

# 광범위한 치아부식 및 마모가 있는 환자에서 교정치료와 단일구조 지르코니아 보철물을 이용하여 완전 구강 회복술을 시행한 증례

윤병수 · 김종은 · 심준성 · 김지환\*

연세대학교 치과대학 치과보철학교실

## A case of full mouth rehabilitation with orthodontic treatment in patient with extensive tooth erosion and wear using monolithic zirconia prostheses

Byoung Soo Yun, Jong Eun Kim, Jun Sung Shim, Jee Hwan Kim\*

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

Extensive dental erosion and wear will cause serious loss of function and aesthetics in the mouth. In order to recover this condition, careful analysis of the patient's bite relationship is required. In particular, a treatment plan should be established considering the possibility of reproduction of the vertical dimension and centric relation, and appropriateness of the occlusal plane and anterior guidance. Also, the choice of prosthetic materials is an important consideration in patients with severe wear. In this case, patients with overall wear and erosion on tooth was established anterior guidance by orthodontic treatment and fully restored with monolithic zirconia, without increasing vertical dimension. (*J Korean Acad Prosthodont 2018;56:360-7*)

**Keywords:** Tooth wear; Erosion; Vertical dimension; Full mouth rehabilitation; Monolithic zirconia; Anterior guidance

## 서론

치아 부식 및 마모가 진행한 환자에서 생길 수 있는 문제는 부적절한 교합관계, 치아의 지각과민, 통증, 치수의 염증, 괴사 등<sup>1</sup> 이 있으며 대부분의 환자들이 호소하는 주소는 법랑질의 상실에 의한 기능적 및 심미적인 문제이다. 치아의 부식, 마모, 비우식성 치경부 병소(Non-carious cervical lesion, NCCL)는 다원적인 질환으로 각각이 독립적인 질환이 아니라 서로 영향을 주고 받는다.<sup>2</sup> 타액의 분비 및 완충력의 저하, 산성 음료의 반복적인 섭취, 습관적인 구토, 약물복용 등이 치아 부식의 원인이 되며, 광범위한 중증도의 치아 부식의 경우 간접 수복물을 이용한 완전 구강 회복술이 필요하다.<sup>1</sup> 치아의 부식으로 인한 문제가 재발하기 않

기 위해서는 산성 물질에 대한 노출을 차단하는 것이 중요하며, 치질을 전부 폐개하는 보철물을 통하여 치료를 하는 것을 고려할 수 있다. 마모가 일어난 환자의 경우 구강 악습관을 개선하고, 내마모성이 우수한 보철 재료를 이용하며, 장기적인 유지를 위하여 구강보호장치 등을 이용하여 구강악습관에 의한 마모를 최소화할 수 있다.

본 증례에서는 구강 내에 광범위하게 발생한 치아부식 및 마모로 인하여 상실된 기능 및 심미를 회복하기 위하여 이상적인 교합관계를 형성하기 위하여 교정치료를 동반하였고 단일구조 지르코니아를 이용한 완전 구강 회복술을 진행하여 안정적인 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

\*Corresponding Author: Jee Hwan Kim

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Yonsei University

50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Republic of Korea

+82 (0)2 2228 3161; e-mail, jee917@yuhs.ac

Article history: Received July 17, 2018 / Last Revision September 3, 2018 / Accepted September 11, 2018

©2018 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

### 1. 초진 검사

본 증례의 환자는 55세의 여환으로 치아가 전반적으로 닳아서 보기 좋지 않다는 주소로 내원하였다. 쇼그伦 증후군(Sjögren syndrome)으로 pilocarpine hydrochloride 복용 중이며, 3년 전부터 편두통으로 인한 구토증세가 있었다고 하였다. 구외 평가 및 방사선학적 사진 검사상 악관절 및 두경부 근육 장애는 관찰되지 않았으며, 비기능적인 악습관은 없었다. 구강 외 소견으로 하악의 우측 편위가 관찰되었으며, 구강 내 소견으로 전악 치아에 걸친 부식, 구치부 교합면 및 상악 전치부 설면의 마모, 상악 전치부의 총생에 의한 상악 양측 견치의 순축 경사가 관찰되었다. 치주낭 깊이는 정상 범위였으며, 치아의 동요는 관찰되지 않았다. Johansson 분류에서 Grade III에 해당하는 치아 마모로 판단하였으며,<sup>3</sup> Turner와 Missirlian의 분류에서 ‘과도한 치아 마모가 있으나 수직교합고경의 상실은 없으며 수복을 위한 악간 공간이 부족한 경우’로 판단하였다.<sup>4</sup> 역월슨 만곡(reverse curve of

Wilson)이 형성되어 있었으며, 치관 길이가 가장 부족한 경우 하악 우측 제1대구치 협측에서 2.5 mm로 측정되었다 (Fig. 1, Fig. 2). 쇼그伦 증후군으로 인한 치아우식증을 예방하기 위하여 초진 시부터 주기적인 불소도포를 시행하였다.



Fig. 2. Panoramic radiograph before treatment.



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

## 2. 모형 분석 및 수직교합고경 평가

하악의 우측 편위가 턱관절 질환에 의한 것일 가능성을 배제하기 위하여 교합안정장치를 제작하여(Jet Acrylic, Lang Dental Mfg, Wheeling, IL, USA) 6주간 장착하도록 하였으며, 이후 중심위를 다시 유도한 결과, 기존의 하악 편위 상태가 변함이 없다는 것을 확인하였다. 중심위 채득 후 안궁 이전(Hanau spring bow, Waterpik technologies, Fortcollis, CO, USA)을 시행하였다. 반조절성 교합기(Hanau Modular Atriculator, Whip Mix, Louisville, KY, USA)를 이용하여 진단 모형을 마운팅하였다. 모형 분석을 통하여 순족 전정부터 전치 절단연까지의 거리는 상악에서 19.5 mm, 하악에서 18 mm, 상악과 하악의 교합시 순족 전정간 거리는 34.5 mm로 측정되었으며, 한국인 여성의 평균값과 일치하였다 (Fig. 3).<sup>5</sup> 자유공극(freeway space)는 2 mm로 측정되어 평균적인 범위에 해당하는 것으로 판단하였다.<sup>6</sup> Willis법<sup>7</sup>을 이용하여 안면을 계측하기 위해 동공에서 구각부 까지의 거리와 코 끝에서 턱끝 까지의 거리를 측정하였으며, 각각 67 mm, 63 mm로, 1 : 0.94의 다소 낮은 비율이 측정되었다 (Fig. 4). 상기 내용을 바탕으로 수직고경을 평가하였으며, 마모가 점진적으로 발생하였고, 구치부에 상실 치아가 없으며, 수직고경이 감소되었다는 명확한 징후가 발견되지 않아 치관 길이가 짧아졌음에도 불

구하고 수직고경이 유지되었다고 판단했다.

진단 납형 제작 (Fig. 5)을 통해 이상적인 교합 평면을 설정하고 구치부에서 부족한 치관 길이를 측정한 결과 양측 상악 구치부의 구개축, 양측 하악 구치부의 협축에서 각각 2 mm의 치관 연장술이 필요<sup>8</sup>하다고 판단하였다. 상악 양측 견치의 순족 경사에 의하여 바람직한 견치 관계 경성을 위해서는 과도한 치아 삭제가 필요하다고 판단하고 교정치료를 동반하여 치질 삭제를 최소화하는 지대치 형성을 계획하였다. 진단납형 상에서 상악 중 절치의 근원심 폭은 7.7 mm로 한국인 성인 여성 평균치인 8.21 mm<sup>9</sup>에 비하여 작게 형성되었으며, 환자에게 완성된 진단납형을 보여주고 전치부의 비율이 불리할 수 있음을 설명하였다.

## 3. 진단 및 치료계획 수립

전악에 걸친 광범위한 치아 부식 및 마모로 진단하였으며, 이로 인한 문제를 해결하기 위하여 완전 구강 회복술을 계획하였다. 다음과 같이 치료계획을 수립하였다.

- 1) 전악 걸친 임시보철물 제작 및 교정치료
- 2) 상악 및 하악 구치부의 골 삭제를 동반한 치관연장술
- 3) 단일구조 지르코니아를 이용한 전악 보철치료

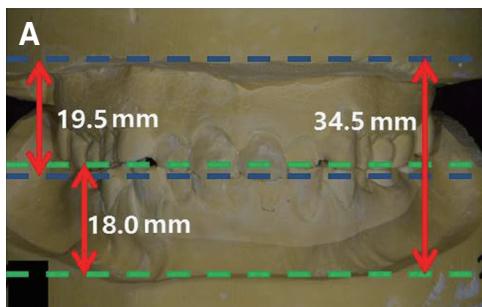


Fig. 3. Model analysis. (A) Diagnostic model, (B) Diagnostic wax up with orthodontic setup.

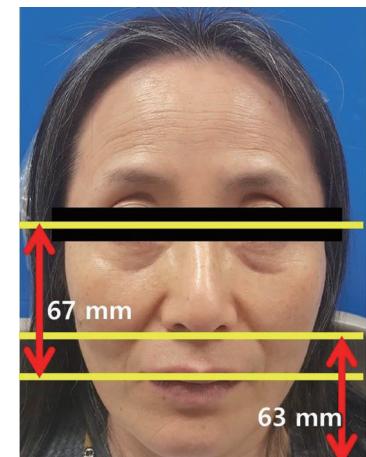
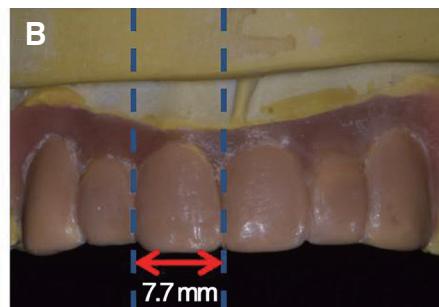


Fig. 4. Evaluation of vertical dimension.



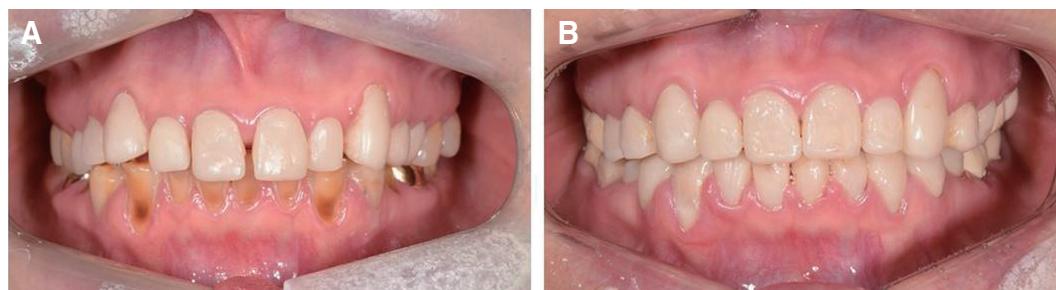
Fig. 5. Diagnostic wax up. (A) Right, (B) Frontal, (C) Left.

#### 4. 치료과정

광학스캐너를 이용하여 진단납형을 스캔(Identica T500, Medit, Seoul, Korea)하였으며, 이를 이용하여 임시치아를 디자인(Exocad DentalCAD, Exocad, Darmstadt, Germany)하였다. Polymethyl methacrylate 블록(VIPI Block Trilux, VIPI Industria, Pirassununga, SP, Brazil)을 Computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) 장비를 이용하여 Milling (White-CAM pro, MegaGen Implant, Daegu, Korea)하여 임시치아를 출력하였고, 지대치 형성 후 자가증합형 레진(Jet Acrylic, Lang Dental Mfg, Wheeling, IL, USA)을 이용하여 내

면을 이장하여 임시치아를 장착하였다. 임시치아는 교정적인 이동을 위하여 스플린트 없이 각각 단일 치아로 수복되었으며, 교정적 견인력을 견디기 위하여 레진 강화형 글래스아이오노머(RelyX Luting, 3M, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 접착 시행하였다.

순족 경사된 상악 전치의 각도를 수정하고, 이상적인 교합관계를 형성하기 위하여 임시치아 상에서 상·하악의 중절치부터 제2소구치까지 총 20개의 임시치아의 근심 및 원심 부위를 0.3 mm씩 삭제하였으며, 교정용 브라켓과 호선을 이용하여 6개월간 교정치료를 진행하였다 (Fig. 6). 교정치료를 완료한 후 예비 인상 채득 및 중심위 채득, 안궁 이전을 다시 시행하였다. 진단



**Fig. 6.** Orthodontic allignment. (A) Before orthodontic treatment, (B) After orthodontic treatment.



**Fig. 7.** Intraoral photographs of provisional restoration. (A) Upper, (B) Right, (C) Frontal, (D) Left, (E) Lower.

납형을 재형성한 후 이를 스캔하여 교정 후 상태를 반영한 임시 치아를 제작하였으며, 기존 사용하던 임시치아를 제거한 후 새로 제작한 임시치아를 장착하였다. 임시치아 상태로 2달간 경과관찰하면서 적절한 전방 유도 및 견치 유도를 갖도록 조정하였으며, 저작, 발음, 축두하악관절 및 주변 근육, 심미 등을 확인하였다 (Fig. 7). 임시 보철물 상에서 적응된 교합 양식을 반영하기 위하여 임시치아 상태에서 인상채득 및 안궁 이전을 시행하여 마운팅 후 맞춤형 전치 유도판(Bosworth Fastray, Bosworth, Skokie, IL, USA)을 제작하였다.<sup>10</sup>

최종 치아형성 후 실리콘 인상재(Aquasil Ultra XLV, Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany)를 이용하여 인상채득을 시행하였

다. 왁스(Blue inlay casting wax, Type II, Kerr, Romulus, MI, USA)를 이용하여 악간 관계를 채득한 후 기존에 마운팅하였던 모형을 이용하여 Cross-mounting을 시행하였다. CAD/CAM system을 이용하여 단일구조 지르코니아 보철물(Katana, Noritake, Nagoya, Japan)을 제작 (Fig. 8)하여 조정 후 레진 시멘트(RelyX U200, 3M, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 접착하였다 (Fig. 9). 향후 보철물의 안정적인 유지를 위하여 교합안정장치를 제작하였다. 보철물 장착 후 3개월 동안 경과관찰 시행하였으며, 심미적, 기능적으로 만족스러우며 안정적인 결과를 얻을 수 있었다 (Fig. 10).

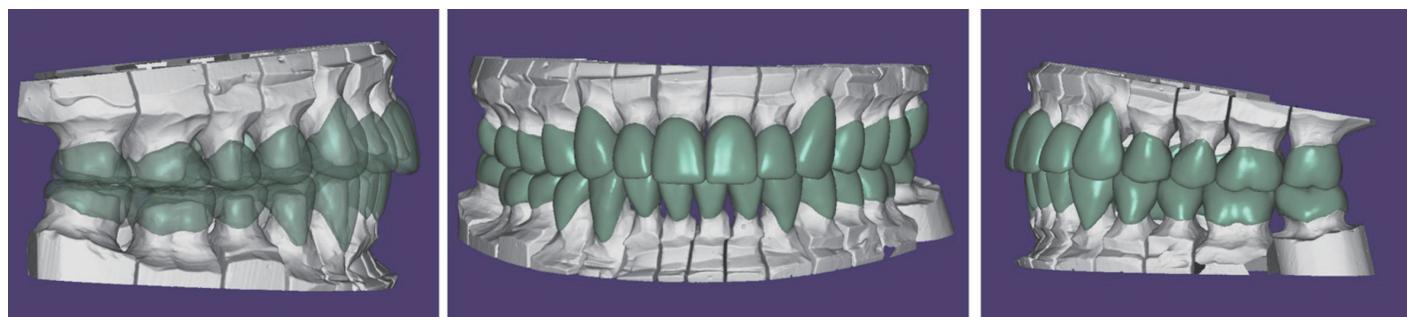


Fig. 8. Design of definitive prostheses using CAD/CAM system.

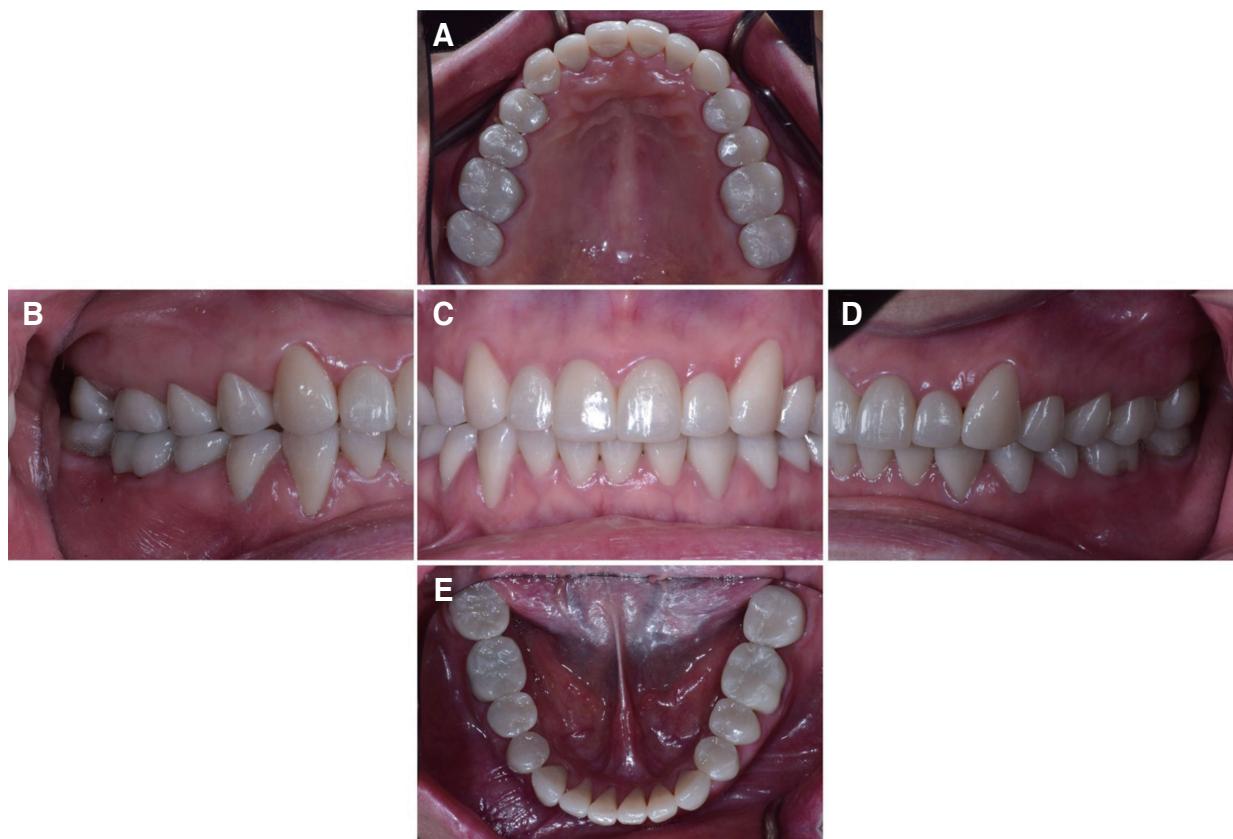
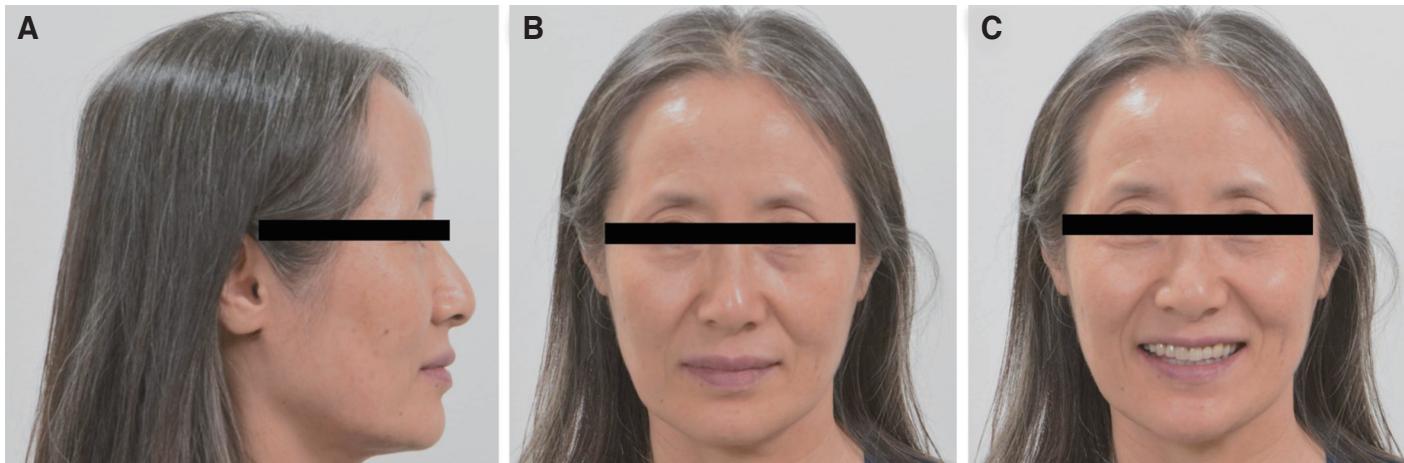


Fig. 9. Intraoral photographs of definitive prostheses. (A) Upper, (B) Right, (C) Frontal, (D) Left, (E) Lower.



**Fig. 10.** Extraoral photographs after treatment. (A) Lateral view (right), (B) Frontal view, (C) Frontal with smile.

## 고찰

치아의 부식은 법랑질의 약화를 야기하여 마모를 촉진하며, 타액의 완충작용이 원활하지 못하다면 이러한 과정은 촉진된다.<sup>11,12</sup> 본 증례의 환자의 경우 쇼그伦 증후군을 앓고 있었으며, 최근 2년간 사과주스 등의 산성 음료를 즐겨 마셨으며, 편두통으로 인하여 반복적인 구토 증세가 있었다고 진술하였다. 산성 물질에 대한 반복적인 노출과 완충능력의 부족이 치아의 부식을 가속시킨 원인으로 보인다. 아울러, 특별한 구강 악습관이 없었으므로 교합면의 마모가 일어난 주된 원인은 치아 부식에 의한 법랑질의 약화인 것으로 판단된다.<sup>11</sup>

치아 상실이 없다면 빠르게 진행되는 마모에서도 대부분의 환자에서 수직고경이 유지되며, 이는 치조골의 재형성과 치아의 보상적 맹출에 의한 것이다.<sup>13</sup> 치아가 마모되어 수복을 위한 약간 공간이 부족한 경우 이를 해결하기 위한 방법으로 교정적 이동, 보철적 재위치, 수술적 재위치를 추천하였으며, 피치 못할 경우에 한하여 계획적인 수직교합고경의 수정을 할 수 있다.<sup>4</sup> 제한된 범위의 수직고경 변화는 심각한 문제를 야기하지 않는다는 보고도 지속적으로 발표되고 있으나,<sup>14</sup> 수직고경의 변경은 환자의 관절 및 근신경계의 조화를 깨뜨릴 수 있는 여지가 있다는 것은 분명하다.<sup>13</sup> 따라서 본 증례에서는 기존의 수직고경을 유지하고 보철 치료를 진행하는 것으로 계획을 수립하였다.

마모가 일어난 환자에서는 교합관계를 이상적으로 형성해 주는 것 또한 매우 중요하다. D'Amico에 의하면 치아의 마모가 과도하지 않게 일어난 경우 대부분의 자연치열은 견치 유도 관계를 갖는다고 하였다.<sup>15</sup> 저작시 견치에 가해진 측방력은 고유감각(proprioception) 수용체에서 감지되어 중뇌로 전달되고, 반사 경로에 의하여 저작근을 이완시켜 치아에 가해지는 과도한 응력을 방지한다. 이러한 보호작용은 전치와 견치에서 구치에 비해 고유감각의 민감도가 높기 때문에 견치유도가 일어나는 경우 보다 효율적이다.<sup>15,16</sup> 본 증례에서는 상악 양측 견치의 순축 경사로

인하여 이상적인 전방유도 및 견치 유도를 부여하기 위해서는 교정치료가 필요하다고 판단하였다.

본 증례의 환자는 전반적인 치아의 마모가 관찰되는 환자이나 구강 악습관을 갖고 있다는 징후를 보이지는 않았다. 하지만 제한적인 수복공간에서 장기적으로 양호한 결과를 얻기 위하여 경도와 내마모성이 우수한 재료를 선택할 필요가 있었다. 지르코니아는 치아와 유사한 색조를 띠게 할 수 있어 심미적으로 우수하며, 세라믹 재료 중 가장 우수한 강도를 나타낸다.<sup>17</sup> 지르코니아 보철물은 색조 재현성이 다른 세라믹 계열 재료에 비해 다소 저하되어 심미성이 중요한 부위에서는 포세린 비니어를 하여 사용하는 경우가 많으나,<sup>18</sup> 본 증례에서는 치아의 변색이 심하지 않았고, 구강 내에 노출되는 자연 치아의 치면이 없이 전부 보철물로 피개하는 상황으로 색조를 통일하기 용이하였으며, 비니어 부위에서 파절이 일어날 가능성을 줄이기 위하여 단일구조 지르코니아를 이용하였다. 내마모성은 재료 자체의 성질 뿐만 아니라 대합치의 종류에 따라서도 영향을 많이 받는데, 지르코니아에 대합되는 경우 지르코니아의 내마모성이 다른 치과재료에 비해 우수하다는 결과가 보고된다.<sup>19</sup> 최근 발표되고 있는 연구에 따르면 보철물의 강도보다도 표면의 미세구조가 대합치의 마모에 큰 영향을 끼치기 때문에<sup>20</sup> 본 증례에서도 지침에 따라 지르코니아의 표면을 다이아몬드 기구(Ceragloss, Edenta, St. Gallen, Switzerland)를 이용하여 면밀하게 연마하였다.

## 결론

본 증례에서는 광범위한 치아 부식과 마모로 인하여 치질이 상실된 환자에서 구강 내 평가 및 구강 외 평가, 진단 모형 평가를 통하여 수직고경의 변화없이 교정치료를 동반하여 전악 보철 수복을 시행하여 안정적인 결과를 얻었다. 안정적인 교합관계와 구강위생상태 유지를 위해 향후 주기적인 관찰이 필요하다.

## ORCID

Byoung Soo Yun <https://orcid.org/0000-0002-8413-4238>  
 Jee Hwan Kim <https://orcid.org/0000-0002-0872-4906>

## References

1. Jaeggi T, Grüninger A, Lussi A. Restorative therapy of erosion. In: Lussi A, editor. Dental erosion: from diagnosis to therapy. New York; Karger; 2006. p. 200-14.
2. Grippo JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:10-23.
3. Johansson A, Haraldson T, Omar R, Kiliaridis S, Carlsson GE. A system for assessing the severity and progression of occlusal tooth wear. *J Oral Rehabil* 1993;20:125-31.
4. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-74.
5. Park JH, Jeong CM, Jeon YC, Lim JS. A study on the occlusal plane and the vertical dimension in Korean adults with natural dentition. *J Korean Acad Prosthodont* 2005;43:41-51.
6. Johnson A, Wildgoose DG, Wood DJ. The determination of freeway space using two different methods. *J Oral Rehabil* 2002;29:1010-3.
7. Willis FM. Features of the face involved in full denture prosthesis. *Dent Cosmos* 1935;77:851-4.
8. Gegauff AG. Effect of crown lengthening and ferrule placement on static load failure of cemented cast post-cores and crowns. *J Prosthet Dent* 2000;84:169-79.
9. Kim DS, Kim YJ, Choi JH, Han JH. A study of Korean norm about tooth size and ratio in Korean adults with normal occlusion. *Korean J Orthod* 2001;31:505-515.

10. Kaiser DA. Fabricating a customized incisal guide table. *J Prosthet Dent* 1981;45:568-9.
11. Attin T, Koidl U, Buchalla W, Schaller HG, Kielbassa AM, Hellwig E. Correlation of microhardness and wear in differently eroded bovine dental enamel. *Arch Oral Biol* 1997;42:243-50.
12. Mair LH. Wear in dentistry-current terminology. *J Dent* 1992;20:140-4.
13. Dawson PE. Functional occlusion: from TMJ to smile design. 1st ed. St. Louis; MO; Mosby; 2007. p. 113-30.
14. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012;57:2-10.
15. D'Amico A. Functional occlusion of the natural teeth of man. *J Prosthet Dent* 1961;11:899-915.
16. Kruger L, Michel F. A single neuron analysis of buccal cavity representation in the sensory trigeminal complex of the cat. *Arch Oral Biol* 1962;7:491-503.
17. Guazzato M, Albakry M, Ringer SP, Swain MV. Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part II. Zirconia-based dental ceramics. *Dent Mater* 2004;20:449-56.
18. Vichi A, Louca C, Corciolani G, Ferrari M. Color related to ceramic and zirconia restorations: a review. *Dent Mater* 2011; 27:97-108.
19. Kwon MS, Oh SY, Cho SA. Two-body wear comparison of zirconia crown, gold crown, and enamel against zirconia. *J Mech Behav Biomed Mater* 2015;47:21-8.
20. Preis V, Schmalzbauer M, Bougeard D, Schneider-Feyrer S, Rosentritt M. Surface properties of monolithic zirconia after dental adjustment treatments and in vitro wear simulation. *J Dent* 2015;43:133-9.

## 광범위한 치아부식 및 마모가 있는 환자에서 교정치료와 단일구조 지르코니아 보철물을 이용하여 완전 구강 회복술을 시행한 증례

윤병수 · 김종은 · 심준성 · 김지환\*

연세대학교 치과대학 치과보철학교실

광범위한 치아의 부식 및 마모는 구강에서 심각한 기능 및 심미의 상실을 야기한다. 이를 회복하기 위해서는 환자의 교합관계에 대한 면밀한 분석이 필요하다. 특히 수직 고경과 중심위의 재현가능성, 전방유도 및 교합평면의 적절성 등을 고려하여 치료계획을 수립하여야 한다. 또한, 마모가 심한 환자의 경우 보철재료의 선택 또한 중요한 고려사항이다. 본 증례에서는 치아의 전반적인 마모와 부식이 있고 있는 환자에서 교정치료를 통하여 전방유도를 부여하고 수직고경의 변화없이 단일 구조 지르코니아를 이용한 완전 구강 회복술로 안정적인 결과를 얻었기에 보고하고자 한다. (대한치과보철학회지 2018;56:360-7)

**주요단어:** 치아 마모; 부식; 수직 교합 고경; 완전 구강 회복술; 단일 구조 지르코니아; 전방유도

\*교신저자: 김지환  
03722 서울 서대문구 연세로 50-1 연세대학교 치과대학 치과보철학교실  
02 2228 3161; e-mail, jee917@yuhs.ac  
원고접수일: 2018년 7월 17일 / 원고최종수정일: 2018년 9월 3일 / 원고채택일: 2018년 9월  
11일

© 2018 대한치과보철학회  
© 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라  
이용하실 수 있습니다.