

# 단일구조 지르코니아 보철물을 이용한 심한 마모 환자의 전악 수복 증례

박준서 · 류재준\*

고려대학교 안암병원 치과 보철학교실

## Oral rehabilitation of a patient with severely worn dentition using monolithic zirconia

Jun-Seo Park, Jae-Jun Ryu\*

Division of Prosthodontics, Department of Dentistry, Anam Hospital, Korea University, Seoul, Republic of Korea

Severe tooth wear may lead to pathological changes of pulp, imbalance in occlusion as well as functional and esthetic problems. In this case, 34-year-old male came to the hospital because of generally worn dentition due to attrition and erosion. After evaluation, a full mouth restoration with elevation of the vertical dimension of occlusion was planned. After occlusion was stabilized by an occlusal stabilization appliance, centric relation position was recorded and subsequent provisional restorations were fabricated. After evaluation, a CAD-CAM (computer aided design-computer aided manufacturing) prosthetic restoration was carried out using monolithic zirconia. After 12 months of follow up observation, the patient was satisfied with function and esthetic appearance. (*J Korean Acad Prosthodont* 2016;54:273-9)

**Keywords:** Oral rehabilitation; Monolithic zirconia; Bruxism; Erosion

### 서론

치아를 탈회시키는 산은 음료나 식품 같은 외부적인 요인과, 위산이나 치태와 같은 내부적 요인으로 나눌 수 있다. 이 중 외부적인 요인의 대부분을 차지하는 것은 산성 음료의 섭취이다.<sup>1</sup> 산성 음료를 지속적으로 섭취하게 되면, 특히 어린 아이나 젊은 성인들에서 상아질을 부식시킬 확률이 높아지게 된다.<sup>2</sup> 산에 의한 부식과 이악물기, 이갈이 등의 악습관이 동반되면, 치아의 마모는 가속화된다. 부식에 의해 법랑질이 탈회된 치아는 칫솔질과 같은 자극에도 상아질이 마모되어 치경부 병소가 발생하며, 악습관에 의한 치아 마모도 빠르고 광범위하게 진행된다.<sup>3</sup>

부식과 마모로 인한 광범위한 치질 손상이 발생된 환자는 종종 완전 구강 회복술식이 요구되는데, 이 때 환자의 수직 고경 증가 여부는 신중히 고려되어야 한다. 생리적 마모로 인한 교합고경상실은 치아의 정출 및 치조골의 성장으로 보상된다.<sup>4</sup>

마모가 급속히 일어날 경우 수직고경이 감소될 수 있지만, 대부분의 마모는 천천히 발생하기 때문에 치아치조골 보상작용이 일어나 상대적으로 수직고경은 일정하게 유지된다.<sup>5,6</sup> 하지만 전악 보철 수복 시 마모로 인해 보철물이 수복될 공간이 줄어들어 보철물의 유지력 감소 및 심미적인 문제 등을 일으킬 수 있기 때문에 수직고경 증가를 고려해야 하는 경우가 있다. 수직 고경을 증가시킬 경우, 체계적인 분석을 통해 그 증가량을 결정해야 하며 이를 위해 교합 수직 고경과 안정위 교합고경간의 평가가 선행되어야 한다. 그 후 증가된 수직 고경 상에서 임시 보철물을 제작하여 결정된 수직고경에 대한 평가가 이루어져야 한다.<sup>7,8</sup>

본 증례의 환자는 전반적인 마모와 부식으로 저작 기능 및 심미성 회복을 위해 내원한 환자로 수직 고경 증가를 동반하여 단일구조 지르코니아를 사용한 완전 구강 회복술을 시행하였으며, 기능 및 심미적으로 만족스러운 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

\*Corresponding Author: Jae-Jun Ryu

Division of Prosthodontics, Department of Dentistry, Anam Hospital, Korea University, 73 Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02841, Republic of Korea  
+82 (0)2 920 5423; e-mail, koprosth@unitel.co.kr

Article history: Received October 8, 2015 / Last Revision November 24, 2015 / Accepted December 16, 2015

© 2016 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

상기 환자는 34세 남성으로 전반적인 치아 마모로 인해 비심미적인 치아를 고치고 싶다는 주소로 내원하였다. 의과적 병력으로는 조울증으로 인해 정신과 약 복용 중이었고, 특이할 만한 치과적 병력은 없었으나, 매일 콜라를 5병 이상 마시며 밤에 이악물기 및 이갈이 습관을 가지고 있었다. 임상적 검사 결과 상악 양측 측절치는 왜소치(peg lateralis) 상태였으며 심한 부식으로 인해 상악 전치, 견치 및 제1소구치의 구개면 법랑질이 대부분 손실되어 있었고, 상악 대구치 교두에 양측성으로 컵모양의 병소가 형성되어 있는 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 견치 및 소구치 부위의 협면의 치경부 병소 및 하악 전치부의 절단면 부식과 치경부의 얇은 마모가 관찰 되었으며 전반적으로 하악 구치부의 교모 및 마모가 상악 보다 더 많이 존재하였다 (Fig. 1). 방사선학적 검사 및 임상진단 결과 치주 상태는 양호하였으며 측두하악관절장애는 보이지 않았다 (Fig. 2, Fig. 3).

치료 계획 수립을 위하여 구치부 지지, 마모의 병력, 발음, 악간 공극 및 안모를 평가하여 수직 고경을 분석하였다 (Fig. 4). 그 후 정밀한 진단을 위해 예비 인상을 채득하여 반조절성 교

합기(Protar evo5, KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany)에 마운팅하였다. 수직 고경 분석 결과 상대적으로 수직고경은 일정하게 유지된 것으로 판단되었으나, 심한 마모와 부식으로 인하여 보철 수복을 위한 악간 공간이 부족하였고, 이에 수직 고경 증가를 동반한 완전 구강 회복술을 계획하였다.<sup>7</sup>

완전 구강 회복술을 위한 치료위 설정 시, 심한 이 악물기 및 이갈이 습관으로 인하여 안정된 악정형위를 유도하기가 어렵다고 판단되어 교합 안정장치를 우선 제작하였다. 약 12주간 교합 안정장치를 장착하였고 측두하악관절의 기능을 안정화시킨 후 적절한 악정형위를 유도하여 치료위를 결정하였다. 치료위 채득과 안궁이전 후 환자의 모형을 반조절성 교합기(Protar evo5, KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany)에 마운팅하였고, 약 2 mm의 수직고경 증가를 동반한 진단 왁스업을 시행하였다 (Fig. 5). 증가된 수직 고경 상에서 임시 보철물을 제작하여 상, 하악의 치아 삭제 후 자가중합레진(Alike, GC Co., Tokyo, Japan)을 사용하여 구강 내에서 조정 후 장착하였다 (Fig. 6). 임시 수복 후 8주동안 결정된 수직고경에 대하여 평가가 이루어졌고, 그 결과 환자는 불편감 없이 잘 적응하였으며 기능 및 심미적으로 문제점이 발견되지 않았다.

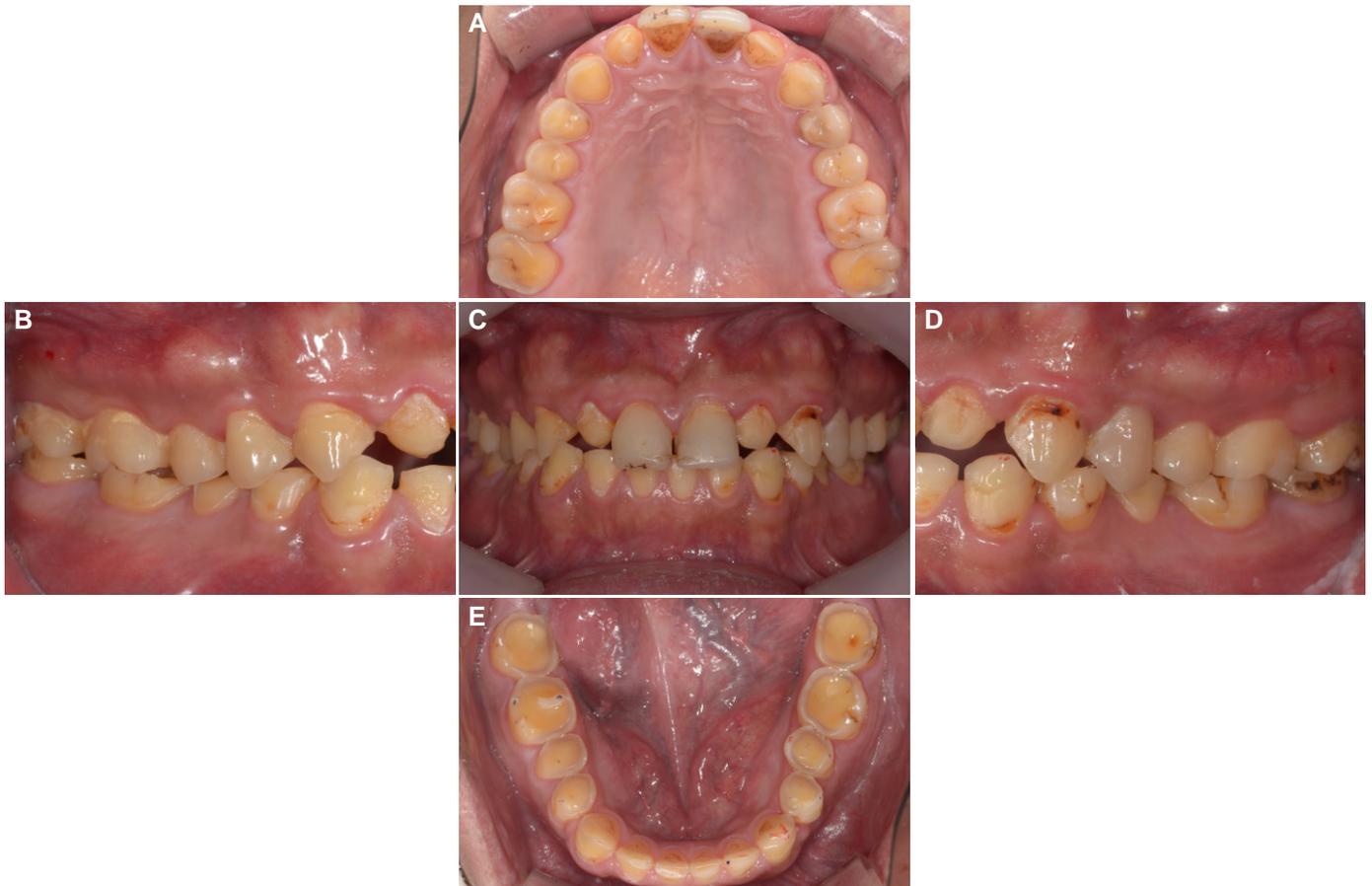


Fig. 1. Initial intra-oral photographs. (A) Maxillary occlusal view, (B) Right lateral view, (C) Frontal view, (D) Left lateral view, (E) Mandibular occlusal view.



Fig. 2. Initial panoramic radiographic image.

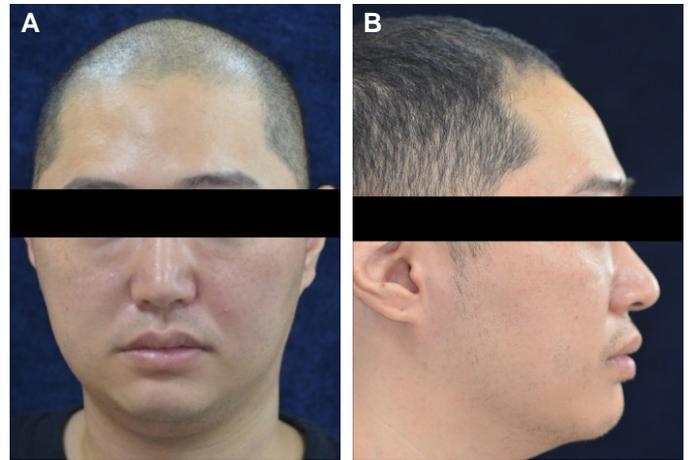


Fig. 4. Facial analysis. (A) Frontal view, (B) Lateral view.

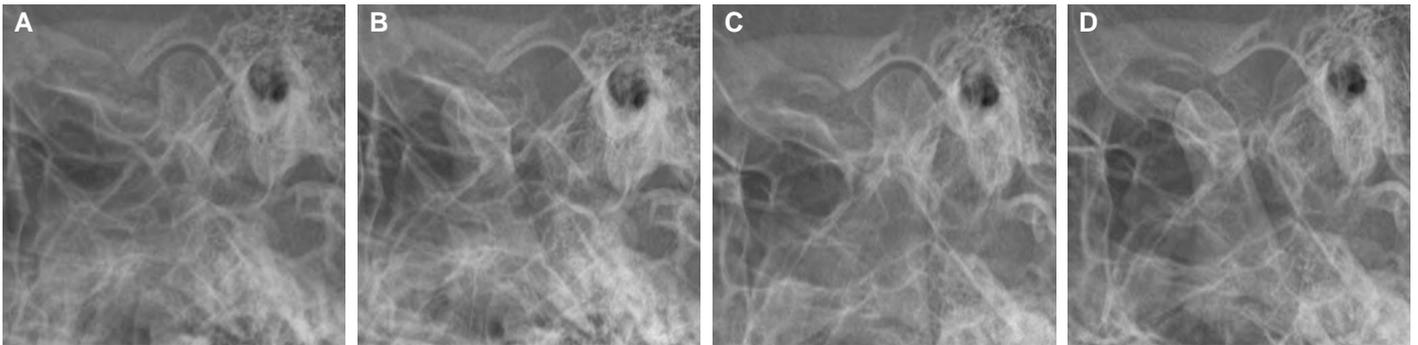


Fig. 3. Initial TMJ series. (A) Right side on closed state, (B) Right side on opened state, (C) Left side on closed state, (D) Left side on opened state.



Fig. 5. Diagnostic wax up. (A) Frontal view, (B) Maxillary occlusal view, (C) Mandibular occlusal view.



Fig. 6. Provisional restoration delivery. (A) Frontal view, (B) Maxillary occlusal view, (C) Mandibular occlusal view.

최종 보철물 제작을 위해 상, 하악 개인 트레이 제작 후 polyvinylsiloxane 인상재(Delikit, Heppiden, Seoul, Korea)를 이용하여 정밀한 인상채득을 시행하였고 작업 모형은 제4형 경석고(GC Fujirock EP, GC Europe N.V., Leuven, Belgium)로 제작하였다. 임시 수복물의 형태를 재현하기 위해 임시 치아 모형과 작업 모형을 크로스 마운팅하였다. 단일구조 지르코니아 블록(BruxZir, Glidewell, Newport Beach, CA, USA)을 사용해 CAD-CAM (computer aided design-computer aided manufacturer) 방식으로 최종 보철물을 제작한 후 환자 구강 내에 장착하였다 (Fig. 7,

Fig. 8). 초진 시 환자의 견치는 상대적으로 부식의 영향을 덜 받아 치질이 보존된 상태였으며 기존 교합은 견치유도 교합 양상을 보이고 있었다. 이에 따라 치료 후에도 견치 유도 교합을 확립하였으며, 측방운동 시 견치의 동요도 및 임상 증상은 없었다. 보다 정확한 교합을 형성하기 위하여 T-Scan III (Tekscan Inc., South Boston, IN, USA)를 이용하였고, 구치부에서의 안정적이고 균등한 교합 접촉이 이루어짐을 확인하였다. 그 후 최종 보철물 내면에 지르코니아 프라이머(Zirconia Liner, Sun medical Co., Shiga, Japan) 도포 후 레진 시멘트(RelyX Unicem, 3M, St. Paul,

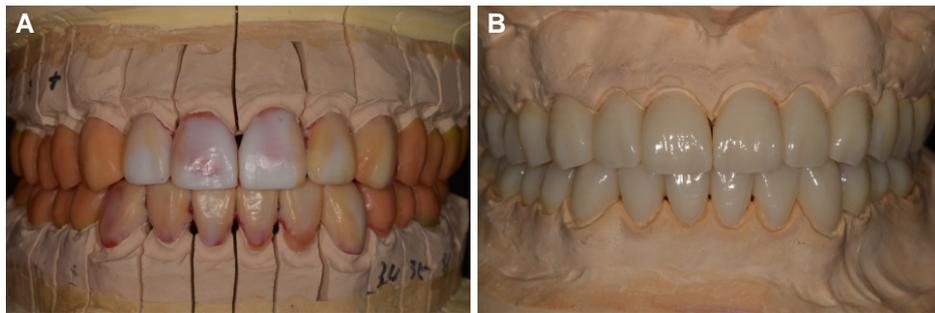


Fig. 7. (A) Full contour wax up on master cast. (B) Monolithic zirconia crown on master cast.

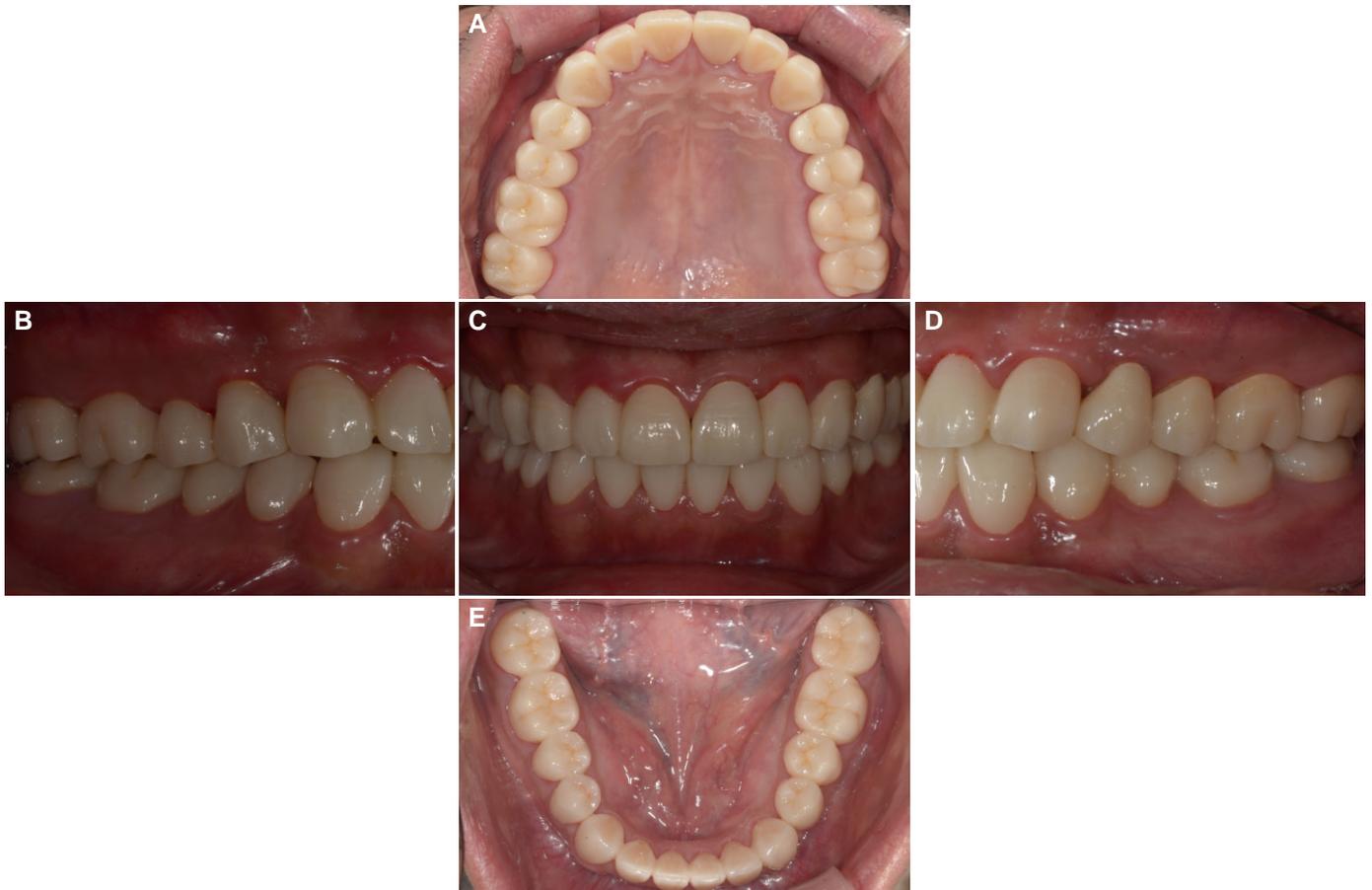


Fig. 8. Final prostheses with monolithic zirconia crown. (A) Maxillary occlusal view, (B) Right lateral view, (C) Frontal view, (D) Left lateral view, (E) Mandibular occlusal view.



Fig. 9. Analysis of smile line.

MN, USA)를 이용하여 최종 접착하였다.

교합조정 및 구강 위생 교육을 동반한 주기적인 경과관찰을 시행하였고, 교합 안정장치를 제작하여 이갈이에 의한 보철물의 손상을 방지하였다. 보철물 장착 후 약 12개월간의 임상적, 방사선학적 검사 결과, 환자와 술자 모두 기능 및 심미적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다 (Fig. 9).

## 고찰

상아질 부식은 마모와는 다른 형태로 나타나게 되는데, 전치부 절단 및 변연은 파절에 취약하게 되고,<sup>9</sup> 상아질은 순가락으로 떠낸 것처럼 깊게 파이게 된다. 특히 상악 전치 구개면은 부식에 민감하여 절단연이 매우 얇아지게 된다. 소구치 및 구치부의 부식은 컵이나 그릇 형태의 병소가 특징적인데, 부식이 과도하게 진행된 환자의 경우 사주용선이나 변연용선을 포함하여 병소를 형성하기도 한다. 하악 대구치는 상악 대구치에 비하여 심하게 영향을 받기 때문에, 상아질 부식이 나타나는 환자들의 초기 징후로 사용될 수 있다.<sup>10</sup> 하악 대구치의 설면과는 반대로, 상악 전치부 구개면과 하악 구치 협면의 경우 타액에 의한 보호작용이 부족하여 산성 음료에 의한 치아 부식이 더욱 심하게 발생하게 된다.<sup>11</sup>

본 증례의 환자의 병력 조사 결과, 마모 및 부식에 관한 가족력은 없었으나, 조울증으로 인한 약물 섭취가 있었고, 이악물기 및 이갈이 습관으로 인한 저작근의 압통이 존재하였다. 또한 주기적으로 매일 콜라 5병을 마시는 습관으로 목이 마를 때마다 물 대신 콜라 음료를 섭취하였다. 또한 정신과 약물 복용으로 타액 분비가 감소되어 타액 완충능이 떨어져 산성 음료인 콜라에 의한 부식이 촉진된 것으로 판단되며, 이악물기 습관으로 인해 탈회된 치질의 마모가 가속화 되어 광범위한 치질 손상이 발생한 것으로 사료된다.

심한 마모를 보이는 환자들의 수직 고경 결정 시 치료에 앞서 주의 깊은 분석으로 치료위를 결정해야 한다. Turner와 Missirlian<sup>7</sup>은 과도한 마모를 보이는 환자의 수직 고경 분석 시 구치부 지지, 마모의 병력, 발음, 약간 공극 및 안모를 평가하여 결정해야 한다고 하였다. 본 증례의 환자의 경우, 안정적인 구치부 교합을 가지고 있었으며, 장기간의 이갈이 습관으로 인해 점진적인 치아 마모의 병력을 보이고 있었다. 또한 'S' 발음을 하는 동안 상악 전치와 하악 전치의 절단연 관계 평가 시 약 1 mm 정도의 공간이 관찰되었다. 수직 고경이 감소된 환자의 안모의 경우 vermilion border 및 구순폭의 감소, 수평구순각의 감소, 등의 형태학적 변화가 일어나는데 반해 본 환자의 경우 정상적인 nasolabial angle (83°) 및 정상적인 구순폭을 관찰할 수 있었으며, 특이할만한 안모의 변화는 나타나지 않았다.<sup>12</sup> 이를 바탕으로 본 증례는 수직고경 상실이 동반되지 않았지만 보철물이 수복될 공간이 없는 과도한 마모가 발생된 경우로 판단하였다. Dawson<sup>13</sup>은 이 같은 경우, 그 치료방법으로 핀 유지 장치를 가진 보철물 제작, 수직 고경의 증가, 치관연장술 시행, 근관치료 후 포스트 코어 제작 등의 4가지 방법이 있을 수 있다고 하였고, 이 중 수직 고경의 증가를 동반한 보철 수복 시 심미성을 회복시킬 수 있지만 환자에게 과도한 스트레스를 줄 수 있다고 하였다. 또한, Abduo와 Lyons<sup>14</sup>는 전치부 심미 회복 및 수복 재료를 위한 공간 제공을 위해 수직 고경을 최대 5 mm까지 증가시킬 수 있지만, 그 양을 최소로 하는 것이 바람직하다고 하였다. 본 증례의 환자는 심미성 및 기능 회복을 주소로 내원하였고, 진단 모형 분석 결과 적절한 수복 공간 및 전치부 심미 향상을 위해 2 mm의 수직 고경 증가를 동반한 전악 보철 치료가 필요하다고 판단하였다.

심미영역에서 단일구조 지르코니아 사용 시, 심미성 보다는 수복물의 강도와 내구성이 우선적으로 고려되는 경우 많이 사용된다.<sup>15,16</sup> 본 증례에서도 환자의 이상 기능 운동(이갈이 및 이악물기)으로 인해 도재 파절이 우려되었고, 환자의 요구도 보철물의 심미성보다는 깨지지 않고 단단한 수복물을 원하여 단일구조 지르코니아를 최종 수복물로 선택하였다. 과거 단일구조 지르코니아는 불투명한 성질로 인하여 심미 부위에 적용하기에는 한계가 있었으나, 점차 투과도 및 색조가 개선되어 전치부 수복 시 만족할 만한 결과를 보여주고 있다.<sup>17,18</sup> 하지만 지르코니아를 사용한 전악 수복은 도재전장관의 대안적인 치료 방법으로 사용될 수 있다는 단기간의 임상 연구들이 있으나, 아직 장기간의 연구는 부족한 실정으로 이에 관련된 추가적인 연구가 필요하다.<sup>19,20</sup>

본 증례와 같이 심한 부식과 마모로 인해 전악 보철 수복을 시행한 환자들은 접착 실패가 발생되기 쉽고, 크라운 하방의 노출된 치경부에 부식이 발생할 수 있기 때문에 매년 주기적인 경과관찰을 시행해야 한다. 검진 시에는 진단 모형을 제작하고 임상 및 방사선 검사를 통해 그 변화를 연속적으로 관찰 (serial monitoring)해야 하고, 특히 지대치의 이차 우식이나 보철물의 유지력, 마모면 및 접착에 관해 자세하게 검사하고 기록해

야 할 것으로 생각된다.

## ORCID

Jae-Jun Ryu <http://orcid.org/0000-0001-6903-5955>

## References

1. Young WG. The oral medicine of tooth wear. *Aust Dent J* 2001;46:236-50.
2. ten Cate JM, Imfeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci* 1996;104:241-4.
3. Khan F, Young WG, Daley TJ. Dental erosion and bruxism. A tooth wear analysis from south east Queensland. *Aust Dent J* 1998;43:117-27.
4. Murphy T. Compensatory mechanisms in face height adjustment to functional tooth attrition. *Aust Dent J* 2009;4:312-23.
5. Berry DC, Poole DF. Attrition: possible mechanisms of compensation. *J Oral Rehabil* 1976;3:201-6.
6. Faigenblum M. Removable prostheses. *Br Dent J* 1999;186:273-6.
7. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-74.
8. Ibbetson RJ, Setchell DJ. Treatment of the worn dentition: 2. *Dent Update* 1989;16:300-2, 305-7.
9. Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006;20:32-43.
10. Khan F, Young WG, Law V, Priest J, Daley TJ. Cupped lesions of early onset dental erosion in young southeast Queensland adults. *Aust Dent J* 2001;46:100-7.
11. Young WG, Khan F. Sites of dental erosion are saliva-dependent. *J Oral Rehabil* 2002;29:35-43.
12. Brunton PA, McCord JF. An analysis of nasolabial angles and their relevance to tooth position in the edentulous patient. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1993;2:53-6.
13. Dawson PE. Functional occlusion: From TMJ to smile design. Elsevier inc.; 2007. p. 430-52.
14. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012;57:2-10.
15. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H. Fracture resistance of lithium disilicate-, alumina-, and zirconia-based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. *Int J Prosthodont* 2001;14:231-8.
16. Christel P, Meunier A, Heller M, Torre JP, Peille CN. Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 1989;23:45-61.
17. Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, Ban S, Kobayashi T. Current status of zirconia restoration. *J Prosthodont Res* 2013;57:236-61.
18. Baldissara P, Llukacej A, Ciocca L, Valandro FL, Scotti R. Translucency of zirconia copings made with different CAD/CAM systems. *J Prosthet Dent* 2010;104:6-12.
19. Rojas-Vizcaya F. Full zirconia fixed detachable implant-retained restorations manufactured from monolithic zirconia: clinical report after two years in service. *J Prosthodont* 2011;20:570-6.
20. Limmer B, Sanders AE, Reside G, Cooper LF. Complications and patient-centered outcomes with an implant-supported monolithic zirconia fixed dental prosthesis: 1 year results. *J Prosthodont* 2014;23:267-75.

## 단일구조 지르코니아 보철물을 이용한 심한 마모 환자의 전악 수복 증례

박준서 · 류재준\*

고려대학교 안암병원 치과 보철학교실

과도한 치아의 마모는 치수의 병적 변화, 교합 불균형과 기능 및 심미적 문제를 야기할 수 있다. 수직고경의 변화를 동반한 전악보철수복의 경우, 악관절 및 저작근의 통증이나 이상기능 등의 문제를 야기할 수 있으므로 정확한 진단 및 분석, 그리고 단계적인 치료접근이 요구된다. 본 증례는 34세 남자 환자로 전반적인 치아 마모와 부식으로 인해 기능적, 심미적 치아외형 상실을 가지고 있었다. 진단 평가결과 수직고경의 거상을 동반한 전악 보철 수복이 필요한 상태로 진단되었다. 치료계획에 의해 교합안정장치를 이용하여 턱관절을 안정화시킨 뒤 중심위를 채득하고, 거상된 수직고경 상에서 임시치아로 수복하여 경과 관찰하였다. 그 후 CAD-CAM (computer aided design-computer aided manufacturer)을 이용하여 단일구조 지르코니아를 이용한 보철 수복을 시행하였다. 최종 보철 수복 후 환자는 기능 및 형태적으로 매우 만족했으며, 더불어 심미적으로도 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다. (*대한치과보철학회지* 2016;54:273-9)

**주요단어:** 완전구강회복술; 단일구조 지르코니아; 이갈이; 부식

\* 교신저자: 류재준  
02841 서울 성북구 인촌로 73 고려대학교 안암병원 치과 보철학교실  
02 920 5423: e-mail, koprosth@unitel.co.kr  
원고접수일: 2015년 10월 8일 / 원고최종수정일: 2015년 11월 24일 / 원고채택일:  
2015년 12월 16일

© 2016 대한치과보철학회  
© 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라  
이용하실 수 있습니다.