

## 상악결절 블록형 골이식에 관한 증례보고

차재국<sup>1</sup>, 장윤영<sup>2</sup>, 이재홍<sup>1</sup>, 이중석<sup>1</sup>, 정의원<sup>1</sup>, 최성호<sup>1</sup>  
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소<sup>1</sup>,  
인하국제의료센터 치과<sup>2</sup>

### The block bone graft obtained from maxillary tuberosity: case report

Jae Kook Cha<sup>1</sup>, Yun-Young Chang<sup>2</sup>, Jae-Hong Lee<sup>1</sup>, Jung-Seok Lee<sup>1</sup>, Ui-won Jung<sup>1</sup>, Seong-Ho Choi<sup>1</sup>  
Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei  
University<sup>1</sup>, Inha International Medical Center, Dental Clinic<sup>2</sup>

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.  
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul  
120-752, Korea  
Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398,  
E-mail: shchoi726@yuhs.ac

---

#### ABSTRACT

Various methods have been introduced to augment the resorbed alveolar bone including guided bone regeneration, ridge splitting and autogenous block bone graft. Among these methods, the autogenous block bone graft has been the method of choice in unprotected area, subject to compressive forces like mastication. By using this method, a predictable amount of horizontal and vertical augmentation on the narrow alveolar ridge could be gained. Therefore, it has been considered as the golden standard for ridge augmentation. There are several intraoral sources of autogenous bone grafts such as symphysis, ramus, torus and maxillary tuberosity. Among them, maxillary tuberosity which consists mainly of a thin cortical layer and abundant marrow space has been used as a donor site for particulate bone, however there is lack of information on the use of block bone graft. This study presented a block bone graft obtained from maxillary tuberosity that could be used to correct the severely resorbed alveolar bone prior to implantation over 3 years

Key words: Block bone graft, Ridge augmentation, Maxillary tuberosity

## Introduction

치조제 증대술 (ridge augmentation)은 임플란트 식립 시 손상된 치조제의 재건을 위해 널리 사용되고 있는 술식으로, 골유도재생술 (guided bone regeneration), 블록골 이식술 (block bone graft), 치조제 분할술 (ridge splitting) 그리고 견인 골 신장술 (distraction osteogenesis) 등이 있다<sup>1)</sup>. 성공적인 술식을 위해 Wang 등은 일차봉합, 재혈관화, 공간의 유지 그리고 혈병의 안정화 등을 중요한 요인으로 제시하였다<sup>2)</sup>. 특히 이 중 이식 부위의 공간 유지는 수직적, 수평적 결손과 같은 광범위한 치조제 증대술이 필요한 부위에서 더욱 중요한 요인이라고 할 수 있다. 따라서, 자가 블록골은 그 구조적 안정성과 골유도능으로 인해 구치부와 같이 저작력에 견뎌야 하는 부위나 수평적 혹은 수직적 골 증강에 효과적으로 사용할 수 있는 술식으로 임상가들에게 널리 사용되고 있다<sup>3-5)</sup>.

블록골 이식술을 위해서 구강 내 사용할 수 있는 공여부는 하악이부 (symphysis), 하악지 (ramus), 상악결절 (maxillary tuberosity), 골융기 (torus) 등이 있다. 이 중 하악이부는 하악 전치부의 신경 손상, 하악지의 경우에는 하치조신경의 손상이 수반될 가능성이 있지만, 상악 결절은 비교적 쉬운 방법으로 채취가 가능하며, 합병증이 적다는 장점이 있다. 특히, 완전 무치악 환자에서 상악결절이 과 성장된 경우를 종종 볼 수 있으며, 따라서 상악 완전 틀니 제작 시 수술적으로 절제

및 삭제 해야 하는 경우가 있다<sup>6)</sup>. 아울러 상악 구치부에 존재하는 치조골 결손 수복 시, 공여부를 위한 별도의 수술 준비 없이, 절개 부위의 연장만으로 블록골을 채득할 수 있다. 이러한 점에도 불구하고 상악결절 부위는 구강 내 다른 공여부위에 비해서 임상가들에게 상대적으로 덜 주목 받은 부위이다. 특히, 상악결절에서 채득한 자가골을 분쇄하여 치조제 증대술에 사용한 보고는 여러 차례 존재하지만, 블록 형태로 사용한 증례는 많지 않았다<sup>7-9)</sup>.

따라서, 본 연구에서는 상악 구치부 수직적 결손부위에 인접한 상악 결절에서 블록골을 채취하여 치조제 증대술 및 임플란트 식립 후 장기간 예후 관찰한 증례를 보고하고자 한다.

## Case report

본 증례에서는 전신질환 없이 건강한 비흡연자 61세 남성에서 상악 구치부 임플란트 식립 전 수직적, 수평적 골 결손 부위에 상악결절에서 채취한 블록골을 이식하였고, 임플란트 식립 후 약 3년 간 관찰하였다. 본 환자는 2009년 전체적인 잇몸검사를 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였고, 임상적 및 방사선학적 검사를 통해 generalized chronic advanced periodontitis로 진단하였으며 치주치료와 동시에 #16, 17, 27, 36, 46, 47 치아를 발치하였다(Fig. 1a,b). 발치 후 3개월 째 까지 상악 우측 구치부는 수직적, 수평적 골 결손부를 보이고 있었으며, micro computed

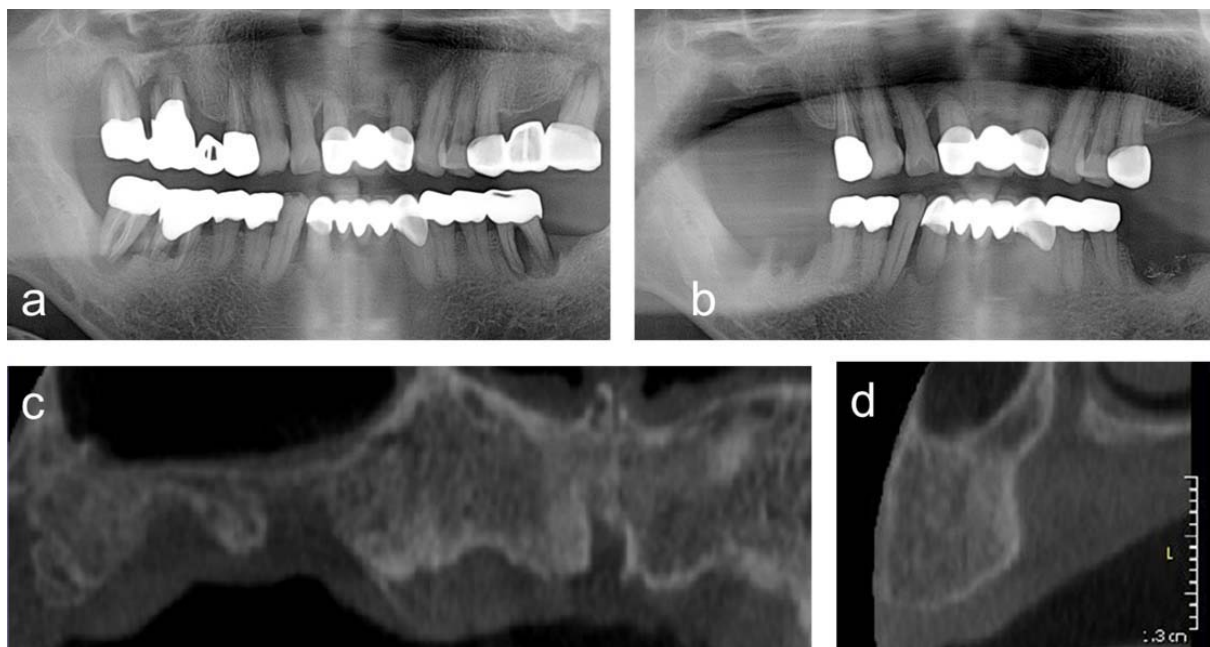


Fig. 1. Radiographic images (a) pre-operative panoramic radiograph (b) panoramic radiograph after extraction of hopeless teeth, (c,d) micro computed tomographic images of right upper molars area and cross sectional view of the maxillary tuberosity, respectively.

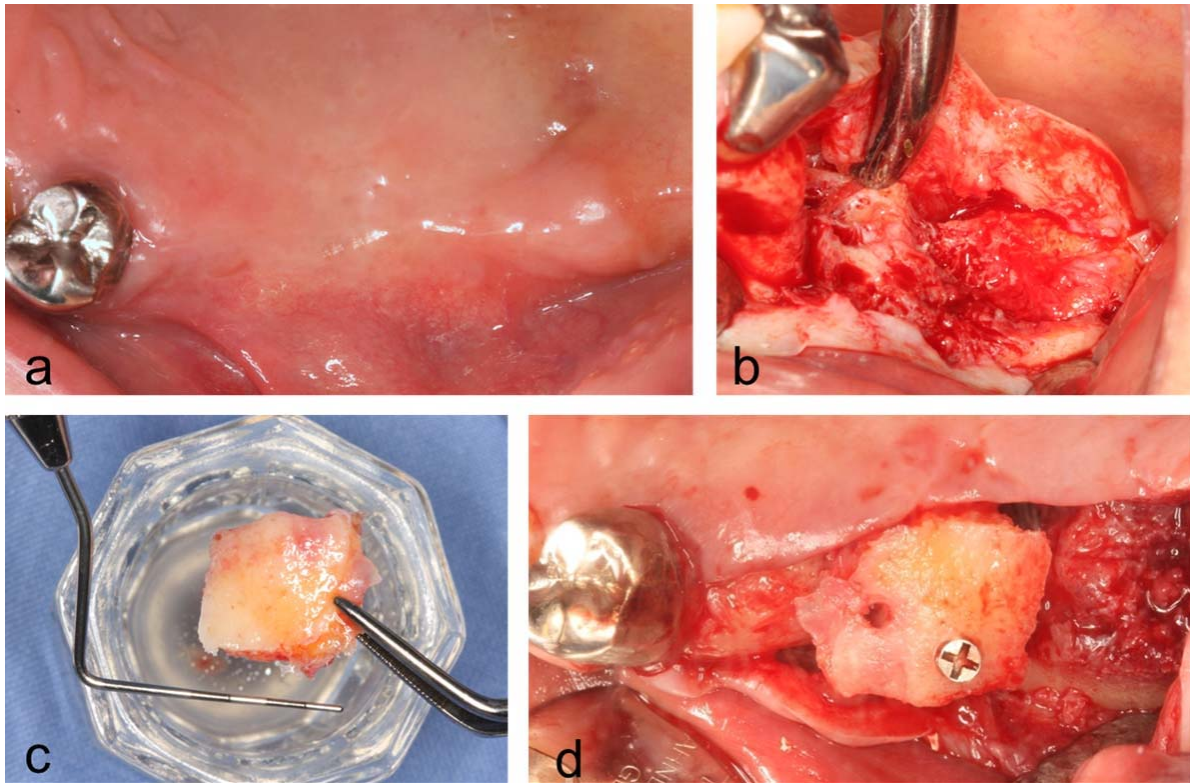


Fig. 2. (a) pre-operative clinical photograph, (b) intra-operative clinical photograph after flap reflection, (c) block bone obtained from the maxillary tuberosity, (d) the block bone was rigidly fixed by screw.

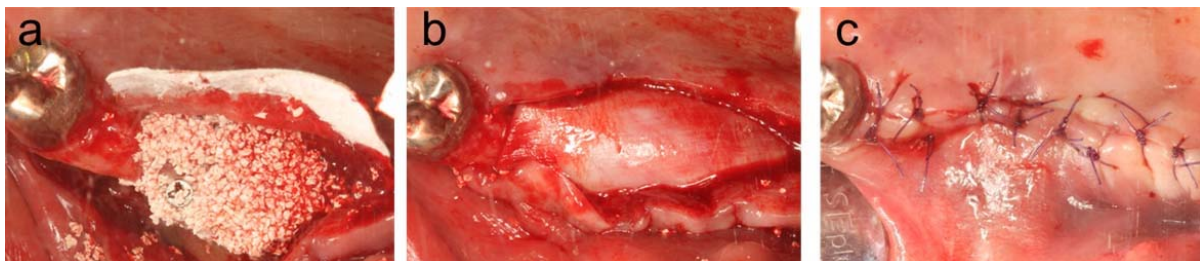


Fig. 3. Intra-operative clinical photographs (a) xenograft was applied, (b) the block bone was covered with absorbable collagen membrane, (c) intraoral photograph after flap closure.

tomography(micro CT) 단면 사진 상에서도 Seibert Class III 골 결손부 형태를 관찰할 수 있었다(Fig. 1c). 상실부위 수복은 #15, 16, 26, 36, 46 임플란트 식립하기로 하였고, #15, 16는 상악결절로부터 블록골을 채득하여 이식 후 단계적으로 임플란트 식립하기로 계획하였다. Micro CT 단면상 풍성한 형태의 상악 결절 부위를 확인할 수 있었다(Fig. 1d). 수직적 결손부가 있는 #16부위 대신 다소 골 양이 풍부한 #17부위 임플란트 식립 하여 #15=17 고정성 부분의치 형태의 치료계획도 고려해보았으나, #15 원심면에 광범위한 열개형 결손부가 예상되고 #17 부위도 수직적 골 결손으로 인

해 보철물의 치관/임플란트 비율이 불량할 것으로 사료되어 블록골 이식을 통한 치조제 증대술 시행 후 임플란트 식립하기로 하였다.

수술 시 절개선은 상악 결절 원심 면까지 연장된 치조정 절개와 #15 열구 내 절개를 계획하였고 수직절개는 #14 원심면에 설정하였다(Fig. 2a). 판막 거상 후 #16 부위는 근원심으로 2벽성 골 결손부를 형성하고 있었고 육아조직을 제거한 뒤, 상악 결절부위에서 Piezo electric surgery (Piezosurgery, Mectron, Carasco, Italy)를 사용하여 블록골을 채득하였다(Fig. 2b,c). 채취한 골은 9 × 12 × 7 mm(길



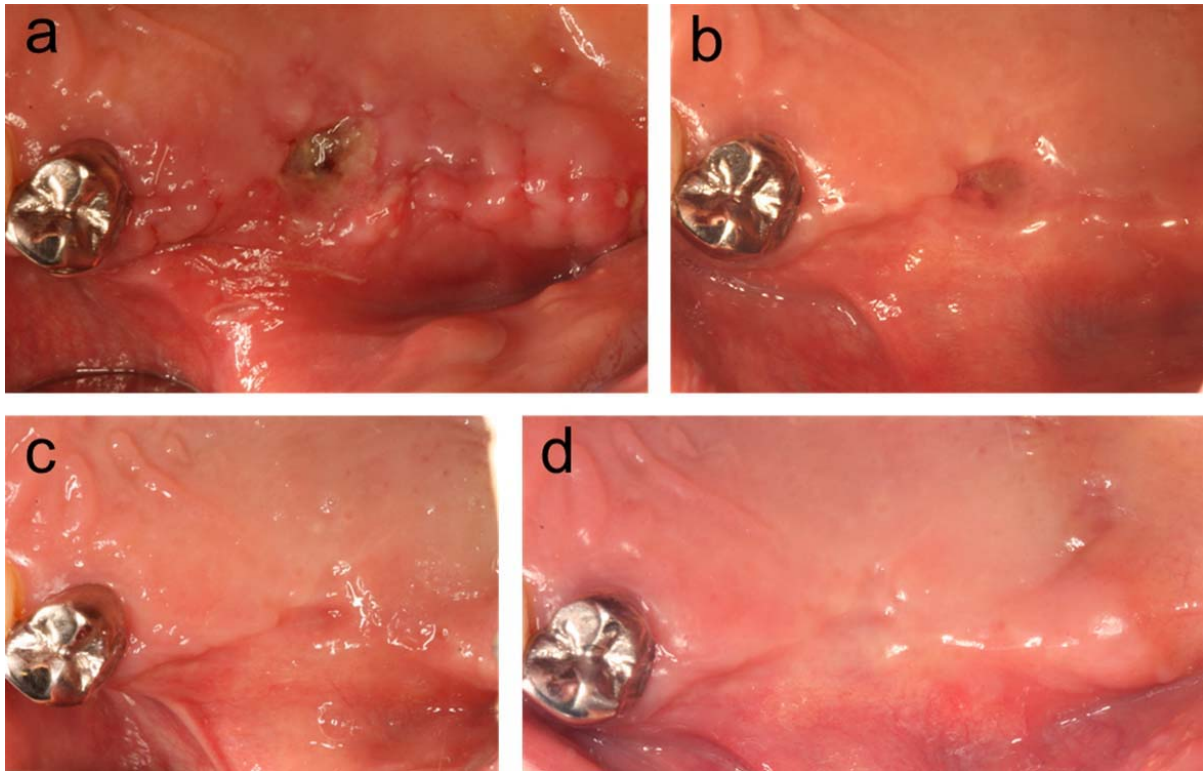


Fig. 4. Post-operative clinical photographs (a) POD 1 week, (b) POD 3 weeks, (c) POD 2 months, (d) POD 3 months

이, 넓이, 높이) 크기로 #16 발치와 부위에 피질골 부분을 교환면 쪽으로 하여 10 mm 길이의 스크루로 단단히 고정하였다(Fig. 2d). 그 후 이종골 (BioOss; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)를 주변 부에 이식하였고 흡수성 차단막 (Biogide; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland) 적용 하였다. 골막 절개를 동반하여 연조직의 긴장없이 일차 봉합 시행하였다(Fig. 3).

실밥 제거 시 발치와 부위의 얇은 점막 두께로 인해 치유 3 × 3 mm 크기로 창상 열개가 발생하였다(Fig. 4a). 이런 경우 vascularized interpositional connective tissue graft 등을 통해 일차 봉합을 유도할 수 있으나, 환자분께서 또 다른 수술적 과정을 원치 않아서 이차 치유시키기 위해 매일 소독을 시행하며 경과 관찰하였다. 술 후 3주째 창상 열개는 완전히 밀폐 되었으며, 이 후 임플란트 식립 때까지 정상적인 치유를 보였다(Fig. 4b,c,d). 술 후 방사선 사진 상 #16 발치와 부분이 블록골과 이종골에 의해서 완전히 채워진 것을 확인할 수 있다(Fig. 5a).

5개월 후 임플란트 식립 시 블록골과 이종골은 기존 골과 잘 융합된 양상이었고, 스크루 상방을 기준으로 보았을 때 흡수도 거의 없이 잘 유지된 것을 관찰할 수 있었다. 계획한 위치에 osteotome 사용하여 임플란트(Osstem GSIII, Seoul, Korea) 식립하였다(Fig. 5b,c,d). 블록골 이식 직후 방사선 사진과 비교하여 #16 임플란트 원심부위에 약간의 수직적

골 흡수가 발생하였으나, 결과적으로 블록골 이식을 통해 임플란트 식립 위치와 예상되던 치관/임플란트 비율이 향상된 것을 확인할 수 있었다. 식립 후 3년까지 임상적, 방사선학적 특이 사항 없이 잘 유지되었다(Fig. 6).

## Discussion

상악 결절은 Lekholm 과 Zarb의 골질 분류에 의한 Type IV 골로 얇은 피질골과 풍부한 골수강을 가지고 있어 주로 분쇄골(particulated bone) 형태로 치조제 증대술에 이용되어 왔다<sup>10,11</sup>. 하지만, 본 증례에서처럼 수직적, 수평적 골 결손 부에서 이종골 및 흡수성 차단막과 함께 사용할 경우 블록골 형태로도 효과적인 치조골 재생을 이룰 수 있음을 알 수 있다.

2009년 Tolstunov는 처음으로 상악 결절 블록골 이식술을 발표하였다<sup>6</sup>. 이 연구에선 블록골을 외과용 톱을 이용하여 채득하였지만, 본 연구에선 상악결절 부위 골질을 감안하여 Piezo surgery를 사용하였고 보다 안전하게 블록골을 채득할 수 있었다. Landes등에 따르면 구강 내 수술 시 외과용 톱의 대안으로 Piezo surgery를 사용할 경우 골 소실과 신경 손상 가능성 및 술식 시간을 줄일 수 있다고 하였다<sup>12</sup>.

자가 블록골 이식술을 시행할 때 임상가들이 가장 걱정하

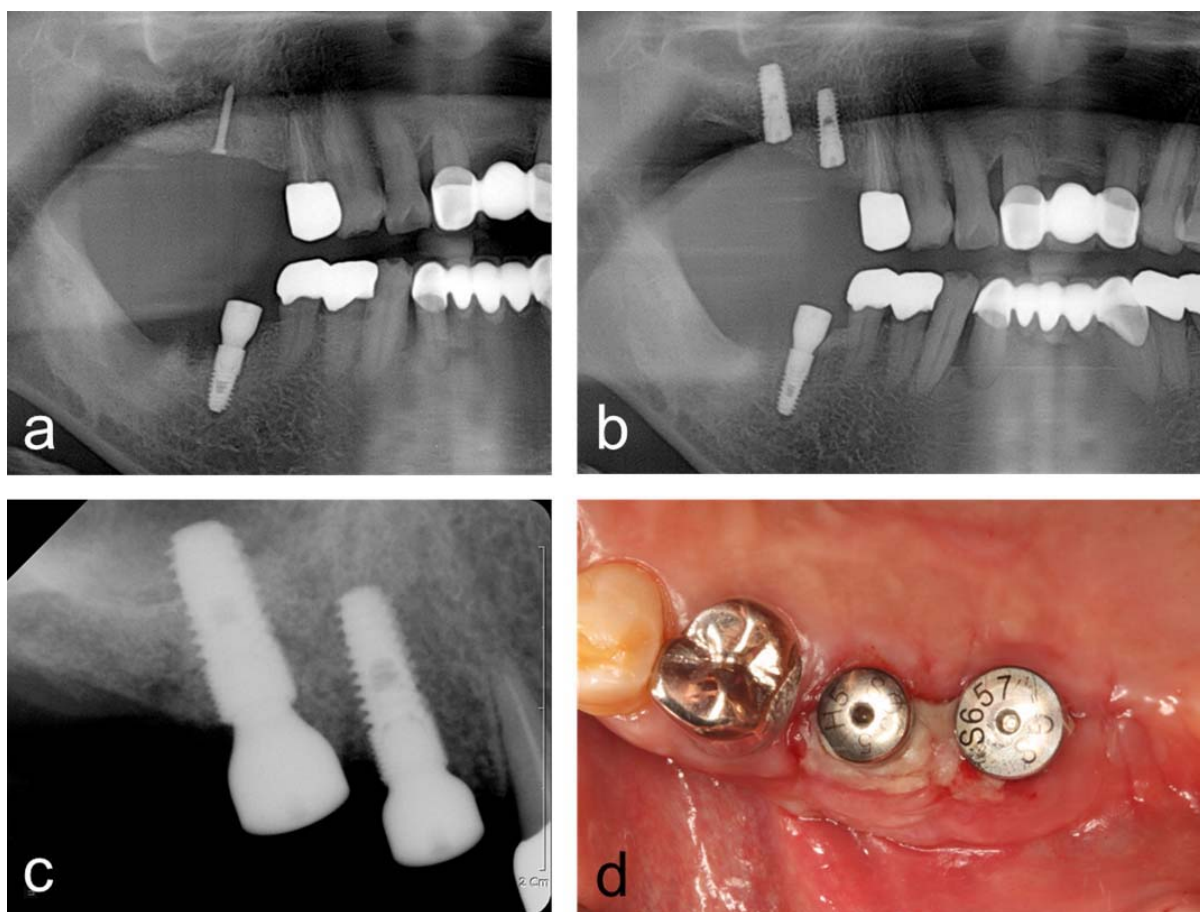


Fig. 5. (a) post-operative panoramic radiograph after block bone graft, (b) post-operative panoramic radiograph after implant placement, (c) periapical radiograph after healing abutment connection, (d) intraoral clinical photograph after healing abutment connection

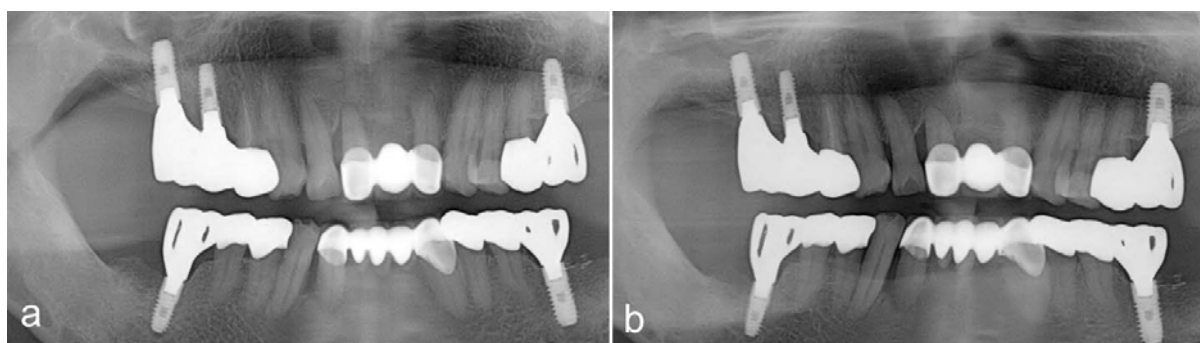


Fig. 6. Panoramic radiographs (a) after 2 years of implant placement, (b) after 3 years of implant placement

는 부분이 이식골의 흡수이다. Ten Bruggenkate는 사람에서 block bone graft를 했을 시 6개월만에 50%가 흡수되었다고 하였고<sup>8)</sup>, Widmark는 symphysis에서 채취한 블록골을 이식 하였을 때 1년만에 60%가 흡수된다고 하였다<sup>13)</sup>. 특히 상악 결절은 얇은 피질골과 넓은 해면골 구조로 이루어져 있어 더욱 흡수가 많이 발생할 수 있다. 여러 선행 연구에 의하면 자가 블록골 이식 시 해면골은 피질골에 비해 빠른 혈관화를 보이지만, 기계적 강도가 낮아 더 많은 흡수를 보인다고 하였다<sup>14,15)</sup>. 이처럼 자가 이식골의 흡수는 골유합 시 혈관화에 따른 파골세포의 활동으로 피할 수 없는 현상이지만, 임상적으로 흡수율을 줄이기 위한 연구가 여러 연구자들에 의해서 진행 되어 왔다. 종합하여 보면 흡수율을 줄이기 위해선 다음과 같은 접근이 필요하다; 1) 차단막의 사용<sup>16)</sup>, 2) 흡수가 느린 합성골 및 이종골의 동시 이식<sup>17)</sup>, 3) 블록골의 단단한 고정<sup>18)</sup>, 4) 수여부와 공여부 피질골 천공<sup>19,20)</sup>.

본 증례에서는 흡수율을 줄이기 위해 블록골 이식과 함께 이종골과 흡수성 차단막을 사용하였고, 스크루를 사용하여 단단히 고정하였다. 그리고 수여부와 맞닿는 공여부 면이 해면골이기 때문에 피질골 천공은 시행하지 않았다. 그 결과 블록골 이식 후 양호한 골유합을 보였고 눈에 띄는 골 흡수는 없었으며, 임플란트 식립 후 3년이 넘는 기간 동안 잘 유지된 것을 관찰할 수 있었다.

## Conclusion

상악 결절을 이용한 블록골 이식은 상악 구치부 골 결손부의 재건 시 성공적인 골유착과 함께 임상적으로 유용하게 사용할 수 있는 가능성을 보였고, 이식골의 흡수에 대한 보다 장기적인 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

## References

1. McAllister BS, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol* 2007;78:377-396.
2. Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent* 2006; 15:8-17.
3. Barbosa DZ, de Assis WF, Shirato FB, Moura CC, Silva CJ, Dechichi P. Autogenous bone graft with or without perforation of the receptor bed: histologic study in rabbit calvaria. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:463-468.
4. von Arx T, Buser D. Horizontal ridge augmentation using autogenous block grafts and the guided bone regeneration technique with collagen membranes: a clinical study with 42 patients. *Clin Oral Implants Res* 2006;17:359-366.
5. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent* 1983;4:437-453.
6. Tolstunov L. Maxillary tuberosity block bone graft: innovative technique and case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:1723-1729.
7. Raghoobar GM, Batenburg RH, Vissink A, Reintsema H. Augmentation of localized defects of the anterior maxillary ridge with autogenous bone before insertion of implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1180-1185; discussion 1185-1186.
8. ten Bruggenkate CM, Kraaijenhagen HA, van der Kwast WA, Krekeler G, Oosterbeek HS. Autogenous maxillary bone grafts in conjunction with placement of I.T.I. endosseous implants. A preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992;21:81-84.
9. Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res* 2001;12: 279-286.
10. Simion M, Fontana F. Autogenous and xenogeneic bone grafts for the bone regeneration. A literature review. *Minerva Stomatol* 2004;53:191-206.
11. Gapski R, Satheesh K, Cobb CM. Histomorphometric analysis of bone density in the maxillary tuberosity of cadavers: a pilot study. *J Periodontol* 2006;77: 1085-1090.
12. Landes CA, Stubinger S, Rieger J, Williger B, Ha TK, Sader R. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:657-674.
13. Widmark G, Andersson B, Ivanoff CJ. Mandibular bone graft in the anterior maxilla for single-tooth implants. Presentation of surgical method. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:106-109.
14. Manson PN. Facial bone healing and bone grafts. A review of clinical physiology. *Clin Plast Surg* 1994; 21:331-348.
15. Ozaki W, Buchman SR. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:291-299.
16. Jardim MA, De Marco AC, Lima LA. Early healing pattern of autogenous bone grafts with and without

- e-PTFE membranes: a histomorphometric study in rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:666-673.
17. Adeyemo WL, Reuther T, Bloch W, Korkmaz Y, Fischer JH, Zoller JE et al. Healing of onlay mandibular bone grafts covered with collagen membrane or bovine bone substitutes: a microscopical and immunohistochemical study in the sheep. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:651-659.
18. Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA. The early revascularization of membranous bone. *Plast Reconstr Surg* 1985;76:510-516.
19. Cha JK, Kim CS, Choi SH, Cho KS, Chai JK, Jung UW. The influence of perforating the autogenous block bone and the recipient bed in dogs. Part II: histologic analysis. *Clin Oral Implants Res* 2012;23: 987-992.
20. Oh KC, Cha JK, Kim CS, Choi SH, Chai JK, Jung UW. The influence of perforating the autogenous block bone and the recipient bed in dogs. Part I: a radiographic analysis. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:1298-1302.