춤형 치유 지대주의 제작은 임플란트 식립 전 방사선학적 평가를 통해 치은의 두께를 측정하여 지대주의 cuff 높이를 결정하였다. 또한, Wheeler가 제시한 상악 제2소구치와 제1대구치 치경부의 치수표를 사용하여 맞춤형 치유 지대주의 치경부 직경을 결정 후, Raphabio 사(Raphabio Co., Daegu, Korea)의 computer-aided design/computer-aided manufacturing (MyD; CAD/CAM) 시스

템을 이용하여 매식체로부터 치경부에 이르는 cuff의 형태는 오목한 형태로 제작하였다(Fig. 3).

임플란트 식립은 본원의 구강악안면외과에서 진행되었으며(Superline, Dentium, Seoul, Korea), surgical stent를 이용하여 수술하였다. 임플란트 식립 후 맞춤형 치유 지대주를 체결하였다.

식립 4개월 후 맞춤형 치유 지대주를 제거하고 구강스캐너(Trios, 3shape, Copenhagen, Denmark)를 이용하여 맞춤형 치유 지대주 cuff 형태에 따라 형성된 연조직을 인상채득 하였다. 또한, 최종 맞춤형 지대주(Myplant; Raphabio Co., Daegu, Korea) 및 보철물 제작을 위해 scan body (SC-DER, Geomedi, Geomedi Co., Ltd, Kyeonggi-do, Korea)를 이용하여 인상채득 하였다. 최종 지대주는 맞춤형 치유 지대주로 형성된 연조직의 형태를 기반으로 제작하였다(Fig. 4). 맞춤형 지대주를 체결하고 보철물은 screw and cement retained prosthesis (SCRП) 타입으로 제작하였다. 최종 지대주와 보철물을 레진 시멘트(Rely X Unicem, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 접착하였다. 시멘트 경화 후 잔여 시멘트를 제거, 구강내 장착하였다(Fig. 5). 보철물 장착 후 1개월 뒤 최종 맞춤형 지대주를 제거하고 구강 스캐너를 이용하여 상악 부위를 재인상 채득 하였다(Fig. 6).

STL 파일을 3차원 스캐너 전용 분석 도구(Geomagic qualify 15; Geomagic, Morrisville, NC, USA)를 이용하여 맞춤형 치유 지대주 제거 후 채득된 인상과 최종 맞춤형 지대주 장착 4주 후 채득된 인상 데이터를 중첩하여 연조직의 변위량을 비교하였다.

Fig. 6A, Fig. 6B는 맞춤형 치유 지대주 제거 후 스캔 이미지와 최종 맞춤형 지대주 장착 후 1개월 뒤의 스캔 이미지를 나타내었다. Fig. 6C는 두 스캔 이미지를 중첩시킨 스캔 이미지로서, 잔존 치아면의 동일한 위치를 수동으로 지정하고 중첩 후에 프로그램 상에 나타난 중첩 정도를 나타낸 색으로 정합의 정확성을 확인 하였다.

Fig. 7은 중첩된 스캔 이미지를 프로그램 상에서 근원심과 협설측으로서 잘라낸 단면을 보여주고 있다. 각각의 단면에서 검은색 점선은 맞춤형 치유 지대주 체결 후 제거한 스캔 이미지를 의미하고 보라색 실선은 최종 맞춤형 지대주 체결 후 제



Fig. 1. Panoramic radiograph on first visit.



Fig. 2. Postoperative intraoral view. (A) Frontal view, (B, C) Occlusal view, (D, E) Buccal view.

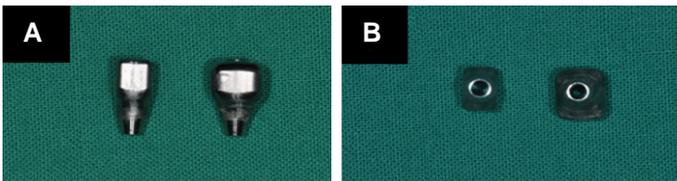


Fig. 3. Customized healing abutment used in this study. (A) Lateral view of Lt. 2nd premolar, 1st molar. (B) bottom view of Lt. Mx. 2nd premolar, 1st molar (Raphabio Co., Deagu, Korea).

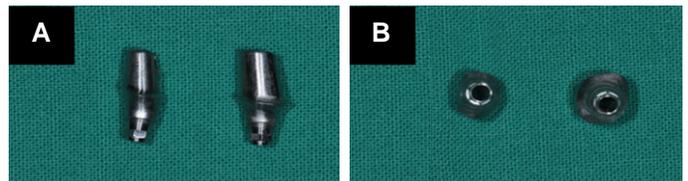


Fig. 4. Customized abutment used in this study. (A) Lateral view of Lt. 2nd premolar, 1st molar. (B) bottom view of Lt. Mx. 2nd premolar, 1st molar (Myplamt, Raphabio Co., Deagu, Korea).

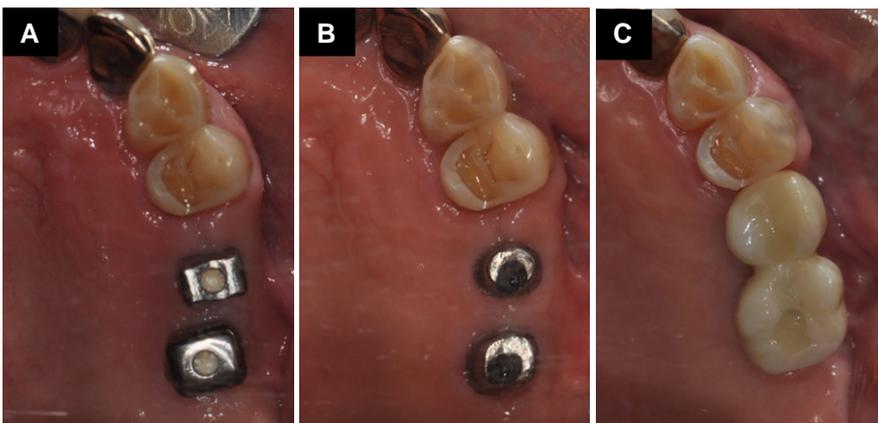


Fig. 5. Clinical photographs of this case. (A) Intra oral photographs of customized healing abutment after surgery (B) Customized abutment connected for final prosthesis (C) final prosthesis.

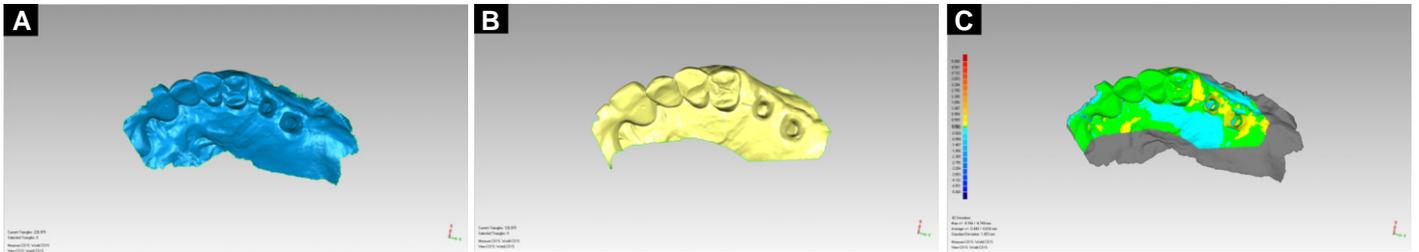


Fig. 6. Scanned data was used intraoral scanner. (A) virtual model is scanned after customized healing abutment was removed. (B) virtual model is re-scanned after final abutment was removed. (C) Superimposed images of two scan images.

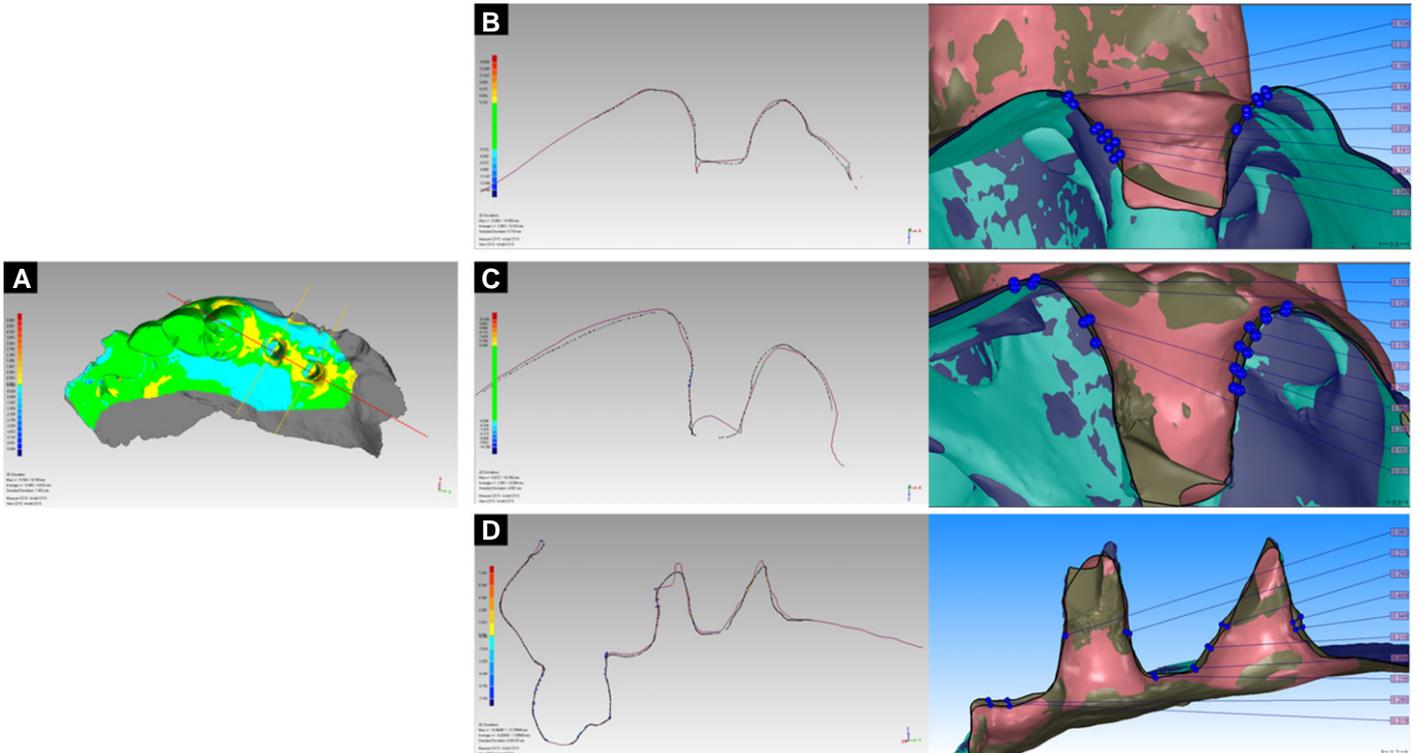


Fig. 7. Analysis of difference between the two virtual models (Customized healing abutment used-dotted line / final abutment used-purple line). (A) Showed line to cross section on the superimposed images (B) Cross-sectional view of the buccolingual on Lt. Mx. 2nd premolar (C) Cross-sectional view of the buccolingual on Lt. Mx. 1st molar (D) Cross-sectional views of the mesiodistal Lt. Mx. 2nd premolar and Lt. Mx. 1st molar.

거한 스캔 이미지를 의미한다. 근원심 부위와 협설측 부위에서 두 선상의 변위량을 알아보기 위해 임의의 10개의 점을 선택하여 변위량을 분석하였다. 분석결과 최종 맞춤형 지대주를 체결했을 때, #25 협설측 cuff 부위의 변위량은 $0.16 \pm 0.07 \text{ mm}$ 로 나타났으며, #26 협설측 단면에서는 변위량이 $0.16 \pm 0.05 \text{ mm}$ 로 비슷한 경향을 나타내었다. 그리고 근원심측 cuff 부위의 변위량이 $0.26 \pm 0.09 \text{ mm}$ 로 협설측 부위에 비해 변위량이 크게 나타났다.

고찰

본 증례에서는 맞춤형 치유 지대주를 사용함으로써 보다 심미적인 연조직 치유를 도모하고 최종 맞춤형 지대주 장착 시 발생할 수 있는 연조직 변위를 예방하고자 하였다. 3차원 스캐너 전용 분석 도구로 분석한 결과, 맞춤형 치유 지대주에 의해 형성된 연조직의 형태가 최종 맞춤형 지대주에 의해 형성된 연조직의 형태와 유사함을 확인할 수 있었다. 치유 지대주에서 최종 맞춤형 지대주로 이환 시 두 지대주 cuff의 형태적 유사

성은 연조직의 형태 및 구조의 변화를 최소화할 수 있게 하였으며, 이는 심미적인 임플란트 수복을 가능하게 한 주된 요인으로 판단된다. 이러한 결과는 Cooper 등¹¹의 연구에서 제안한 임플란트 식립 후 연조직의 형태 및 구조의 보존이 심미적 보철 수복에 중요한 요소임을 강조한 결과와 일치한다.

본 증례에서 맞춤형 치유 지대주는 기성의 치유 지대주의 둥근 형태와 달리 자연치의 치경부 출현각과 유사한 형태로 제작하였다. 맞춤형 치유 지대주로 연조직을 형성 후 최종 맞춤형 지대주로 이환은 기성 치유 지대주에 의해 형성된 연조직에서 맞춤형 지대주로 이환 시 발생할 수 있는 연조직의 변위 등의 문제점을 줄일 수 있었다. 즉, 맞춤형 지대주가 가지고 있는 장점인 환자의 연조직에 대한 고려, 치경부 출현각을 효과적으로 재현할 수 있었던 것으로 판단된다.

Su 등¹²은 임플란트 지대주와 수복물의 윤곽에 대한 고려사항으로 임계윤곽(critical contour)과 하방임계윤곽(subcritical contour)의 중요성을 언급하였다.

임계윤곽(critical contour)은 치은연에서 즉각적으로 치근쪽으로 위치한 임플란트 지대주와 수복물의 영역을 말하며 보철물 주변 360°에 위치하고 치관 치근 방향으로 1 mm 범위에서 유효한 영역을 말한다. 하방 임계 윤곽은 임플란트 플랫폼과 치은 변연간 거리가 충분히 존재 시 임계윤곽 아래 존재하는 생리적 범위를 말한다. 이러한 임계 및 하방임계윤곽의 수정은 임플란트 주위 연조직의 심미를 향상시킬 수 있는 요소로 제안하였다.

본 증례에서 맞춤형 치유 지대주를 사용하여 연조직의 형태를 형성함으로써 최종 맞춤형 지대주 체결 시 변연의 위치에 동적으로 의존하고 있는 임계윤곽의 위치변화가 최소화된 것으로 생각된다(Fig. 7B, Fig. 7C, Fig. 7D).

맞춤형 치유 지대주 디자인 시 변연 치은 위치의 치유 지대주 직경을 Wheeler의 치경부 둘레값을 이용하여 제작하였다. 치조골의 수직적 흡수가 된 상태에서 치근본체의 형태나 크기에 대한 충분한 고려가 부족하였던 것으로 생각된다. 골흡수가 진행된 환자에 대한 맞춤형 치유 지대주에 대한 연구가 앞으로 필요할 것으로 사료된다. 또한 비록 짧은 기간의 추적조사로 인해 임플란트 보철 수복 후 발생할 수 있는 연조직의 퇴축 등의 합병증 등이 본 증례에서는 발견되지 않았으나 추후 지속적인 추적조사가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

본 증례에서는 상악 구치부 임플란트 식립 후 맞춤형 치유 지대주를 체결하여 안정적인 연조직이 형성될 수 있는 충분한 기간을 가졌고, 적절한 임계윤곽(critical contour)과 하방임계 윤곽(subcritical contour)이 형성된 후 최종 맞춤형 지대주 장착하였기 때문에 보다 기능적이고 심미적으로 만족할 수 있는 증례결과를 얻을 수 있었다.

결론

본 증례는 임플란트 수술 후 연조직 치유 및 형성 시 맞춤형 치유 지대주를 사용함으로써 최종 맞춤형 지대주 장착 시 연조직 변위량을 최소화하여 보다 예측 가능한 임플란트 보철 수복이 가능하였다.

ORCID

Jung-Wan Park <http://orcid.org/0000-0001-7785-3050>

Min-Ho Hong <http://orcid.org/0000-0002-6456-2200>

Kyu-Bok Lee <http://orcid.org/0000-0002-1838-7229>

References

- Phillips K, Kois JC. Aesthetic peri-implant site development. The restorative connection. *Dent Clin North Am* 1998;42:57-70.
- Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF. Apical-coronal implant position: recent surgical proposals. Technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:865-72.
- Funato A, Salama MA, Ishikawa T, Garber DA, Salama H. Timing, positioning, and sequential staging in esthetic implant therapy: a four-dimensional perspective. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007;27:313-23.
- Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:796, 798-802, 804.
- Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:113-9.
- Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent* 2001;22:199-206.
- Smukler H, Castellucci F, Capri D. The role of the implant housing in obtaining aesthetics: Part 2. Customizing the peri-implant soft tissue. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003;15:487-90.
- Weisgold AS, Arnoux JP, Lu J. Single-tooth anterior implant: a world of caution. Part I. *J Esthet Dent* 1997;9:225-33.
- Smukler H, Castellucci F, Capri D. The role of the implant housing in obtaining aesthetics: generation of peri-implant gingivae and papillae-Part 1. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003;15:141-9.
- Bichacho N, Landsberg CJ. Single implant restorations: prosthetically induced soft tissue topography. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9:745-52.
- Cooper LF. Objective criteria: guiding and evaluating dental implant esthetics. *J Esthet Restor Dent* 2008;20:195-205.
- Su H, Gonzalez-Martin O, Weisgold A, Lee E. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:335-43.

맞춤형 치유 지대주를 이용한 임플란트 수복 증례

박정완^a · 홍민호^a · 이규복^{*}

경북대학교 치과대학 치과보철학교실, 첨단치과의료기기개발연구소

최근 임플란트 수복 영역에서 심미성이 강조되고 있다. 그러나 수술 후 초기 연조직 회복 과정에서 기성 치유 지대주를 사용하는 것은 연조직 형태 및 치경부 출현각을 형성하기 어려운 문제점들을 가지고 있다. 이러한 한계점을 극복하기 위하여 본 증례에서는 맞춤형 치유 지대주를 제작하여 사용하였으며, 맞춤형 치유 지대주의 형태는 원형이 아닌 최종 맞춤형 지대주 형태로 제작하여 임플란트 수복 시 심미성의 향상을 관찰 하였다. 본 증례는 임플란트 수술 후 맞춤형 치유 지대주를 이용하여 연조직의 치유를 도모함으로써 이후, 최종 맞춤형 지대주 장착 시 연조직의 변위를 줄여 보다 심미적이고 기능적으로 좋은 결과를 얻었기에 보고하고자 한다. (*대한치과보철학회지* 2015;53:222-7)

주요단어: 맞춤형 치유 지대주; 임플란트; 구강 스캐너

* 교신저자: 이규복

700-412 대구 중구 달구벌대로 2177 경북대학교 치과대학 치과보철학교실

053-600-7674: e-mail, kblee@knu.ac.kr

원고접수일: 2015년 5월 18일 / 원고최종수정일: 2015년 6월 11일 / 원고채택일: 2015년

7월 8일

© 2015 대한치과보철학회

이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라
이용하실 수 있습니다.

※ 이 논문은 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 연구개발특구진흥재단의 지원을 받아 수행된 특구기술사업화 사업임(ACC-2013-DGI-00554).

^a이 저자들은 본 연구에 대한 기여도가 같다.