

# 골유도재생술에 대한 putty형 탈회 기질골 이용연구

정미애

\*강원대학교 치위생학과

e-mail:teeth2080@kangwon.ac.kr

## A Case Report of Guided Bone Regeneration Using a Putty-type Demineralized Bone Matrix

Mi-Ae Jeong

Department of Dental Hygiene, Kangwon National University

### 요 약

Allomatrix (Wright Medical Tech, Inc., USA), is a newly designed, injectable putty with a reliable demineralized bone matrix(DBM), derived from human bone. The compound contains 86% DBM and other bone growth factors such as bone morphogenic protein (BMP)-2, BMP-4, insulin-like growth factor (IGF)-1, and transforming growth factor (TGF)- $\beta$ 1. It has excellent osteoinduction abilities. In addition, DBM is known to have osteoconduction capacity as a scaffold due to its collagen matrix. This product contains a powder, which is a mix of DBM and surgical grade calcium sulfate as a carrier. A practitioner can blend the powder with calcium sulfate solution, making a putty-type material which has the advantages of ease of handling, better fixation, and no need for a membrane, because it can function as membrane itself. This study reports the clinical and radiographic results of various guided bone regeneration cases using Allomatrix, demonstrating its strong potential as a graft material.

### 1. 서론

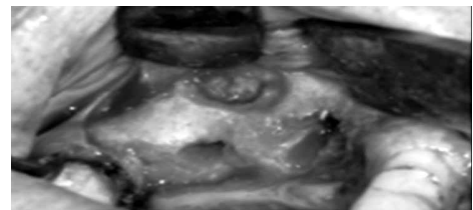
구강악안면 영역에서 연령증가에 따르는 치조골 흡수는 환자의 기능회복을 목적으로 하는 치료 시 끊임없는 도전이 되어왔다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 현재 골유도 재생술이 이용되었으며, 골유도 재생술이란 골형성을 위한 공간 안으로 골형성에 관여하는 세포가 선택적으로 재군집되어 일정 부피의 신생골이 형성되는 것이다[1]. 본 연구는 골유도 재생술을 시행하는데 있어 Allomatrix 를 사용한 환자의 임상적 효율성과 성공을 보고하는데 있다.

USA)과 차단막을 이용하여 골유도 재생술을 시행하였다(그림 4). 식립 당시 Periotest를 이용한 PTV는 -3, 2, 9, 0으로 측정되었다. 술 후 6개월에도 이식된 골은 잘 유지되고 있었으며(그림. 5) 9개월 후 2차 수술을 시행하였고 2차수술 시 PTV는 -5, -3, -6, -2로 측정되었다.

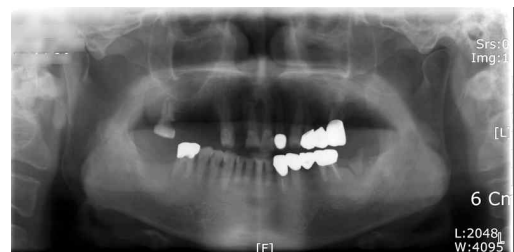
### 2. 증례보고

#### 2.1. 증례 I

78세 남자 환자로 상악 우측 측절치, 제1, 2소구치 및 제1대구치의 무치악 부위에 임플란트를 식립하였다(그림. 1, 2). Dentis Haptite 제품의 임플란트를 상악 우측 측절치, 제1, 2소구치 제1대구치(4.3×12 mm)에 식립하였으며 식립부위의 심한 수직 골결손부가 존재하여(그림 3) 골결손부에 Allomatrix(Wright Medical Tech, Arlington, Tenn,



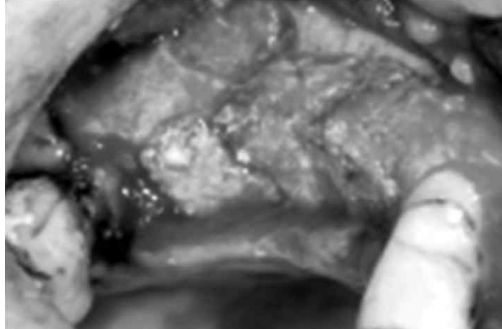
[그림 1] The clinical photograph after flap elevation showing bone defect.



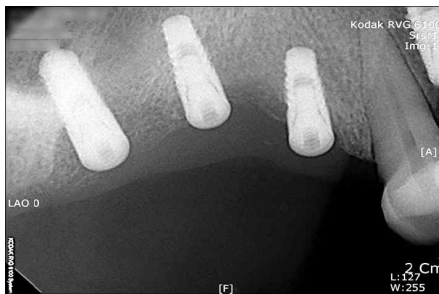
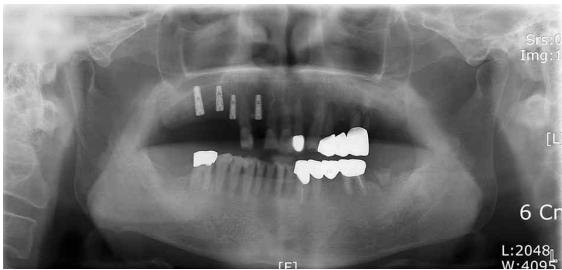
[그림 2] Initial panoramic radiograph.



[그림 3] After implant installation on #14, 15, 16.



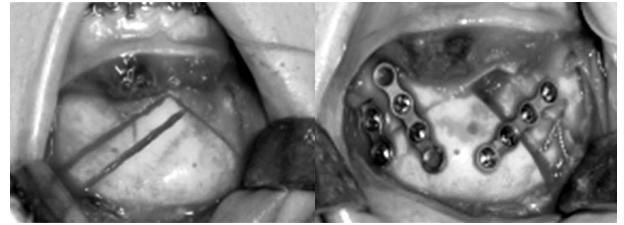
[그림 4] Guided bone regeneration was performed on peri-implant bone defect area.



[그림 5] The regenerated bone was maintained after 6 months. (A) panoramic radiograph, (B) standard radiograph.

## 2.2. 증례 II

17세 여자 환자로 안면 비대칭으로 이부성형술을 시행하였으며, 골절단술 후 우측이동에 따라 형성된 골 간극에 골절편 및 AllomatrixTM를 이용하여 골유도 재생술을 시행하였다(그림 6,7). 술 후 특별한 합병증은 발생하지 않았으며, 술 후 2개월 후 측면 방사선 사진상 이식된 골은 잘 유지되었고 유의할 만한 골흡수는 보이지 않았다(그림 8).



[그림 6] Genioplasty was performed.



[그림 7] Guided bone regeneration was performed on inter-bony gap.



[그림 8] Cephalometric radiograph (A)initial cephalometric radiograph, (B)cephalometric radiograph after 2months.

## 3. 고찰

치조골의 결손에 대한 수복의 방법으로 골유도 재생술, 골신장술(Distraction Osteogenesis), 치조제 확장술(ridge splitting technique) 등 다양한 술식이 이용되고 있으며, 술식에 따라 장단점이 존재하므로 상황에 맞는 적용이 필요하다[2-4]. 이 중 골유도 재생술은 임상에서 가장 많이 이용하는 술식으로 Hurley 등[5]에 의해 정형외과 영역에서 처음으로 보고되었다. 그 후 치주조직 재생 시 이주세포의 이동속도 차이가 있다는 것[6] 치주인대 세포들의 선택적 유도 증식이 가능하다는 사실이 밝혀지고 [7,8], 조직유도 재생술이 이용되면서 골유도 재생술의 기반이 되었다[9].

자가골은 골 이식재 중 가장 이상적인 것으로 알려져 있으나, 그 특성상 합병증이 발생할 수 있으며 골 채취량이 제한적이어서 이를 대체하기 위한 다양한 골 이식재가 개발되고 있다[10,11]. 동종골의 경

우 탈회의 시행 여부에 따라 물성이 달라지는데 탈회를 시행하지 않은 경우는 무기질을 제거하는 초기 치유단계를 지연시켜 일정기간 물리적 강도가 요구되는 단계에 사용될 수 있으며, 탈회를 시행한 경우 구조적 지지대 역할을 하는 물리적 성분의 부재로 초기 물리적 강도는 약해지지만 골치유 과정에서 흡수단계가 생략되어 빠른 골형성이 가능한 장점이 있다[12]. 이러한 탈회 여부에 따른 골형성 능력의 평가에 관한 많은 연구가 있었는데 Mellonig 등[13]은 탈회 동결건조골이 탈회시키지 않은 이식재보다 더 우수한 신생골 형성을 보였다고 보고했다. 이와는 반대로 Piattelli 등[14]은 조직학적 및 조직형태학적 분석시 탈회하지 않은 동결 건조골이 더 우수한 골전도성을 보인다고 하였고, Meffert[15]은 상악동 골이식술 시 6개월 후에 탈회 동결건조골은 결합조직만 남았지만 탈회하지 않은 동결건조골은 신생골의 형성을 보였다고 보고했다. Yukna와 Vastardis[16]은 탈회하지 않은 동결 건조골이 초기에 더 빠른 속도로 더 많은 양의 신생골을 재생할 수 있다고 발표하였다. 한편 Rummelhart 등[17]과 Cammack 등[18]은 유의한 차이가 없음을 보고한 바 있다.

탈회된 동종골은 물리적 강도가 약해져 있어 형태의 형성이 용이하지 않아 이식재의 손실이 발생할 수 있고, 원하는 형태로의 이식이 어렵다. Gel이나 Putty 형태로 시판된 이식재의 경우, 시술 시 조작성이 높아져 차폐막의 조작을 용이하게 하고, 시술 비용도 낮아지는 장점이 있다[19]. Kim 등[20]은 Gel/Putty 형태의 탈회 동결건조골이 초기 이식 부위 공간 유지에 있어 입자형 골이식재에 비해 효과적이라고 하였다.

본 증례에 사용된 Putty 형태의 동종골인 Allomatrix™ (Wright Medical Tech, Arlington, Tenn, USA)는 제품에서 제공되는 powder bottle과 liquid bottle에 있는 내용물을 mixing bowl에서 30~60초간 혼합하면 레진의 dough stage와 유사한 점도를 보이게 되는데 약 10분 정도 이 상태를 유지하게 된다. 이 형태를 바로 시술 부위에 적용하거나 syringe를 이용해 적용하는 것도 가능하다(그림 9).



[그림 9] Usage of Allomatrix.

본 증례들은 임플란트 식립 시 결손부 및 이부성형술에 Allomatrix™를 이용하여 골유도 재생술을 시도하였고, 효과적인 골 재생을 보여주고 있다. 탈회여부에 따른 동종골의 골형성 능력에 대하여 여러 논의가 있었지만 본 증례에서는 임상적으로 성공적인 결과를 얻을 수 있었다.

#### 참고문헌

1. Schenk RK, Buser D, Hardwick WR, Dahlin C. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:13-29.
2. Blus C, Szmukler-Moncler S. Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:700-7.
3. Jensen J, Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1277-87.
4. Enislidis G, Wittwer G, Ewers R. Preliminary report on a staged ridge splitting technique for implant placement in the mandible: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:445-9.
5. Hurley LA, Stinchfield FE, Bassett AL, Lyon WH. The role of soft tissues in osteogenesis. An experimental study of canine spine fusions. *J Bone Joint Surg Am* 1959;41-A:1243-54.
6. Melcher AH. On the repair potential of periodontal tissues. *J Periodontol* 1976;47:256-60.
7. Karring T, Nyman S, Lindhe J. Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. *J Clin Periodontol* 1980;7:96-105.
8. Nyman S, Gottlow J, Karring T, Lindhe J. The regenerative potential of periodontal ligament. An experimental study in the monkey. *J Clin Periodontol* 1982;9:257-65.
9. Gottlow J, Nyman S, Karring T, Lindhe J. New attachment formation as the result of

controlled tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 1984;11:494-503.

10. Kim KH, UM IW, Lee DK. Banked allogeneic bone graft in oral and maxillofacial region: clinical review. *J Korean Oral Maxillofac Surg* 1993;19:226-34.

11. Friedlaender GE. Immune responses to osteochondral allograft. Current knowledge and future directions. *Clin Orthop Relat Res* 1983;174:58-68.

12. Lee EY, Kim KW, Um IW. Review of methods for processing allografts for alveolar bone reconstruction. *J Korean Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2007;29:366-71.

13. Mellonig JT, Bowers GM, Bright RW, Lawrence JJ. Clinical evaluation of freeze-dried bone allografts in periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1976;47:125-31.

14. Piattelli A, Scarano A, Corigliano M, Piattelli M. Comparison of bone regeneration with the use of mineralized and demineralized freeze-dried bone allografts: a histological and histochemical study in man. *Biomaterials* 1996;17:1127-31.

15. Meffert RM. Current usage of bone fill as an adjunct in implant dentistry. *Dent Implantol Update* 1998;9:9-12.

16. Yukna RA, Vastardis S. Comparative evaluation of decalcified and non-decalcified freeze-dried bone allografts in rhesus monkeys. I. Histologic findings. I. Histologic findings. *J Periodontol* 2005;76:57-65.

17. Rummelhart JM, Mellonig JT, Gray JL, Towle HJ. A comparison of freeze-dried bone allograft and demineralized freeze-dried bone allograft in human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1989;60:655-63.

18. Cammack GV 2nd, Nevins M, Clem DS 3rd, Hatch JP, Mellonig JT. Histologic evaluation of mineralized and demineralized freeze-dried bone allograft for ridge and sinus augmentations. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:231-7.

19. Babbush CA. Histologic evaluation of human biopsies after dental augmentation with a demineralized bone matrix putty. *Implant Dent*

2003;12:325-32.

20. Kim DH, Hong JY, Pang EK. The effect of the freeze dried bone allograft and gel/putty type demineralized bone matrix n osseous regeneration in the rat calvarial defects. *J Korean Acad Periodontol* 2009;39:349-58.