

상악 선천성 결손과 하악 골격성 제3급 부정교합 경향성을 보이는 환자에게서 CAD-CAM 기법을 이용한 진단과 고정성 보철 수복 증례 보고

CAD-CAM technique based digital diagnosis and fixed partial denture treatment on maxillary congenital missing teeth with skeletal class III tendency patient: A case report

오세은·박영범·박재한*

SaeEun Oh, YoungBum Park, JaeHan Park*

연세대학교 치과대학 치과보철학교실

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

ORCID iDs

SaeEun Oh

<https://orcid.org/0000-0002-2219-8068>

YoungBum Park

<https://orcid.org/0000-0003-4177-1947>

JaeHan Park

<https://orcid.org/0000-0002-6209-7595>

The development of digital technology is causing great changes in dentistry. This digital workflow combines various 3D data in the prosthetic treatment area for diagnosis and prosthetic manufacturing. The planned diagnosis and the fabrication of prosthesis in a virtual patient formed by synthesizing digital data can simulate the results of prosthetic treatment more intuitively than conventional methods, thereby increasing the predictability of aesthetic prosthetic treatment. In this case report, functionally and aesthetically satisfied clinical results were obtained by fabricating a fixed partial dentures through a digital workflow on congenital missing teeth in the maxillary anterior region. (J Korean Acad Prosthodont 2022;60:354-61)

Keywords

Digital dentistry; Esthetic restoration; Hypodontia

서론

디지털 기술의 발달은 치의학에 큰 변화를 일으키고 있고, 디지털 치의학이라는 새로운 영역을 구축하였다. 1987년 디지털 영상 기술이 등장하면서 콘빔 컴퓨터 단층촬영 (Cone-beam computed tomography, CBCT) 데이터를 획득할 수 있었고, 3D 스캔 기술의 발전으로 다양한 스캔 데이터의 확보가 가능했으며, 이러한 볼륨 데이터(Volumetric data)는 컴퓨터 지원 설계 및 제조 기법(Computer Aided Design-Comput-

Corresponding Author

JaeHan Park

Department of Prosthodontics,
Yonsei University College
of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 03722,
Republic of Korea

+82 (0)2 2228 3160

imfunny1106@gmail.com

Article history Received August 5, 2022 / Last Revision September 6, 2022 / Accepted September 13, 2022

© 2022 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.

er Aided Manufacturing, CAD-CAM) 기술의 발전과 함께 디지털 치의학이라는 영역의 발전에 원동력이 되었다.¹

디지털 워크플로는 일반적으로 치료 시간 단축, 환자의 불편감 감소, 재료 및 인력 자원 소모 감소 방면에서 전통적인 방식보다 효율성을 갖고 있다고 알려져 있다.^{2,3} 하지만 진료실에서 구강 내 스캐너, 컴퓨터 지원 설계(Computer Aided Design, CAD) 및 이와 관련된 소프트웨어와 같은 장비를 구축하기 위한 초기 투자 비용이 상당하다.⁴ 또한 부분 무치약 부위가 크거나 완전 무치약의 경우 구강 내 스캔의 정확성이 떨어진다는 단점이 보고되고 있다.^{5,6}

최근 3D 안면 스캔과 같은 다양한 3D 이미지 데이터를 하나로 종합시켜 CAD-CAM 기법을 활용하여 진단 및 보철물 제작에 활용하는 방법이 대두되고 있다. 다양한 디지털 데이터를 종합하여 형성된 가상 환자에게서 전치부 고정성 보철물을 계획함에 있어 보다 더 직관적이고 치료 결과의 예측성을 높일 수 있다.

이러한 디지털 워크플로를 통한 CAD-CAM 기법의 현황 및 발전을 토대로, 본 증례보고에서는 상악 선천성 결손 부위의 고정성 보철물 치료를 시행함으로써 효율적이고 기능적이고 심미적인 임상 결과를 확보할 수 있었기에 이를 보고하는 바이다.

증례

본 증례의 환자는 특이할 만한 전신 병력이 없는 22세 여환으로 상악 전치부의 선천성 결손치아 부위의 치료를 받고 싶

다는 주소로 보철과에 내원하였다. 임상 및 방사선학적 검사 결과, 상악 우측 견치와 좌측 측절치의 선천성 결손 상태로, 각각 양쪽 인접치를 지대치로 하여 결손 부위에 인공치를 사용해 수복되어 있는 상태였다 (Fig. 1). 환자는 4년 전 상악 전치부의 선천성 결손 치아 상실 부위의 보존과 하악의 골격성 제3급 부정교합 경향성으로 인하여 이미 오랜 기간 교정치료를 통해 안정적인 구치부 교합관계를 유지하고 있는 상태였고 부가적인 교정치료는 원하지 않았다. 이에 심미적인 전치부 수복을 위하여 모형 분석과 안면 스캔을 이용한 심미 분석을 시행하였고, 상악 우측 견치와 좌측 측절치의 공간이 임플란트 고정성 보철 수복을 하기에는 부족하였기 때문에, 상악 우측 중절치와 측절치를 지대치로 이용한 상악 우측 견치의 캔틸레버 고정성 보철과 상악 좌측 중절치와 견치를 지대치로 이용한 상악 좌측 측절치의 고정성 보철 수복을 치료계획으로 수립하였다.

첫 번째 내원에 3D 안면 스캐너(3D Face Scanner-SNAP; DOF Inc., Seoul, Korea)를 이용해 환자의 안면 연조직을 스캔하였고, 인상 채득을 통해 제작한 모형의 스캔 데이터를 종합시켜 가상 환자를 형성하였다 (Fig. 2). 이러한 가상 환자의 데이터를 ExoCAD 소프트웨어(ExoCAD, EcoCAD GmbH Inc., Darmstadt, Germany) 상에서 디지털 진단 왁스업을 시행하여 상악 전치부 결손 부위 공간을 인접치와 조화롭게 디자인하였고, 하악의 골격성 제3급 부정교합 경향성으로 인한 상악 전치부의 교합관계를 각각 0.5 mm의 overjet, overbite을 부여하여 보다 심미적이고 기능적인 형태로 설정하였다. 이와 같은 과정으로 계획된 디지털 왁스업 형태를 보다 더

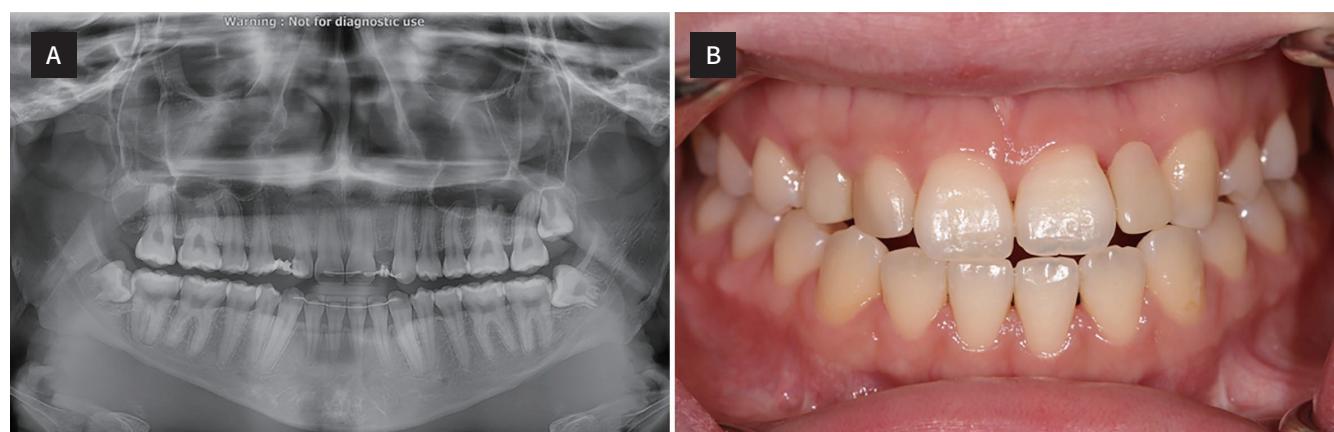


Fig. 1. (A) Pretreatment panoramic radiograph, (B) Intraoperative photograph on frontal view.

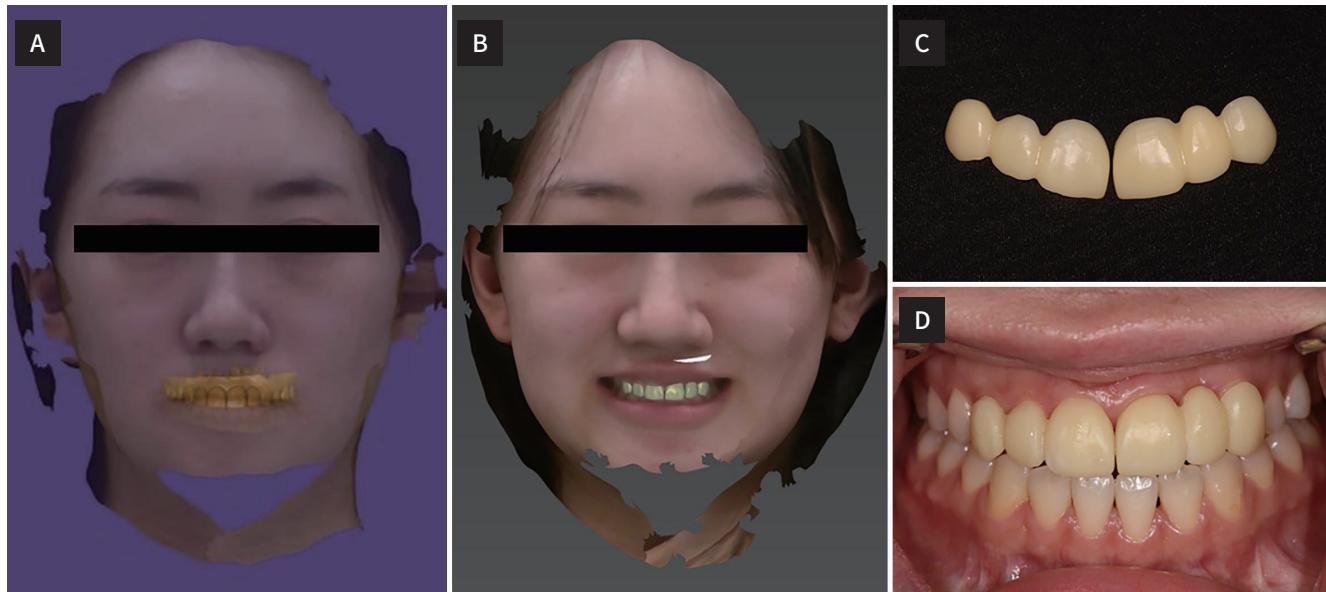


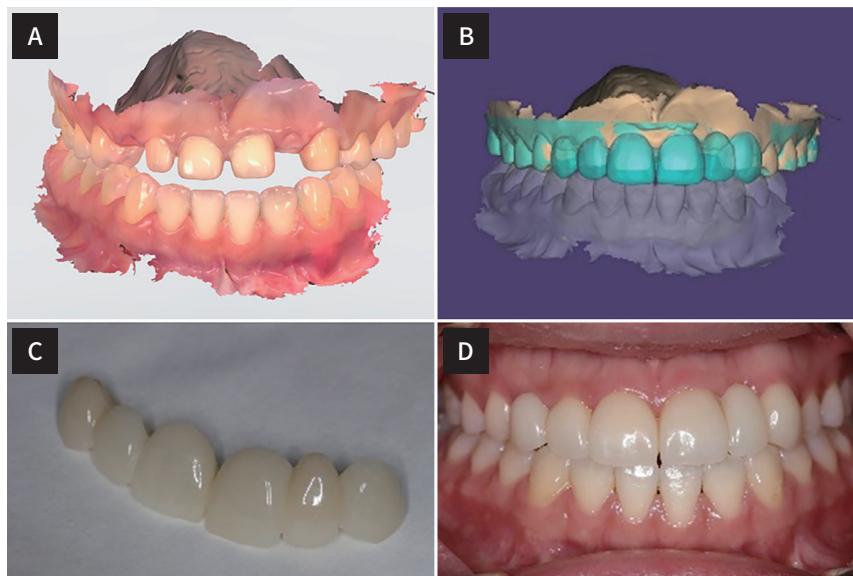
Fig. 2. (A) Pretreatment facial scan, (B) Digital diagnostic wax-up, (C) Milled wax-pattern, (D) Milled wax-pattern try-in.

직관적으로 환자와 소통하기 위하여 mock-up wax pattern을 제작하였다.

두 번째 내원에 미리 준비한 mock-up wax pattern을 환자에게 장착하여 예상되는 치료 결과를 평가하였다. 환자는 해당 mock-up wax pattern을 장착한 직 후 상순의 풍용도가 자연스럽게 증가했음을 표현하며 매우 만족스러움을 나타내었다. 당일 상악 전치부의 고정성 보철 수복을 위한 지대

치 형성을 시행하였고, 3D IOS TRIOS3 (3Shape TRIOS A/S, Copenhagen, Denmark)와 해당 소프트웨어 (TRIOS and Dental Desktop, 3Shape TRIOS A/S, Copenhagen, Denmark)를 사용하여 임시 보철물 제작을 위한 지대치 스캔을 시행하였다. 지대치 스캔 데이터와 디지털 왁스업을 시행한 데이터를 중첩하여 임시 보철물을 실시간으로 바로 제작하여 밀링 한 후 환자에게 임시 장착하였다 (Fig. 3).

Fig. 3. (A) Initial prep & Digital impression, (B) Initial prep & provisional design, (C) Provisional prostheses, (D) Intrrim provisional try-in.



4주의 임시 보철물 장착 기간을 거친 세 번째 내원에서, 임시 보철물 상에 환자의 기능적 움직임으로 인한 전방 운동의 흔적을 확인할 수 있었고, 특히 상악 우측 견치와 좌측 중 절치와 측절치에서 다른 부위보다 비교적 깊은 임시 보철물의 패임 양상을 관찰할 수 있었다. 해당 상태를 안궁이전 하여 Hanau™ Modular Articulator (Whip Mix Corp., Louisville, KY, USA)에 장착하였고, 교합 인기용 부가중합형 실리콘(O-bite, DMG, Hamburg, Germany)을 이용하여 교합 간 기록을 채득하였으며, 전방 유도를 재현하기 위한 개인 전방 유도판을 제작하여 교합기에 반영하였다. 최종 치아 형성을

하고 실리콘 인상재(Aquasil Soft Putty Regular & Aquasil LV, Dentsply Sirona, Milford, DE, USA)를 사용하여 정밀 인상 채득하였고 최종 작업모형을 제작하였다. 최종 작업모형은 cross-mounting 하여 교합기에 부착하였고, 이를 스캔하여 ExoCAD 상에서 가상 주모형의 재위치를 시행하였으며, 기존 디지털 진단 왁스업의 형태를 병합한 후 최종 보철물을 디자인하였다 (Fig. 4). 이후 제작된 6전치 단일 구조 지르코니아 (DMAX Natura M1 block, DMAX Co., Daegu, Korea, shade A2) 최종 보철물을 레진 시멘트(RelyX U200, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 최종 합착하였다 (Fig. 5).

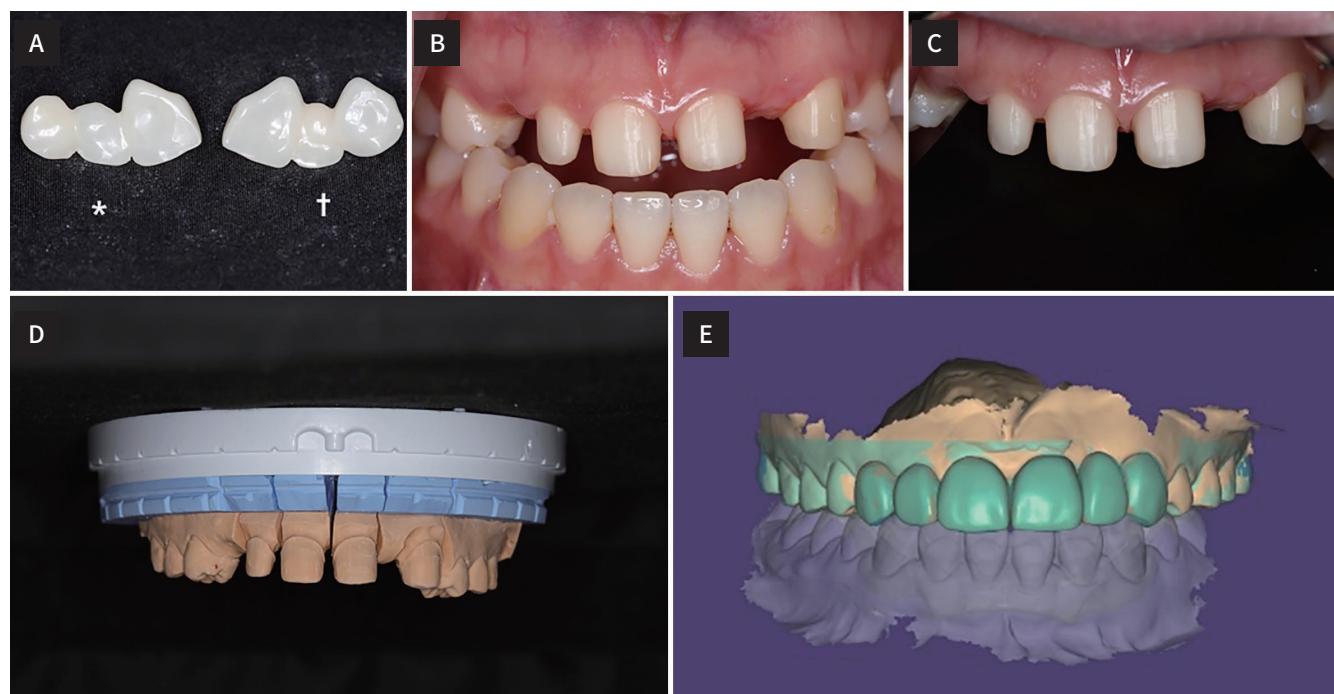


Fig. 4. (A) Provisional occlusal appearance after 4 weeks (*: Left ; +: Right), (B) Frontal view of the prepared abutment teeth at the maximum intercuspal position, (C) Frontal view of the prepared abutment teeth, (D) Master cast, (E) Definitive restorations design with digital wax-up scan data.



Fig. 5. (A), (B) Intraoral view of definitive restorations, (C) Extraoral view of definitive restorations.

환자가 가장 큰 만족감을 보였던 상순의 풍용도 변화를 평가하기 위해 안면 사진과 3D 안면 스캐너(3D Face Scanner-SNAP; DOF Inc., Seoul, Korea)를 이용해 촬영을 시행하였다. 첫 번째 내원 시 시행하였던 안면 사진과 비교했을 때, 측면 보다는 정면에서 입술 지지가 개선되었음을 확인할 수 있었고, 안면 스캔 데이터를 중첩하여 측면 관찰 시, 좌측 중절치 기준 4.487 mm, 우측 중절치 기준 4.515 mm의 풍용

도 증가가 있음을 확인하였다 (Fig. 6, Fig. 7). 환자는 상악의 고정성 보철물의 외형 및 기능에 만족하였고, 정기 검진 내원 시 불편감은 없었으며, 교합 양상이 적절하게 유지되고 있음을 확인하였다. 또한 정기 검진의 중요성 및 가공치 하방의 구강 위생 관리에 대한 환자교육을 실시하였고 현재 정기검진을 시행 중이다.

Fig. 6. Extraoral view (A) Pre-treatment (Right), (B) Pre-treatment (Frontal), (C) Pre-treatment (Left), (D) Post-treatment (Right), (E) Post-treatment (Frontal), (F) Post-treatment (Left).

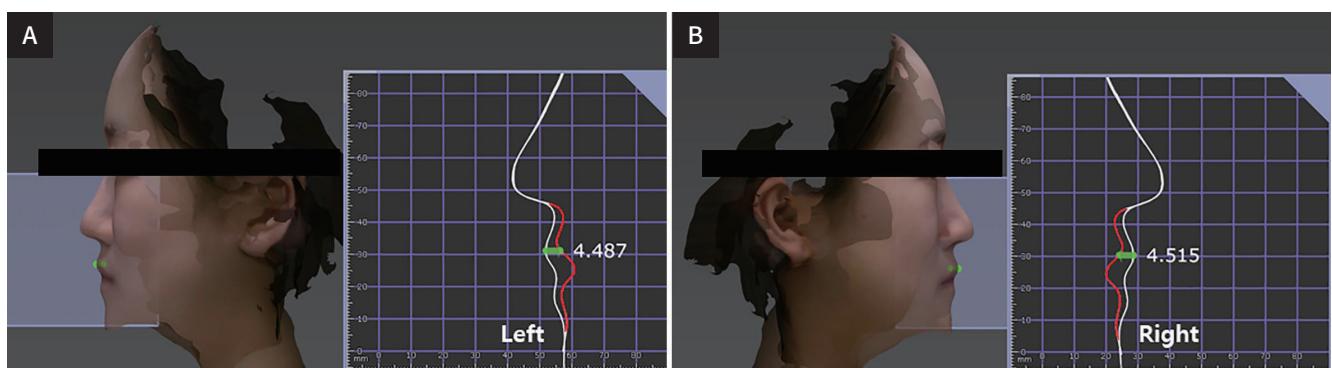
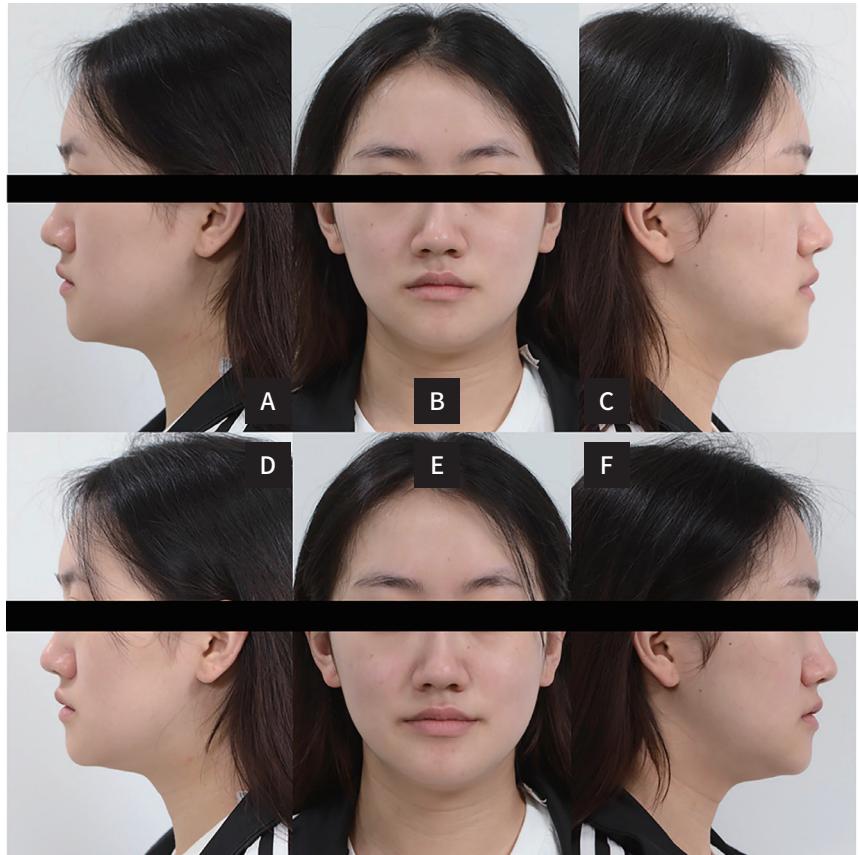


Fig. 7. Change in Upper lip contour before and after treatment was compared using 3D facial scan (The white line represents after treatment facial scan; The red line represents before treatment facial scan.) (A) Sagittal view of #21 Upper lip area (Left), (B) Sagittal view of #11 Upper lip area (Right).

고찰

본 증례는 기존 통상적인 진단과 치료 과정에 디지털 워크플로를 활용하여 환자의 내원 횟수와 제작 과정을 보다 효율적이고 단순화 함으로써 보다 용이하게 상악 전치부 선천성 결손부위 환자의 구강 회복을 이룰 수 있었다. 안면 스캔과 디지털 진단 왁스업, 이를 반영한 구강 내 mock-up, 디지털 인상 채득을 통한 당일 임시 보철물의 제작, 디지털 데이터를 기반으로 한 최종 보철물의 제작까지 CAD-CAM 워크플로로 마무리할 수 있었다.

많은 이들이 심미적인 이유로 보철 치료를 통해 치아 외형 또는 상실된 부위의 개선을 바란다.⁷ 선천적 치아 결손은 치아 발육과정 중의 이상으로 인하여 한 개 혹은 수개의 치아가 선천적으로 결손되어 정상적인 치아의 수보다 적은 상태를 말한다. 이와 관련된 이전의 문헌에서 유병률은 2.3 - 10.2%이고, 여성에서 빈번하게 나타나며 하악 측절치와 제2소구치, 상악 전치 특히 상악 측절치에서 호발한다고 보고되었다. 상악 전치 결손의 치료방법에는 교정적 치료 접근을 통한 공간 폐쇄와 보철적 수복을 위한 공간 확보 또는 보철적 치료의 2가지 치료 접근 방법이 있을 수 있는데, 이는 환자의 나이나 기대치, 존재하는 부정교합의 형태 등을 종합하여 결정되어야 한다. 교정적 치료를 동반하지 않는 보철적 치료 접근에서는 고정성 보철 수복물을 통해 결손 부위를 회복시킬 수 있다. 이러한 고정성 보철물은 진단 과정과 임시 보철물을 통해 치아의 외형을 조정하여 심미성을 개선하고, 적응 과정을 통해 안정된 교합을 형성하여 기능적으로 만족시킬 수 있다. 특히 상악 전치부 수복 시에는 기능적인 부분뿐만 아니라, 심미적인 요구를 충족시키는 것이 중요하기 때문에, 치아 구도, 치은구도, 안면구도, 치아-안면 구도의 네가지 구도 속에서 조화를 이루는 진단과 치료가 시행되어야 한다.⁸ 본 증례에서는 상악 우측 견치와 좌측 측절치의 공간이 임플란트 고정성 보철 수복을 하기에는 부족하였고, 환자는 부가적인 교정 치료를 원하지 않았기 때문에, 상악 우측 중절치와 측절치를 지대치로 이용한 상악 우측 견치의 캔틸레버 고정성 보철과 상악 좌측 중절치와 견치를 지대치로 이용한 상악 좌측 측절치의 고정성 보철 수복을 시행하였다. 캔틸레버 고정성 보철은 말단 지대치 고정성 보철에 비해 기계적 합병증이 더 빈번하게 발생한다고 알려졌지만, 생존율이나 합병증 발생 빈도에 캔틸레버가 얼마만큼 영향을 주는가에 대한 자세한 보고는 극히 적다.⁹ 또

한 환자는 하악의 골격성 제3급 부정교합 경향성을 갖고 있었는데, 하악 전돌을 가진 환자에게서 수직적인 개폐구로를 가지는 경우가 많음을 고려하면 견치 보호 교합을 고려할 수 있지만, 상악 우측 견치의 캔틸레버 고정성 보철물에 위해한 힘이 가해지는 것을 방지하기 위해 최대 감합위 상태에서는 교합지가 약하게 빠지는 군기능 교합 양식을 부여하였다.

임시 수복물의 적용은 환자의 심미적인 요구를 평가하는데 훌륭한 방법으로 여겨지고 있다.¹⁰ 예상되는 최종 보철물의 결과는 치아 삭제와 같은 돌이킬 수 없는 절차 전에 시각화되어야 하고 예측할 수 있어야 한다.¹¹ 교합기 상에 장착된 진단캐스트에 진단 왁스업을 통해 제작한 임시 수복물의 사용은 가능적이고 심미적인 치료 결과를 위한 통상적인 치료 방법으로 알려져 있다. 보다 효과적으로 시각화하기 위하여 환자의 구강 내 치아 표면에서 실리콘 매트릭스와 아크릴 레진을 사용하여 직접 템플릿을 제작하는 직접 진단 mock-up을 시행할 수 있다.¹² 이러한 방식은 기능적이고 심미적인 최종 보철물 제작을 위한 술자와 환자, 보철물을 제작하는 기공사 간의 효율적인 의사소통 수단이 될 뿐만 아니라, 객관적인 도구의 역할을 할 수 있다. 컴퓨터 지원 설계 및 제조 기법(CAD-CAM)은 치과 영역에서 급속도로 발전하여 디지털 치의학이라는 영역을 만들었을 만큼 다양한 보철 치료 영역에서 이용되고 있다. 그의 일환인 3D 안면 스캔의 도입으로 환자의 안모를 3D로 시각화한 데이터를 수집할 수 있게 되었고, 구내 스캔 데이터와 중첩할 수 있도록 프로그램 간의 연계성도 높아졌다.¹³ 이러한 디지털 데이터들을 병합하여 형성된 가상 환자 상에서, 디지털 진단 과정은 환자의 안모와 어우러지는 보철물의 외형 및 대칭성을 조절할 수 있다. 하지만 디지털 데이터를 병합하는 과정에서 매칭을 위한 공통적인 명확한 기준 참조점이 부족하여 병합이 되지 않는 오류나 병합 되는 데이터 간의 오차가 발생할 수 있다. 특히 3D 안면 스캔과 구강 내 스캔의 매칭은 대부분 반복적 근접점(Iterative closest point, ICP) 알고리즘을 기반으로 하는데, 곡률 변화와 같은 형상 특징의 차이가 충분한 물체의 명확한 외관을 요구하며 이는 정확도를 크게 향상시킨다. 따라서 구강 외 마커 또는 이송 지그, 전치가 드러난 미소 상태를 사용하여 뚜렷한 참조점을 통해 정확한 데이터의 병합을 할 수 있다.^{14,15} 이러한 병합 과정의 한계를 극복하기 위해 본 증례에서는 이송 지그를 사용하여, 전치가 드러나지 않은 상태 및 전치가 드러난 미소 상태의 3D 안면 스캔 데이터를 모두 확보하였다. 디지털 진단 왁스업은 사

전 왁스 밀링 과정을 통해 환자 구내에서 부가적인 처치 없이 밀링한 wax pattern을 바로 시적하여 mock-up 과정을 단순화할 수 있고, 환자와 실시간으로 소통하며 그 외형을 조정할 수 있다. 또한 치아 삭제 과정 후, 구강 내 스캐너를 이용한 디지털 인상채득을 통해 획득한 데이터를 기공실로 전송시켜 실시간으로 기존 디지털 진단 왁스업 데이터를 기반으로 한 임시 수복물을 제작할 수 있다. 이러한 과정은 부가적인 치과재료의 소모나 내원 횟수를 줄일 수 있는 효과적인 방법이다. 충분한 임시 수복물 적응기간을 거치며 나타나는 과도하거나 간섭이 되는 기능 운동 교합 양상을 조절하고, 안정적으로 기능할 수 있는 임시 보철물의 상태를 확인한 후 이를 기록한 전방운동 양상을 교합기상에 반영할 수 있으며, 이를 스캔하여 디지털 데이터에 접목시켜 최종 보철물을 제작할 수 있었다.

하지만 이러한 디지털 워크플로의 접목이 기존의 통상의 방식과 비교하여 모든 환자들에게 일관성 있게 더 나은 효과적인 결과를 나타내는가에 대한 근거는 아직 부족하다. 본 환자는 디지털 진단 wax-pattern을 이용한 mock-up 과정에서 성형 시술을 받은 것처럼 상순의 풍용도가 증가했다는 즉각적인 만족함을 표현하였다. 실제로 치료 전, 후의 안면 사진을 비교했을 때 측면 보다는 정면에서 입술 지지의 개선을 확인할 수 있었고, 안면 스캔 데이터를 중첩하여 측면 관찰 시, 좌측 중절치 기준 4.487 mm, 우측 중절치 기준 4.515 mm의 상순의 풍용도 증가가 있었음을 확인할 수 있었다. 하지만 치료 전, 후의 비순각 각도의 차이는 1도 미만이었다. 치료 전, 후에 계측해본 상순의 풍용도 변화는, 환자가 나타낸 주관적인 만족도와 비교했을 때 정량적인 수치값은 다소 미미하다고 여겨진다. 그럼에도 불구하고 환자의 만족감을 야기한 이유를 추측해 보자면 3D 안면 스캔 정보를 통해 환자의 안모 형태와 조화로운 디지털 왁스업을 통한 보철 외형 형성이 가능했고, 이를 프로그램 상에서 확인하는 것뿐 아니라 mock-up wax up pattern을 구강 내에 바로 시적하여 예상되는 결과를 직접적으로 공유했으며, 당일 치아 형성과 함께 같은 외형의 임시 보철물을 장착하여 그 만족도가 매우 높아진 것이 아닐까 생각된다.

결론

본 증례에서는 디지털 워크플로를 이용하여 3D 안면 스캔과 디지털 진단을 통해 가상 환자의 형성으로 환자의 안모와

조화를 이루는 보철물의 외형을 디자인하고 전체적인 치료의 예측성을 높이고자 하였다. 이를 통해 심미적으로 기능적으로 만족할 만한 결과를 보이는 보철물의 제작이 가능하였고 환자의 만족도가 매우 높았다. 하지만 이러한 디지털 워크플로의 접목이 기존 통상의 방식과 비교하여 모든 환자들에게 일관성 있게 더 나은 효과적인 결과를 나타내는지에 대해서는 추후 관련 연구가 필요하다고 사료된다.

References

1. Dawood A, Marti Marti B, Sauret-Jackson V, Darwood A. 3D printing in dentistry. Br Dent J 2015;219:521-9.
2. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. J Prosthodont Res 2016;60:72-84.
3. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. Br Dent J 2008;204:505-11.
4. Schmidt A, Klussmann L, Wöstmann B, Schlenz MA. Accuracy of digital and conventional full-arch impressions in patients: an update. J Clin Med 2020;9: 688.
5. Leven R, Schmidt A, Binder R, Kampschulte M, Vogler J, Wöstmann B, Schlenz MA. Accuracy of digital impression taking with intraoral scanners and fabrication of CAD/CAM posts and cores in a fully digital workflow. Materials (Basel) 2022;15:4199.
6. Rekow ED. Digital dentistry: The new state of the art - Is it disruptive or destructive? Dent Mater 2020;36: 9-24.
7. Al Taki A, Hamdan AM, Mustafa Z, Hassan M, Abu-Alhudha S. Smile esthetics: Impact of variations in the vertical and horizontal dimensions of the maxillary lateral incisors. Eur J Dent 2017;11:514-20.
8. Ahmad I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics: restorative principles. Pract Periodontics Aesthet Dent 1998;10:813-22.
9. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 2004;15:667-76.
10. Albahri R, Yoon HI, Lee JD, Yoon S, Lee SJ. Shear

- bond strength of provisional repair materials bonded to 3D printed resin. *J Dent Sci* 2021;16:261-7.
11. Lo Giudice A, Ortensi L, Farronato M, Lucchese A, Lo Castro E, Isola G. The step further smile virtual planning: milled versus prototyped mock-ups for the evaluation of the designed smile characteristics. *BMC Oral Health* 2020;20:165.
 12. Donovan TE, Cho GC. Diagnostic provisional restorations in restorative dentistry: the blueprint for success. *J Can Dent Assoc* 1999;65:272-5.
 13. Joda T, Gallucci GO. The virtual patient in dental medicine. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:725-6.
 14. Revilla-León M, Raney L, Piedra-Cascón W, Barrington J, Zandinejad A, Özcan M. Digital workflow for an esthetic rehabilitation using a facial and intraoral scanner and an additive manufactured silicone index: A dental technique. *J Prosthet Dent* 2020;123:564-70.
 15. Park JM, Oh KC, Shim JS. Integration of intraoral digital scans with a 3D facial scan for anterior tooth rehabilitation. *J Prosthet Dent* 2019;121:394-7.

상악 선천성 결손과 하악 골격성 제3급 부정교합 경향성을 보이는 환자에게서 CAD-CAM 기법을 이용한 진단과 고정성 보철 수복 증례 보고

오세은·박영범·박재한*
연세대학교 치과대학 치과보철학교실

디지털 기술의 발달은 치의학의 큰 변화를 일으키고 있고, 이러한 디지털 워크플로는 보철 치료 영역에서도 다양한 3D 데이터들을 하나로 종합시켜, 진단과 보철물 제작에 활용되고 있다. 디지털 데이터를 종합하여 형성된 가상 환자에게서 계획된 진단과 보철물의 형성은 기존 통상적인 방법에 비해 보다 더 직관적으로 보철 치료의 결과를 시뮬레이션 할 수 있고, 이로 인해 심미적인 보철 치료의 예측성을 높일 수 있다. 본 증례에서는 디지털 워크플로를 통해 상악 전치부 선천성 결손 부위를 고정성 보철물로 제작하여 기능적, 심미적으로 만족할 만한 임상적 결과를 얻었으므로 이를 보고하는 바이다. (대한치과보철학회지 2022;60:354-61)

주요단어

디지털 치의학; 심미 보철; 선천성 치아결손

교신저자 박재한
03722 서울특별시 서대문구 연세로
50-1 연세대학교 치과대학
치과보철학교실
02-2228-3160
imfunny1106@gmail.com

원고접수일 2022년 8월 5일
원고최종수정일 2022년 9월 6일
원고채택일 2022년 9월 13일

© 2022 대한치과보철학회
© 이 글은 크리에이티브 커먼즈
코리아 저작자표시-비영리
4.0 대한민국 라이선스에
따라 이용하실 수 있습니다.