불안정한 하악 운동을 가진 환자의 의치 수복 증례

한사랑 · 정창모 · 윤미정 · 허중보 · 이소현 · 이현종*

부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실

Fabrication of dentures for a patient with unstable mandibular movements: A case report

Sa-Rang Han, Chang-Mo Jeong, Mi-Jung Yun, Jung-Bo Huh, So-Hyoun Lee, Hyeonjong Lee*

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Republic of Korea

For patients with unstable mandibular movements and centric relation of the mandible due to long-term use of ill-fitting dentures, the successful fabrication of new dentures is challenging. Before fabrication new dentures, registration of centric relation is the critical point in such cases. In this case, treatment dentures with a flat occlusal table were used to stabilize mandibular movements and to register centric relation. In order to reflect the patient's jaw relation and vertical dimension obtained through the treatment dentures to the final denture, the treatment dentures were digitally duplicated, and impressions and jaw relations were obtained using the duplicated therapeutic dentures. The clinical results were satisfactory on the aspect of aesthetic and masticatory functioned. (*J Korean Acad Prosthodont* 2020;58:378-84)

Keywords: 3D duplication; Complete dentures; Flat occlusal tables; Treatment dentures

서론

무치악 환자에서 잘 맞지 않는 의치를 장기간 사용하는 경우 불규칙한 하악 운동을 보이는 경우가 빈번하다.¹ 이러한 환자에서 새 의치를 제작하기 전에 환자의 하악위와 하악 운동을 안정화시키는 것이 필요하다. 2002년 Inada 등²은 하악 운동이 불안정한 뇌성마비 환자에게서 flat occlusal table을 가지는 치료의치를 이용하여 하악 운동에 안정을 부여하였다. 이 방법은 환자의 하악 운동을 안정화 시켜 안정적인 교합 관계를 획득함과 동시에 연성이장재를 사용하여 기능인상을 채득함으로써 조직면의 형태를 최종 의치로 이행할 수 있다.³ 최종 의치로의 이행을 위해 모형을 제작하고 마운팅하는 등의 가공 과정 동안에 짧은 시간이지만 환자가 의치를 사용하지 못하는 기간이 발생한다. 이 기간을 배제하기 위해 치료의치를 복제하면 복제된 치료의치

를 이용하여 동일한 가공 과정을 수행할 수 있다. 전통적으로 의치 복제는 석고를 부어 모형을 제작 후 비가역성하이드로콜로이드로 주형을 제작하여 아크릴릭 레진을 주입하는 일련의 과정들이 필요하다.⁴ 이에 반해 고정성 보철물의 제작을 넘어 가철성 보철물의 computer-aided design-computer-aided manufacturing (CAD-CAM) 제작 기술의 발전을 통해 디지털 방식을 이용하면 보다 정밀하고 간단한 주형의 복제가 가능하다.⁵ 치과 분야에서 CAD-CAM을 비롯한 디지털 기술은 현재까지 많은 발전을 이루어 왔고, 활발한 연구가 이루어지고 있다.^{6,7} CAD-CAM 방식은 환자의 구강 내 스캔을 시행하거나 인상체, 모델 등을 스캔함으로써 3차원 데이터를 얻을 수 있고, 3D 프린팅 혹은 milling의 과정을 통해 스캔된 데이터의 실물 구현이 가능하다.

본 증례에서는 Inada 등²의 방법을 응용하여 불규칙한 하악 운동으로 중심위 채득이 어려운 무치악 환자에서 flat occlusal

*Corresponding Author: Hyeonjong Lee

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University,
20, Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Republic of Korea
+82 (0)55 360 5130; e-mail, Hyunjongqq@gmail.com

Article history: Received September 9, 2020 / Last Revision September 29, 2020 / Accepted October 7, 2020

© 2020 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/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※ This paper was supported by the grant of clinical research funding of the Dental Hospital of Pusan National University in 2019.

table 을 가진 치료의치를 이용하여 안정적인 하악위를 확립하였고, 이를 최종 의치로 이행하기 위해 디지털 복제 기술을 통하여 복제된 의치를 이용하여 최종 의치 수복하였다.

증례

본 증례의 환자는 60세의 남성 환자로 의치의 재제작을 주소로 본원에 내원하였고 기저질환은 없었다. 약 3년 전 타 의원에서 제작한 4개의 임플란트를 이용한 바형 상악 파개 의치와 하악 총의치를 사용하고 있었고, 제작 후 해당 의원에서 유지관리로 내

Fig. 1. Initial panoramic radiograph.

원하지 않아 인공치는 마모된 상태였으며 잘 맞지 않았다. 구강 내 검사결과 상악의 임플란트는 임플란트 주위염이 심한 상태였고, 하악의 경우 좌측 제3대구치 잔존 치근이 있었으며, 우측 구치부에 치유지대주 상태의 단일 임플란트가 식립되어 있었다. 또한, 하악골의 심한 흡수 양상을 보였다 (Fig. 1, Fig. 2). 환자는 의치 제작 후 주기적인 경과 관찰 및 유지관리를 받지 않아 어태치먼트가 탈락된 채로 상악 의치를 사용하고 있었으며, 잘 맞지 않는 의치를 장기간 사용한 결과로 불안정한 하악운동 및 하악위 관찰되었다. 환자는 기존 의치 사용 시 매번 다르게 교합하였고 (Fig. 3), 더불어 구강 및 의치의 위생 관리는 불량한 상태였다. 새로운 의치 제작에 앞서 환자는 적은 비용으로 심미적, 기능적 회복을 원했으며 추가적인 임플란트 식립은 원하지 않았다. 상악의 임플란트는 모두 제거하기로 하였고 하악 좌측 제3대구치 잔존치근은 발거하기로 계획하였다.

생리적인 하악위를 재확립하기 위해 flat occlusal table을 가지는 치료의치를 사용하여 안정된 하악위를 재확립한 뒤 최종 의치를 제작하기로 하였다. 알지네이트 인상재(Aroma Fine Plus, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 인상 채득 후 진단모형(Snow rock dental stone ND, DK MunGyo Corp., Gimhae, Korea)을 제작하였다. 통상의 방법대로 작업모형에서 자가 중합형 레진(Vertex Trayplast NF; Dentimex, Zeist, Netherlands)을 이용해

Fig. 2. Initial intraoral photograph. (A) Occlusal view (Maxilla), (B) Frontal view, (C) Occlusal view (Mandible).

Fig. 3. Initial intraoral photograph wearing used dentures. The patient's bite was different at every time. (A) Right side view, (B) Frontal view, (C) Left side view.

기록상과 교합제를 제작하였다. 구강 내에서 교합제 조정 후 악간관계를 채득하여 안궁 이전(Indirect Spring Bow, Waterpik, Fort Collins, CO, USA)을 시행하여 반조절성 교합기(Hanau Modular Atricator, Louisville, KY, USA)에 마운팅 하였다. 평균치 값을 사용하여 구치부 레진 인공치를 설측 교두 교합으로 배열하였고, 하악 운동 인기를 위해 하악 구치부에는 자가중합 아크릴레진(Tokuso Curefast, Tokuyama Dental, Tokyo, Japan)과 talcum powder를 주성분으로 하는 baby powder (Johnson's baby powder, Johnson & Johnson baby products company, New Brunswick, NJ, USA)를 2:1의 비율로 혼합하여 flat occlusal table 제작하였다. 치료용 의치 장착 시 연성 이장재(Tissue conditioner II, Shofu, Kyoto, Japan)로 의치상 내면 이장하였고, flat occlusal table에서 대합된 상악 구치부에 의해 유도된 인기 부위를 확인하고 간섭 부위를 조정하였다 (Fig. 4). 10주 간의 반복된 교합조정 및 연성 이장재 교체를 통해 재현성 있는 악간관계를 확인하였으며, 환자의 불편감은 소실되었다 (Fig. 5). 발치 부위 및 임플란트 제거 부위의 치유 기간 동안 교합관계를 유지하였다. 치료용 의치 사용을 통해 유도된 교합을 인기하여 최종 의치를 제작하는데 반영하고, 또한 의치를 사용하지 못하는 기간을 배제하기 위해 치료의치를 복제하여 조직면 인상과 악간 관계를 채득하기로 결정하였다. 모델 스

캐너(E3 Lab Scanner, 3Shape, Copenhagen, Denmark)를 이용하여 치료의치의 교합면과 조직면을 스캔한 뒤 정렬한 후, CAD software(Meshmixer, Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA)이 용하여 하나의 STL 파일로 제작하였다. 3D 프린터(NextDent 5100, 3D Systems, Inc., Rock Hill, SC, USA)로 프린트하였다 (Fig. 6).

복제된 의치를 인상 채득 및 악간관계 채득을 위한 개인트레이로서 사용하였다. 3D 프린팅의 오차를 고려하여 복제된 의치를 구강 내에 시적하여 안정적인 교합점을 가지도록 교합조정 시행한 뒤, 실리콘 인상재(Imprint II, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 폐구인상 채득하였고 악간관계를 채득하였다 (Fig. 7). 초경석고(Snow rock dental stone ND, DK MunGyo Corp., Gimhae, Korea)로 주모형 제작한 뒤 반조절성 교합기(Hanau Modular Atricator, Louisville, KY, USA)에 마운팅하였다. 해부학적 치아로 치아배열하여 납의치를 제작하였다. 제작한 납의치를 환자에게 시적하여 배열 및 교합관계 확인한 뒤 최종 의치 제작하였다(Fig. 8, Fig. 9).

환자는 기능적, 심미적으로 만족하였으며, 의치 장착 후 1일, 2주, 1개월, 3개월, 6개월 (Fig. 10)의 정기적인 재 내원을 통해 구강위생 관리의 정도, 의치 유지력, 교합 상태의 변화 유무에 대한 검사를 지속적으로 시행하였다.

Fig. 4. Treatment denture. (A) Right view, (B) Front view, (C) Left view.

Fig. 5. Indentation marks on the flat occlusal table of the mandibular denture. (A) Indentation marks at first time delivery, (B) Indentation marks 10 weeks after delivery.

Fig. 6. Duplicated dentures as individual tray.

Fig. 7. Final impression taking with bite registration. (A) Right view, (B) Frontal view, (C) Left view.

Fig. 8. (A) Right view, (B) Frontal view, (C) Left view of wax denture.

Fig. 9. Intraoral photographs after definitive denture placement. (A) Right view, (B) Frontal view, (C) Left view, (D) Occlusal view (Maxilla), (E) Occlusal view (Mandible).

Fig. 10. Panoramic radiograph after 6 month.

고찰

무치악 환자에서 잘 맞지 않는 의치를 장기간 사용하는 경우, 구강악습관(parafunctional habit), 과도한 하악의 운동성(hypermobility)과 편위(deviation), 턱관절 기능이상 등을 야기하여 중심위로의 하악유도가 어려워지게 된다.^{8,9} 중심위를 유도하는 방법에는 환자가 스스로 행하는 방법과 술자가 환자의 중심위로 유도하는 방법이 있다.¹⁰ 본 증례의 환자는 술자가 chin point guidance로 환자의 중심위를 유도하고자 하였을 때 술자의 유도에 저항하는 강한 힘으로 하악을 움직였으며, 술자의 유도에 저항하지 않도록 여러 번 교육한 후에 중심위 채득을 재시도하였으나 안면근육의 긴장과 하악의 전방 혹은 좌측방의로의 무작위적인 편위가 일어나는 빈도가 높아졌다. 술자가 환자의 안면 근육의 움직임에 저항하여 강한 힘으로 하악을 유도하는 경우 중심위 채득의 오류를 일으킬 가능성이 높기 때문에,¹¹ 환자 스스로 하악 운동이 가능하도록 구내 고딕아치 묘기법 사용 계획하였다. 하지만 이 방법을 적용하기 위해서는 Gothic arch tracer를 환자의 구강 내에 위치시키고 술자의 의도대로 환자가 스스로 하악을 움직여야한다. 그러나 본 증례의 환자는 불규칙적인 하악 운동으로 인해 Gothic arch tracer를 사용할 수 없었다. 따라서 최종 의치 제작 전 생리적인 하악위를 재확립하기 위해 flat occlusal table을 가지는 치료의치를 사용하여 안정된 하악위를 재확립하고자 하였다. Inada 등²은 flat occlusal table을 사용하는 것이 하악 운동에 안정을 부여해준다고 보고하였으며, 치료의치는 뇌성마비 환자처럼 정확한 하악 운동을 할 수 없는 환자에게 적용하여 하악 운동을 안정화 시키는 유용한 방법이다.

본 증례에서 치료의치를 이용하여 하악의 위치를 안정화 킨 뒤 최종 의치로의 이행을 위해 디지털 복제 방법을 이용하였다. Ammoun과 Bencharit¹²이 소개한 방법에 따라 모델 스캐너(E3 Lab Scanner, 3Shape, Copenhagen, Denmark)를 이용하여 치료 의치의 조직면과 교합면을 스캔한 뒤 CAD software (3Shape, Copenhagen K, Denmark)의 교합관계 스캔을 이용하여 정렬하였다. 정렬을 완료한 두 STL file을 export하여 computer-aided design (CAD) software (Meshmixer, Autodesk Inc., San Rafael,

CA, USA)로 두 면을 하나의 스캔 파일로 combine 한 뒤 3D 프린터(NextDent 5100, 3D Systems Inc., Rock Hill, SC, USA)로 프린트하였다.

무치악 환자에서 임플란트 유지 피개 의치를 제작하면 의치에 유지와 안정을 부여할 수 있다.¹³ 보통 2개 혹은 4개의 임플란트를 이용하여 유지와 안정을 얻는 것이 선호되지만, 몇몇은 단일 임플란트를 이용하여 적절한 의치의 유지를 얻을 수 있다고 보고하고 있다. Cordioli 등¹⁴과 Krennmair와 Ulm¹⁵은 무치악 환자에서 단일 임플란트를 이용하여 임플란트 유지 피개 의치를 제작하는 것은 2개의 임플란트를 이용하는 것 보다 경제적이며 전통적인 의치를 제작하는 것 보다 나은 유지를 얻을 수 있다고 보고하였지만, 대부분 하악 symphysis 부위 단일 임플란트에 대한 내용이었다. 본 증례의 환자는 하악 우측 구치부에 치유지대주 상태의 단일 임플란트가 존재하였고, 환자의 하악 우측 임플란트는 주변골이 임플란트 길이의 절반 이하로 흡수되어 있었으며, 환자의 구강위생관리 능력이 매우 불량하고 발달된 저작근으로 인한 센 저작력으로 해당 임플란트의 예후가 불량할 것으로 생각되었다. 따라서 최종의치로의 이행 시 어태치먼트를 사용하지 않고 치유지대주 상태로 유지하며 의치에 지지만 부여하도록 하였다. 하악 전방부에 2개의 임플란트를 추가적으로 식립하여 어태치먼트 이용하면 의치의 유지와 안정을 부여할 수 있어 좋은 치료 계획이 되겠지만 상악의 임플란트 실패로 환자가 추가적인 임플란트 식립을 원하지 않아 추가적인 임플란트를 계획할 수 없었다. 최종 의치 제작 후 치유지대주에 지지를 부여할 때에는 의치의 부적합이 치유지대주에 의해 가려질 가능성을 배제하기 위해 지대주 주변으로 의치의 내면을 충분히 삭제한 뒤 의치를 사용하게 하고, 의치가 구강점막에 균일하게 닿는 것을 확인한 후 치유지대주의 상방 공간에 의치상 재료를 채워 지지를 담당할 수 있도록 해주었다.

결론

불안정한 악관관계와 하악 운동을 보이는 환자에게서 치료의치를 이용하여 하악을 안정화시킨 뒤 디지털 복제를 통해 의치의 조직면과 악간 관계를 최종 의치로 이행하여 치료를 종료하였다. 의치장착 후 6개월 동안 경과관찰하면서 의치내면조정을 시행하였고, 치유 지대주의 풀림 등 그 외의 특이할 만한 소견은 관찰되지 않았으며 심미적, 기능적으로 만족할만한 결과를 얻었다.

ORCID

Sa-Rang Han <https://orcid.org/0000-0003-2484-3355>

Chang-Mo Jeong <https://orcid.org/0000-0001-5009-9799>

Mi-Jung Yun <https://orcid.org/0000-0003-3093-8406>

Jung-Bo Huh <https://orcid.org/0000-0001-7578-1989>

So-Hyoun Lee <https://orcid.org/0000-0003-3094-6086>

Hyeonjong Lee <https://orcid.org/0000-0002-1669-2975>

References

1. Gunne HS, Bergman B, Enbom L, Högstöm J. Masticatory efficiency of complete denture patients. A clinical examination of potential changes at the transition from old to new denture. *Acta Odontol Scand* 1982;40:289-97.
2. Inada M, Yamazaki T, Shinozuka O, Sekiguchi G, Tamamori Y, Ohyama T. Complete denture treatments for a cerebral palsy patient by using a treatment denture. A case report. *J Med Dent Sci* 2002;49:171-7.
3. Abe J. Clinical mandibular position of edentulous patient. The utility and clinical methods of treatment denture. *Nippon Dent Rev* 2001;61:109-16.
4. Adam CE. Technique for duplicating an acrylic resin denture. *J Prosthet Dent* 1958;8:406-10.
5. Kattadiyil MT, AlHelal A. An update on computer-engineered complete dentures: A systematic review on clinical outcomes. *J Prosthet Dent* 2017;117:478-85.
6. Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am* 2011;55:559-7.
7. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J* 2009;28:44-56.
8. Carlsson GE. Symptoms of mandibular dysfunction in complete denture wearers. *J Dent* 1976;4:265-70.
9. Mercado MD, Faulkner KD. The prevalence of craniomandibular disorders in completely edentulous denture-wearing subjects. *J Oral Rehabil* 1991;18:231-42.
10. Kantor ME, Silverman SI, Garfinkel L. Centric-relation recording techniques-a comparative investigation. *J Prosthet Dent* 1972;28:593-600.
11. Yurkstas AA, Kapur KK. Factors influencing centric relation records in edentulous mouths. *J Prosthet Dent* 1964;14:1054-65.
12. Ammoun R, Bencharit S. Creating a digital duplicate denture file using a desktop scanner and open-source software: A dental technique. *J Prosthet Dent* 2020;S0022-3913(20)30095-0.
13. Feine J, Carlsson G, Awad M, Chehade A, Ducan W, Gizani S, Head T, Lund J, MacEntee M, Mericske-Stern R, Mojon P, Morais J, Naert I, Alan P, Penrod J, Stoker G, Tawse-Smith A, Taylor T, Thomason JM, Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:601.
14. Cordioli G, Majzoub Z, Castagna S. Mandibular overdentures anchored to single implants: a five-year prospective study. *J Prosthet Dent* 1997;78:159-65.
15. Krennmair G, Ulm C. The symphyseal single-tooth implant for anchorage of a mandibular complete denture in geriatric patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:98-104.

불안정한 하악 운동을 가진 환자의 의치 수복 증례

한사랑 · 정창모 · 윤미정 · 허중보 · 이소현 · 이현종*

부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실

잘 맞지 않는 의치를 장기간 사용하여 불안정한 하악운동을 가진 환자에게서 성공적인 새 의치를 제작하는 것은 도전적이다. 이러한 증례에서 새 의치를 제작하기 전에 정확한 중심위를 채득하는 것은 매우 중요하다. 본 증례에서 하악의 운동을 안정화 시키고, 중심위를 채득하기 위해 flat occlusal table을 가진 치료의치를 이용하였다. 치료의치를 통해 얻어진 환자의 악간관계와 수직고경을 최종의치에 최대한 반영하기 위해 치료의치를 디지털 복제하였고, 복제된 치료의치 이용하여 인상과 악간관계 채득하였다. 이를 통해 심미적, 기능적으로 만족할 만한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다. (*대한치과보철학회지* 2020;58:378-84)

주요단어: 3D 복제; 총의치; Flat occlusal tables; 치료의치

*교신저자: 이현종

50612 경남 양산시 물금읍 금오로 20 부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실

055 360 5130; e-mail, Hyunjongqqq@gmail.com

원고접수일: 2020년 9월 9일 / 원고최종수정일: 2020년 9월 29일 / 원고채택일: 2020년

10월 7일

© 2020 대한치과보철학회

© 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 4.0 대한민국 라이선스에 따라
이용하실 수 있습니다.

※ 본 논문은 2019년도 부산대학교치과병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.