

골 유도 재생술과 분쇄 자가골을 이용한 수직적 치조제 증강술: 증례보고

¹연세대학교 치과대학 치주과학 교실

²연세대학교 치과대학 보철과학 교실

장용주¹, 길준강², 박정철¹, 김지환², 윤정호¹, 정의원¹,
김성태², 박영범², 김창성¹, 심준성², 문홍석², 최성호¹

I. 서론

임플란트 치료의 장기적인 성공을 위해서는 적당한 길이와 직경의 임플란트를 식립하기 위한 지지골이 존재해야 한다. 하지만 감염, 낭성 병소 및 외상 등으로 인한 치조제의 결손, 혹은 해부학적 구조물의 제한으로 인하여 임플란트 식립을 위한 지지골 확보가 제한될 수 있다. 이에 치조골을 재건하는 효과적인 술식들이 다양하게 발전되어 왔고¹⁾, 재건된 치조골에 식립된 임플란트 역시 자연골에 식립한 임플란트와 비슷한 성공율을 가짐이 보고되어 왔다²⁾.

수직적, 수평적 치조골 증강을 위한 골 유도 재생술(Guided bone regeneration)은 흡수성 혹은 비 흡수성 차단막을 적용하여 결합조직 및 상피조직 세포의 이주를 차단하고 혈병을 안정화하여 골조직의 재생을 유도하는 술식이다. 골의 재생을 촉진하고 공간 유지능을 향상 시키기 위하여 다양한 재료의 골 이식재를 함께 적용할 수 있는데, 이중 자가골은 생물학적, 면역학적 이점과 골 형성(osteogenic), 골 유도(osteoinduction) 및 골 전도(osteoconduction) 능력으로 인하여 오랫동안 골 이식의 gold standard로 여겨져 왔다. 자가골의 채취는 구강 내와 구강 외 다양한 부위

에서 시행할 수 있는데, 특정 채취 부위를 통하여 더 나은 결과를 얻을 수 있다는 공통적인 합의는 아직 이루어 지지 않은 상태이다.

치주 병소 및 치조골 재건에 있어서 분쇄 자가골(Autogenous bone particulate)의 사용은 이미 그 성공적인 결과가 보고되어 왔으며³⁾, 특히 2008년 Trombelli 등은 분쇄 자가골과 비 흡수성 차단막을 이용하여 임상 및 조직병리학적으로 성공적인 수직적, 수평적 골 재건을 보고하였다⁴⁾. 이에 본 증례보고에서는 심하게 흡수된 하악 구치부 치조골 결손 부위에서 임플란트 식립과 동시에 비흡수성 차단막 및 분쇄 자가골을 이용한 수직적 치조골 재생을 도모한 증례를 살펴보고자 한다.

II. 임상 증례

44세 남자 환자가 전반적으로 이가 흔들리고 아프다는 주소로 연세대학교 치과병원 치주과에 내원하였다. 환자는 허리 통증으로 인한 정형외과 통원치료의 병력이 있었고, 이전에 받던 치과 치료도 허리 통증으로 인하여 잠시 중단한 상태라고 하였다. 임상적으로 #47, 46, 45, 44, 34 치아에 3도의 동요도와 타진시 양성 반응과 함께 7mm 이상의 깊은 치주낭을 보였고, 방사선학적으로는 치근단 부위까지 진행된 골 파괴를 관찰할 수 있었다(Fig. 1). 이에 #47, 46, 45, 44, 34 치아의 발치를 결정 하였고, 추후 임플란트 수복을 통한 구강 기능 회복을 계획하였다. 전반적인 골 소실 및 이개부 병변을 보이는 상악 양측 구치

Corresponding author: **Seong-Ho, Choi**
College of Dentistry, Department of Periodontology
Yonsei University, Seoul, Korea
E-mail: Shchoi726@yuhs.ac

Received Sep 15, 2010 Revised Dec 19, 2010
Accepted Dec 21, 2010



Fig. 1. Panoramic radiograph of initial examination.

부, 하악 좌측 구치부에 치은 박리 소파술을 시행 하기로 하였다.

계획된 치아의 발치를 시행하고 발치된 부위의 치유가 일어나는 동안 잔존 치열에 대한 치주 치료를 진행 하였다. #48 치아에 대해서는 temporary denture 의 안정을 도모하기 위하여 발치를 보류 하였고, supra-eruption 양상을 보이는 #37 치아는 환자의 요구에 의하여 유지 하기로 하였다. 2개월 후 임상 검사(Fig. 2)와 방사선 사진 검사(Fig. 3) 상 발치 전 심한 염증 상태로 인해 연조직 및 경조직 결손을 동반한 Siebert class III 의 무치악 양상을 보였다. 방사선 사진상 광범위하게 진행된 수직적 골 흡수를 보이는 우측 구치부는 단계적으로 유리 치은 이식술을 통한 연조직 증강과 골 유도 재생술을 동반한 임플란트 수복을 계획하였고, 부분적인 구강 기능의 회복을

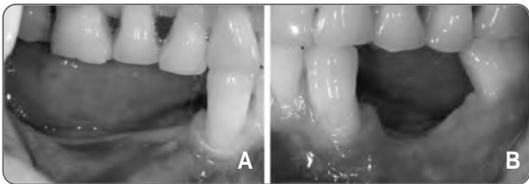


Fig. 2. Clinical view of right(A) and left(B) ridge 2 months following teeth extraction.



Fig. 3. Panoramic radiograph 2 months following teeth extraction.

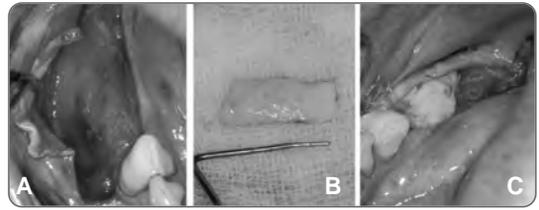


Fig. 4. Clinical photographs of the grafted gingival tissue application.
A. Elevation of partial thickness flap.
B. Measuring the size of the gingival tissue for grafting.
C. Suture the grafted gingival tissue.

도모하기 위하여 비교적 양호한 수직 골 높이와 부착 치은 양을 보이는 좌측 제 1, 2 소구치와 우측 제 1 소구치를 먼저 수복하기로 하였다.

임플란트 수복에 앞서 우측에 유리 치은 이식술을 시행 하였다. 부분 판막으로 잔존하는 부착 치은을 최대한 보존하면서 수여부의 판막을 거상하였다(Fig. 4 A). 동측 구개부를 수여부로 하여 부분층 절개를 그어 이식편을 채취한 후(Fig. 4 B) 지방 및 선 조직을 제거하고 수여부에 봉합 하여 고정하였고, 광범위한 수여부의 공간으로 인하여 유리 치은 이식편으로 피개되지 못한 후방부위는 근단 변위 시켜 봉합 하였다(Fig. 4 C).

골 유도 재생술 이후 재생된 골에 압박을 가할 수 있는 가철성 임시 보철물을 제거 하기로 결정하고, 골 이식 없이 수복이 가능한 좌측 제 1, 2 소구치와 우측 제 1 소구치를 먼저 임플란트 수복 하여 환자의 부분적인 구강 기능 및 심미의 회복을 도모하였다(Fig. 5).

우측 구치부의 보다 정확한 평가를 위하여 컴퓨터 단층 사진(Computer tomography) 촬영을 시행하였고, 예상되는 식립 위치에 가상의 임플란트를 단면상에 위치 시켜보았다. 제 2 소구치 부위에 직경 4.3mm, 길이 10mm 의 임플란트를 위치 시켜 보았을 때, 협측으로 약간의 열



Fig. 5. Panoramic radiograph after initial implants placement.

개(Dehiscence) 형태의 골 결손이 예상되었고, 제 1 대구치와 제 2 대구치 위치에 각각 직경 4.8mm, 길이 8mm의 임플란트를 위치 시켜 보았을 때 각각 2mm와 5mm 정도의 환상형 골 결손을 예상할 수 있었다(Fig. 6).

수술 한 시간 전에 예방적 항생제(Augmentin®, Ilsung pharmaceuticals CO. LTD, Seoul, Korea)를 복용하도록 지시 하였다. 국소 마취 후 치조정에서 약간 설측으로 치우친 수평 절개와 전방부 수직 절개를 시행하여 진층 판막을 거상하였다. 계획된 위치에 통상적인 방법으로 drilling을 하여 골 형성을 시행하였고, 매 단계마다 portable X-ray를 이용하여 하치조신경까지의 거리를 확인하였다. 제 2 소구치 부위에는 직경 4.3mm, 길이 10mm의 임플란트(Implantium®, Dentium, Seoul, Korea)를 식립 하였고, 제 1, 2 대구치 부위에 각각 직경 4.8mm, 길이 8mm의 임플란트를 식립 하였다. 임플란트 식립 후 제 1 대구치 원심 부위에 약 2mm, 제 2 대구치 부위에 약 4mm의 수평 골 결손(Supra-alveolar defect)를 확인할 수 있었다(Fig. 7 A). 일차 봉합을 용이하게 하기 위하여 가철성 임시 보철물의 지대치로 사용하였던 제 3 대구치 발치를 시행하였고, 발치외에 인접하지 않은 buccal shelf 부위에서 trephine bur로 자가골을 채취 하였

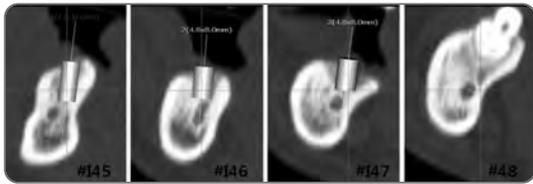


Fig. 6. customized impression coping were fabricated and connected.

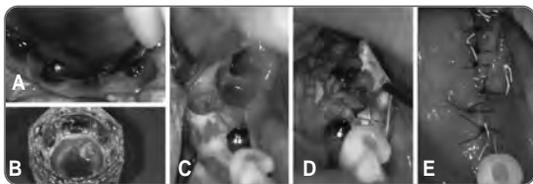


Fig. 7. Clinical photographs of the surgical site.
 A. Vertical bony defects around the implants.
 B. Harvested autogenous bone.
 C. Retromolar donor site of autogenous bone.
 D. Grafted bone particulate and application of non-resorbable membrane.
 E. Primary closure was achieved.

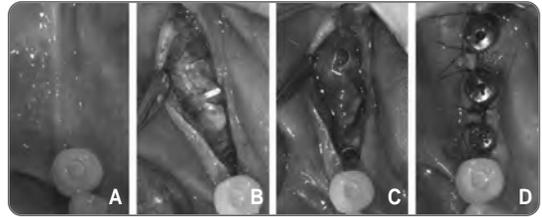


Fig. 8. Clinical photographs of the surgical site after 6 month.
 A, B. The healing period was uneventful.
 C. Membrane was removed and all implants were stable and covered by newly formed hard tissue.
 D. Healing abutments were connected.

다(Fig. 7 B, C). 채취한 자가골을 bone crusher를 이용하여 분쇄한 뒤 골 결손부에 이식하고 비흡수성 차단막인 TR-Goretex membrane®(W.L.Gore & Associate, Inc., Arizona, USA)를 이용하여 피개하고(Fig. 7 D) bone tack(FRIOS Membrane Tack®, DENTSPLY Friadent, Mannheim, Germany)으로 고정하였다. 장력없는 봉합을 위하여 감장절개를 시행하고, 판막을 치관측으로 변위시켜 4-0 Monosyn®(B.Braun, Aesulap, INC., PA, USA), 5-0 Vicryl®(Johnson & Johnson, PA, USA), TR-Goretex suture®(W.L.Gore & Associate, Inc., Arizona, USA)를 이용해 일차 봉합 하였다(Fig. 7 E).

치유는 별다른 합병증 없이 진행되었다(Fig. 8 A). 임플란트 식립 6개월 후 차단막 제거와 함께 치유 지대주 연결을 계획하였다. 차단막 제거시 모든 임플란트에서 나사 노출은 관찰되지 않았고, rapid to typical 치유 경향을 보였다⁹⁾ (Fig. 8 B, C).

임플란트 식립 7개월 째에 최종 보철물을 완성 하였다. 유리 치은 이식술 시행시 이식편으로 피개되지 못한 제 1 대구치 후방부와 제 2 대구치 부위에 각화 치은의 소실을 관찰 되나, 치은의 발적과 부종없이 비교적 양호한 구강



Fig. 9. Buccal(A) and occlusal(B) view after the prosthesis delivery.

위생 상태를 확인할 수 있었다(Fig. 9, 10). 임플란트 식립시부터 보철이 완성되기까지의 일련의 치근단 방사선 사진에서 골 결손부에 이식한 자가골이 치유 기간을 거쳐 성숙되어 안정적인 marginal bone level이 유지되는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 11).



Fig. 10. Comparison of clinical photographs following the treatment procedures.

- A. After implants placement.
- B. After 6 months healing periods.
- C. Healing abutments were connected.
- D. After the prosthesis delivery.

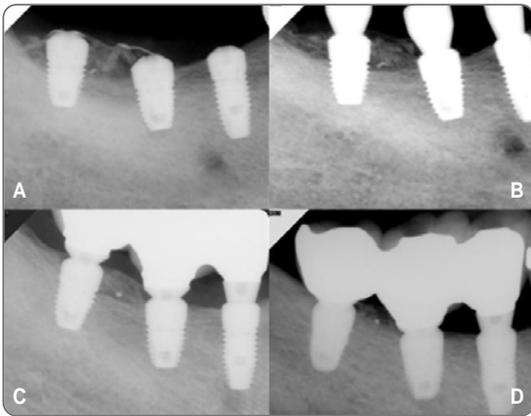


Fig. 11. Periapical radiographs following the treatment procedures.

- A. After implant placement and GBR surgery.
- B. After 6 months. Healing abutments were connected.
- C. After prosthesis delivery.
- D. 10 months after surgery.

III. 고찰

본 증례에서는 심하게 흡수된 하악 구치부에서 임플란트 식립과 동시에 분쇄 자가골과 비 흡수성 차단막을 이용한 골 유도 재생 술식을 통해 성공적인 수직적 골 증강을 달성할 수 있었다. 수직적 치조계 증강은 수평적 증강에 비하여 임상가에게 도전적인 과제로, 모든 증례에서 예지성 있는 결과를 얻기는 힘들다. Simion 등은 블록 형태나 분쇄 형태의 자가골, 동종골 등의 다양한 골 이식재 및 차단막의 병용 사용 여부, 그리고 골 신장술(Distraction osteogenesis) 등을 이용하여 수직적 골 증강술을 시행한 여러 연구 결과를 분석한 종설에서 골 신장술을 제외한 대부분의 술식에서 평균 3~6mm의 수직적 골 증강을 보고하였다⁶⁾. 이런 다양한 술식의 장단점과 시술 부위, 골 결손부의 높이와 폭 등을 고려하여 가장 적합한 골증강술을 선택해야 할 것이다. 본 증례에서는 추가적인 시술 부위를 형성하지 않기 위하여 시술부위에 인접한 buccal shelf 부위에서 자가골을 채득 하였고, 위 보고와 유사한 정도의 약 4mm의 수직적 골 증강을 얻을 수 있었다.

#27 단일 결손부위의 임플란트 수복은 치료 계획에 있어 고려하지 않았는데 이는 여러 연구에서 상악 구치부의 낮은 골밀도로 인하여 이 부위의 임플란트의 성공율이 비교적 떨어진다고 보고 되었기 때문이다⁷⁾. 대합치의 소실로 인하여 과정출된 #37 치아는 환자의 요구에 의하여 유지하기로 결정 하였으나, 구강 기능상 도움이 되지 않는 치아로 향후 발치를 고려하고 있다.

임플란트의 예후를 좌우하는 인자로서 임플란트 주위에서 각화 치은과 같은 비가동성 점막의 존재가 필요한지 여부는 아직 논의가 분분한 상태이다.

2006년 Chung 등은 2mm 이상의 각화점막의 존재가 연평균 골소실의 중요한 요소는 아니지만, 염증이나 치태 축적을 감소시키기 위해서는 각화점막의 존재가 유리하다고 보고 하였다⁸⁾. 임플란트 주변의 비가동성 각화점막의 존재를 통해 얻을 수 있는 이점으로 외과

적 수술시의 판막 조작과 일차 봉합의 용이성, 심미적 임플란트 보철물을 위한 emergence profile 의 형성, 그리고 임플란트 주변의 생물학적 폭경을 유지 등이 알려져 있는데, 본 증례에서는 외과적 수술시의 판막 조작과 일차 봉합을 용이하게 하기 위한 목적으로 유리 치은 이식술을 시행하였고, 이를 통해 골 이식 및 임플란트 식립시에 성공적인 일차 봉합을 이룰 수 있었다. 보철 완료 후에 각화 점막이 1mm 이하로 다소 부족한 양상을 보였지만, 환자의 구강 위생 관리에 문제가 없었기 때문에 임플란트의 예후에 결정적인 영향이 없다고 판단하여 부가적인 각화점막 증대술은 고려하지 않았다.

차단막 제거 시에 모든 임플란트는 임상적으로 골과 유사한 조직에 안정적으로 매식되어 있었다. 치유 양상은 1994년 Schallhorn에 의한 rapid to typical의 치유 양상을 보였는데, 이를 통하여 재생된 골이 어느 정도 성공적으로 유지됨을 예측할 수 있다⁵⁾. 재생된 골 상방으로 임상적으로 치조골 막과 비슷한 얇은 연조직 층이 관찰 되었는데, 이는 사용한 골의 종류와는 상관 없이 titanium-reinforced 차단막을 사용하여 수직적 골 증강술을 시행하는 경우에 특징적으로 나타나는 조직으로 알려져 있다⁹⁾.

수직적 골 증강술에 대한 여러 연구들을 종합한 최근의 보고에 따르면 골 유도 재생술을 사용하여 수직골 증대를 하였을 때 임플란트 생존율은 92.1%~100% 이라고 하였고, 성공율에 있어서는 연구마다 다소 차이가 있었다고 하였다. 또한 식립된 임플란트 주변으로 1~7년 동안 약 1.29~2.0mm의 골 흡수가 있었다고 하였다⁶⁾. 이는 주기적으로 촬영된 방사선 사진을 토대로 측정한 수치 인데, 본 증례에서는 보철 후 약 10개월 동안 방사선 사진 소견을 관찰한 결과 임플란트 주위의 골 소실 없이 안정적으로 유지되고 있었다. 이는 정기적인 치주 유지 치료를 엄격하게 받은 결과로 생각되며, 장기간의 변연골 흡수 양상에 대한 주기적인 관찰이 필요할 것으로 판단된다.

IV. 결론

임플란트 식립과 동시에 시행한 분쇄 자가골과 비 흡수성 차단막을 이용한 골 유도 재생술은 수직적 골 결손을 해결할 수 있는 효과적인 방법이다.

REFERENCES

1. Fiorellini JP, Nevins ML. Localized ridge augmentation/preservation. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:321-327.
2. Hammerle CH, Jung RE, Feloutzis A. A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. *J Clin Periodontol* 2002;29 Suppl 3:226-231; discussion 232-223.
3. Peleg M, Garg AK, Misch CM, Mazor Z. Maxillary sinus and ridge augmentations using a surface-derived autogenous bone graft. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1535-1544.
4. Trombelli L, Farina R, Marzola A, Ito A, Calura G. GBR and autogenous cortical bone particulate by bone scraper for alveolar ridge augmentation: a 2-case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:111-116.
5. Schallhorn RG, McClain PK. Clinical and radiographic healing pattern observations with combined regenerative techniques. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14:391-403.
6. Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008;35:203-215.
7. Scurria MS, Morgan ZVt, Guckes AD, Li S, Koch G. Prognostic variables associated with implant failure: a retrospective effectiveness study. *Int J Oral Maxillofac*

Implants 1998;13:400-406.

8. Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, Wang HL. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. J Periodontol 2006;77:1410-1420.

9. Dahlin C, Simion M, Nanmark U, Sennerby L. Histological morphology of the e-PTFE/tissue interface in humans subjected to guided bone regeneration in conjunction with oral implant treatment. Clin Oral Implants Res 1998;9:100-106.

Vertical ridge augmentation by guided bone regeneration with autogenous bone particulate: A case report

Yong-Ju Jang¹, Jun-Kang Kil², Jung-Chul Park¹, Jee-Hwan Kim²,
Jeong-Ho Yun¹, Ui-Won Jung¹, Sung-Tae Kim², Young-Bum Park²,
Chang-Sung Kim¹, June-Sung Shim², Hong-Seok Moon², Seong-Ho Choi¹

¹Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University

²Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

Alveolar ridge augmentation has been clinically achieved using guided bone regeneration(GBR), which is one of well-documented therapeutic method. In the present case, severe vertical bone deficiency was noted on mandibular posterior region. Vertical ridge augmentation was performed simultaneously with implant placement through the use of a non-resorbable membrane with autogenous bone particulate. The healing period was uneventful. Six months later when the healing abutment was connected, all implants were appeared stable and submerged by a hard tissue clinically similar to bone. After another one month, the patient was went into prosthetic procedures and all the implant were showed clinically successful results with a little amount of marginal bone resorption for ten months. [*THE JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF IMPLANT DENTISTRY* 2010;29(2):47-53]