Full mouth rehabilitation using monolithic zirconia: a clinical report

Won-Seok Oh, Jae-Jun Ryu*

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

Previously, the usage of monolithic zirconia in anterior restoration was limited because of problems such as the monotony of tones and shades which would compromise the outcome of esthetic purpose. Zirconia was merely used as a coping with additional porcelain veneering whereas porcelain chipping cannot be evaded. Recently, with the improvement of monolithic zirconia, the various translucency and tones made it possible to use zirconia for anterior restoration. In this case, a male patient of 63 years old received a full mouth rehabilitation with monolithic zirconia. After a period of time usage, the outcome showed a favorable result functionally and esthetically. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2015;31(4):358-63)

Key words: full mouth rehabilitation; monolithic zirconia, computer-aided design/computer-aided manufacturing

서론

기존 임플란트 및 자연치 수복시의 재료로는 금전장관과 도재소부가공의치(porcelain fused to metal crown)가 주로 사용되었다. 하지만 금전장관의 경우 낮은 심미성과 재료비의 상승으로 사용이 점차 줄어들고 있으며 또한 도재소부가공의치의 경우 도재 파절의 문제점이 항상 존재한다.^{1,2} 더구나 현재는 보철물에 대한 기능 및 심미성 모두에 대한 요구가 점차 증가되는 있는 실정이며 이에 맞춰 도재 재료 또한 점차 발전해나가고 있다.³ 이러한 발전에 의해 최근에 소개되는 Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM)에 의해 제작되는 단일 구조 지르코니아는 임상에 사용해도 충분한 만한 강도가 보고되고 있다.^{4,5} 또한 점차 투과도 및 색조가 개선되어 기존 지대치의 투명도가 낮은 특징군에서는 도재 피개 없이도 전치부 사용이 가능해졌다.⁶

본 증례는 단일 구조 지르코니아를 이용하여 전악 보철 수복을 시행해 기능적으로나 심미적으로 만족스러운

결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례 보고

상악 좌측 부위 저작시 통증을 주소로 내원한 63세 남성 환자로 전신질환은 없었으며 비기능적 습관으로는 야간 이갈이 습관이 있었다. 임상 및 방사선학적 검사상 치주질환으로 인한 다수 치아 동요도 및 치아 마모 소견을 보이고 있었으며 특히 상악 양측 중절치, 측절치, 하악 좌측 제1대구치에 심한 치조골 흡수 소견을 보였다(Fig. 1, 2).

정확한 진단 및 치료계획을 세우기 위해 반조절성 교합기(Protar evo5, KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany)에 안궁이전 후 진단모형을 마운팅 후 진단악 스캔을 시행하였다(Fig. 3). 이에 치료계획으로는 전체적인 치주치료 및 야간 이갈이 습관으로 인한 근긴장을 없애고 치료위를 확립할 수 있도록 하는 교합안정장치 착용, 정상적인 교합평면에서 벗어난 위치에 있는 하악 좌

*Correspondence to: Jae-Jun Ryu

Professor, Department of Prosthodontics, Anam Hospital Korea University, 145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 02841, Republic of Korea

Tel: +82-2-920-5423, Fax: +82-2-921-7348, E-mail: koprosth@unitel.co.kr

Received: June 16, 2015/Last Revision: September 10, 2015/Accepted: December 5, 2015

Fig. 1. Pretreatment intraoral view. (A) Maxillary occlusal view, (B) Right lateral view, (C) Frontal view, (D) Left lateral view, (E) Mandibular occlusal view.

Fig. 2. Pretreatment panoramic radiographic image.

Fig. 3. Diagnostic cast articulation. (A) Facebow transfer, (B) Diagnostic wax up.

측 제3대구치 발치 및 심한 골흡수 양상을 보이는 상하악 양측 중절치, 측절치, 하악 좌측 제1대구치의 발치를 계획하였다. 그 후 중심 교합위 확립에 의한 저작 기능 회복, 전치 유도를 확립하는 상악 좌우측 제1, 2대구치부위 및 하악 좌측 제1, 2대구치부위 임플란트 식립을 동반한 전악보철수복계획을 세웠다.

치료계획에 따라 우선 턱관절 안정 및 치료위 결정을 위한 교합안정장치를 제작해 약 12주간 장착을 시행하였다. 이 기간동안 치주치료 및 하악 좌측 제1, 3대구치 발치, 진단왁스업상에 계획된 위치에 임플란트 식립을 위한 방사선 촬영용 스텐트를 제작하고 컴퓨터 단층 방사선 사진 촬영 통해 골량과 골질 분석을 시행한 후, 방사선 촬영용 스텐트를 변형하여 임플란트 수술용 가이드를 제작하였다. 이 임플란트 수술용 가이드를 이용해 계획된 위치에 임플란트(Neo CMI Implant NeoBiotech, Seoul, Korea)를 식립할 수 있었다.

임플란트 식립 후 상, 하악 양측 중절치, 측절치 발치 및 잔존치 삭제 후 임시치관(Alike, GC Co., Tokyo, Japan)을 제작하였다. 약 12주간의 교합안정장치 사용으로 턱관절 안정을 통한 치료위 확립 후에는 최종 보철 형태 확립을 위한 임시치관 재제작을 시행하였다. 이러한 임시치관 재제작을 위하여 상, 하악 폴리비닐릴록산 치과용 고무 인상재(Delikit, Heppiden, Seoul, Korea)로 인상채득을 시행하였다. 작업 모형은 제4형 경석고(GC Fujirock EP, GC Europe N.V., Leuven, Belgium)로 제작하였다. 그 후 견치 유도가 부여된 임시치관 재제작을 위한 왁스업을 시행하고 이를 자가중합레진(Alike, GC Co.)으로 제작하여 구강내에서 조정 후 장착하였다(Fig. 4, 5).

Fig. 4. Full contour wax up on master cast.

임시치관 장착 약 8주 후 환자가 편안함을 느끼고 기능적으로나 심미적으로 문제점이 발견되지 않아 안정되었다고 판단하였고 적응된 보철물의 형태를 재현하기 위해 임시치관을 구강 내 장착한 상태로 약간 관계를 채득하였다. 임시치관 인상채득 후 작업 모형과 반조절성교합기(Protar evo5, KaVo Dental GmbH)에 크로스마운팅을 시행하였다. 최종 고정성 보철물의 재료 선택의 기준은 환자의 요구 및 상태를 고려한 술자의 종합적인 판단으로 이루어진다. 본 증례의 경우 야간 이갈이 습관으로 도재 파절이 우려되었고 환자의 기존 지대치의 투명도가 높지 않았으며 환자의 주된 요구도 심미적으로 뛰어난 보철물 보다는 단단한, 깨지지 않는 보철물이었다. 그렇기 때문에 최종 보철물의 재료로는 단일 구조 지르코니아를 선택하였다. 따라서 최종 보철물은 단일 구조 지르코니아 블록(BruXZir, Glidewell, Newport Beach, USA)을 사용해 CAD/CAM 방식으로 제작하였다(Fig. 6).

Fig. 5. Provisional restoration delivery.

Fig. 6. Monolithic zirconia crown on master cast.

Fig. 7. Esthetics and function were restored with monolithic zirconia crown. (A) Maxillary occlusal view, (B) Right lateral view, (C) Frontal view, (D) Left lateral view, (E) Right lateral movement view, (F) Mandibular occlusal view, (G) Left lateral movement view.

자연치 수복후 구치부 임플란트부위는 임플란트 주변 연조직 형태를 지대주에 재현가능한 개인 맞춤형 지대주 제작을 위한 최종인상을 폴리비닐실록산 치과용 고무 인상재(Delikit, Happiden, Seoul, Korea)로 상, 하악을 다시 인상채득하였다. 인상체 내의 연조직은 폴리비닐실록산(Gi-mask, Coltene, Mahwah, USA)으로 재현되었고, 작업 모형은 제4형 경석고(GC Fujirock EP, GC Europe N.V.)로 제작하였다. 지대주는 티타늄 CAD/CAM 밀링 지대주(Myplant, Raphabio Co., Seoul, Korea)로 제작하였고 상부보철물은 마찬가지로 단일 구조 지르코니아(BruxZir, Glidewell)를 이용해 최종제작하였다. 최종보철물을 환자의 구강내에 장착시에는 정확한 교합부여를 위하여 T-Scan III (Teksacn, Inc., South Boston, USA)를 이용해 좌우 구치부에서 균등하게 교합되고 측방운동시 견치유도가 되도록 교합조정을 시행하였다(Fig. 7, 8). 최종 접착시에는 단일 구조 지르코니아 내면에 샌드블러스트 처리 및 지르코니아 프라

Fig. 8. Occlusal adjustment using T-scan III.

이머(Zirconia liner, Sun medical Co., Shiga, Japan) 처리 후 레진 시멘트(RelyX unicem, 3M, St. Paul, USA)를 사용하여 접착하였다. 장착 후 구강위생 관리에 관한 교육

Fig. 9. Postoperative panoramic radiographic image.

을 시행하였고 현재 18개월의 임상적 및 방사선상의 주기적 경과 관찰이 이루어지고 있으며, 환자와 술자 모두 심미적, 기능적으로 만족할만한 결과를 얻을 수 있었다 (Fig. 9).

고찰

단일 구조 지르코니아는 낮은 빛 투과도와 심미성으로 인해 구치부에 제한적으로 사용되거나 도재 피개가 필요한 코핑의 형태로만 사용되어 왔다. 하지만 도재 피개를 하는 경우 도재소부가공의치 보철물과 마찬가지로 도재 파절의 문제점이 존재하며 일부 연구에서는 오히려 도재소부가공의치 보철물보다 더 높은 도재 파절 발생률을 보고하기도 하였다.⁷

이러한 문제점 때문에 도재 파절을 막기 위한 코핑 디자인에 대한 연구 및 지르코니아와 도재간의 열팽창계수 차이를 줄이는 방법에 대한 연구 등이 이루어지고 있으나 아직은 이러한 연구결과 모두 추가적인 연구가 필요한 실정으로 도재 파절을 막기 위해 소개된 확실한 방법은 없다.⁸ 이로 인해 도재 파절을 피하기 위한 다른 방법으로 도재 피개가 필요 없는 빛 투과도가 향상된 단일 구조 지르코니아 블록이 개발되고 있으며 현재까지는 도재 파절을 막기 위한 가장 확실한 방법이다. 하지만 아직까지는 빛 투과도가 리튬 다이실리케이트에 비해 낮아 심미성이 높은 보철물을 원하는 환자에 사용하기에는 어려움이 있다.⁶ 이에 따라 심미성을 원하는 환자에게 단일 구조 지르코니아 수복을 위해서는 기계적 강도의 손실 없으며 또한 빛 투과도가 리튬 다이실리케이트 보다 낮지 않은 추가적인 단일 구조 지르코니아 블록의 개발이 필요할 것으로 보인다.

결론

본 증례의 경우 비록 단기간의 추적 검사를 시행한 한계는 있으나 환자의 심미적 요구가 기계적 강도에 대한 요구에 비해 낮으며 이상 기능 습관으로 도재 파절의 위험성이 높은 경우 단일 구조 지르코니아로 전악 수복을 시행하여 기능적으로나 심미적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있음을 보여준다.

ORCID

Won-Seok Oh <http://orcid.org/0000-0002-9597-374X>

References

1. Linkevicius T, Vladimirovas E, Grybauskas S, Puisys A, Rutkunas V. Veneer fracture in implant-supported metal-ceramic restorations. Part I: Overall success rate and impact of occlusal guidance. *Stomatologija* 2008;10:133-9.
2. Llobell A, Nicholls JI, Kois JC, Daly CH. Fatigue life of porcelain repair systems. *Int J Prosthodont* 1992;5:205-13.
3. Spear F, Holloway J. Which all ceramic system is optimal for anterior esthetics? *J Am Dent Assoc* 2008;139:19-24.
4. Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, Ban S, Kobayashi T. Current status of zirconia restoration. *J Prosthodont Res* 2013;57:236-61.
5. 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.
6. Sravanthi Y, Ramani YV, Rathod AM, Ram SM, Turakhia H. The comparative evaluation of the translucency of crowns fabricated with three different all-ceramic materials: an in vitro study. *J Clin Diagn Res* 2015;9:zc30-4.
7. Larsson C, Vult von Steyrn P, Sunzel B, Nilner K. All-ceramic two- to five-unit implant-supported reconstructions. A randomized, prospective clinical trial. *Swed Dent J* 2006;30:45-53.
8. Zarone F, Russo S, Sorrentino R. From porcelain-fused-to-metal to zirconia: clinical and experimental considerations. *Dent Mater* 2011;27:83-96.

Monolithic zirconia를 이용한 전악 보철 수복: a clinical report

오원석, 류재준*

고려대학교 안암병원 치과보철과

이전 단일 구조 지르코니아는 색조의 단조로움 등 심미성의 문제로 전치부 사용에서 어려움이 있었다. 이에 전치부 증례의 지르코니아는 코핑으로만 주로 이용되어 최종보철물은 추가적인 도재 피개가 필요했었다. 이에 따라 도재 파절 등의 문제가 존재하였으나 점차 단일 구조 지르코니아 자체의 투과도와 색조가 개선되어 도재 피개 없이도 사용이 가능해졌다. 본 증례는 63세 남성환자로 단일 구조 지르코니아를 이용하여 전악 보철 수복을 시행해 기능적으로나 심미적으로 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

(구강회복응용과학지 2015;31(4):358-63)

주요어: 전악 수복; monolithic zirconia; computer-aided design/computer-aided manufacturing

*교신저자: 류재준

(02841) 서울시 성북구 안암로 145 고대안암병원 치과 보철과

Tel: 02-920-5423 | Fax: 02-921-7348 | E-mail: koprosth@unitel.co.kr

접수일: 2015년 6월 16일 | 수정일: 2015년 9월 10일 | 채택일: 2015년 12월 5일