다수의 치아 상실과 치아 마모로 인해 수직고경이 감소된 환자의 완전 구강 회복 증례

이은혁 · 임영준 · 권호범 · 김명주*

서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실

Full mouth rehabilitation in a patient with reduced vertical dimension due to numerous tooth loss and excessive worn dentition: A case report

Eun-Hyuk Lee, Young-Jun Lim, Ho-Beom Kwon, Myung-Joo Kim*

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

As digital dentistry technology is being developed, it is being used in various ways. This case covers how digital dentistry technology is being applied on the treatment of patients with loss of vertical dimension due to worn dentition and multiple loss of teeth. The loss of vertical dimension was carefully assessed and recovered, and implants were placed with surgical guides, designed considering the final restoration. The movement of the mandibular was measured with the electronic instrument for recording mandibular movement. Wax-up process was done with Naturgemäße Aufwachs-Technik (N.A.T.) and Natural functional reconstruction (N.F.R.). It was scanned, and the provisional restoration was fabricated using Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Manufacturing (CAD/CAM) technology, and the adjustment process was done at the clinic to meet with the satisfaction both functionally and esthetically, and then, using double scanning and CAD/CAM technology, it was carried out as a final restoration. As a result, the patient obtained satisfying results, utilizing the benefits of digital dentistry technology and traditional methods. (*J Korean Acad Prosthodont* 2019;57:456-66)

Keywords: Full mouth rehabilitation; Digital dentistry; Guided surgery; Occlusal vertical dimension; Worn dentition

서론

연령이 증가하며 치아의 마모나 상실, 악골의 변화로 인해 따라 교합 양식과 악간 관계, 안모는 변화를 겪게 된다.^{1,2} 수직고경이 감소하는지에 대해서는 찬반 논란이 있어왔다. 치아의 정출, 치조골의 보상성 성장 등으로 인해 수직고경은 변하지 않고 유지되며 이를 인위적으로 증가시키는 것은 구치부의 함입, 또는 전치부의 정출과 같은 부작용을 일으킨다는 의견이 있는 반면,^{3,4} 치아 마모나 치아 상실에 의해 수직고경이 감소될 수 있고 이를 보철적으로 회복시켜줘야 한다는 주장도 있어왔다.^{5,6} 치질이 심하게 상실되는 경우 치아와 치조골의 보상적 기전에 의한 수직고경의 유지가 미처 이루어지지 않을 수 있으며,⁷ 이로 인해 수직

고경이 감소할 경우 기능적이고 심미적인 문제가 생길 수도 있다.⁸⁻¹⁰ 또한 수복 공간이 부족하여 적절한 구강 회복이 어려운 경우도 있으며, 이런 경우 정확한 진단과 분석을 통해 안정적인 악간관계로 회복시켜 줄 필요가 있다.

이와 같이 치아의 상실과 잔존 치아의 급격한 마모로 인해 수직고경이 감소되고 교합평면이 부적절한 환자는 구치부 상실 부위에 임플란트를 이용한 치료를 고려할 수 있다.^{1,11} 고정성 임플란트 보철물은 가철성 보철물에 비해 저작 효율이 좋고, 환자에게 심리적인 안정감도 줄 수 있다.¹² 그러나 이상적인 위치와 각도로 임플란트를 식립해야 하고, 이는 다수의 임플란트 보철물 수복 시 더욱 중요하다. 파노라마 방사선 사진은 환자의 자세나 악골의 만곡에 의해 왜곡이 생길 수 있고, 3차원적인 정보를 제

*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 July 5, 2019 / Last Revision August 7, 2019 / Accepted August 19, 2019

©2019 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.

공하지 못해 임플란트 식립을 계획할 때 한계가 있었다. 그러나 Cone-beam computerized tomography (CBCT)를 통해 이러한 기존의 방사선 사진의 한계를 극복할 수 있게 되었고, 수술용 가이드(surgical guide) 제작에 사용되는 소프트웨어를 활용하여 보다 정교한 치료 계획과 수술이 가능하게 되었다.^{13,14}

광범위한 보철 치료 시 환자와 술자 모두가 만족하는 기능적이고 심미적인 임시 보철물의 정보를 최종 보철물에 반영하는 과정이 중요하다. 최근 디지털 치의학이 발전하며 CAD/CAM 기술을 이용하여 이 과정을 정확하고 효율적으로 시행할 수 있게 되었다. 이 외에도 하악의 움직임을 측정할 수 있는 장비, 교합의 세기를 시간에 따라 정량적으로 측정할 수 있는 장비 등도 종종 이용된다. 이와 같이 디지털 치의학이 각광을 받고는 있으나 이를 술자의 개입이 점점 필요 없어지는 것으로 오해해서는 안 된다. 예를 들어 임시보철물을 기능적으로, 심미적으로 만족스러운 수준까지 다듬는 과정은 진료실에서 직접 술자의 손으로 작업해야 하는 부분이다.

본 증례에서는 과도한 치아 마모와 다수의 치아 상실로 인해 수직고경이 감소되고 부적절한 교합평면을 갖게 된 저작에 어려움을 겪는 환자의 전악 보철 수복 치료를 진행하였다. 감소된 수직 고경을 주의 깊게 평가하고 적절하게 회복 시켜주었고, 이 과정에서 디지털 기술을 이용한 수술용 가이드나 보철물 제작의 장점을 활용하였다. 또한 진료실과 기공실에서 술자가 개입이 필요한 부분에 대해서는 세심하게 작업하여 기능 및 심미적으로 만족할만한 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

본 증례의 환자는 78세 여성으로, 치아가 많이 빠져서 음식물을 씹기 어렵다는 주소로 내원하였다. 외부 치과의원에서 제작한 국소 의치는 잘 맞지 않고 잇몸에 통증이 심하다는 이유로 사용하지 않는 상황이었다. 전신병력으로는 골다공증이 있으나 정도가 심하지 않아 약을 복용하지는 않는 상황이었으며, 특이할 만한 치과적 병력은 없었다. 초진 파노라마 방사선 사진에서 하악 구치부의 치조골 흡수가 많이 진행되어 있었고, 양측 턱관절의 병적 소견은 관찰되지 않았다 (Fig. 1). 상악 좌측 중절치의 치근 파절이 발견되어 발치하였다.

안모 평가 시, 상순이 전방으로 돌출되어 있었고, 구각부가 아래로 처져 있었으며, Willis 안면 계측에서는 동공에서 구각부까지의 거리보다 하안모 길이가 짧았다. 구강 내 소견으로는 다수의 치아가 상실 되었고, 안정적인 구치부 지지도 소실 되었으며 전반적인 치아 마모와 상악 전치부의 순측 경사가 진행된 상태였다. 또한 상실된 구치의 대합치 정출이 진행되어 이상적인 교합평면이 아닌 상태였다.

본 증례의 전체적인 치료계획은 다음과 같다. 우선 치근 파절이 된 상악 좌측 중절치를 발치한 다음 감소된 수직고경의 회복량을 결정한다. 그리고 이 수직고경에서 안정적인 하악위를 기록한다. 상악 좌측 구치부(#24, 25, 26)가 대합치 상실 뒤 방치되

어 정출이 많이 진행되어 있는 상태였기 때문에 의도적 근관 치료와 치관연장술을 시행하여 교합평면을 이상적으로 형성해 주면서 심미적인 결과를 얻을 수 있도록 한다. 잔존치아는 고정성 수복하기 위해 지대치 형성을 하고, 이 때 #21, 31, 41, 42 무치악 부위는 브릿지를 이용하여 치료한다. 그 외의 무치악 부위(#14, 15, 16, 23, 27, 35, 36, 37, 46, 47)는 환자가 이전에 의치에 대한 안 좋은 경험이 있고 임플란트로 치료하기를 원하여 임플란트 고정성 수복을 하기로 하였고, 유지 관리의 용이성을 위해 나사 유지형 보철물로 수복하였다. 안정적인 하악위와 구치부 지지, 불필요한 간섭이 없는 편심위 운동, 심미적이고 기능적인 전치부의 수복, 안모의 회복을 본 증례의 목표로 삼았다.

수직고경에 대한 평가를 하였을 때 자유공극(freeway space)은 7 mm 정도였고, 전술한 바와 같이 Willis 안면 계측에서 하안모의 길이가 짧았다. 이와 함께 발음 평가를 시행하여 견치의 치은연 정점(zenith)을 기준으로 2.5 mm 거상하기로 결정하였다. 예비인상을 채득하고 진단모형을 제작한 후 안궁 이전을 하여 상악 모형을 반조절성 교합기(KaVo PROTAR Evo 7, KaVo, Biberach, Germany)에 부착하고, 계획대로 수직고경을 거상한 하악위 기록을 이용하여 하악 모형을 교합기에 부착하였다. 환자가 구치를 상실한 상태로 상당한 기간이 지났기 때문에 습관성 폐구위와 중심위 사이 관계를 평가하고 다시 한 번 정확하게 중심위를 채득하기 위해 고딕 아치 기록을 시행하였다 (Fig. 2A-B). 교합기에 부착된 모델 상에서 고딕 아치 기록 장치를 제작하고 구강 내에 장착한 상태로 수직고경 평가를 다시 시행하였는데 거상된 수직고경에서도 자유공극이 관찰되었고, Willis 안면 계측에서도 동공에서 구각부까지 거리와 하안모 길이가 비슷하며 심미적이었다. 고딕 아치 기록을 위해 30분 정도 연습하며 기존의 폐구 습관을 잊도록 하였고, 충분한 연습 뒤에 고딕 아치 기록을 시행하였다. 이 때 고딕 아치 기록의 정점과 습관성 폐구위에서의 기록점이 일치하여 이 위치의 하악위를 채득하였다.

하악의 전방운동 및 좌우측 측방운동을 기록하기 위해 디지털 악간관계 측정기(ARCUS Digma 2, KaVo, Biberach, Germany)를 사용하였다 (Fig. 2C). 안궁에 수신기를 비칭도 평면(Camper's plane)을 기준으로 장착하고, 하악 치아에 발신기를 장착한 뒤, 하악의 전방 및 측방운동을 기록하여 나온 시상과로경사각(sagittal condylar guidance angle)과 측방과로경사각(Lateral condylar guidance angle)을 교합기에 적용하였다.

진단 왁스업을 시행하고 이를 이용하여 치관연장술을 계획하고 임시 보철물을 제작하였다. 보철 전 처치 후 임시 보철물을 장착하였는데, 이 때는 임플란트 수술 전이었기 때문에 구치부 무치악 부위는 임시 의치를 이용해서 새로운 수직고경과 하악위의 심미성과 기능성을 평가하였다.

계획한 수직고경과 예상되는 수복물 위치에 맞춰 CT guided implant surgery를 시행하기 위해 임플란트 디자인 소프트웨어(Implant Studio, 3Shape, Copenhagen, Denmark)를 이용하였다. 임시수복물이 장착된 상태이고, 무치악 부위의 범위가 넓었기 때문에 radiographic stent를 이용하여 촬영한 CBCT 데이터를 이

Fig. 1. Preoperative intraoral photographs and radiographic evaluation. (A) Maxillary occlusal view, (B) Right lateral view, (C) Frontal view, (D) Left lateral view, (E) Mandibular occlusal view, (F) Panoramic radiograph, (G) Transcranial view.

Fig. 2. Centric relation and eccentric movement of mandible. (A) Gothic arch appliance, (B) Gothic arch tracing, (C) Data measured using Arcus digma 2.

용하였고, 임시 보철물의 수직고경과 보철물 위치를 임플란트 계획 시 반영하기 위해 중심위에서 전치부 임시 보철물의 교합을 이용하여 radiographic stent 상에서 교합 채득을 하고 임시 의치를 장착한 상태의 구내 모형을 스캔한 데이터를 이용하여 식립 위치를 계획하였다. CBCT 데이터와 고정성 임시 보철물을 장착한 상태의 구내 모형 스캔 데이터를 중첩하여 최종적으로 예상되는 보철물 위치와 해부학적인 구조물을 고려한 임플란트 수술용 가이드(OneGuide, Osstem, Seoul, Korea)를 제작하였다.

제작한 수술용 가이드를 이용하여 임플란트 식립을 진행하였다 (Fig. 3). 하악에는 임플란트 주위로 각화치는 양이 부족하고 구강전정 깊이가 많이 부족하여 유리치은이식술과 근단변위관막술을 시행하였다. 수술 4개월 뒤 임플란트에 screw abutment 장착 후 트랜스퍼 코핑을 연결한 상태에서 부가 중합형 실리콘 인상재(Imprint II Garant, 3M, St. Paul, MN, USA)로 인상채득을 시행하고, temporary cylinder와 패턴레진(Pattern resin LS, GC, Tokyo, Japan)을 이용하여 교합채득을 하였다 (Fig. 4). 교합평면결정판(Occlusal plane plate, Osung, Gimpo, Korea)으로 교합평면 평가를 하였고, 안궁이전을 시행하였다. 교합기에 모형을 부착한 뒤 임플란트를 이용한 이차 임시 보철물 제작을 위한 왁스업을 진행하였다. 이 때 Naturgemäße Aufwachs-Technik (N.A.T.)을 이용하여 해부학적인 치아 형태를 만들고 교합기에 부여한 시상과로경사각과 측방과로경사각에서 교합기 움직임을 통해 자연스러운 마모면을 형성하는 Natural functional reconstruction (N.F.R.)을 시행하였다 (Fig. 5A). 이 때 우측의 견치는 자연치이므로 상호보호교합을 부여하였고, 좌측 견치는 임

플란트였기 때문에 군기능 교합을 통해 측방력이 잘 분산되도록 하였다. 이 때 좌측으로 하악이 운동함에 따라 자연스럽게 순차적으로 구치부터 이개될 수 있도록 하였다. 왁스업이 완료된 모형과 지대치 상태의 모형을 스캔한 데이터를 중첩하여 poly-methyl methacrylate (PMMA) 블록(Monolayer PMMA block, Huge, Shanghai, China)을 CAD/CAM으로 밀링하여 임시 수복물을 제작하였다 (Fig. 5B). 임플란트는 convertible abutment에 연결되는 temporary cylinder를 이용하여 임시 수복물을 제작하였다. 임시 수복물 장착 시 교합 조정 없이 중심위와 편심위에서 원하는 교합과 하악 운동이 확보되었다 (Fig. 6).

전치부에서 심미적인 결과를 얻기 위해 임시 수복물의 가공치 하방과 치간 공간 풍용도 등을 조절하고, 임플란트의 치경부 풍용도를 조절하였다 (Fig. 7). 임시 수복물 장착 후 2개월간 교합이 안정적이었고, 기능적으로 심미적으로 만족스러운 최종 수복을 진행하기로 결정하였다.

전치부 임시 수복물의 중심위 교합을 이용하여 구치부 최종수복을 완료하고, 구치부 최종 수복물의 중심위 교합을 이용하여 전치부 최종 수복을 시행하기로 계획하였다. 환자가 금속이 교합면에 노출 되는 것에 거부감이 심하여 지르코니아로 수복하기로 하였다. 구치부 임플란트에 장착된 screw abutment에 픽업 코핑을 연결하고, 개인트레이와 부가 중합형 실리콘 인상재(Imprint II Garant, 3M, St. Paul, MN, USA)로 최종 인상을 시행하였다. 구치부까지 임시 보철물을 장착한 상태의 모형과 전치부만 임시 보철물을 장착한 상태의 주모형을 스캔한 데이터를 전치부 임시 수복물을 이용하여 중첩하여 CAD/CAM을 통해 지

Fig. 3. Implant surgery with implant stent. (A, D) Implants were planned on maxilla and mandible, (B, E) Adaptation of surgical stent, (C, F, G) Implants were installed and healing abutments were inserted.

Fig. 4. Impression taking and recording of centric relation for provisional restoration. (A, E) Impression body obtained by individual tray with polyvinylsiloxane, (B, F) Master cast, (C, G) bite zig, (D) Bite registration of posterior area using anterior centric stop, (H) Bite registration of anterior area using posterior bite.

Fig. 5. Diagnostic wax-up and provisional restoration. (A) Diagnostic wax-up, (B) Provisional restoration.

Fig. 6. Intraoral photographs and eccentric guidance of provisional restoration. (A) T-scan diagram showing canine guidance at right side, (B) Maxillary occlusal view, (C) T-scan diagram showing group function at left side, (D) Right lateral view, (E) Frontal view, (F) Left lateral view, (G) Canine guidance at right side, (H) Mandibular occlusal view, (I) Group function at left side.

르코니아로 최종 수복물을 제작하였고 (Fig. 8), 이를 교합기에 부착한 모형에 장착하여 교합조정을 하였다. 이 때 임플란트 부위는 기성 지대주를 이용하였다. 전치부의 임시 수복물도 최종수복물로 그대로 옮겨줄 것이기 때문에 주모형에서 전치부 임시수복물의 전방유도와 조화로운 하악운동이 일어날 수 있도록 교합기 상에서 교합조정을 시행하였다. 이를 구강 내에 장착하였고, 임시 수복물 때와 마찬가지로 중심위에서 안정적이고 균형 있는 교합이 일어나고, 우측 편심위 운동 시에는 상호보호교합, 좌측 편심위 운동 시에는 균기능교합이 이루어지는 것을 확인하였다. 구치부 지르코니아 수복물은 레진강화형 글래스아이오노머 시멘트(FujiCEM 2, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 최종 합착하였다.

다음으로 전치부 최종 인상채득을 진행하였다. 상악 좌측 견치의 치은연 높이를 주변 치아들과 조화롭게 맞춰주기 위해 임시 보철물 상태에서 협측의 풍용도를 줄여주며 임상적 치관 높이를 줄여주었는데, 이를 최종 수복물에 반영하기 위해 임시 수복물의 치은연 하방 풍용도를 패턴레진으로 픽업코핑에 복제하여 최종 인상 채득 시 이용하였다. 최종 인상 채득하여 만든 주모

형과 전치부 임시 보철물을 장착한 상태의 모형을 스캔하여 구치부 최종 수복물을 이용해 중첩하였다. CAD/CAM으로 전치부 임시 수복물의 형태와 전치 유도 정보를 반영한 지르코니아 코핑을 제작하였는데, 이 때 협측에 되깎기(cut-back)를 하여 심미적인 보철물을 위해 도재 축성을 할 수 있도록 하였고, 설측과 절단연은 지르코니아를 남겨 전방유도 정보를 남기고 도재 파절 가능성을 줄일 수 있도록 하였다. 전치부 지르코니아 수복물은 심미성을 고려하여 복합레진형 레진시멘트(Variolink, Ivoclar, Schaan, Liechtenstein)를 이용하여 최종 접착하였다.

최종수복 후 조화로운 악궁과 교합평면, 균형된 교합 양상을 보였으며 저작, 발음 등의 기능에 불편함이 없었고, 술자와 환자 모두 만족스러운 심미적 결과를 얻을 수 있었다 (Fig. 9). 또한 파노라마 방사선 사진이나 측두하악관절 방사선 사진을 통한 검사에서 특이 소견은 없었다. 취침 시에는 나이트가드를 사용하도록 하여 보철물의 수명을 늘릴 수 있도록 하였고, 구강 위생 교육을 실시하였다. 주기적인 재내원을 통해 이차 우식이나 치주 질환을 예방할 수 있도록 교육 및 유지관리를 시행하고 있다.

Fig. 7. Adjustment process of anterior provisional restoration. (A) The process of fitting the cervical line of the central anterior teeth using ovate pontic (#21), (B) The pink esthetic of the mandibular incisor obtained by adjusting the countour of cervical embrassure and using ovate pontic, (C) ovate pontic adjustment process at the chair side, (D) The process of fabricating customized pick-up copings after gingival molding to adjust the cervical line of the canine (#23) where implant installed.

Fig. 8. Definitive prosthesis design procedure. (A, D) Master cast and its scanned data, (B, E) Model of provisional restoration and its scanned data, (C, F) Definitive prosthesis fabricated by double scan technique.

Fig. 9. Postoperative intraoral photographs, radiographic evaluation and night guard. (A) Post-operative panoramic radiograph, (B) Maxillary occlusal view, (C) 3D printed night guard, (D) Right lateral view, (E) Frontal view, (F) Left lateral view, (G) Canine guidance at right side, (H) Mandibular occlusal view, (I) Group function at left side.

Fig. 10. Distance between zenith of canine is increased 2.5 mm and It was maintained without change during treatment procedure. (A) Distance between zenith of canine is 17.5 mm before rehabilitation of vertical dimension, (B) Distance between zenith of canine is 20.0 mm at newly determined centric relation, (C) Distance between zenith of canine is 20.0 mm at provisional restoration, (D) Distance between zenith of canine is 20.0 mm at final restoration.

고찰

치아의 상실과 마모로 인해 수직고경이 감소한 환자를 치료할 때 수직고경을 회복 시켜주는 것에 대해 다양한 의견과 찬반 논란이 있어왔다. 환자의 수직고경을 변화시키는 것은 교합 양식에 영향을 주게 되고, 저작근의 활성화와 교합력을 증가시킬 수 있

으며 턱관절 장애를 유발할 수 있으며 과도한 수직고경 증가는 다양한 부작용을 초래할 수 있다.^{3,4} 그러나 구치부의 지지가 상실되어 있으며 과도한 치아 마모로 수직고경이 감소하여 수복공간이 부족한 경우 턱관절질환이 없는 환자에서 최소한의 수직고경을 회복하여 치료를 진행하는 것은 가능하다는 주장이 있다.¹⁵ 본 증례의 환자는 다수의 치아 상실로 구치부 지지가 없고, 과도

한 치아 마모가 진행되어 수직고경이 감소한 환자의 기능과 심미를 회복시켜주기 위해 수직고경의 회복을 할 수 밖에 없는 경우였다. 이에 안정시 악간공극, 발음, 안모 계측 및 심미를 고려하여 상하악 견치 치은연 정점 사이 거리를 2.5 mm 증가시킨 수직고경에서 중심위를 채득하였다. 장기간의 치료 과정에서 이 위치에서 특이 증상이나 징후가 없음을 확인하였고, 치료 단계에 따라 수직고경의 예기치 못한 변화가 생기지 않도록 주의하였다 (Fig. 10). 적절한 교합평면과 수복공간을 얻을 수 있었고 심미적으로도 개선되는 효과가 있었다.

과거의 임플란트 수복은 잔존골을 고려하여 임플란트를 식립하고 그에 맞게 보철을 하는 것이었다.¹⁶ 그러나 수복 중심 치료에 대한 관심이 높아지며 미리 수복물에 대한 계획을 세우고, 가능한 이에 맞는 위치에 임플란트를 식립하는 것에 대한 중요성을 인식하게 되었다. 최근 치과에서 CBCT의 활용과 함께 디지털 치의학이 발전하며, 수술용 가이드를 이용한 임플란트 식립이 많이 이루어지고 있다. 본 증례에서도 이러한 수술용 가이드를 이용하여 임플란트를 식립하였다. 환자의 치아나 점막, 골에서 지지를 얻는 방법 중 치아에서 지지를 얻는 방법이 가장 정확도가 높는데,¹⁷ 이번 증례에서는 잔존치아에서 지지를 얻을 수 있는 경우였고, 추가적으로 보조 핀을 이용하여 수술 중에 가이드의 위치가 변하는 것을 방지하였다. 또한 임플란트 식립 드릴과 수술용 가이드가 금속 슬리브 없이 접촉하는 방식을 이용하였는데, 최근 이와 같이 중간 매개체가 없는 수술용 가이드가 더 정확하다는 보고가 있다.¹⁸

디지털 치의학의 발전은 임시 수복물을 최종 수복물에 반영하는 과정도 용이하게 만들어주었다. 임시 수복물 모형과 작업 모형을 스캔한 데이터를 중첩하여 CAD/CAM 기술로 임시 수복물 정보가 최종 수복물로 이행될 수 있다.¹⁹ 본 증례에서도 이러한 디지털 치의학 기술을 통해 임시 수복물의 안정적인 교합과 조화로운 형태를 최종 지르코니아 수복물에 반영될 수 있도록 하였다. 이 과정에서 전치와 구치의 최종 인상채득을 동시에 하지 않고 단계를 나눠서 진행하여 남아있는 임시 수복물을 이용하여 이중 스캔 데이터를 중첩하였다. 임시 수복물과 최종 수복물 모두 우측 견치는 자연치였으므로 편심위에서 견치 유도가 이루어지도록 하였고, 좌측 견치는 임플란트였으므로 임플란트의 생역학을 고려하여 과하중을 방지하기 위해 균기능교합을 부여하였다.²⁰

감소된 교합고경을 회복하고 부적절한 교합을 수정하며 넓은 범위의 보철 치료를 진행하는 전악 보철 수복 치료를 시행하였기 때문에 지속적이고 정기적인 유지관리가 중요하다. 임플란트 보철에서 도재 파절이 가장 빈번한 문제이기 때문에 이를 해결하기 위해 보철물을 계획할 때부터 구치부는 단일구조 지르코니아를 선택하였고, 전치부는 지르코니아 구조를 절단연까지 남겨 도재 파절 위험성을 줄이기 위해 노력하였다. 또한 임플란트 보철물에 문제가 발생할 경우 수리를 용이하게 하기 위해 나사 유지형 상부보철물을 제작하였다. 또한 수면 시 악습관에 의한 보철물 파절 등을 방지하기 위하여 나이트 가드를 사용하도록 하였다.

결론

본 증례에서는 감소한 수직고경을 회복 시키며 전악 보철 수복을 시행하는 과정을 진행하였다. 감소한 수직고경의 회복량을 정확하게 평가하기 위해 중심위 바이트와 고딕아치를 이용하였다. 결정된 수직고경과 중심위에서 임시 수복물을 사용하고 이를 수정해주고, 이를 최종 수복물에 그대로 반영해 주기 위해 전통적인 술식에 디지털 과정을 접목하였다. 임시 수복물에서 환자가 새로운 수직고경에 불편감을 느끼지 않는지 확인하고 기능적, 심미적으로 환자와 술자에게 만족스러운 수준이 될 수 있도록 하였고, 이러한 상태가 최종 수복물로 이행되는 과정이 정확하게 이루어질 수 있도록 치료하였다.

ORCID

Eun-Hyuk Lee <https://orcid.org/0000-0002-7018-7072>

Young-Jun Lim <https://orcid.org/0000-0003-2504-9671>

Ho-Beom Kwon <https://orcid.org/0000-0003-4973-7727>

Myung-Joo Kim <https://orcid.org/0000-0003-2020-5284>

References

1. Pinho T, Neves M, Alves C. Multidisciplinary management including periodontics, orthodontics, implants, and prosthetics for an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:235-45.
2. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:811-6.
3. Ramfjord SP, Blankenship JR. Increased occlusal vertical dimension in adult monkeys. *J Prosthet Dent* 1981;45:74-83.
4. Dawson PE. Functional occlusion: From TMJ to smile design. St. Louis: Mosby Elsevier 2007.
5. Hemmings KW, Darbar UR, Vaughan S. Tooth wear treated with direct composite restorations at an increased vertical dimension: results at 30 months. *J Prosthet Dent* 2000;83:287-93.
6. Sato S, Hotta TH, Pedrazzi V. Removable occlusal overlay splint in the management of tooth wear: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2000;83:392-5.
7. Smith BG, Knight JK. A comparison of patterns of tooth wear with aetiological factors. *Br Dent J* 1984;157:16-9.
8. Davies SJ, Gray RJ, Qualtrough AJ. Management of tooth surface loss. *Br Dent J* 2002;192:11-6, 19-23.
9. Mohindra NK, Bulman JS. The effect of increasing vertical dimension of occlusion on facial aesthetics. *Br Dent J* 2002;192:164-8.
10. Muts EJ, van Pelt H, Edelhoff D, Krejci I, Cune M. Tooth wear: a systematic review of treatment options. *J Prosthet Dent* 2014;112:752-9.

11. Lee RL, Gregory GG. Gaining vertical dimension for the deep bite restorative patient. *Dent Clin North Am* 1971;15:743-63.
12. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2008.
13. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in computer-aided implant surgery-a review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:305-13.
14. Abboud M, Wahl G, Calvo-Guirado JL, Orentlicher G. Application and success of two stereolithographic surgical guide systems for implant placement with immediate loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:634-43.
15. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012;57:2-10.
16. Azari A, Nikzad S. Computer-assisted implantology: historical background and potential outcomes-a review. *Int J Med Robot* 2008;4:95-104.
17. Raico Gallardo YN, da Silva-Olivio IRT, Mukai E, Morimoto S, Sesma N, Cordaro L. Accuracy comparison of guided surgery for dental implants according to the tissue of support: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:602-12.
18. Schneider D, Schober F, Grohmann P, Hammerle CH, Jung RE. In-vitro evaluation of the tolerance of surgical instruments in templates for computer-assisted guided implantology produced by 3-D printing. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:320-5.
19. Karl M, Graef F, Wichmann M, Krafft T. Passivity of fit of CAD/CAM and copy-milled frameworks, veneered frameworks, and anatomically contoured, zirconia ceramic, implant-supported fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 2012;107:232-8.
20. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:26-35.

다수의 치아 상실과 치아 마모로 인해 수직고경이 감소된 환자의 완전 구강 회복 증례

이은혁 · 임영준 · 권호범 · 김명주*

서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실

최근 디지털 치의학 기술이 치과 치료에 다양하게 활용이 되고 있다. 본 증례는 다수의 치아 상실과 치아 마모로 수직고경이 감소한 환자의 치료에서 이러한 디지털 치의학 기술이 어떻게 적용되는지 다루고 있다. 감소한 수직고경을 주의 깊게 평가하여 회복하였고, 최종 수복물을 고려하여 설계한 수술용 가이드를 이용하여 임플란트 식립을 시행하였다. 디지털 악간관계 측정기를 이용하여 하악의 전측방 운동을 측정하여 교합기에 반영하였고, Naturgemäße Aufwachs-Technik (N.A.T.), Natural functional reconstruction (N.F.R.)을 이용한 왁스업 과정을 진행하였다. 이를 스캔하여 CAD/CAM 기술로 임시 수복물을 제작하였고, 기능적, 심미적으로 만족스러운 상태까지 진료실에서 조정과정을 거친 뒤 Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Manufacturing (CAD/CAM) 기술을 활용하여 최종 수복물로 그대로 이행될 수 있도록 하였다. 이와 같이 디지털 치의학 기술과 전통적인 방식의 장점을 활용하여 환자와 술자 모두 만족할만한 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다. (*대한치과보철학회지* 2019;57:456-66)

주요단어: 완전구강회복; 디지털 치의학; 가이드 수술; 수직고경; 치아마모

*교신저자: 김명주

03080 서울 종로구 대학로 101 서울대학교 치의학대학원 치과보철학교실

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

원고접수일: 2019년 7월 5일 / 원고최종수정일: 2019년 8월 7일 / 원고채택일: 2019년 8월 19일

© 2019 대한치과보철학회

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