Full mouth rehabilitation using OP finder[®] system for patient with inadequate occlusal plane and multiple occlusal wear tooth state: a case report

Seon-Ki Lee*

Department of Prosthodontics, Daejeon Dental Hospital, Wonkwang University, Daejeon, Republic of Korea

The diagnosis and treatment plan for forming ideal occlusal plane in full mouth rehabilitation are difficult because each process is complicated and information exchange between dentist and technician is subjective. The OP finder[®] system simplifies this process and helps to deliver more objective and accurate information. In this case, full mouth rehabilitation was performed using OP finder[®] system for patients with old bad fixed prosthesis and severely worn mandibular teeth, and reported that the result of proper occlusal plane setting and masticatory function recovery was obtained. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2021;37(3):138-46)

Key words: OP finder; occlusal plane; full mouth rehabilitation

서론

전악 구강 수복에서 이상적인 진단 및 치료계획을 세우고, 최종 보철물을 제작해 가는 과정은 치과의사와 기공사간의 유기적인 소통이 필수적이다. 이러한 소통을 위해서는 진단 시 환자의 구강내에서 얻는 여러가지 정보를 객관적이고 단순화시켜, 치과의사와 기공사사이에서 보다 정확한 정보 교환이 이루어져야 한다.¹ 본 증례는 심한 마모도와 오래되고 불량한 보철물을 가진 교합 고경이 약간 상실된 환자로서, 적절한 수직 고경 및 이상적인 교합평면의 회복이 필요하였다. 이에 OP finder[®] system (Occlusal Plane finder[®], Kuwotech, Gwangju, Korea)을 이용하여, 진단 및 치료계획 수립 후, 안면정보를 교합기에 옮기고, 적절한 교합 평면을 재구성하였으며, 고정성 보철로 전악 수복을 시행하였다. 주기적인 내원 및 검사를 통해 기능적, 심미적으로 안정적인 예후를 얻었기에

본 증례를 보고하고자 한다.

증례 보고

본 환자는 61세 남자 환자로 오래된 불량한 고정성 보철물과 심하게 마모된 하악 치아를 고정성 보철물과 임플란트로 바꾸고 싶다는 주소로 전반적인 치료를 위해 내원하였다. 전반적으로 심한 치아 교합면 마모와 더불어 교합 고경이 약간 상실된 상태였고, 상악 좌측 구치부의 정출 등으로 인해 부적절한 교합평면 양상을 보였다 (Fig. 1, 2). 이에 안정된 교합관계 회복과 적절한 수직 고경 설정 및 저작기능 개선을 도모하고, 전치부 보철물 제작을 통한 심미개선을 목표로 하였다. 환자분은 지체장애 1급이었으나, 하반신 마비에 국한되어 양손 사용 및 의사소통에는 큰 어려움은 없었다.

환자는 의치 사용 병력이 없었으며, 가철성 치료보다는

*Correspondence to: Seon-Ki Lee

Clinical Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Daejeon Dental Hospital, Wonkwang University, 77 Doosan-ro, Seo-gu, Daejeon, 35233, Republic of Korea
Tel: +82-42-366-1169, Fax: +82-42-366-1115, E-mail: sunki517@hanmail.net
Received: August 10, 2021/Last Revision: August 13, 2021/Accepted: August 14, 2021

Copyright© 2021 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

Fig. 1. Intraoral photograph before treatment. (A) Upper view, (B) Right view, (C) Frontal view, (D) Left view, (E) Lower view.

Fig. 2. Panoramic radiograph before treatment.

임플란트 보철 수복을 결정하여 상악, 하악 모두 고정성 보철물로 결정하였다. 보철치료 전 구강위생 관리를 위해 치주적 처치 및 농이 배출되고 있는 상악 우측 제1소 구치에 대해 근관 치료를 시행하였다.

진단모형을 제작하고 환자의 교합 평면에 대한 재설정 위해 안면중심과 camper's line을 기준으로 한 face bow인 Occlusal plane finder 1® (Kuwotech)을 이용하여 안궁 이전하였다. 안궁 이전된 진단 모형은 Occlusal plane finder 2® (Kuwotech)를 이용하여 반조절성 교합기인 OPUS® (Kuwotech)에 상악 모형을 부착하였다(Fig. 3). 환자의 불량한 보철물 및 마모된 치아, 약간의 교합 고경 상실로 인해, 생리적 안정위, 보철수복을 위한 공간, 측두하악 관절의 운동범위 등을 고려하여, 3 mm 수직교합 거상을 시행하기로 결정하였다.² 환자의 중심위 유도과 적절한 전치부-구치부 이개를 위해 Leaf gauge를 이용하여 중심위 체득과 3 mm 수직교합 거상을 시행하였으며,³ 하악 모형을 부착하였다. 이후 해부학적 구조물 및 문손이 제시한 4인치 구면설에 의거해

Fig. 3. Face bow transfer. (A) OP finder 1 frontal view, (B) OP finder 1 Later view, (C) OPUS articulator using OP finder 2.

Occlusal plane finder 3[®] (Kuwotech)을 이용하여 환자에게 적절한 반구면 선택 후 보철 수복할 치간 공간에 진단 wax-up 시행하여 교합평면을 재구성하기로 하였다(Fig. 4).⁴

진단 모형 관찰 및 분석을 통하여 치아 마모와 부적절한 교합평면을 해결하기로 결정하였으며, 최종 수복물을 예상한 진단 납형을 제작하였고, 견치유도 교합으로 납형을 완성하였다(Fig 5). 상 하악 진단 납형을 참고하여 알지네이트 인상을 채득하고, 치아 상실부위에 임플란트 위치를 결정하였다. 방사선용 스텐트를 제작하였으며 치과용 CT (Computed tomography)를 촬영하였다. CT 결과를 분석하여 이를 바탕으로 방사선용 스텐트를 수술용 스텐트로 변경하였다.

CT 분석 결과 상악 전치부(#12,13,22,23)는 골량이 부족하여 골이식을 동반한 임플란트 식립을 계획하였으며, 상악 우측 구치부(#16,17)는 골량이 양호하여 직경이 큰 임플란트를 식립하기로 결정하였다. 하악 좌측 치아 상실부위(#36,37)는 하치조 신경까지의 거리(11 mm)가 충분하였고, 골폭도 양호한 편이었다(Fig. 6). 기존의 오래된 보철물을 제거한 후, 치수력이 상실된 치아에 대해 근관 치료 및 Post & core를 시행하였다. CT 분석결과에 따라 상악 전치부는 골이식을 동반한 임플란트를 식립하였으며, 상악 구치부와 하악 구치부의 무치악부위에 임플란트를 식립(Osstem US III SA, Osstem, Busan, Korea)하고 골유착을 평가하였다(Fig. 7).

상, 하악 정밀 인상 및 임플란트 인상 채득 후 진단용

Fig. 4. Diagnosis. (A) Leaf gauge, (B) OP finder 3.

Fig. 5. Diagnostic wax-up cast model. (A) Upper view, (B) Right view, (C) Frontal view, (D) Left view, (E) Lower view.

Fig. 6. Bone quality analysis and plan.

Fig. 7. Implant surgery. (A) Rt upper posterior, (B) Rt upper anterior, (C) Lt upper anterior.

납형을 3D scan하여, CAD/CAM (Computer-aided design/computer-aided manufacturing) double scanning technique을 통해 polymethyl methacrylate block (VIPI BLOCK®, VIPI, Pirassununga, Brazil)을 이용하여 임시 치아를 제작하였다. 임플란트 부위는 맞춤형 지대주 제작 및 연결하여 제작하였고, 견치유도교합 형성하였다 (Fig. 8). 임시치아를 3개월간 사용하는 기간동안 심미적, 기능적으로 문제점이 없었으며, 안정적인 교합상태를 유지하였다.

지르코니아 최종 수복물을 제작하기 위해 진단용 납형을 이용하여 Omni-Vac을 제작하였고 지대치의 삭제량 평가에 이용하여 삭제를 시행하였다. 개인 트레이를

제작한 후, 지대치 및 트레이에 Polyvinylsiloxane 인상재 (Honigum®, DMG, Hamburg, Germany)를 주입하여 최종 인상을 채득하였다. Cross mounting을 위해 상악 임시수복물 상태에서 OP finder 1® (Kuwotech)을 이용하여 안궁 이전을 시행하였고, OP finder 2® (Kuwotech)를 이용하여 반조절성 교합기(OPUS®, Kuwotech)에 상악, 하악 모형을 부착하였다. 환자 고유의 과로각과 절치로각을 교합기에 반영하기 위해 고무교합 인가재(O-bite®, DMG)를 이용하여 check-bite 방법으로 채득하였다. 교합기에 반영된 환자 고유의 과로각과 절치로각에 입각하여 Customized anterior guidance table을 제작하였으며, 적응된 임시 보철물의 수직 고정 및 교합 상태를 그대

Fig. 8. Provisional restoration. (A) Rt balancing, (B) Upper view, (C) Lt working, (D) Right view, (E) Frontal view, (F) left view, (G) Rt working, (H) Lower view, (I) Lt balancing.

Fig. 9. (A) Articulator adjustment value, (B) Customized anterior guidance table.

로 재현하기 위해 고무교합 인기재(O-bite®, DMG)로 약간 관계 기록 및 교합을 채득하였다(Fig. 9). VITA Shade guide® (Vita North America, Yorba Linda, USA)를 이용하여 알맞은 shade 를 선택하였고, CAD-CAM 이중 중첩 기술을 이용하여 진단왁스업 모델을 주모형에 중첩시키고, 환자의 구강에 맞게 수정하였다(Fig. 10).

상, 하악 전치부는 심미 지르코니아(Zirmon® TS, Kuwotech)를 이용하여 제작하였으며, 구치부는 구치부용 지르코니아 지르코니아(Zirmon® S, Kuwotech)를 이용하여 제작하였다. 제작된 지르코니아 보철물을 교합기 상에서 환자의 고유과로각과 절치로각에 맞게 교합조정 후 최종 광택 및 연마하였고, 반조절성 교합기(OPUS®,

Fig. 10. CAD-CAM double scanning.

Kuwotech) 상에서 견치유도 교합을 확인하였다. 1개월의 임시합착 기간동안 중심위 및 편심위에서 견치유도 교합 관계 확인 후 임플란트는 임플란트 시멘트(Premier® Implant cement™, Dental Products Company, Plymouth Meeting, USA)로 자연치아는 RMGI시멘트(Rely

X™luting 2, 3M ESPE, USA)로 접착하였다(Fig. 11).

환자는 새로운 보철물에 잘 적응하였으며 큰 불편감을 호소하지 않았고, 심미적으로도 만족하였다. 이갈이 등 특이 습관은 발생하지 않았으며, 초기 보철물 파절을 방지하기 위해 4주간 night guard를 야간에 장착하도록 하였고, 1주일, 1개월, 3개월, 6개월의 경과관찰기간 동안 문제점은 관찰되지 않았다. 환자의 협조도도 좋은 편이었고, 앞으로도 정기적인 검진이 이루어 진다면 좋은 예후를 보일 것으로 생각된다(Fig. 12).

고찰

광범위한 범위의 치아와 치질을 수복하기 위해서는 경험 많은 치과 의사의 정확한 진단과 치료계획이 필요하다. 모든 수복물이 구강내에서 직접 제작될 수 없기에 진단 및 치료계획에서 예상되는 이상적인 최종보철물은 안궁 이전, 교합기 장착, 수복물 제작의 과정을 거치게 된다. 이 과정에서 치과 의사와 기공사간의 유기적인 의사소

Fig. 11. Definitive restoration. (A) Rt balancing, (B) Upper view, (C) Lt working, (D) Right view, (E) Frontal view, (F) left view, (G) Rt working, (H) Lower view, (I) Lt balancing.

Fig. 12. (A) Panoramic radiograph after treatment, (B) Night guard.

통이 중요하며, 간단하면서도 정확한 정보교환이 이루어져야 한다.

안궁이전 과정이 최종보철물에 영향을 끼치는 것은 아직까지 논란이 있지만,⁵ 고정성 보철물의 제작과정에서 진료실과 기공실간 정확한 정보전달 과정에 안궁 이전이 필요하다는 의견이 많다.⁶ 안궁이전 과정에서 기준점으로 기존의 ear hole을 이용하는 안궁의 경우, 양측의 길이가 동일하므로 안면 비대칭의 환자는 진료실의 기록과는 다르게 안면 정중선이 기울어지거나 교합평면이 기울어지는 문제가 발생할 수 있다.⁷ 따라서, 기준점을 양쪽의 ear hole이 아닌 안면의 정중선을 교합기 정중선에 위치시켜 왜곡을 최소화한다면, 기공사로 하여금 보다 정확하고 예측가능한 정보를 전달할 수 있다.

교합기에 부착이 끝나면 진단 wax-up을 통하여, cup of spee 및 curve of wilson 등을 구현하여 이상적인 보철물을 예상할 수 있으며,⁸ 여러가지 해부학적 구조물에 대한 기준점과 방법이 있으나, 문슨이 제시한 4인치 구면설에 의거하여 교합평면을 설정하는 것이 일반적이다.⁴ 또한, 교합평면을 campers line으로 설정을 할 경우 기공사로 하여금 보철물 제작시 보다 평행도를 예측할 수 있어 수평면 제작에 대한 참고가 가능하다. 그러나 전체적인 교합면 형성에서는 retromolar pad 등의 해부학적 구조물에 대한 부가적인 고려도 필요하다.⁹

CAD-CAM double scanning technique은 디지털화 된 보철물 제작과정에서 환자가 사용했던 기존의 임시치아 보철물의 형태와 기능을 최종 보철물에 반영하는 방법이다.¹⁰ 기술의 발전으로 인해 정확도가 많이 향상되었으며, 이전의 전통적인 방법들이 가졌던 단점들을 많이 개선시켰다. 이를 통하여 보다 빠르고 정확하게 임시수복물의 복제가 가능하며, 최종수복물에 환자와 치과의사의 요구

사항을 반영하고, 진료실에서 최종수복물을 조정하는 수고가 덜어지는 장점이 있다.¹¹

결과적으로 전악 수복과정에서 최초의 진단과정을 통해 얻은 정보가 최종보철물로 만들어지는 일련의 과정은 안궁이전을 통해 진료실에서 얻은 환자의 안면 정보를 교합기에 옮기고, 기공사로 하여금 정보를 해석하여, 이상적인 교합평면을 설정하는 흐름을 가진다.¹² 또한 이 결과를 반영해 만들어진 임시보철물이 최종보철물로 가기 위해서 디지털 중첩을 통해 보다 객관적이고 정확한 수복물 제작이 가능하다.¹³

치과의사가 계획하고 진단한 보철물이 만들어지기까지 치과의사와 기공사간의 체계적이고 정확한 정보전달이 필수적이다. 이러한 정보 교환을 가능하게 하는 장비가 있다면 진료실과 기공실간의 커뮤니케이션에 큰 도움이 될 것이다. 하지만 이러한 장비는 치료의 충분조건이지 필수조건은 아니다. 치과의사의 정확한 진단과 예측 가능한 치료계획이 주가 되고, 보조적으로 장비를 활용한다면 보다 더 이상적인 보철치료를 완성할 수 있을 것이다.

결론

전악 수복 환자에 있어 치과의사가 정확한 진단 및 치료계획을 세우고, 진료실과 기공실의 체계적인 전달과정은 진료실에 얻은 환자의 여러가지 정보를 객관적이고 단순화시켜, 최종수복물 제작에 반영함으로써 보다 이상적이고 심미적으로 보철수복을 이루어 낼 수 있는 장점이 있다.

ORCID

Seon-Ki Lee <https://orcid.org/0000-0001-9590-9409>

References

1. Afsharzand Z, Rashedi B, Petropoulos VC. Communication between the dental laboratory technician and dentist: work authorization for fixed partial dentures. *J Prosthodont* 2006;15:123-8.
2. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-74.
3. Rosenblum RH, Huffman RW. Leaf gauge with consecutively numbered leaves. *J Prosthet Dent* 1985;54:652-4.
4. Ferrario VF, Sforza C, Miani A Jr. Statistical evaluation of Monson's sphere in healthy permanent dentitions in man. *Arch Oral Biol* 1997;42:365-9.
5. Farias-Neto A, Dias AH, de Miranda BF, de Oliveira AR. Face-bow transfer in prosthodontics: a systematic review of the literature. *J Oral Rehabil* 2013;40:686-92.
6. Paul SJ. Smile analysis and face-bow transfer: enhancing aesthetic restorative treatment. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:217-22.
7. Palik JF, Nelson DR, White JT. Accuracy of an ear-piece face-bow. *J Prosthet Dent* 1985;53:800-4.
8. Dawson PE. *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design*. St. Louis; Mosby; 2007. p. 199-206.
9. Ogawa T, Koyano K, Suetsugu T. The relationship between inclination of the occlusal plane and jaw closing path. *J Prosthet Dent* 1996;76:576-80.
10. Joo HS, Park SW, Yun KD, Lim HP. Complete-mouth rehabilitation using a 3D printing technique and the CAD/CAM double scanning method: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2016;116:3-7.
11. Papaspyridakos P, Chochlidakis K, Kang K, Chen YW, Alghfeli A, Kudara Y, Weber HP. Digital Workflow for Implant Rehabilitation with Double Full-Arch Monolithic Zirconia Prostheses. *J Prosthodont* 2020;29:460-65.
12. Nazarian A. Utilizing an effective protocol for full-mouth reconstructions. *Dent Today* 2014;33:100, 102-3.
13. Vafiadis D, Goldstein G, Garber D, Lambrakos A, Kowalski B. Immediate Implant Placement of a Single Central Incisor Using a CAD/CAM Crown-Root Form Technique: Provisional to Final Restoration. *J Esthet Restor Dent* 2017;29:13-21.

부적절한 교합평면과 다수의 교합면 마모를 가진 환자에서 OP finder[®] system을 이용한 전악 수복증례

이선기* 임상조교수

원광대학교 치과대학 대전치과병원 치과보철과

전악 구강 수복에서 이상적인 교합평면을 형성하기 위한 기존의 진단 및 치료계획은 각각의 과정이 복잡하고 치과의사와 기공사간의 정보교환이 주관적이므로 어려움이 있다. OP finder[®] system은 동공간선이 평행하지 않은 환자의 정보를 보다 객관적이고 정확하게 전달하는데 도움이 된다. 본 증례에서는 오래된 불량한 고정성 보철물과 심하게 마모된 하악 치아를 가진 환자에게 OP finder[®] system을 이용하며 전악수복을 시행하였고, 적절한 교합평면 설정 및 저작기능 회복 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

(구강회복응용과학지 2021;37(3):138-46)

주요어: OP finder; 교합평면; 전악수복

*교신저자: 이선기

(35232)대전광역시 서구 둔산로 77 원광대학교 치과대학 대전치과병원 치과보철과

Tel: 042-366-1169 | Fax: 042-366-1115 | E-mail: sunki517@hanmail.net

접수일: 2021년 8월 10일 | 수정일: 2021년 8월 13일 | 채택일: 2021년 8월 14일