

# 심하게 흡수된 하악골에서 fixed detachable prosthesis를 이용한 임플란트 지지 보철 수복증례

이학주 · 임영준 · 권호범 · 김명주\*

서울대학교 치과대학 치과보철학교실

## Implant supported prosthetic rehabilitation of severely atrophic mandible with fixed detachable prosthesis

Hak-Joo Lee, Young-Jun Lim, Ho-Beom Kwon, Myung-Joo Kim\*

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

Implant supported prostheses have improved the quality of lives of totally edentulous patients. However, there are some limitations on the number of implants related to the residual bone level or the economic concern and so on. In this situation, applying fixed detachable prosthesis with bilateral cantilevers can be considered. This clinical report describes implant supported prosthetic rehabilitation of a patient with severe bone resorption. The patient was satisfied and felt comfortable with upper complete denture and lower fixed detachable prosthesis. (*J Korean Acad Prosthodont* 2017;55:180-6)

**Keywords:** Implant; Distal cantilever; Fixed detachable prosthesis

### 서론

무치악 환자의 수복에 있어 치과용 임플란트의 도입은 환자의 발음, 저작, 심미 등의 기능 향상 및 삶의 질 개선에 크게 기여하였으며, 이를 달성하기 위한 치료 방법 및 임상적 가이드라인 역시 많은 문헌들에서 보고되고 있다.<sup>1,2</sup> 완전 무치악 환자의 임플란트 치료 시 환자의 잔존골 상태나 해부학적 구조물 등의 임상적 상황 및 경제적 조건 등에 의해 제한을 받을 수 있는데, 이 때 양측성 후방 캔틸레버 구조물을 이용한 보철물은 심한 골흡수로 인하여 구치부 임플란트 식립이 힘들거나 재정적으로 곤란한 상황에서 유용한 치료 방법으로 고려해볼 수 있다.<sup>3</sup>

캔틸레버 형태의 고정성 보철물에 대한 높은 성공률을 보고

한 많은 연구들이 지속적으로 발표되고 있지만, 대부분의 임플란트 관련 서적이나 문헌들에서 캔틸레버 형태의 디자인은 가급적 피할 것을 권고하고 있다. 캔틸레버란 다른 끝은 받쳐지지 않은 상태로 한쪽 끝 부분으로만 고정되는 빔이나 플랫폼을 일컫는 용어로, 고정단에 발생하는 휨 모멘트(bending moment)와 전단력(shear force)을 통해 하중을 지지하게 되므로 구조적 안정성이 매우 떨어지고 변형 또한 많이 발생할 수 있어 설계 시 세심한 주의를 필요로 한다.<sup>4</sup>

본 증례에서는 심한 치조골 흡수를 보이는 완전 무치악 환자에서 상악 총의치 및 하악 임플란트 지지 고정성 캔틸레버 보철물을 제작하여 기능적, 심미적으로 양호한 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

\*Corresponding Author: Myung-Joo Kim

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Seoul National University  
101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Republic of Korea  
+82 (0)2 2072 2661; e-mail, silk1@snu.ac.kr

Article history: Received August 25, 2016 / Last Revision September 12, 2016 / Accepted September 21, 2016

© 2017 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.

## 증례

### 1. 진단 및 치료 계획

본 증례의 환자는 34세의 남성으로 상, 하악 모든 치아가 흔들려 식사를 하기 힘들다는 주소로 서울대 치과병원 치과보철과에 내원하였다. 구내 검사 및 방사선 사진 판독 결과 심한 치주질환으로 인한 광범위한 골소실 및 잔존한 모든 치아에서 3도의 치아 동요도 소견 관찰되었으며, 이에 정상적인 생활이 힘들다고 판단되어 모든 치아를 발거하기로 결정하였다(Fig. 1, Fig. 2). 환자의 잔존골 상태 및 구강위생 관리능력을 고려한다면 상, 하악 총의치를 제작하는 것으로 치료계획을 설정해야 하겠지만, 고정성 보철물에 대한 요구 및 연령 등을 감안하여 임플란트 식립을 위한 예비 검사들을 진행하는 동시에 임시의치를 제작하여 가철성 보철물에 대한 적응도 역시 평가하기로 하였다.

발치와 동시에 동종골(SureOss, Hans Biomed, Seoul, Korea) 및 이종골(Bio-Oss, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, LU, Switzerland)을 이용하여 치조제 증강술을 수행한 후, 임시의치를 제작하여 2개월의 적응 기간을 가졌다. 환자는 상악 의치에 잘 적응하는 모습을 보였으나, 하악 의치에 대해서는 지속적으로 불편감을

호소하였고, 가능하면 임플란트를 이용한 고정성 보철물로 수복할 것을 원했다. CBCT (Cone-Beam Computed Tomography) 촬영 결과 상악골은 광범위한 골흡수로 인하여 임플란트 식립이 어려운 상태였으며, 하악골은 전반적인 골질은 양호하지만 구치부는 골흡수로 인하여 임플란트 식립을 위해서는 추가적인 골이식술이 요구되었다. 이상의 검사 결과를 바탕으로 환자와 충분히 상의한 후 상악은 전통적인 총의치로 하악은 양측성 캔틸레버를 갖는 임플란트 지지 고정성 보철물로 수복하는 것으로 최종 치료 계획을 설정하였다.

### 2. 임플란트 식립술 및 상악 총의치, 하악 임시 고정성 보철물

임플란트 식립 전 치주조직의 충분한 회복을 기다린 후 컴퓨터 상에서 하악의 5개 치아(좌측 하악 제1소구치, 좌측 하악 견치, 좌측 하악 중절치, 우측 하악 견치, 우측 하악 제1소구치)에 식립할 임플란트의 위치를 컴퓨터 소프트웨어 상에서 설계(OnDemand3D, Cybermed Inc., Seoul, Korea)하고 가이드를 제작하였고, 보철적인 편의성 및 retrievability 등을 고려하여 5개의 external hex 타입의 임플란트(USII, Osstem, Seoul, Korea)를 식립하였다(Fig. 3).



Fig. 1. Initial intraoral photographs. (A) Upper occlusal view, (B) Frontal view, (C) Lower occlusal view.

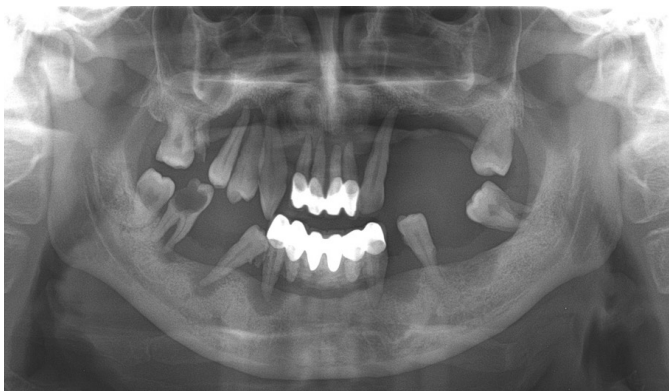


Fig. 2. Panoramic radiograph at first visit.

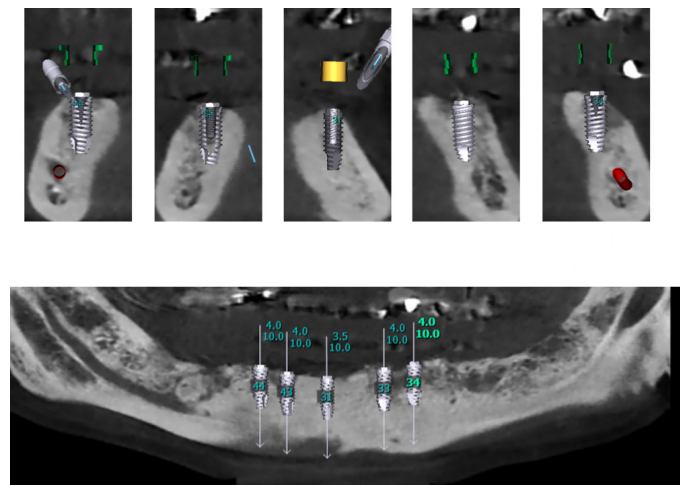
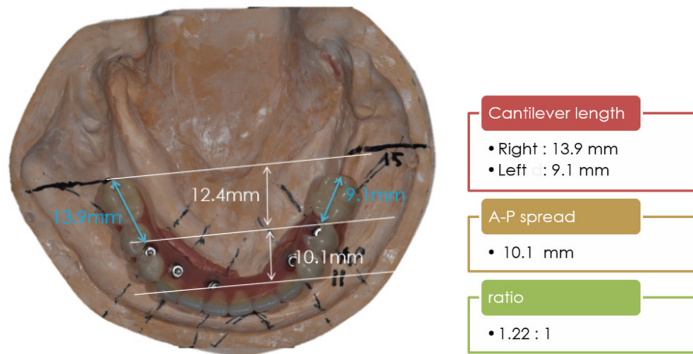


Fig. 3. Surgical guide was fabricated for the computer-guided implant surgery.



**Fig. 4.** Cantilever prosthesis was designed according to the guidelines related to cantilever length and A-P spread.



**Fig. 5.** Maxillary complete denture and mandibular fixed provisional prosthesis were delivered.

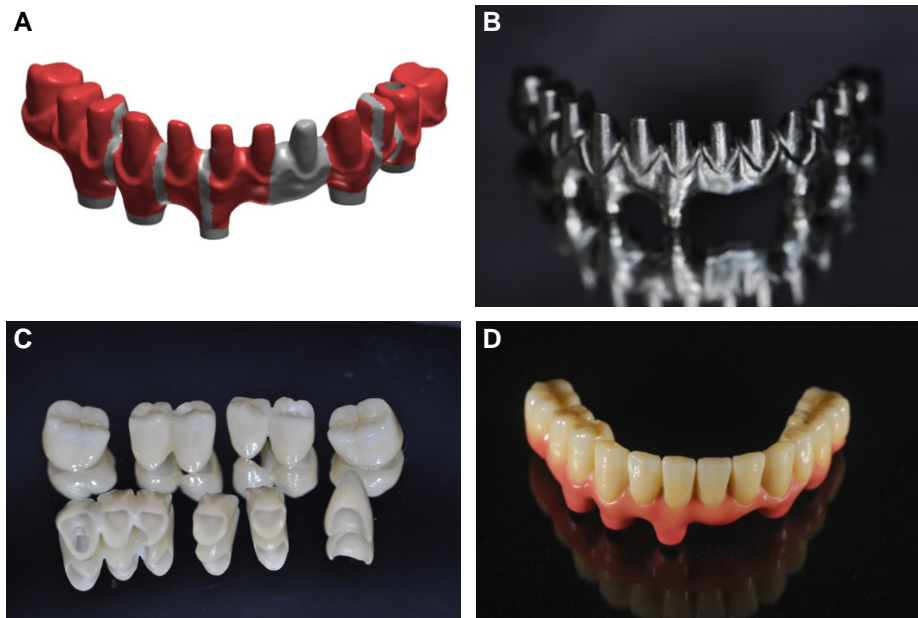
3개월간의 골유착기간 후 상, 하악 예비인상을 채득하여 개인 트레이(Quicky, Nissin Dental Products Inc., Kyoto, Japan)를 제작하였다. 상악은 모델링 컴파운드(Peri-compound, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 변연 형성 후 polyvinyl siloxane (Imprint II Garant regular body, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) 인상재로 최종인상을 채득하였고, 하악은 패틴 레진(Duralay, Reliance Dental Mfg., Worth, IL, USA)을 이용하여 pick-up 인상 코핑을 구강 내 연결 고정 후 polyvinyl siloxane (Imprint II Garant regular body, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) 인상재로 채득하였다.

하악 양측성 캔틸레버 고정성 보철물은 여러 문헌들에서 제시한 가이드라인에 부합되도록 캔틸레버 길이는 최대 15 mm, A-P spread와의 비율은 1.5 정도가 넘지 않도록 양측 모두 제1대구치까지만 수복하는 것으로 설계하였다 (Fig. 4). 상악 총의치

framework 및 교합제 제작하여 악간관계 채득 및 안궁이전 시행한 후 반조절성 교합기(Hanau Modular Articulator System, Whip Mix, Louisville, KY, USA)에 부착하여 상, 하악 인공치를 양측성 균형 교합 양식에 맞추어 배열하였다. 구강 내 시적 후 상악 의치 온성을 진행하였고, 하악 임시 고정성 보철물은 나사 유지 형태로 제작한 후 구강 내 장착하여, 적응하도록 하였다 (Fig. 5).

### 3. 하악 최종 보철물

하악 최종 보철물의 하부 구조체는 임시 고정성 보철물 형태를 참고로 납형제작 및 cut-back 시행 후 스캔하여 CAD/CAM 시스템을 통해 티타늄 블럭을 가공하여 제작하였다 (Fig. 6). 기존 구강 위생상태가 불량했음을 고려하여 하부 구조물의 하방



**Fig. 6.** Titanium-milled framework was fabricated by CAD/CAM system. (A) scanned image (B) titanium-milled framework (C) zirconia-based suprastructures (D) definitive prosthesis.

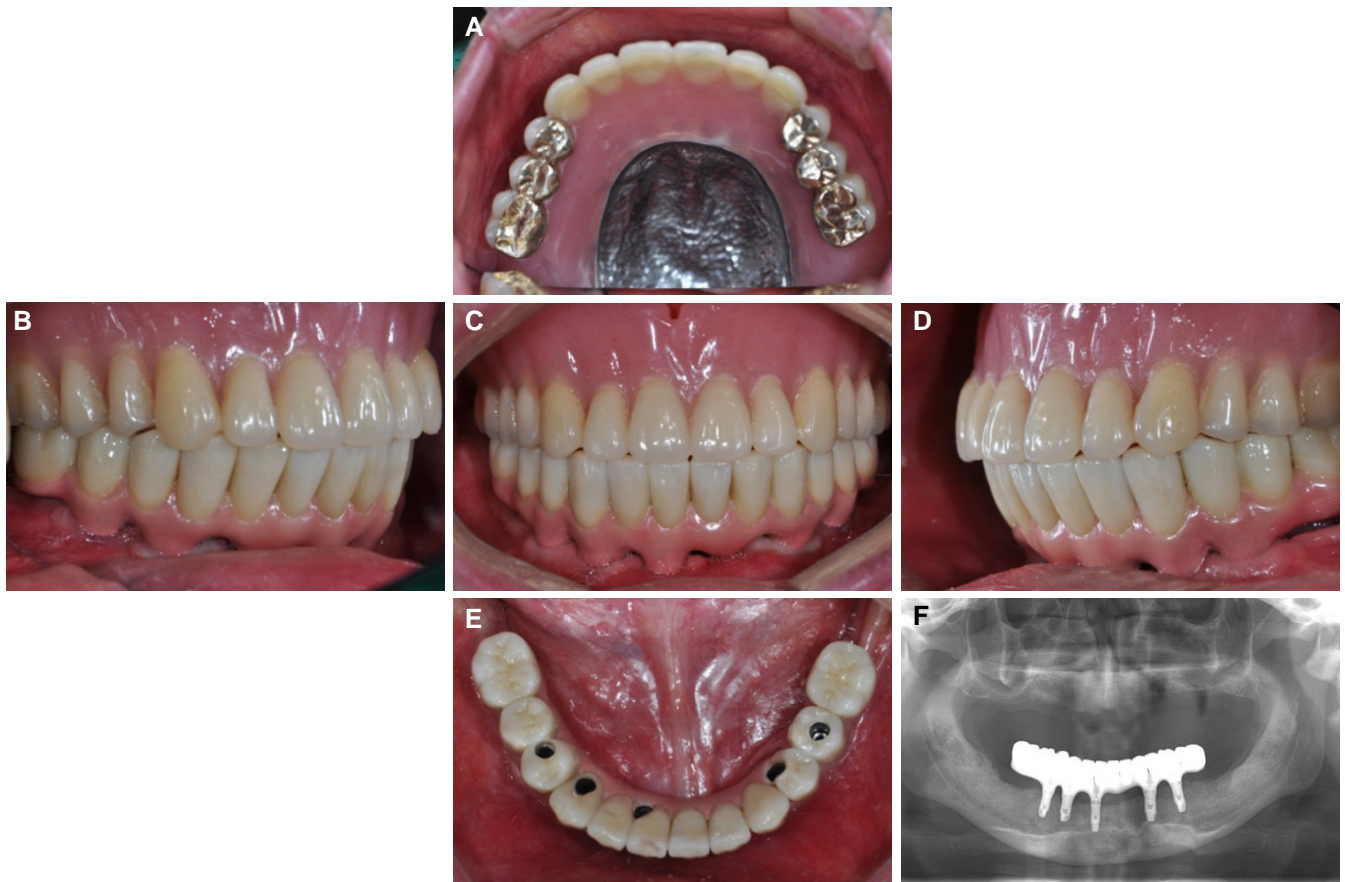


과 치은과의 거리를 3 mm로 설정하여 구강 위생 관리가 용이하도록 하였다. 패턴 레진(Duralay, Reliance Dental Mfg., Worth, IL, USA)을 이용하여 기존의 교합수직고경을 유지한 상태에서 악간관계를 기록하고 교합기에 재부착한 후 상부보철물을 제작하였다. 레진 인공치 수복 시 빈번하게 발생하는 파절 문제를 해결하기 위해 전치부는 지르코니아 비니어 세라믹관으로 구치부는 단일구조 지르코니아관으로 제작하였고, 치은 부위는 티타늄 framework 표면을 샌드블라스팅한 후 경질 레진(Gradia Gum, GC Korea, Seoul, Korea)을 이용하여 형성하였다. 최종 보철물을 구강 내 장착하여 framework과 상부보철물을 레

진 시멘트(RelyX U200, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)로 접착하였고, 필요 시 쉽게 보철물을 제거할 수 있도록 screw hole을 노출시켰다. 지르코니아 대합치에 의한 레진 인공치의 마모를 방지하고자 상악 구치부 교합면을 치과용 금합금으로 교체하여 교합 안정화를 도모하고자 하였다(Fig. 7). 교합양식은 상악 보철물이 총의치임을 감안하여 양측성 균형교합 양식을 따르도록 하되 캔틸레버 부위는 shimstock이 통과하도록 하여 저위교합을 이룰 수 있게 조정하였다(Fig. 8). 최종 보철물 장착 후 6개월간 구강 내 상태를 점검하고 있으며 그동안 병적인 소견은 관찰되지 않았다.



**Fig. 7.** Maxillary posterior artificial teeth were modified to have gold occlusal surfaces by conventional lost-wax technique. Casted prostheses were cemented with resin cement. (A) tooth preparation for gold onlay (B) wax-up state.



**Fig. 8.** Esthetics and function were restored with the definitive prostheses. (A) Upper occlusal view, (B) Lateral view (right), (C) Frontal view, (D) Lateral view (left), (E) Lower occlusal view, (F) Panoramic radiograph.

## 고찰

완전 무치악 환자의 임플란트 치료 방법은 크게 고정성 보철과 가철성 보철로 나눌 수 있다. Zitzmann과 Marinello<sup>5,6</sup>는 이러한 환자의 임플란트 치료 시 임상적, 기술적, 재정적 고려 및 선호도를 반영하여 최종 치료 계획을 세워야 한다고 언급한 바 있다. 본 증례에서는 환자의 경제력, 연조직 지지, 골흡수 정도, 선호도 등을 고려하여 상악은 전통적인 총의치, 하악은 양측성 캔틸레버를 갖는 임플란트 지지 고정성 보철물을 수복하였다. 많은 문헌들에서 양측성 캔틸레버 보철물을 장기간 관찰한 결과, 90% 이상의 높은 생존율을 얻었음을 보고하였지만, 대부분 캔틸레버의 효과를 가급적 줄이는 방향으로 보철물을 설계할 것을 추천하였다.<sup>7,9</sup> 이를 위해 Rangert 등<sup>4</sup>, Shackleton 등<sup>10</sup>의 많은 임상가들이 임상적으로 적용할 수 있는 캔틸레버 길이에 대하여 언급하였는데, 이를 종합하면 상악은 10-15 mm, 하악은 15-20 mm로 캔틸레버 길이를 제한할 것을 추천하고 있다. English<sup>11</sup>는 최전방 임플란트의 중심에서 최후방 임플란트의 원심을 이은 선까지의 거리를 뜻하는 A-P spread라는 용어를 소개하고 임상적으로 이 비율이 1.5를 넘지 않을 것을 권고하여, 캔틸레버의 길이뿐 아니라 임플란트 간 거리와의 비율 역시 설계 시 중요하게 고려할 것을 강조하였다. 위 조건들을 만족시키기 위해 본 증례에서는 제1대구치까지 수복해야 했으며 하악 보철물의 캔틸레버의 길이는 오른쪽 139 mm, 하악 9.1 mm, 그리고 A-P spread와의 비율은 1.22가 되도록 설계하여 장기간의 성공률을 얻고자 도모하였다.

앞에서 언급한 고려사항 외에도 임플란트 캔틸레버 보철물의 장기간 성공을 위해 framework의 강도 및 적합도 등의 조건이 전제되어야 한다. 임플란트 보철물의 framework는 금속을 주조하는 전통적인 방식, laser-welding 방식 그리고 CAD/CAM 시스템으로 가공(milling)하는 방식으로 제작할 수 있는데, Jemt<sup>12</sup>는 전통적인 주조 방식은 기포 및 내부 잔류응력과 같은 결함을 지닐 가능성이 높다고 언급한 바 있다. 반면 CAD/CAM 가공 방식으로 제작한 framework는 Abduo<sup>13</sup>에 의하면 금합금을 주조하거나 laser-welding하여 제작한 framework에 비해 적합도가 우수하다고 하였으며, Örtorp와 Jemt<sup>14</sup>의 연구에서는 CAD/CAM 가공방식으로 제작한 framework를 10년간 관찰한 결과 변연골 소실 및 합병증 등 역시 더 적게 관찰되었음을 보고한 바 있다. 본 증례에서는 티타늄 블록을 가공하여 강도를 확보하였고, CAD/CAM 제작 방식을 택하여 정확도 및 적합도를 얻고자 하였다.

불량한 구강 위생 상태로 인하여 치아 상실을 경험한 환자에서 임플란트 치료의 성공을 보장하기 위해서는 치료 이후의 적극적인 유지 관리 역시 매우 중요하다. 치주질환에 이환된 환자에서 임플란트 치료의 성공률 및 생존률은 치주적으로 건강한 환자에서보다 낮게 나타나는 것으로 알려져 있다.<sup>15</sup> 본 증례에서는 환자 스스로 위생 관리가 용이하도록 White와 Lewis<sup>16</sup>가 제안한 양측성 캔틸레버 보철물 설계 시 framework과 하방 치은 사이에 3 mm 가량의 공간을 부여하였고, 주기적인 재내원



Fig. 9. Maintenance care was performed periodically.

및 교육을 수행하였다 (Fig. 9). 환자는 치료 결과에 대하여 심미적, 기능적으로 만족하였으며 본인 스스로 적극적인 위생 관리에 임하고 있었다. 이후에도 지속적인 재내원으로 임플란트 보철물 및 상악 총의치의 교합 상태, 적합도 등을 점검할 계획이다.

## ORCID

Hak-Joo Lee <http://orcid.org/0000-0002-8306-7432>

## References

1. Allen PF, McMillan AS. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:173-9.
2. Heydecke G, Boudrias P, Awad MA, De Albuquerque RF, Lund JP, Feine JS. Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses: Patient satisfaction and choice of prosthesis. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:125-30.
3. Jemt T, Lindén B. Fixed implant-supported prostheses with welded titanium frameworks. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12:177-84.
4. Rangert B, Jemt T, Jömeus L. Forces and moments on Branemark implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989;4:241-7.
5. Zitzmann NU, Marinello CP. A review of clinical and technical considerations for fixed and removable implant prostheses in the edentulous mandible. *Int J Prosthodont* 2002;15:65-72.
6. 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.
7. Gallucci GO, Doughtie CB, Hwang JW, Fiorellini JP, Weber HP. Five-year results of fixed implant-supported rehabilitations with distal cantilevers for the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:601-7.

8. Ekelund JA, Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Implant treatment in the edentulous mandible: a prospective study on Brånemark system implants over more than 20 years. *Int J Prosthodont* 2003;16:602-8.
9. Kwon T, Bain PA, Levin L. Systematic review of short- (5-10 years) and long-term (10 years or more) survival and success of full-arch fixed dental hybrid prostheses and supporting implants. *J Dent* 2014;42:1228-41.
10. Shackleton JL, Carr L, Slabbert JC, Becker PJ. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent* 1994;71:23-6.
11. English CE. Critical A-P spread. *Implant Soc* 1990;1:2-3.
12. Jemt T. Three-dimensional distortion of gold alloy castings and welded titanium frameworks. Measurements of the precision of fit between completed implant prostheses and the master casts in routine edentulous situations. *J Oral Rehabil* 1995;22:557-64.
13. Abduo J. Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review. *J Oral Implantol* 2014;40:758-66.
14. Örtorp A, Jemt T. CNC-milled titanium frameworks supported by implants in the edentulous jaw: a 10-year comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14:88-99.
15. Salvi GE, Zitzmann NU. The effects of anti-infective preventive measures on the occurrence of biologic implant complications and implant loss: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29:292-307.
16. White SN, Lewis SG. Framework design for bone-anchored fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1992;67:264-8.

## 심하게 흡수된 하악골에서 fixed detachable prosthesis를 이용한 임플란트 지지 보철 수복증례

이학주 · 임영준 · 권호범 · 김명주\*

서울대학교 치과대학 치과보철학교실

완전 무치악 환자에서 임플란트를 이용한 치료 방법은 환자의 삶의 질 개선에 크게 기여하였으나, 잔존골 상태나 경제력 등에 의해 임플란트의 식립 개수에 제한을 받는 상황이 종종 나타난다. 이러한 경우 일반적으로 임플란트 파개의치나 임플란트 융합 국소의치 형태로 치료계획을 세울 수 있지만, 정확한 설계를 바탕으로 양측성 캔틸레버 형태의 고정성 보철물 역시 고려해 볼 수 있다. 본 증례에서는 심한 치조골 흡수를 보이는 완전 무치악 환자에서 상악 총의치 및 하악 임플란트 지지 고정성 캔틸레버 보철물 제작을 통해 기능적, 심미적으로 양호한 결과를 얻었기에 보고하고자 한다. (대한치과보철학회지 2017;55:180-6)

**주요단어:** 임플란트; 후방 캔틸레버; Fixed detachable prosthesis

\*교신저자: 김명주

03080 서울 종로구 대학로 101 서울대학교 치과대학 치과보철학교실

02 2072 2661: e-mail, silk1@smu.ac.kr

원고접수일: 2016년 8월 25일 / 원고최종수정일: 2016년 9월 12일 / 원고채택일: 2016년 9월 21일

© 2017 대한치과보철학회

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