

임플란트-지지 가철성 국소의치를 이용한 하악 양측성 구치 결손부의 치료 (증례보고)

신종훈, 조영은, 박지만, 박은진
이화여자대학교 의학전문대학원 치과보철학교실

Implant-supported removable partial denture treatment on bilaterally edentulous posterior mandible : case report

Jong-Hoon Shin, Young-Eun Cho, Ji-Man Park, Eun-Jin Park
Department of Prosthodontics, School of Medicine, Ewha Womens University

Corresponding author: Eun-Jin Park, DDS, PhD.
Department of Prosthodontics, School of Medicine, Ewha Womens University,
911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea,
Tel: +82-2-2650-5042, Fax: +82-2-2653-5764, E-mail: prosth@ewha.ac.kr

Abstract

After long-term use of distal extension RPDs, some clinical complications such as residual bone resorption and bite collapse had been happened. To solve these problems, implant-RPDs fusion treatments for which implants inserted at distal area and RPDs were supported or retained by implants had been introduced as a new method to overcome limitations of conventional RPDs.

In this case, on the bilateral mandibular posterior missing area, we achieved clinically desirable results by fabricating implant-supported RPDs which are supported by implants after installation on the most posterior area.

Key word: dental implant, implant-supported RPD

1. 서론

하악 구치부 결손시 통상적인 후방연장 국소의치로 수복하는 경우 최후방 지대치에 회전축으로 한 의치상의 운동으로 인해 최후방 지대치 및 잔존 치조제에 응력이 집중되게 된다. 이를 장기간 사용할 시 유리단 치조제의 흡수와 지대치와의 손상 및 수직고경의 변화 등이 발생하여 국소의치의 수명이 단축될 수 있는 문제점이 있다^[2]. 후방연장 국소의치의 역학적인 불리함으로 발생하는 이러한 문제점들을 개선하기 위해 잔존치아의 후방 구치부에 임플란트를 식립하여 유지 및 지지를 얻는 방법이 좋은 치료법으로 소개되고 있다^[3,4,5]. 식립된 임플란트는 후방 스탱으로 기능하여 Kennedy class I 혹은 II의 형태를 Kennedy class III 형태로 변경시키게 되어 지대치와 잔존 치조제에 전달되는 응력을 감소시키고 구치부 교합을 안정시켜 장기적으로 잔존 치조골 소실을 줄일 수 있고, 직접유지장치 혹은 수평력에 대해서 의치를 안정시키는 간접유지장치로서의 역할 또한 가능하다. 또한 환자의 편안감을 증대시키고, 의치의 지지를 개선하며 클래스프를 생략하여 심미성을 얻을 수 있으며, 저작효율을 증가시킬 수 있는 장점이 있다^[6].

임플란트를 이용한 국소의치 치료방법 (implant-assisted removable partial denture)은 식립된 임플란트의 기능에 따라 식립된 임플란트로부터 지지만 얻는 임플란트-지지 국소의치 (implant-supported removable partial denture)와 탄성이 있는 부착장치 (resilient attachment)를 이용하여 유지력도 증가시키는 임플란트-유지 국소의치 (implant-retained removable partial denture)로 분류할 수 있고^[7], Kennedy 분류 및 결손부위의 크기에 따라 후방연장 무치악 부위의 최후방부, 전방지대치의 인접한 부위, 양쪽 지대치 사이의 중간부위에 식립하는 경우가 있다^[8,9]. 또한 치유지대주, ERA 부착장치, O-ring 부착장치, locator 부착장치를 임플란트 상부의 연결장치로 사용하거나, 고정체 상부에 서베이드 금관을 제작한 후 국소의치의 후방 지대치로 사용하는 방법 등이 쓰이고 있다^[10].

이러한 임플란트-국소의치 보철물을 임상적으로 사용한 연구에서 Grossmann 등은 평균 31.5개월의 경과관찰기간 동안 단일 치아 임플란트 수복에 버금가는 비율인 95.2%의 생존율을 보고하였고^[9], Kaufmann 등은 60명의 환자를 대상으로 한 연구에서 96.8%의 임플란트와 100%의 국소의치의 생존율을 보고한 바 있다^[10].

이에 본 증례에서는 양측성 하악 구치 결손부의 치료에 있어 최후방 구치부에 임플란트를 식립하고 치유지대주를 연결한 후, 상부에 국소의치를 장착하는 임플란트-지지 국소의치를 제작하여 임상적으로 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

2. 증례보고

하악 부분틀니를 다시 만들고 싶다는 것을 주소로 내원한 61세 남환으로, 전반적인 만성 치주염과 하악 전치부의 총생, 상악 전치부의 마모 및 하악 구치부의 치조골 흡수소견을 보였다(그림 1A-C). 기존 국소의치는 오랜 기간 사용하여 적합도가 떨어지고 유지력이 부족한 상태였으며 인공치아의 마모 소견이 관찰되었다(그림 2). 하악 구치부의 골 흡수가 심하게 진행되고 치조정이 얇아 고정성 임플란트 보철수복을 위해서는 골이식 및 연조직 증대술이 동반되어야 하는 상황이었다. 그러나, 환자가 치료비용 및 시간이 증가하는 것을 원치 아니하여, 양측 하악 제2대구치 부위에 한 개씩의 임플란트를 식립한 후 국소의치를 재제작하여 임플란트의 지지를 얻는 임플란트-지지 국소의치를 제작하기로 결정하였다. 방사선학적 검사를 통해 가용골을 측정 후 기존 국소의치를 이용하여 stent를 제작한 다음, 임플란트(TS III 5.0x7mm, OSSTEM, Seoul, Korea)를 식립하였다(그림 3A,B). 식립 3개월 후 임플란트 식립부위의 치유 및 골유착을 확인하고 치유지대주의 높이를 5mm로 교체하여 치조정 상방으로 위치시켰다. 국소의치 제작을 위해 하악 좌측 견치, 우측 견치 및 소구치에 서베이드 금관을 제작하였고(그림 4A-D), 국소의치 금속 프레임 임워크제작을 위해서 알지네이트 인상채득을 시행하였다. 프레임 임워크 제작 후 개인 트레이를 제작하고 후방 유리단 부위에 대한 기능인상을 채득하여 개조모형을 제작한 뒤(그림 5A,B), 통법에 따라 국소의치를 완성하였다(그림5). 최종 국소의치 장착 시 임플란트 치유지대주 접촉부위를 완전히 릴리프한 후 2주간 사용하여 국소의치 내면을 조정하였고, 교합시킨 채로 의치 내면을 침상하고 (Tokuyama®Rebase II, Tokuyama dental Co., Tokyo, Japan) 레진 경화 후 치유 지대주와 접촉하는 의치상 내면의 측면부위를 부분적으로 릴리프하여 측방요소를 감소시켰다. 환자는 이전 보철물에 비해 안정성과 기능, 편안함에 대해 만족해하였고, 3개월 및 6개월 후의 정기검사에서도 임플란트 및 국소의치의 사용에 있어 큰 문제점은 발견되지 않았다.

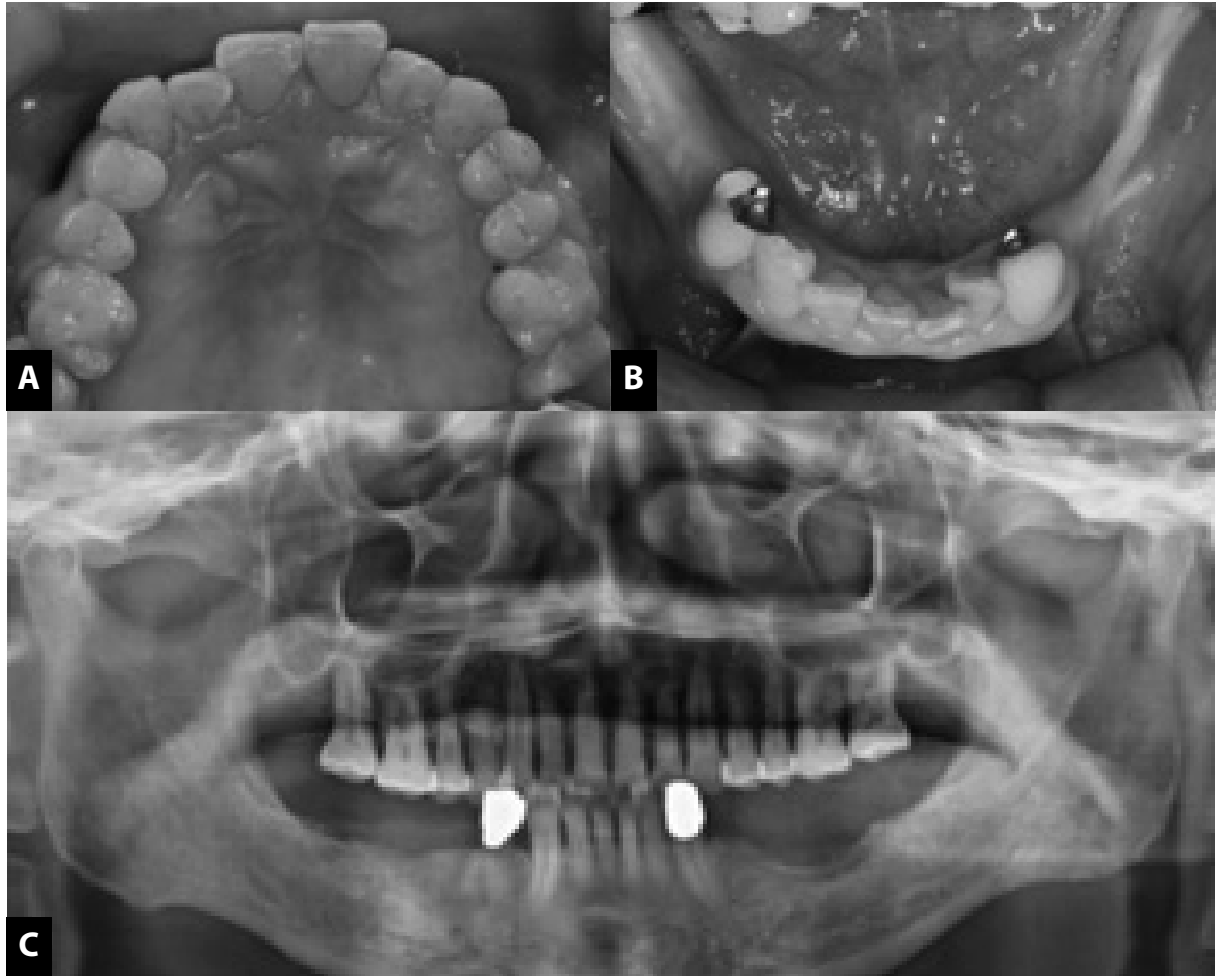


그림 1. A-C. 초진 구내사진 및 파노라마 사진



그림 2. 기존에 사용하던 국소의치 인공치아의 마모, 의치상의 부분적인 파절이 관찰됨

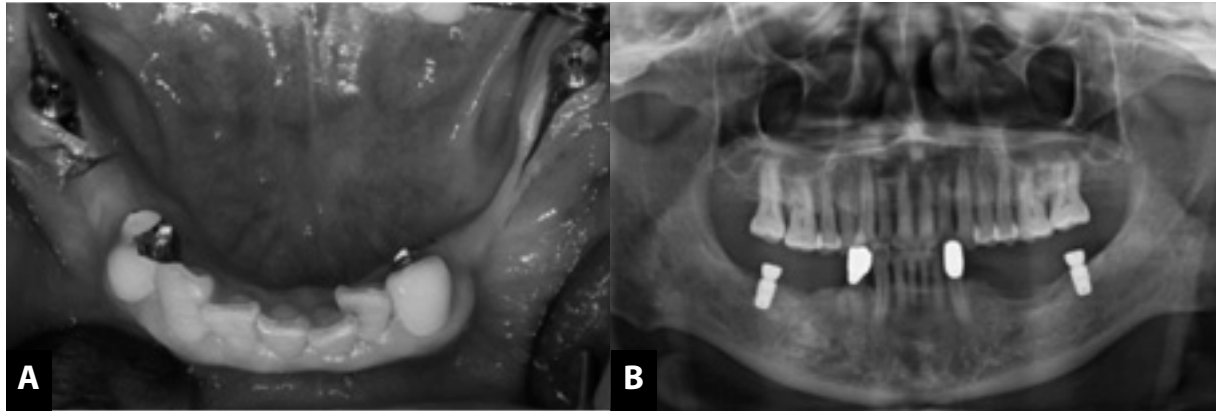


그림 3. A-B. 임플란트 식립 직후 구내사진 및 파노라마 사진

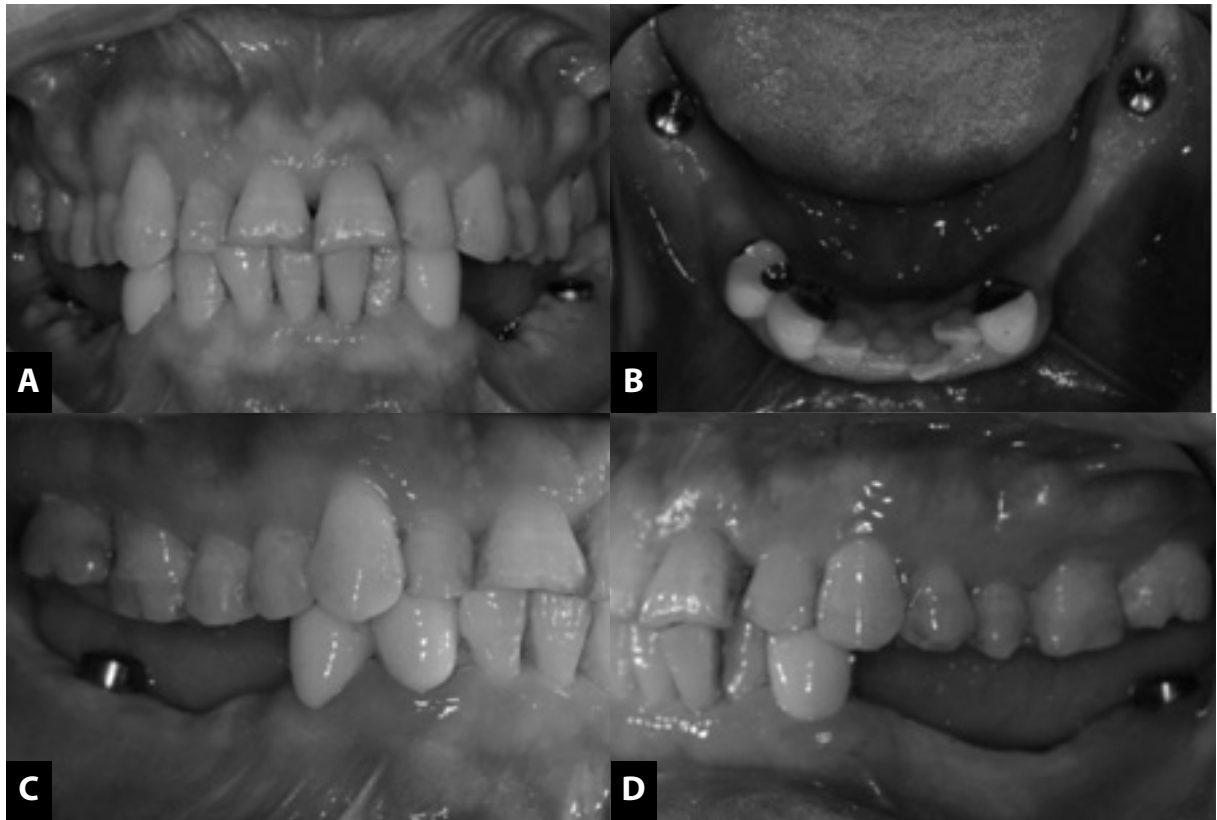


그림 4. A-D. 식립 3개월 후 구내사진

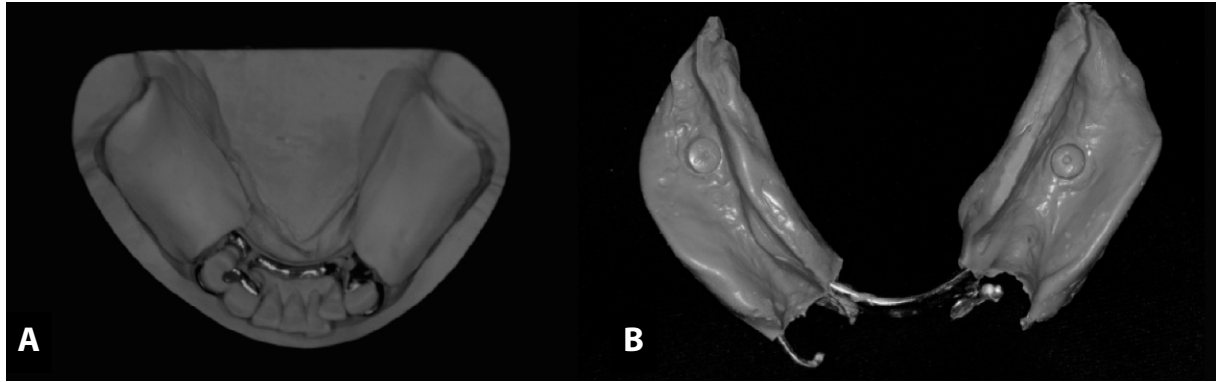


그림 5. A, B. 개조모형 제작을 위한 개인트레이 및 이를 이용해 기능인상으로 얻은 인상체

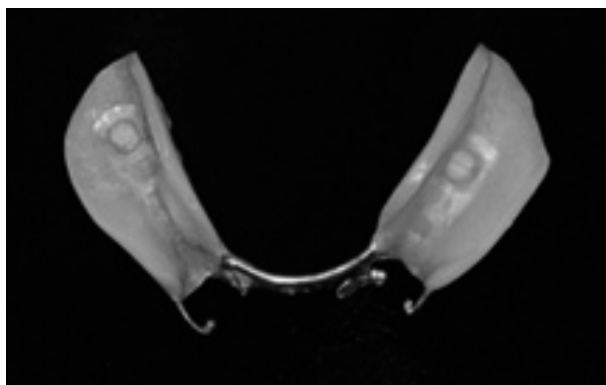


그림 6. 완성된 국소의치 장착 후 치유지대주와 접촉하는 의치상 내면의 측면부위를 부분적으로 릴리프하여 측방요소를 감소시킴



그림 7. A-D. 국소의치 장착 후 구강 내 사진 기존 국소의치에 비해 편안감이 증가하였고 장착 및 철거에 별다른 어려움 없이 적응함

3. 고찰

다수 치아의 결손으로 인해 심하게 흡수된 치조정을 가졌거나, 수직적 골 증대술 등의 외과적술식이 여러 차례 필요한 경우, 혹은 잔존치아의 치주상태나 지지가 부족하여 전통적인 국소의치의 효과가 좋지 않아 이를 개선하기 위한 경우 임플란트를 이용한 국소의치를 적용할 수 있다고 보고된 바 있다²⁾.

Kennedy 분류 I, II와 같은 양측 혹은 편측성 결손부위에서 기존 국소의치와 비교한 임플란트-국소의치 융합치료의 효과에 대한 선행 연구들을 보았을 때, Okubo 등은 후방연장 국소의치 모델에서 양측 제2대구치 부위에 임플란트를 식립하고 의치상 하방 연조직을 1mm, 2mm 높이로 재현하여 제대구치와 제1소구치 부위에 센서를 위치시켜 응력분포를 조사한 결과, 두 경우 모두에서 임플란트 지지 국소의치가 전통적인 국소의치보다 연조직에 더 적은 압력을 나타냈다고 보고하였다. 연이은 후속 연구에서 5명의 양측성 유리단 결손 부위를 가진 환자를 대상으로 2개의 임플란트를 식립하고 치유지대주를 상부에 장착했다가 제거하는 방법으로 전통적인 국소의치와 하악운동, 교합력, 환자의 만족도 등을 비교한 결과 의치의 안정, 저작효율, 유지력, 편안감 모두 임플란트 지지 국소의치가 전통적인 국소의치보다 우수한 결과를 나타내었다고 보고하였다³⁾. 또한 Wismeijer 등⁴⁾은 상악 총의치, 하악 양측성 후방연장 국소의치 환자 48명을 대상으로 임플란트 식립 후 국소의치를 새로 제작한 다음 먼저 치유 지대주를 연결하여 임플란트-지지 국소의치를 장착하고 그 후 부착장치를 추가한 임플란트-유지 국소의치를 장착하는 순으로 연구를 진행하며 각각의 시기에서 환자 만족도를 평가한 결과 새로운 국소의치, 임플란트-지지 국소의치, 최종 임플란트-유지 국소의치 순으로 큰 만족도, 저작효율, 의치안정성, 발음의 향상을 보였다.

본 증례에서는 양측 제2대구치 부위에 임플란트를 식립하였는데, 임플란트 위치에 관한 선행연구들을 보면, 하악 유리단 부위에서 최적의 임플란트의 식립 위치에 대한 연구에서 Maeda 등⁵⁾은 국소의치 하방의 최후방 임플란트는 교합지지를 안정화하여 턱관절 리모델링 및 잔존치조제 흡수를 막아준다는 주장과 함께, 임플란트를 소구치 부위보다는 제2대구치에 식립하고 국소의치 하방으로 위치시키는 경우가 교합 안정화에 유리하다고 보고한 바 있다. Grossmann 등⁶⁾은 하악의 경우 상악에 비해 안정성이 부족하기 때문에 임플란트를 최대 후방에 식립하여 힘이 가해지는 부위에 지지와 안정을 최대화시켜야 한다고 주장하였다. 다만 후방 치조제가 부족하거나 지대치의 예후가 불량한 경우 및 클래스프를 생략하고 싶은 경우에는 임플란트 식립 위치가 좀 더 전방이어야 한다고 하였다.

또한 본 증례에서 식립한 임플란트는 5mm의 직경을 가졌으나, 하치조신경과의 거리가 가까워 다소 짧은 7mm 길이를 식립하였는데, 이와 관련된 연구로 Verri 등⁷⁾은 다양한 임플란트의 직경 및 길이를 가진 임플란트-국소의치 실험모델의 유한요소 분석에서 직경이 크고 길이가 긴 임플란트를 식립하는 것이 가해지는 응력과 변위를 줄일 수 있다고 보고하였다. 그

러나 이는 실제 구강 내 상황을 완전히 재현해내지 못한 것으로, 앞으로 추가적인 실험 및 임상연구가 필요할 것으로 여겨진다.

임플란트와 국소의치의 연결에 사용하는 부착장치의 종류에 관한 연구를 보았을 때 Mitrani 등은 후방 유리단 결손부를 가진 10명의 환자를 대상으로 후방 구치부에 임플란트를 식립하고 두 그룹으로 나누어 첫번째 그룹에서는 임플란트 상부의 연결장치로 치유지대주를 사용하였고, 두번째 그룹에서는 탄성이 있는 부착장치를 사용하였다. 그 결과 두 그룹 모두에서 임상적, 방사선학적 평가에서 만족스러운 결과를 얻었고, 환자의 만족도 또한 식립 전에 비해 향상되었다고 하였으며 골흡수량에 대한 비교에서 임플란트-유지 국소의치가 지지 방식에 비해 더 많은 골흡수를 보였으나, 유의한 차이는 없다고 보고하였다¹⁷⁾. 또한 Elsyad 등은 하악 양측성 부분무치악 환자를 대상으로 치유지대주를 연결한 임플란트-지지국소의치와 볼 부착장치를 연결한 유지-국소의치를 제작하고 5년 후 잔존치조제의 흡수를 비교한 결과 지지방식에서는 0.15mm, 유지방식에서는 1.03mm의 골흡수를 보였다고 했는데, 이는 유지-국소의치에 사용되는 탄성이 있는 부착장치가 의치의 수직적 이동을 허용하여 잔존치조제에 더 많은 하중을 가하고, 이로 인해 더 많은 골흡수가 일어난 것으로 보인다고 하였다. 그러나 이 차이는 통계적으로 유의하지 않았고 통상적인 임플란트의 성공 기준에서 벗어나지 않았다고 보고하였다¹⁸⁾. Pellizzer 등¹⁹⁾은 임플란트-국소의치에서 사용되는 치유지대주, ERA 및 O-ring 부착장치의 응력분포를 유한요소법으로 분석한 결과 모든 경우에서 응력 분산에 유리하였으나 ERA 유지장치가 가장 작은 변위량 및 응력분포를 보였다고 하였다. Chikunov 등²⁰⁾은 수직적 운동을 허용할 수 있고, 유지력을 갖춘 장점을 가지며 임플란트 간 각도를 40도까지 보상할 수 있는 locator 부착장치를 국소의치와 연결하는 가장 적절한 장치라고 주장하였다. 어떤 유지장치를 사용하는 것이 가장 적절한 지에 대해서는 대부분이 실험적인 연구로 아직 확정된 결론은 없는 바, 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 본 증례에서는 치유지대주를 사용하였는데 전방의 지대치에서 어느 정도의 유지, 지지 및 안정을 얻을 수 있었기 때문에 임플란트에서는 부가적인 지지만을 얻고자 했으며, 접촉부위의 측방을 부분적으로 릴리프하여 임플란트에 가해지는 수직적인 힘 이외의 성분을 최소화시켰다. 추가적인 유지가 필요하거나 의치를 사용하는 기간이 증가하면서 환자의 만족도가 감소하는 경우, 치유지대주를 부착장치로 교체한 후에 유지 및 지지를 증가시킬 수 있을 것으로 기대된다.

임플란트 상부 구조물을 장기간 사용하는 경우의 합병증으로 치유지대주의 점식이나 나사풀림, 의치상 침상의 어려움, Locator 부착장치에서 부속품 교체의 필요성 등이 보고된 바 있었는데⁹⁾ 본 증례에서는 아직까지 치유지대주의 손상이 보고되지는 않았으나, 계속적으로 주기적인 검사가 필요할 것으로 여겨진다.

4. 결론

본 증례에서는 하악 양측성 유리단 결손부위의 최후방 구치부에 임플란트를 식립하고 상부에 치유지대주를 연결한 후 국소의치를 제작하여 만족스러운 결과를 얻었다. 다만 현재까지의 연구는 대부분 실험실 연구로, 보다 많은 임상적 연구를 통해 충분한 근거를 확보하는 것이 필요할 것으로 여겨지며, 임플란트 및 국소의치 구성요소의 기본원리에 대한 이해와 충분한 고려를 통한 적절한 치료계획이 수립되어야 할 것이다. 또한 장착 후에도 적절한 유지관리를 통해 합병증을 예방하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Richter EJ. Basic biomechanics of dental implants in prosthetic dentistry. *J Prosthet Dent* 1989;61:602-9.
2. Weinberg LA, Kruger B. Biomechanical considerations when combining tooth-supported and implant-supported prostheses. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:22-7.
3. McCartney JW. Cantilever rests: an alternative to the unsupported distal cantilever of osseointegrated implant-supported prostheses for the edentulous mandible. *J Prosthet Dent* 1992;68:817-9.
4. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent* 1990;64:185-94.
5. Benzing UR, Gall H, Weber H. Biomechanical aspects of two different implant-prosthetic concepts for edentulous maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:188-98.
6. Carpenter F. Implant-enhanced removable partial denture treatment. *Imp Dent* 2010. June
7. Shahmiri RA, Atieh MA. Mandibular Kennedy Class I implant-tooth-borne removable partial denture: a systematic review. *J Oral Rehab* 2010;37: 225-234.
8. Grossmann Y, Nissan J, Levin L. Clinical Effectiveness of Implant-Supported Removable Partial Dentures A Review of the Literature and Retrospective Case Evaluation. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1941-1946.
9. Zitzmann NU, Rohner U, Weiger R, Krastl G. When to Choose Which Retention Element to Use for Removable Dental Prostheses. *Int J Prosthodont* 2009;22:161-7.
10. Pellizzer EP, Verri FR, Falco' n-Antenucci RM, Goiato MC, Gennari Filho H. Evaluation of different retention systems on a distal extension removable partial denture associated with an osseointegrated implant. *J Craniofac Surg* 2010;21:727-34.
11. Kaufmann R, Friedli M, Hug S, Mericske-Stern R. Removable dentures with implant support in strategic positions followed for up to 8 years. *Int J Prosthodont* 2009;22:233-242.
12. Chikunov I, Doan P, Vahidi F. Implant-retained partial overdenture with resilient attachments. *J Prosthodont* 2008;17:141-8.
13. Ohkubo C, Kobayashi M, Suzuki Y, Hosoi T. Effect of implant support on distal extension removable partial dentures: in vitro assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:1095-1011.
14. Wismeijer D, Tawse-Smith A, Payne AG. Multicentre prospective evaluation of implant-assisted mandibular bilateral distal extension removable partial dentures: Patient satisfaction. *Clin Oral Implants Res* 2013;24:20-7.
15. Maeda Y, Sogo M, Tsutsumi S. Efficacy of a posterior implant support for extra shortened dental arches: a biomechanical model analysis. *J Oral Rehabil* 2004;32:656-660.
16. Verri FR, Pellizzer EP, Rocha EP, Pereira JA. Influence of length and diameter of implants associated with distal extension removable partial dentures. *Implant Dent* 2007;16:270-80.
17. Mitrani R, Brudvik JS, Phillips KM. Posterior implants for distal extension removable prostheses: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:353-9.
18. Elsyad MA, Habib AA. Implant-supported versus implant-retained distal extension mandibular partial overdentures and residual ridge resorption: a 5-year retrospective radiographic study in men. *Int J Prosthodont* 2011;24:306-13.
19. de Freitas RF, de Carvalho Dias K, da Fonte Porto Carreiro A, Barbosa GA, Ferreira MA. Mandibular implant-supported removable partial denture with distal extension: a systematic review. *J Oral Rehab* 2012;39:791-798.