

CAD/CAM 맞춤형 지대주를 이용한 milled-bar 피개의치 증례

지 운 · 장재승 · 권주현 · 김선재*

연세대학교 치과대학 치과보철학교실

Rehabilitation of edentulous maxilla with implant-supported milled bar overdenture using CAD/CAM customized abutment: A case report

Woon Ji, Jae-Seung Chang, Joo-Hyun Kwon, Sunjai Kim*

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea

In patients with fully edentulous maxilla, fabrication of implant-supported overdenture can be a viable treatment option, when a minimum of six implants were strategically placed. Among several attachment systems used for implant-supported overdentures, milled-bars prevent rotational movement of denture, thus showing great stability, and have the advantage of splinting multiple implants with each other. In this case report, a milled-bar supported overdenture was fabricated for a patient suffering from condition of fully edentulous maxilla with severe ridge resorption in the anterior residual ridge. Seven implants composed of three different systems were effectively utilized by CAD/CAM customized abutment and cement-retained milled bar. (*J Korean Acad Prosthodont 2016;54:146-51*)

Key words: Dental implant; Implant overdenture; Milled-bar; CAD/CAM customized abutment

서론

완전 무치악 환자의 경우 총의치를 통해 상실된 기능과 심미를 어느 정도 만족스럽게 해결할 수 있으나, 총의치 단독으로는 저작 효율이 낮고 장기간의 사용 시 치조골 흡수로 인하여 안정성이 떨어지는 한계를 가지고 있다.¹ 임플란트를 이용한 피개의치는 임플란트에 연결되는 상부 구조물을 통해 부가적인 유지, 지지, 안정을 얻을 수 있어 의치가 가지는 한계를 보완할 수 있다. 임플란트 피개의치는 임플란트 개수와 목적에 따라 임플란트-유지형과 임플란트-지지형으로 구분되는데, 각 목적에 맞게 다양한 형태의 부착장치들이 사용된다. 이 중 bar 부착장치는 임플란트를 서로 연결하는 연결 고정 효과를 가지며, 단일 임플란트에 적용되는 ball, locator, magnet 등의 stud 부착장치와 달리 수직적인 힘의 전달이 임플란트에 더 집중되는

것으로 알려져 있다.^{2,4} 임상적으로 사용되는 다양한 bar 부착장치 중, milled-bar의 경우 의치의 회전을 방지하고 고정성 보철물에 준하는 안정성과 가철성 보철물이 가지는 장점 모두를 얻을 수 있으며 높은 임플란트 성공율을 보인다.⁵ Milled bar 제작은 일반적으로 먼저 최종 의치의 형태를 결정하여 인덱스를 제작한 후, 공간을 평가하여 소환이 가능한 아크릴 레진으로 원형을 제작하고, 티타늄이나 금으로 주조하는 과정을 거친다. Milled bar 사용시 의치는 bar와 의치 금속구조물 사이의 마찰에서 유지력을 얻는데, 시간이 지나면서 접촉면의 마모로 인하여 유지력이 떨어지는 것을 대비하여 부가적인 유지 장치를 사용하기도 한다.⁶

한편, 치과 영역에서 CAD/CAM이 도입되어 단일 수복물부터 브릿지, 스텐트, 임플란트 지대주까지 점차 사용 영역이 넓어지고 있다. 이 중 CAD/CAM 맞춤형 지대주는 환자의 치은 높이

*Corresponding Author: Sunjai Kim

Department of Prosthodontics, Gangnam Severance Dental Hospital,
Unju-ro 211, Gangnam-gu, Seoul 06273, Republic of Korea
+82 2 2019 3568: e-mail, sunjai@yuhs.ac

Article history: Received August 6, 2015 / Last Revision August 25, 2015 / Accepted September 2, 2015

© 2016 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.

에 맞게 제작이 가능하며, 지대주의 형태와 크기, 각도 등을 조절할 수 있어 임플란트의 식립 각도가 크게 기울어져 기성 지대주 사용이 어려울 경우에도 효과적으로 사용된다.

본 증례에서는 서로 다른 세 가지 시스템으로 구성된 7개의 임플란트 상부에 CAD/CAM 맞춤형 지대주와 시멘트 유지형으로 제작한 milled bar를 사용하여 기능적이고 환자의 요구에 부합하는 심미적인 보철물 제작이 가능하였기에 이를 보고하려 한다.

증례

본 증례의 환자는 58세 남환으로, 틀니를 안 떨어지게 새로 만들고 싶다, 윗입술이 들어가 보인다는 주소로 보철 상담을 위해 강남세브란스 치과병원 치주과에서 의뢰되어 내원하였다. 특이할 만한 전신 질환은 없었으나 치주질환으로 상악 전치부를 발치하고 임플란트 고정성 보철물로 수복하였으나 임플란트 주위염이 발생해 제거하고, 남은 상악 잔존치도 치주염으로 발치한 병력을 가지고 있었다. 상악 우측 구치부에는 세 곳의 개인병원에서 상악동 거상술을 동반하여 식립한 4개의 임플란트(i17, i15, i14 : GSIII, Osstem, Seoul, Korea, i16 : Swissplus, Zimmer Dental Inc., Warsaw, IN, USA), 상악 좌측 구치부에는 본원 치주과에서 발치 후 상악동 거상술을 동반하여 식립한 4개의 임플란트(Implantium, Dentium, Seoul, Korea)가 식립되어 있었다.

되도록 고정성 보철물을 하고 싶어하는 환자의 요구 사항을 최대한 반영하려 했으나 상악 전치부의 국소적으로 심한 골소실 부위는 고정성 보철물로 심미적으로 회복하는 데에 한계가 있었다. 환자와 상의 후 milled-bar를 사용한 피개의치로 최종 보철을 결정하였다.

2차수술 시 상악 좌측 제 1 대구치 부위의 임플란트가 골유착 실패로 인해 제거되었으며, 최종적으로 7개의 임플란트를 이용하여 보철물 제작을 시작하였다 (Fig. 1).

개인트레이와 실리콘 인상재(Extrude medium, Kerr, USA, Aquasil XLV, Dentsply, Milford, DE, USA)를 사용하여 인상채득 후, 주모형을 제작하였다. 기록상과 교합제를 이용하여 주모형을

교합기에 부착하였고, 인공치 배열을 시행하였다 (Fig. 2). 최종적으로 환자의 구강 내에서 악간관계 및 교합을 확인한 후, CAD/CAM 맞춤형 지대주 제작을 위해 주모형과 납의치의 디지털 스캔을 시행하였다.

스캔된 이미지 상에서 납의치를 중첩시킨 후, bar의 위치와 높이를 고려하여 CAD/CAM 맞춤형 지대주를 디자인하였다 (Fig. 3). 상악 좌측 제 2 대구치 부위 임플란트의 경우 상악 결절 부위에 가깝게 식립되어 있고, 하악 좌측 제 3 대구치가 잔존하여 공간이 부족하여 bar에 포함시키지 않고 단독으로 부착장치(Positioner attachment, Dentium, Seoul, Korea)를 체결하기로 하였다. 완성된 지대주에 맞게 bar의 아크릴 레진(Pattern resin, GC Corp., Tokyo, Japan) 원형을 제작하였다. Bar의 윗면은 교합 평면

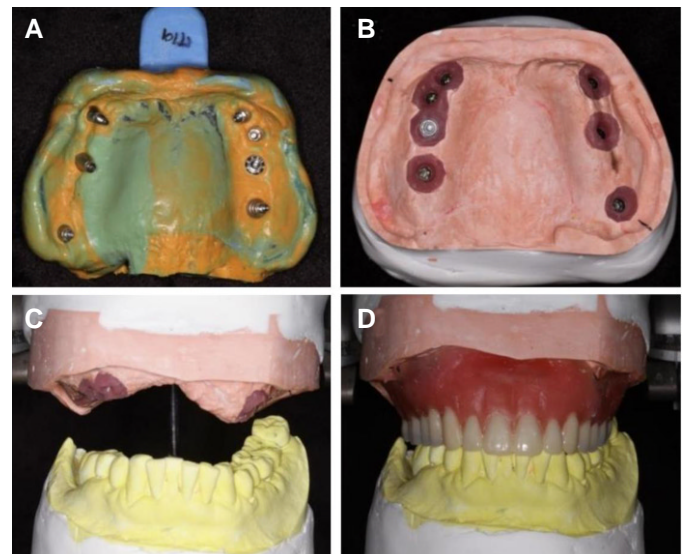


Fig. 2. Final impression taking with individual tray and poly vinyl-siloxane (A), Definitive cast fabrication (B), Mounting of definitive cast after jaw relation record taking (C), Artificial tooth arrangement (D).

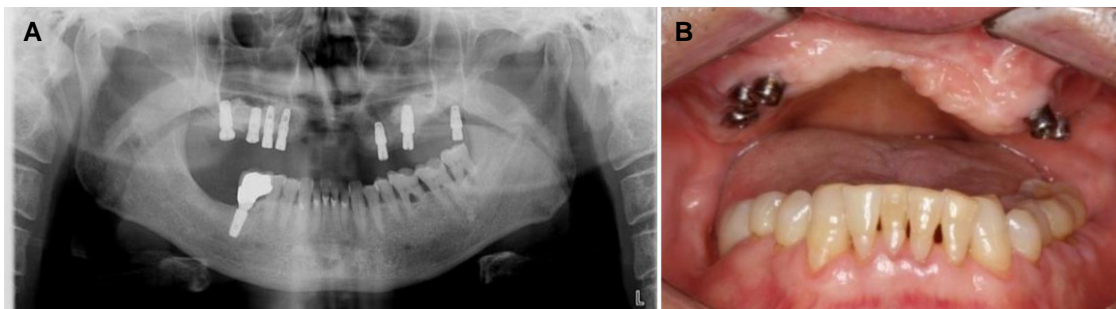


Fig. 1. Panoramic radiograph (A) and intraoral photo (B) after uncover surgery. Implant on i26 was removed due to failure of osseointegration.

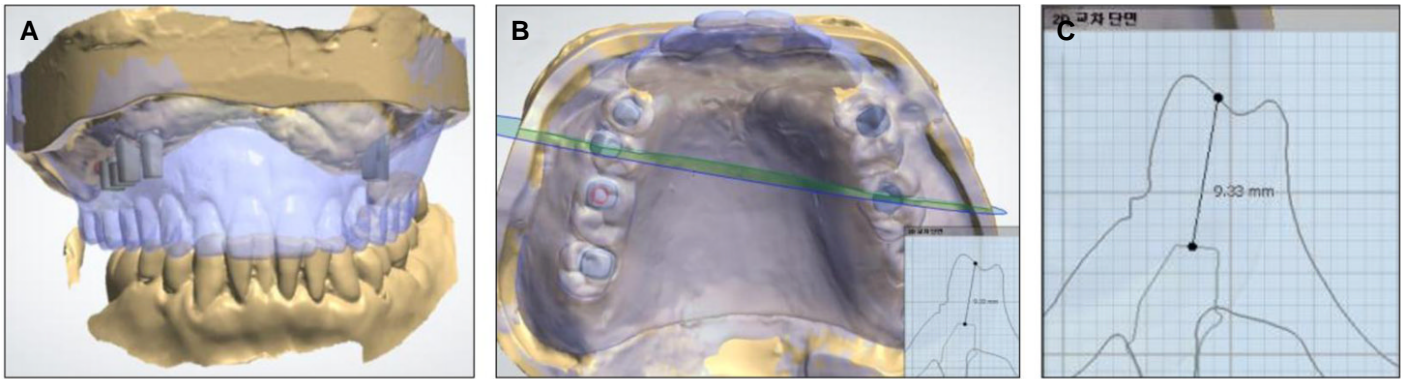


Fig. 3. Digital image of master cast and wax denture (A, B). CAD/CAM abutment designing considering enough space for bar, framework and denture tooth (B, C).

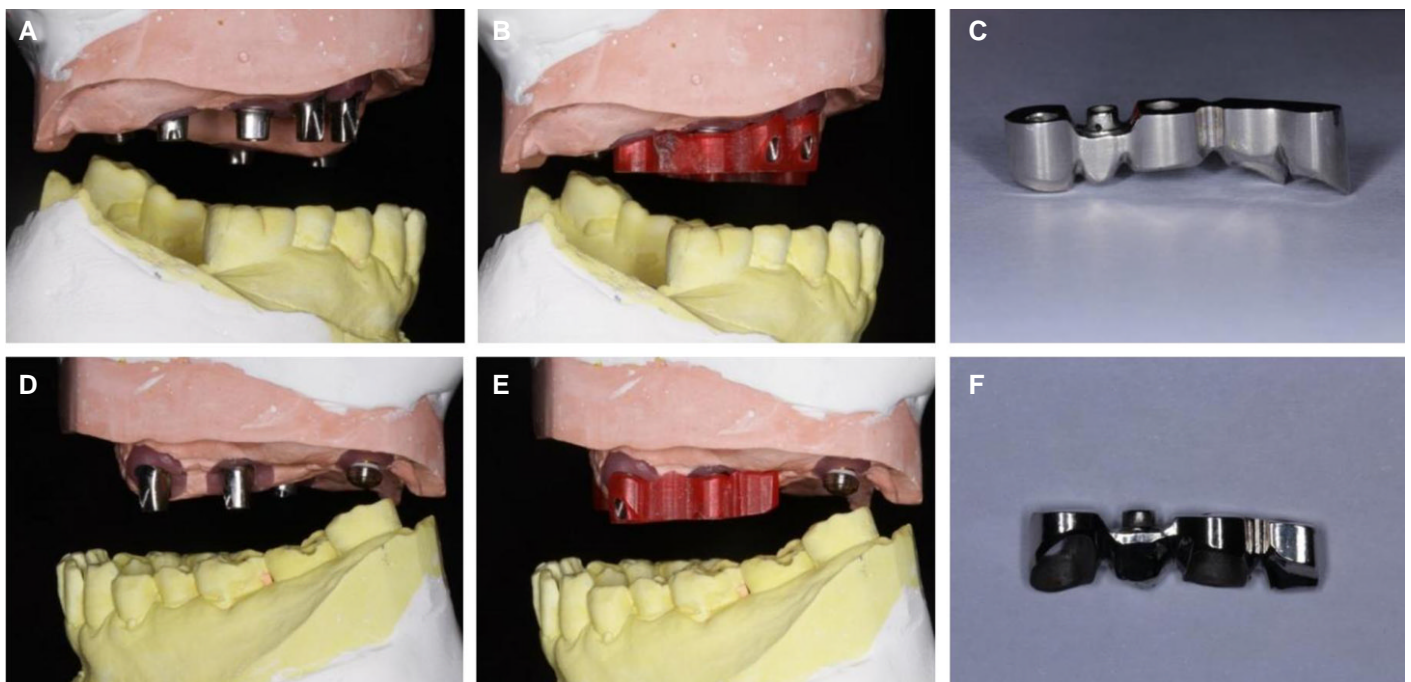


Fig. 4. CAD/CAM abutment and acrylic resin bar pattern. Cast and finished milled bar, Right (A, B, C), Left (D, E, F).

에 평행하도록 하여 교합력을 수직으로 받게 하고, bar의 폭에 변화를 주어 유지 향상을 도모하였다. 마모에 의한 유지력 감소에 대비해 ERA 부착장치를 각 bar에 1개씩 추가하였다. 완성된 원형을 구강 내에 시적하여 적합을 확인한 후, Co-Cr 합금으로 주조하여 최종 완성하였다 (Fig. 4).

Bar의 픽업 인상을 채득하여 의치의 금속 구조물을 제작하였다. 임플란트 개수와 환자의 요구를 반영하여 구개 부위를 개방하기로 결정하였다. 금속 구조물 완성 후 남의치의 인덱스

를 참고하여 인공 치아를 배열하였다 (Fig. 5).

환자의 구강 내에서 악관관계, 교합, 상순 지지를 최종 확인하고, 의치를 중합하여 완성하였다. CAD/CAM 지대주를 체결하고 유지력 향상을 위해 입자 분사 후 레진 시멘트(Multilink, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)를 사용하여 bar를 합착하였다. 합착 시의 변위를 방지하고자 의치를 끼우고 중합이 되도록 하였다 (Fig. 6).



Fig. 5. Pick-up impression of milled-bar (A), Framework fabrication (B), Artificial tooth arrangement (C).



Fig. 6. Sandblasting (A), Cementation & excessive cement removal (B), Setting (C).

고찰

본 치료 계획 결정에 가장 우선적으로 고려한 환자의 요구 사항은 과거 상악 전치부 임플란트실패 병력에 따른 골 소실로 인해 상순 지지가 떨어져 있어 심미적으로 불량한 것을 개선하고 싶다는 것, 그리고 입시 의치가 자주 탈락하여 사회 생활에 불편하다는 점이었다. 기존에 고정성 임플란트 보철의 실패가 있었음에도 탈착을 하는 틀니보다는 고정성 보철물을 원하였다.

Zitzmann과 Marinello⁷은 완전 무치악의 상악에서 고정성 보철을 위해서 6-10개, bar-지지형 피개의치를 위해서 6-8개의 임플란트가 필요하다고 하였다. 본 증례에서 식립된 임플란트의 개수는 7개로, 임플란트-지지 피개의치와 고정성 보철 모두 고려할 수 있으나, 상악 전치부의 심한 골 소실 부위는 고정성 보철물 만으로는 심미적인 부분을 해결하기 어렵고, pink porcelain 등으로 해결한다고 해도 유지관리가 어렵다고 판단하였다. Zitzmann과 Marinello⁷은 피개의치가 고정성 보철물에 비해 유지관리가 더 용이하다고 하였으며, Krennmair 등⁸은 milled-bar 피개의치가 고정성 보철물에 준하는 기능을 하면서도 가철성 보철물의 장점을 가진다고 하였다. 이러한 점을 고려하여 milled-bar

피개의치를 최종 결정하였다. 구개를 덮는 틀니가 많이 불편하다는 환자의 의견이 있었고, 식립된 임플란트 개수도 구개에서 지지를 받지 않아도 될 만큼 충분하다고 판단하여 구개 부위를 개방하였다.

내측 연결형 임플란트에서 지대주 체결 시 지대주 침하로 발생하는 수직적인 오차를 줄이려면 기성 지대주를 체결하여 flat-top으로 만든 후 스크류 유지형 부품을 사용하여 bar를 제작하는 것이 편리하나, 본 증례에서는 다양한 시스템이 섞여 있어 기성 부품을 사용하는 데에 번거로움이 있었고, 식립 시 피개의치를 최종 보철물로 고려하지 않아 다소 협측으로 식립되어 지대주의 각도 및 위치를 구개측으로 옮겨야 했다. 기성 지대주로는 각도와 위치 조절에 한계가 있어 CAD/CAM 맞춤형 지대주의 사용을 결정하게 되었다.

전체적인 임상 과정 중 발생할 수 있는 오차를 최소화하기 위하여 노력하였다. 지대주 제작 시 Bar도 함께 디자인하여 milling 하는 것도 고려하였으나, 지대주의 침하로 인한 오차 여부를 확인하기 위하여 아크릴 레진 원형을 제작해 구강 내에 시적하여 적합도를 확인하는 과정을 거쳤으며, 의치 금속구조물과의 마모를 고려하여 금속구조물과 동일한 Co-Cr 합금으로 주조하였다. 또한 완성된 bar를 픽업 인상 채득해 최종 장착 상

태를 그대로 옮겨 금속구조물을 제작하였다. 마지막으로 bar와 CAD/CAM 지대주를 환자의 구강 내에서 레진시멘트로 합착할 때에, 잉여 시멘트를 제거하고 의치를 장착한 상태로 경화시켜 bar의 합착 과정에서 발생하는 변위에 의한 금속구조물과 bar의 적합 불량 문제가 일어나지 않도록 하였다.

이러한 전반의 과정을 통하여 오차없이 보철물 장착이 가능하였으나 환자의 내원 회수가 많아졌고, 전체 치료 기간이 다소 길어지게 되었다. 결과적으로는 환자의 요구 사항을 만족시키면서도 심미적이고 기능적인 보철물 제작이 가능하였으나, 처음부터 최종 보철물을 결정하고 임플란트 식립을 할 수 있었다면 전반 과정을 단순하게 하고 시간을 단축시킬 수 있었을 것이다.

Follow up 기간 동안 환자의 강한 교합력으로 인해 인공치의 파절이 수회 발생하여 파절된 크기에 따라 복합 레진으로 수복하거나 인공치를 교체하였다. 파절의 문제가 지속적으로 발생 시 인공치의 교합면을 부분적으로 금속으로 대체하거나 인공치 전체를 지르코니아로 교체하여 보완하는 방법을 고려 중이다. 치료 계획 수립 단계에서 환자의 특성에 맞는 재료 선택이 중요하다는 점을 시사해 준다.

ORCID

Sunjai Kim <http://orcid.org/0000-0002-0828-8008>

References

1. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1455-8.
2. van Kampen F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 months of function. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:720-6.
3. Petropoulos VC, Smith W, Kousvelari E. Comparison of retention and release periods for implant overdenture attachments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:176-85.
4. Trakas T, Michalakis K, Kang K, Hirayama H. Attachment systems for implant retained overdentures: a literature review. *Implant Dent* 2006;15:24-34.
5. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehslinger E. Implant-supported mandibular overdentures retained with a milled bar: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22:987-94.
6. Zarb GA, Bolender CL, Eckert SE, Fenton AH, Jacob RF, Mericske-Stern R. *Prosthetic treatment for edentulous patients: Complete dentures and implant-supported prostheses*. 12th ed. Mosby; 2004.
7. Zitzmann NU, Marinello CP. Treatment plan for restoring the edentulous maxilla with implant-supported restorations: removable overdenture versus fixed partial denture design. *J Prosthet Dent* 1999;82:188-96.

CAD/CAM 맞춤형 지대주를 이용한 milled-bar 피개의치 증례

지 운 · 장재승 · 권주현 · 김선재*

연세대학교 치과대학 치과보철학교실

상악 완전 무치악에 6개 이상의 임플란트가 식립된 경우 임플란트-지지형 피개의치 제작이 가능하다. 임플란트-지지 피개의치에 사용되는 다양한 부착장치 중에 milled-bar의 경우 의치의 회전을 허용하지 않고, 안정성이 뛰어나며, 여러 개의 임플란트를 연결 고정하는 효과를 가진다는 장점이 있다. 본 증례에서는 전치부에 심한 골소실을 동반한 상악 완전 무치악 환자에서 세 가지 다른 시스템으로 구성된 7개의 임플란트 상부에 CAD/CAM 맞춤형 지대주와 시멘트 접착형의 milled bar를 이용한 피개의치를 제작하여 상실된 심미와 기능을 효과적으로 회복하였다. (*대한치과보철학회지 2016;54:146-51*)

주요단어: 임플란트; 피개의치; Milled-bar; CAD/CAM 맞춤형 지대주

* 교신저자: 김선재
06273 서울 강남구 언주로 211 연세대학교 치과대학 치과보철학교실
02-2019-3568: e-mail, sunjai@yuhs.ac
원고접수일: 2015년 8월 6일 / 원고최종수정일: 2015년 8월 25일 / 원고채택일: 2015년 9월 2일

© 2016 대한치과보철학회
이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라
이용하실 수 있습니다.