Maxillary implant-supported overdenture with mesostructure abutment: A case report

Jin-Ho Shin¹ and Chan Park^{2*}

¹Design Dental Cilinic, 47 Gwangbongmaeul-gil, Nam-gu, Gwangju 61726, Republic of Korea

²Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chonnam National University, Gwangju 61186, Republic of Korea
(Received Apr 12, 2017; Revised version received May 26, 2017; Accepted May 29, 2017)

ABSTRACT

Prosthesis that require and are connected to multiple internal implant fixtures, are often difficult to fabricate. Furthermore, if the angle is not appropriate, the implant may not be retrievable. In the current case, a bar implant overdenture was planned for a full-mouth restoration of a maxillary edentulous patient. However, the prosthesis was difficult to fabricate because of the improper buccolingual angulation of the implanted internal implant fixtures. Therefore, the internal implant fixture was replaced with an external implant prosthetic system, by connecting a 'convertible abutment', which is a type of mesostructure abutment. Following this, a bar attachment was made to fabricate the implant overdenture. In this paper, we report the results of this study by supplementing the limitation of the previous implant prosthesis system, and consequently obtaining functionally satisfactory results.

KEY WORDS: Bar attachment, Convertible abutment, Implant overdenture, Implant system, Mesostructure abutment

서론

임플란트 피개의치를 위한 어태치먼트는 크게 각각의 임플란트 픽스처를 연결시키는 splint 타입과 연결시키지 않는 stud 타입으로 구별된다. Splint 타입의 대표적인 어태치먼트는 바-어태치먼트(bar attachment)로써, 이는 각각의 임플란트 픽스처에 걸리는 부하를 분산시킬 수 있으며, 나사 풀림도 적어 특히 상악 임플란트 피개의치에 유리한 것으로 알려져 있다[1]. 만약 임플란트 피개의치를 위한 어태치먼트로 바(bar)를 선택하였다면, 다음과 같은 여러 사항에 대한 고려가 필요하다. 첫 번째, 식립 각도가 서로 다른 임플란트를 하나로 연결하기 때문에 추후 어태치먼트 착탈이 원활할 수 있는지에 대한 고려가 필요하다. 두 번째, 바 어태치먼트 적용 시 모든 임플란트는 동일한 힘으로 수동적 적합(passive fit)이 되어야한다. 이러한 두가지의 고려사항은 외측형(external) 임플란트 시스템이 내측형(internal) 임플란트 시스템에 비해 좀더 유리한 것으로

알려져 있다[2]. 내측형의 경우 술식과 기공이 간편하여 사용이 증가하고 있으나, sinking down, cold welding 및 implant neck 부위의 피로 파절 등의 발생 가능성이 있으며, 특히 여러 개의 임플란트 식립 시 각도를 보상하기 어려운 단점이 존재한다. 그러나 외측형의 경우 임플란트 픽스처와 어태치먼트 사이의 연결부위를 확인하기가 수월하며 다양한 보철적 옵션이 존재하고, 또한 임플란트의 식립 각도가 다양한 경우 수복 시 유리한 것으로 알려져 있다[2]. 이번 케이스는 상악에 4개의 내측형 임플란트 식립 후 'convertible abutment'라는 이중구조 지대주를 사용하여 외측형 임플란트 보철 시스템으로 변경하여 바 어태치먼트 피개의치로 수복한 케이스이다. 이를 통해 바 어태치먼트의 착탈이 원활하게 되고 수동적 적합 상태를 정확히 확인할 수 있는 임플란트 피개의치를 완성할 수 있었다.

증례보고

심한 치주질환을 갖고 있는 78세 여환이 전남대학교 치과병원 치과보철과로 내원하였다(Fig. 1). 임상적 검사결과 상악의 모든 잔존 치아에서 2~3도의 동요도와 정출 양상을 보였다. 하악 잔존 치아 중 양측 소구치와 제1소구치, 우측 제2소구치는 약간의 치은 퇴축과 정출 양상을 보였

*Corresponding author: Chan Park

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chonnam National University, 33 Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju 61186, Republic of Korea
Tel.: +82-62-530-5638, Fax: +82-62-530-5639
E-mail: upgrade@hanmail.net

Fig. 1. Pre-treatment view. This patient had a severe periodontitis and the occlusal plane collapsed, therefore multiple tooth extraction and full mouth reconstruction were necessary.

으나 동요도는 없는 상태였으며, 방사선학적 소견 상 정도의 치조골 소실 상태를 보였기 때문에 국소의치를 위한 지대치로 사용 가능할 것으로 판단되었다. 그러나 하악 우측 제1대구치와 좌측 제2소구치와 제1대구치의 경우 치조골 흡수가 심하여 이개부 병변이 관찰되었으며 약 2도의 동요도를 보였기 때문에 회생 불가능할 것으로 판단되었다. 따라서 본 환자는 상악의 잔존 치아는 전부 발거하고 전악 수복하기로 하였으며, 하악의 회생가능한 좌측 견치 및 소구치와 우측 소구치는 치주 치료를 동반한 수복을하기로 하였다. 다양한 치료방법이 존재하지만 환자와의 상의를 거쳐 최종 보철치료계획은 상악은 4개 임플란트 식립을 통한 바 어태치먼트 임플란트 피개의치, 하악은 잔존하는 5개의 치아를 지대치로 하는 국소의치로 결정하였다.

계획한 모든 치아를 발거 후, 골 상태가 치유되는 약 2개월 동안 상 하악 임시의치를 사용하여 안정적인 악관계를 확립하였다. 이후 현재 임시의치를 통해 얻어진 가상의 치아 위치를 바탕으로 4개의 상악 임플란트 식립 위치에 가장 이상적이라 판단되는 좌우 측절치와 제1소구치

위치에 식립하기로 계획하고 방사선학적 진단 결과에 따라 4개의 내측형 임플란트(4.0 × 10.0 mm TSII, Osstem implant Co. Ltd., Seoul, Korea)를 특별한 골이식 없이 식립하였다(Fig. 2).

6개월간의 경과 관찰 기간을 두어 임플란트와 상악간의 골유착이 알맞게 이루어짐을 확인하였으며 최종적인 피개의치를 제작하기로 하고 임상 상태를 평가하였다. 그러나 4개의 내측형 임플란트는 서로 협설측으로 각도가 적절하지 않아 하나로 연결된 바 어태치먼트의 제작이 어렵고, 적절한 수동적 적합을 얻기도 힘들 뿐 아니라, 추후 탈착이 불가능 할 것이라 판단되어 이를 해결할 수 있는 다른 방법이 요구되었다. 따라서 이번 증례는 임플란트 픽스처 위에 이중구조 지대주를 이용하여 외측형 임플란트처럼 변경한 후, 상부 보철물을 제작하기로 하여 이를 해결하고자 하였다. 이를 위하여 본 증례는 식립된 임플란트 제조사에서 제작한 이중구조 지대주인 ‘convertible abutment’를 사용하였다. polyvinylsiloxane (Honigum, DMG Hamburg, Germany)을 활용한 통상적인 방법으로 정밀 인상 채득 후, convertible abutment (GSCAS4020, Osstem implant Co. Ltd, Seoul, Korea)를 모델 상의 아날로그에 동일한 힘(30N)으로 제조사에서 권하는 O-ring abutment driver (Osstem implant Co. Ltd., Seoul, Korea)로 연결하여 마치 외측형 임플란트가 식립된 것처럼 가정한 뒤, 이에 맞는 외측형 타입의 UCLA 지대주(GCR100, Osstem implant Co. Ltd, Seoul, Korea)를 연결하였다. 임시의치의 치아 위치를 인기한 인덱스(ExaFlex Putty; GC America Inc, Alsip, USA)를 참고하여 UCLA 지대주 위에 플라스틱 Hader bar (Hader Bar®, Sterngold Dental LLC, USA)를 이용하여 왁스 패턴을 제작하였으며, 이를 주조하여 완성하였다(Fig. 3A). 제작할 때와 같은 힘으로 구내 임플란트에 ‘convertible abutment’와 바 어태치먼트를 연결하였으며, 알맞은 수동적 적합 정도를 확인하였다(Fig. 3B and 3C). 하악 국소의치를 위한 지대치 삭제, 상 하악 수직 고정 측정 및 인공

A

B

Fig. 2. After implant installation. A number of teeth were extracted and four implants were placed, periodontal treatment and preparation of the remaining mandibular teeth for surveyed crowns. (A) Intra-oral view, (B) Radiographic finding.

Fig. 3. Bar attachment with convertible abutment. A convertible abutment was selected according to the gingival height of each implant fixture, and a passive fit was confirmed for each fixture when the bar attachment was connected. (A) Convertible abutment and casting gold bar, (B) Convertible abutment insertion, (C) Casting gold bar setting on convertible abutment.

Fig. 4. Definitive prosthesis. Bilateral balanced occlusion was established, and after 2 months, hader bar clip was connected by direct method using pattern resin. (A) Intra-oral view, (B) Hader bar clip insertion with pattern resin, (C) Radiographic finding after 6 months.

치 배열은 알맞게 제작된 기존의 임시틀니를 참고하였으며, 최종 의치는 양측성 균형 교합을 부여하였다(Fig. 4A). 최종 의치는 약 2개월간의 적응기간을 거쳤으며, 이후 임플란트 피개의치는 자가 중합 레진(Pattern Resin LS, GC, Tokyo, Japan)을 활용하여 구강 내에서 통상적인 직접법으로 Hader bar 클립을 연결하였다(Fig. 4B). 6개월이 지난 현재 환자는 불편감 없이 사용하고 있는 상태이며, 임상적 방사선학적 검사결과 이상이 없음을 확인하였다(Fig. 4C).

고 찰

본 증례는 치주질환으로 인해 전악 발거된 상악에 4개의 임플란트와 바 어태치먼트를 활용하여 임플란트 피개의치로 수복한 증례이다. 전악 발거 후 임시의치를 통하여 재현성 있는 안정위, 알맞은 수직 고정 및 교합 평면을 설정하여 적용하였고, 이를 바탕으로 임플란트 식립 및 치료를 진행 하였다. 다양한 임플란트 피개의치를 위한 어태치먼트가 존재하나 본 증례는 하악 전치부와 소구치부의 치아가 존재하였기 때문에 보다 견고한 피개의치를 만들고자 하였다. 또한 상악의 임플란트 픽스처의 하중을 분산시키기 유리하며 장기적 예후에도 좋은것으로 보고되고 있는 바 어태치먼트를 선택하였다[3]. 그러나 바 어태치먼트로 모든 내측형 임플란트를 연결하기에는 부적절한 각도로 식립 되었기에 이를 해결하고자 본 증례에서는 이중구조 지대주인 ‘convertible abutment’를 활용하여 만족할만한 결과를 얻을 수 있었다.

현재 널리 사용 중인 임플란트 시스템인 외측형 혹은 내측형 임플란트는 각각의 장단점의 차이는 존재하나 두 시스템 모두 충분히 만족스러운 결과를 나타내고 있다[4, 5]. 그러나 1. 처음에는 고려하지 않았으나 잦은 착탈이 필요한 보철물로 보철 계획이 변경된 경우, 2. 예상치 못한 구강 내 상황으로 계획한 임플란트 식립 각도가 정상적으로 이루어지지 않은 경우, 3. 수술 영역과 보철 영역의 소통의 부족 등의 이유로 내측형 임플란트 픽스처로 수술 후 외측형 임플란트 시스템의 보철물이 필요한 경우가 종종 발생한다. 특히 이번 케이스의 경우 치료계획 당시 설정하였던 외측형 임플란트 식립을 수술파트에서 잘못 전달받아 생긴 오류로 이러한 경우 이러한 상황에서 ‘convertible abutment’는 매우 유용하게 사용될 수 있다.

이전에도 ‘convertible abutment’와 같은 이중구조 지대주는 종종 사용 되어왔다[6]. 이는 다양한 각도로 식립된 임플란트의 착탈을 편리하기 하기 위해 제작되는 형식과, 심미적 수복을 위해 지르코니아 어버트먼트 사용시 파절을 방지하기 위해 티타늄-지르코니아 이중 지대주 적용으로 소개되었다[7, 8]. 그러나 첫번째 지대주와 연결되는 두

번째 지대주의 나사는 기존의 사용되는 나사에 비해 작고 가늘어 자주 풀리고 부러지는 상황이 반복되었다. 이번의 사용된 ‘convertible abutment’와 연결되는 나사는 이러한 단점을 극복하기 위해 기존의 나사와 동일한 크기로 제작 되었을 뿐 아니라, 정밀도의 개선으로 인해 장기간 유지에 유용하리라 생각된다. 또한 내측형 임플란트 픽스처를 식립 함으로써 변연 골 흡수가 집중되는 외측형 임플란트의 단점도 상쇄 되리라 생각한다. 실제로 현재 6개월째 정기검진 결과 나사 풀림 등의 문제점이 관찰되지 않았고, 변연골 흡수 또한 뚜렷이 관찰되지 않음을 확인하였다(Fig. 4C). 앞으로 정기검진을 통한 장기간 관찰이 필요할 것으로 생각 된다.

결 론

본 증례는 상악 무치악 환자에서 임플란트 피개의치로 수복하기 위해 내측형 임플란트 픽스처 식립 후 이중구조 지대주인 ‘convertible abutment’를 이용하여 바 어태치먼트를 연결하여 최종 수복하였다. 이를 통해 기존의 임플란트 보철 시스템의 제한점을 보완하여 기능적으로 바람직한 결과를 얻을 수 있었다.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no competing interests.

ORCID

Jin-Ho Shin 0000-0003-2072-0614

Chan Park 0000-0001-5729-5127

References

1. Hyung-In Yoon. Splinted and non-splinted implant-supported restorations: prosthetic considerations for restoring multiple adjacent teeth. J Kor Dent Assoc 2016;54:198-205.
2. Dong-Jae Seong, Seoung-Jin Hong, Seung-Ryong Ha. External vs internal connection implant system. J Kor Dent Assoc 2016;54:184-190.
3. Sadowsky SJ. Treatment considerations for maxillary implant overdentures: a systematic review. J Prosthet Dent 2007;97:340-348. doi: 10.1016/S0022-3913(07)60022-5.

4. Lekholm ULF, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergstrom C, Steenberghe DV. Survival of the Bråne-mark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:639-645.
5. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:247-259.
6. Lee H, Al Mardini M, Ercoli C, Smith MN. Oral rehabilitation of a completely edentulous epidermolysis bullosa patient with an implant-supported prosthesis: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2007;97:65-69. doi: 10.1016/j.prosdent.2006.12.010.
7. Canullo L, Coelho PG, Bonfante EA. Mechanical testing of thin-walled zirconia abutments. *J Appl Oral Sci* 2013; 21:20-24. doi: 10.1590/1678-7757201302124.
8. Gehrke P, Alius J, Fischer C, Erdelt KJ, Beuer F. Retentive strength of two-piece CAD/CAM zirconia implant abutments. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014;16:920-925. doi: 10.1111/cid.12060.