

Sealing socket healing abutment (SSA)를 이용한 상악 대구치 발치 후 즉시 임플란트 식립: 케이스 보고

홍인표, 전수희, 서영욱, 송영우, 차재국, 백정원, 정의원, 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Immediate implant placement on maxillary molar using sealing socket healing abutment (SSA): case reports

Inpyo Hong, Su-Hee Jeon, Young-Wook Seo, Young Woo Song, Jae-Kook Cha, Jeong-Won Paik, Ui-Won Jung, Seong-Ho Choi

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

There are clinical limitations on immediate implant placement on molar area due to discrepancy between fixture size and wide extraction socket. Sealing socket healing abutment (SSA) is healing abutment that mimics transmucosal profile of existing natural tooth using CAD/CAM technology. This case report presents a case of immediate implant placement on maxillary molar using SSA. A 74-year old female patient had horizontal root fracture on #16. Immediate implant placement using SSA was planned. Guide surgery was done and SSA was connected after bone graft on the gap defects. After 3 months, final prosthesis was delivered. After 6 months of surgery, 3D scan was done to confirm changes of the alveolar ridge. During the treatment, healing was uneventful without wound dehiscence or inflammation. There was no abnormal marginal bone loss or gingival recession after 6 months. Alveolar ridge dimension was well maintained compared to spontaneous healing of extraction socket. Immediate implant placement using SSA is a predictable procedure for molar area. SSA shows its advantage in clinical convenience and minimal invasiveness. SSA can be more useful and lead more predictable outcome with bone graft procedure. (THE JOURNAL OF KOREAN ACADEMY OF OSSEOINTEGRATION 2020;12(1):8-13)

Key words: Dental implant, Dental abutments, Computer aided design

INTRODUCTION

임플란트 즉시 식립은 잔존 골을 최대한 사용할 수 있으며, 수술의 횟수가 줄어들어 환자 만족도 측면에서 유리하며, 발치와의 회복과 골 유착 기간의 공유를 통한 전체적인 치료기간이 줄어든다는 장점이 있다. 많은 연구들에서 적절한 적응증 하에서 임플란트 즉시 식립의 성공률은 95% 이상으로, 통상적인 지연 식립과 큰 차이를 보이지 않음을 보고하고 있다¹. 10년 동안의 장기적인 생존율 관점에서도 단일 치아 즉시 식립 임플란트의 경우, 91.8%의 생존율이 보고되었다². 골 유착 및 인접한 골 높이 유지의 관점에서도 즉시 식립이 통상적인 식립과 비교하여 악영향을 미치는 것이 없

음이 많은 연구들을 통해 보여졌다³.

Vignoletti와 Sanz³, Blanco 등⁴은 리뷰 논문을 통해 임플란트 즉시 식립시 성공적인 결과를 위해 필요한 조건들을 제시하였다. 수술 전에 구강내 감염 및 연조직 질환이 선결되어야 하며, 치은 퇴축의 가능성을 줄이려면 두꺼운 협측 골벽과 두꺼운 잇몸의 표현형이 필요하다고 하였다. 또한, 수평적 흡수의 위험을 줄이기 위해서는 협측 골벽과 매식체 사이에 2 mm 이상의 적절한 간극이 필요하며, 이 간극에 골 이식을 진행하여야 한다고 하였다. 또한 수직적인 발치와 골 벽의 흡수를 고려하여 협측 치조제보다 최소한 1 mm 하방에 매식체를 식립하여야 한다고 하였다.

이러한 조건을 모두 만족하는 경우에서도, 특히 대구치의 경우,

Received April 29, 2020, Revised May 20, 2020, Accepted May 25, 2020

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 최성호, 03722, 서울시 서대문구 연세로 50-1, 연세대학교 치과대학 치주조직재생연구소

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea, Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398, E-mail: shchoi726@yuhs.ac

발치와의 직경이 매식체의 직경보다 훨씬 크다는 점은 대구치 부위의 임플란트 즉시 식립에서 큰 장애물이 된다. 즉시 식립 후 생기게 되는 매식체와 발치와 내벽 사이 간극에 골 이식을 시행한 후 일차 봉합을 얻기 위해서는 골막 이완 절개 및 판막 변위를 동반한 수술적인 처치가 필요하다. 이러한 수술적인 처치는 환자의 술 후 불편감을 증가시키며, 조직에 가해지는 손상을 증가시킬 뿐 아니라 치조점막경계의 상방 변위를 유발하게 된다⁵.

보철적인 관점에서도 기존의 자연스러운 치조제의 형태를 유지하는 것은 심미적이고 기능적인 임플란트 보철의 중요한 요소이다. 자연스러운 치조제 형태 유지는 이상적인 출현 윤곽과 주변 치아와 조화로운 보철물 제작을 가능하게 한다. 이를 위해 치아 형태의 맞춤형 지대주를 제작하여 기존의 연조직 형태를 지지하여 연조직의 함몰을 방지하는 방식이 제안되었다⁶. 이를 통해 치조제와 연조직의 이상적인 형태를 유지할 수 있었으나, 복잡한 기공과정 및 수술 부위에서 기공물 조정이 필요하다는 한계가 있었다.

이를 보완하여 CAD/CAM을 적용한 구강 내 스캔과 CBCT 영상 기반 기존 치아의 점막이행부의 형태를 재현하여 치유 지대주로 제작하는 sealing socket healing abutment (SSA)가 제안되었다. 대구치 부위에서 임플란트 즉시 식립시 일차 봉합을 위한 수술적

인 처치의 단점을 보완하고, 이상적인 형태의 연조직 치유를 얻을 수 있었다. Finelle 등⁷은 임플란트 즉시 식립 및 SSA를 사용한 22개의 case들을 2년동안 추적 관찰하여 발표한 case series를 통해 모든 케이스에서 안정적인 결과를 보임을 보고하였다.

본 증례 보고에서는 SSA를 이용하여 우측 상악 제1대구치의 발치 후 임플란트 즉시 식립을 한 증례를 살펴보고, SSA의 효용성에 대한 논의를 하려한다.

CASE REPORT

1. 술전 평가

본 증례의 74세 여자 환자는 오른쪽 위 치아(#16)가 씹을 때 시큰거리게 불편하다는 주소로 내원하였다. 의과적 병력으로는 뇌경색 병력이 있어 항응고제 복용 중이었으며 이외의 병력은 없었다. 임상적 및 방사선학적 검사 상 #16 치아 협착 근심 치근의 수평 파절 관찰되었으며, 1도 동요도, 타진반응에 양성을 보여 #16 치아의 수평 치근 파절 진단 하 발치 후 임플란트 식립 계획 수립하였다 (Figure 1). 술전 CBCT 평가 시 협착과 구개측 골벽 전진하며, 염증에 이환된 양상 및 치근단 병소 관찰되지 않아 즉시 식립에 적절한

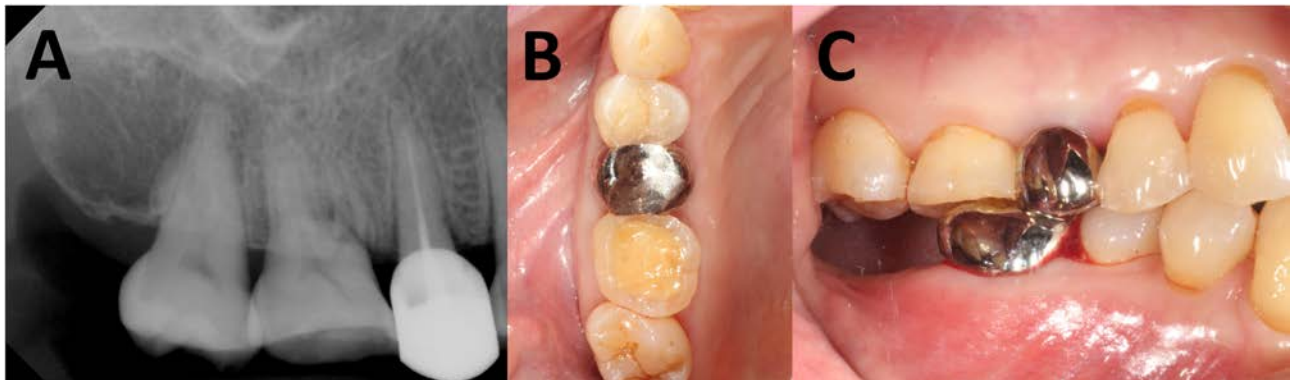


Figure 1. Pre-op examination of #16 horizontal root fracture. (A) Periapical X-ray. (B, C) Clinical evaluation.

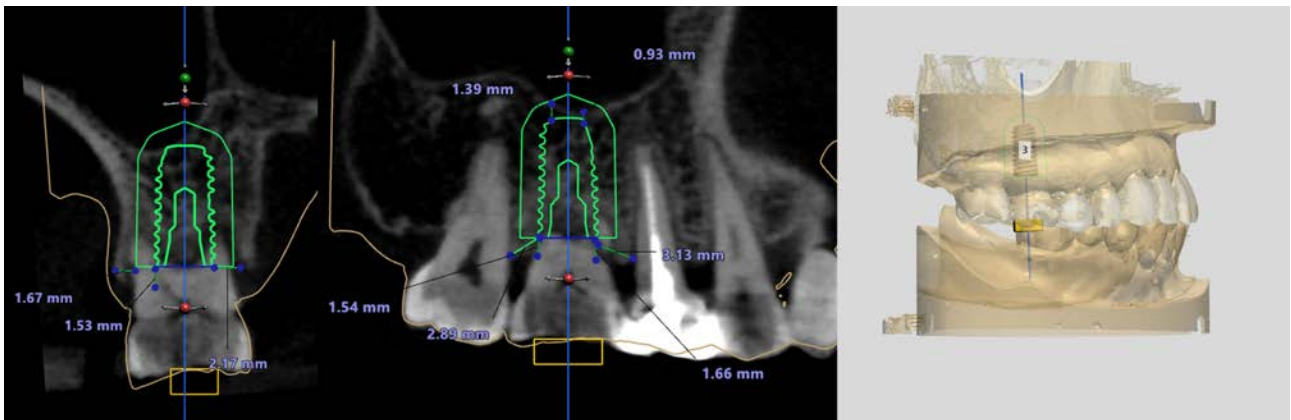


Figure 2. Implant position planning with superimposition of CBCT and 3D scan data.

상황으로 판단되었다. 대구치 부위인 점 고려하여 발치 후 SSA를 이용한 임플란트 즉시 식립 계획 수립하였다(Figure 2).

2. SSA 제작 과정

구강 내 스캔 데이터와 CBCT를 중첩하여 평가 후 임플란트 식

립 위치를 결정 하였으며, 이에 맞추어 surgical guide 프린팅을 시행하였다. 결정된 임플란트 식립 위치를 기준으로 제작한 PMMA 레진 임시 치아와 non-hex type의 기성 PEEK 지대주(Custom healing abutment, Osstem Co., Busan, Korea)를 접착하는 방식을 사용하여 SSA를 제작하였다. CAD/CAM 소프트웨어(exocad DentalCAD; exocad GmbH, Darmstadt, Germany)를 사용하여 현재 자연치의 크기에 맞추어 virtual crown을 형성 후 결정된 임플란트 식립 깊이를 고려, 위치된 5.0 mm 직경의 임플란트 매식체의 상방과 자연스러운 이행이 되도록 virtual crown의 하방 경계를 연장하였다. 디자인한 virtual crown을 PMMA 레진으로 제작한 이후 가운데 부분에 hole을 형성하였고, 이 hole에 기성 PEEK abutment를 위치시킨 뒤, virtual crown과 PEEK abutment의 간극을 PMMA 레진을 채워 중합시키는 방식으로 접착을 시행하였다. 온전한 치관 형태로 만들어진 SSA를 교합 평면에서 4 mm 이상 충분히 떨어지도록 교합면 삭제를 시행하고, 전체적으로 연마하여 마무리 하였다(Figure 3).



Figure 3. Fabricated sealing socket healing abutment.

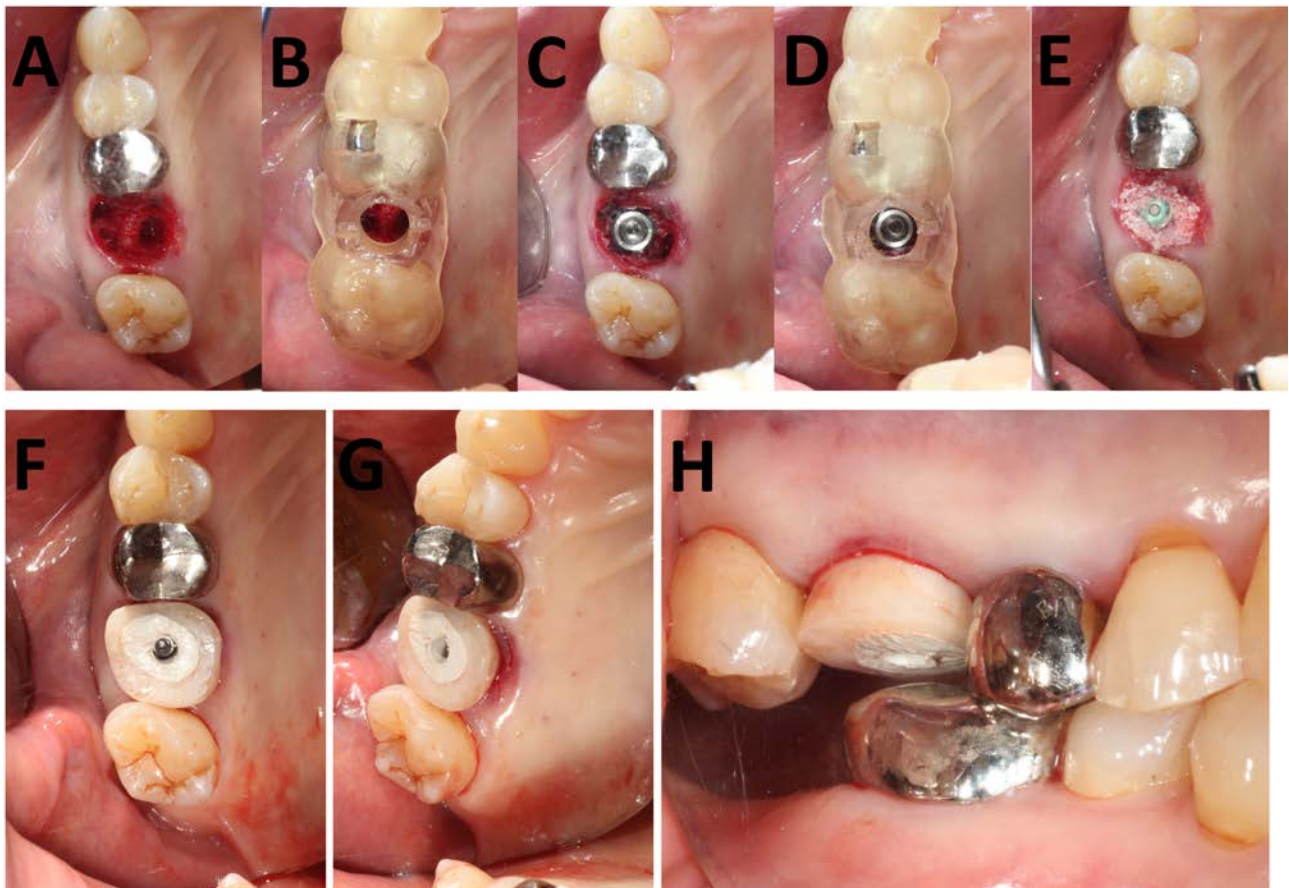


Figure 4. Surgical procedure. (A) Atraumatic extraction of #16. (B) Adaptation of surgical guide. (C) Fixture installation. (D) Confirmation of fixture position with surgical guide. (E) Bone graft with bovine deproteinized bone particulate on gap defect. (F-H) Connection of sealing socket healing abutment.

3. 수술 과정

국소마취 하에 외상을 최소화하기 위해 페리오토름을 이용하여 #16 치아 발치를 시행하였다. 발치와 소파를 시행 후 건전한 발치와의 골벽을 확인하였다. 제작한 surgical guide 장착 후, guide에 맞추어 순차적인 드릴링을 시행하였다. 계획한 위치대로 직경 5.0 mm, 길이 10 mm 크기의 임플란트 매식체(Osstem TS III, Osstem Co., Busan, Korea)를 식립하였다. 식립토크는 30~40 N/cm 이었고 식립 후 발치와 골벽과 매식체 사이의 환상형의 간극이 형성되었다. 생긴 간극에 탈단백우골유래 폴리식재(Bio-oss, Geistlich, Wolhusen, Switzerland) 0.25 g 적용하였고, 매식체 상부에 SSA 체결하여 봉합없이 이식재 안정화를 도모하였다(Figure 4).

4. 술후 평가

수술 이후 치유과정에서 이상소견이나 염증반응은 없었고 주변 조직의 변화 또한 없었다. 임플란트 식립 약 3.5개월 후에 최종 보철물 수복 진행되었다. 풍용하고 자연스러운 치조제 외형과 자연스러운 형태의 보철물로 수복되었다(Figure 5). 술 전 스캔과 보철물 수복 3개월 후의 스캔을 중첩 프로그램(SMOP, Swissmeda, Baar, Switzerland)를 이용하여 중첩, 비교하였다. 치조제 외형의 변화는 전반적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 협측 치조제는 술 전에

비해 0.9 mm~1.0 mm 흡수되었고, 구개측은 0.7 mm의 흡수를 보였다(Figure 6).

DISCUSSION

본 증례에서는 SSA를 이용하여 효과적인 임플란트 즉시 식립 및 안정적인 결과를 얻을 수 있었다. 발치와의 크기가 커 일차 봉합을 얻기 힘든 대구치 부위의 임플란트 즉시 식립시, SSA의 사용은 창상의 피개 및 이식재의 안정화를 용이하게 한다. 또한 지대주의 형태 조절을 통해 적절한 점막이행부의 외형을 형성할 수 있어 이후 보철 진행에 장점을 보인다. 수술적인 관점에서는 편리하고, 최소 침습적인 방식으로 임플란트 즉시 식립을 진행 할 수 있다는 장점을 가진다.

성공적인 임플란트 치료를 위해 연조직의 형태 유지는 전치부와 같은 심미적인 부위에서 더욱 중요하다. 발치 후 발치와의 급속한 흡수와 함께 치간 유두는 급속하게 소실된다. 이를 보완하기 위해 임시보철물의 형태를 조절하면서 치은조직에 압력을 주어 몰딩하는 방식을 통해 연조직을 재건을 하는 보철적 접근이 통상적으로 사용된다⁸. 하지만 이러한 방식은 괴사나 통증을 막기 위해 여러 단계를 거쳐야 하며, 이로 인한 치료기간의 길어짐이 발생한다.



Figure 5. 3 Month after final prosthesis. (A) Occlusal view. (B) Palatal view. (C) Lateral view. (D) Periapical X-ray.

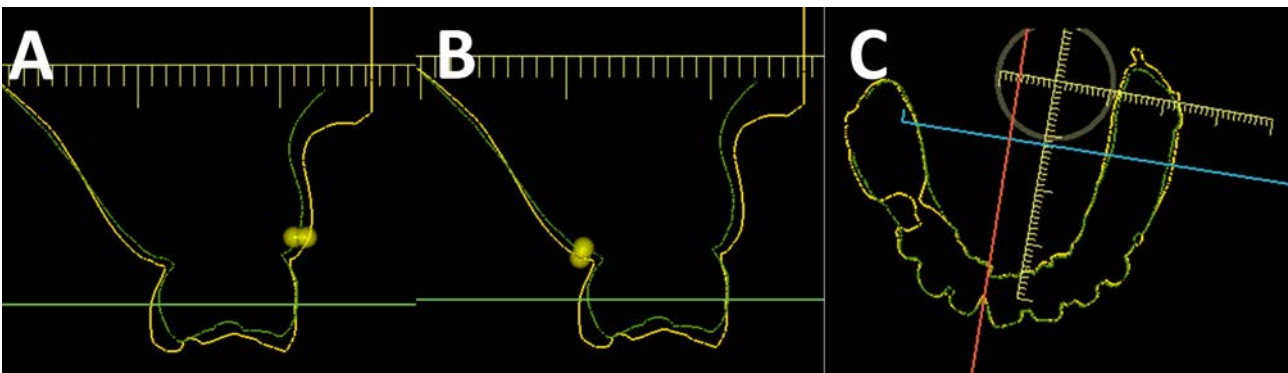


Figure 6. Superimposition of pre-op 3D scan and 3D scan at 3 month after final prosthesis. (A) Measurement of buccal change. (B) Measurement of palatal change. (C) Measurement of alveolar ridge change.

SSA를 적용하는 경우 이러한 접근에 비해 치료기간이 짧아진다는 장점을 얻을 수 있다. 또한 치은조직이 함몰된 이후에 재건하는 방식에 비해 본연의 치은조직의 함몰을 막아서 연조직 외형을 얻는 방식이므로 더욱 자연스럽고, 안정적인 결과를 예상할 수 있다.

본 증례에서는 가이드 수술을 통해 임플란트가 계획된 위치에 식립 될 수 있도록 하여, 제작한 SSA의 구강내 조정의 필요 및 부적합이 발생하지 않았다. Tahmaseb 등⁹의 체계적 문헌고찰에 따르면 가이드 수술은 평균적으로 상부에서 1.12 mm의 오차를 보인다. 이 수치가 임상적으로 유의한 수준의 오차는 아니지만, 본 증례의 경우에는 SSA를 사전 제작하였으므로, 정확한 위치에 임플란트가 식립되지 않을 시 SSA의 적합이 떨어질 수 있는 위험이 있었다. Finelle의 증례 보고에서는 식립 직후 스캔바디를 이용한 스캔 후 바로 SSA를 디자인 후 레진 블록과 결합된 어버트먼트를 밀링하는 방식으로 SSA를 제작하여, 본 증례 방식의 한계를 극복하였다⁷.

발치 후 치조제는 수평, 수직적으로 흡수가 일어나게 되는데, 즉시 식립의 경우 발치 후 치조제의 흡수는 추후 매식체의 노출을 야기 할 수 있다. 많은 연구들이 매식체와 발치와 내벽의 간극에 골 이식을 시행하는 것이 과도한 치조제의 흡수를 예방하여 성공적인 임플란트 즉시 식립의 결과를 보임을 보고하였다^{10,11}. 본 증례에서도 매식체 식립 후 생성되는 발치와 내벽의 간극에 골이식을 시행하여 치조제 흡수를 최소화 할 수 있었다. Barone 등¹²은 구치 발치 시 평균적으로 수평적으로는 3.6 mm, 수직적으로는 2.1 mm 치조 골 흡수가 일어남을 확인하였다. 본 증례에서는 술 전 스캔과 보철 진행 후 3개월 후의 3D 스캔 데이터 비교 분석을 통해 1 mm 미만의 수평적 치조제 흡수가 일어났음을 확인할 수 있었다. 3D 스캔의 경우 치조골을 확인 할 수 없고, 치조제 외형 변화만 확인 할 수 있다는 점에서 Barone의 연구와 직접적으로 비교하는데 한계가 있지만, 1 mm 미만의 치조제 변화는 본 증례에서 골 이식이 자연적으로 회복시킨 경우보다 유의미하게 수평적 골 흡수를 줄였음을 보여준다.

MacBeth 등¹³은 발치와 이식을 시행한 경우, 자연적으로 회복시킨 경우보다 수직적으로는 0.74 mm, 수평적으로는 1.2 mm 가량의 골 흡수를 줄일 수 있다고 하였다. 발치와 이식의 결과와 비교하더라도, 본 증례의 경우 3D 스캔 비교를 고려시 수평적으로 2 mm 이내의 골 흡수가 예상되므로 발치와 이식과 큰 차이 없는 치조제 보존의 효과를 얻을 수 있을 수 있다. 이를 통해 판막의 변위 및 별도의 봉합 없이 SSA만으로도 목표했던 이식재의 안정화 효과 및 골 이식의 결과를 얻을 수 있음을 확인할 수 있었다.

안정적인 치조제 보존의 결과 외에도 SSA는 임상적 편리함에서 여타 발치 후 임플란트 즉시 식립시 사용되는 테크닉들 보다 장점을 가진다. 발치와 벽이 건전하여 판막의 거상이 필요하지 않은 경우에서만 적절하게 사용할 수 있다는 한계점은 있지만, 적응증 하에서는 SSA 체결 외에는 다른 수술적 접근이 필요 없어 최소 침

습적이다. 또한 CAD/CAM 방식을 통해 맞춤형으로 제작을 하므로 봉합 없이 밀봉이 되어 하방 혈병과 이식재에 안정성을 주어 봉합사과정에 의한 혈류 차단 및 치간 유두부의 소실을 최소화 할 수 있다는 장점이 있다. 동시에 기존의 치유 지대주와 달리 주변 연조직에 지지를 제공하므로 연조직의 수축을 줄일 수 있는 장점을 확인할 수 있었다.

CONCLUSION

구치부 발치 후 임플란트 즉시 식립시, SSA는 임상적으로 매우 편리하며 최소 침습적인 방식이라는 장점을 가지며, 예지성 있는 결과 또한 보인다. 골 이식과 동반하여 SSA 적용 시 효용성을 최대화 시킬 수 있으며, 안정적인 치료 결과를 보일 수 있다.

REFERENCES

1. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 Suppl:186-217.
2. Covani U, Chiappe G, Bosco M, Orlando B, Quaranta A, Barone A. A 10-year evaluation of implants placed in fresh extraction sockets: a prospective cohort study. *J Periodontol* 2012;83:1226-1234.
3. Vignoletti F, Sanz M. Immediate implants at fresh extraction sockets: from myth to reality. *Periodontol* 2000 2014;66:132-152.
4. Blanco J, Carral C, Argibay O, Linares A. Implant placement in fresh extraction sockets. *Periodontol* 2000 2019;79:151-167.
5. Prosper L, Gherlone EF, Redaelli S, Quaranta M. Four-year follow-up of larger-diameter implants placed in fresh extraction sockets using a resorbable membrane or a resorbable alloplastic material. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2003;18:856-864.
6. Sclar AG. Strategies for management of single-tooth extraction sites in aesthetic implant therapy. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(9 Suppl 2):90-105.
7. Finelle G, Sanz-Martín I, Knafo B, Figué M, Popelut. Digitalized CAD/CAM protocol for the fabrication of customized sealing socket healing abutments in immediate implants in molar sites. *Int J Comput Dent*. 2019;22:187-204.
8. Wittneben JG, Buser D, Belser UC, Bragger U. Peri-implant soft tissue conditioning with provisional restorations in the esthetic zone: the dynamic compression technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2013;33:447-455.
9. Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, Derksen W. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:25-42.
10. Araújo MG, Linder E, Lindhe JJ. Bio-Oss® Collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog. *Clin Oral Impl Res* 2011;22:1-8.
11. Spinato S, Agnini A, Chiesi M, Agnini AM, Wang HL. Comparison between graft and no-graft in an immediate placed and immediate

- nonfunctional loaded implant. *Implant Dent* 2012;21:97-103.
12. Barone A, Toti P, Quaranta A, Alfonsi F, Cucchi A, Negri B, Di Felice R, Marchionni S, Calvo-Guirado JL, Covani U and others. Clinical and Histological changes after ridge preservation with two xenografts: preliminary results from a multicentre randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2017;44:204-214.
13. MacBeth N, Trullenque-Eriksson A, Donos N, Mardas N. Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:982-1004.