

Thin Block and Chip Bone Graft Technique을 이용한 치조골 수직 증강술 : 증례보고

오 승 환

원광대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

VERTICAL ALVEOLAR BONE AUGMENTATION USING THIN BLOCK AND CHIP BONE GRAFT TECHNIQUE : CASE REPORT

Sung-Hwan Oh

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Wonkwang University

It would be desirable to regenerate bone vertically in a predictable way: such a technique would allow for more favorable implant - crown ratio and better esthetics for implant placement. Traditionally, several techniques has been proposed for this purpose including GBR with particulated bone and block bone graft using mandible or illium however, the efficacy of these techniques has not been firmly established because they have some week points or complications each other that it is difficult to draw firm conclusion for superiority. In recent years, We have treated 11-cases of vertical deficiency of alveolar bone using thin block and chip bone graft technique and the postoperative results showed good prognosis with few complications. So we report the results of its treatment and cases with review of literature.

Key words: Thin block and chip bone graft, Vertical alveolar augmentation

1. 서 론

치아가 발거되면 치아를 둘러 쌓았던 치조골은 급속도로 흡수가 진행되어 시간이 경과함에 따라 수평적 및 수직적 치조골 결손이 발생하게 된다. 특히 이러한 무치악부위에 가철성 의치를 장착한다면 치조골의 흡수는 더욱 진행되어 때로는 장치 치과 임플란트를 식립하기에 불가능한 경우도 발생한다¹⁾. 이러한 치조골 결손이 특히 수직적 및 수직-수평적 골 결손인 경우에는 일반적인 골 이식 기법으로 재건하려 하였을 때 매우 어려운 형태라고 인정되며, 이러한 결손을 수복하기 위하여 전통적으로 수많은 골이식 기법들이 소개되어 왔다²⁻⁴⁾.

첫 번째, 가장 손쉽게 접근하는 방법으로는 분쇄된 입자형 자가골이나 인공골을 결손부위에 쌓고 다양한 차폐막으로 차단함으로써 골조직 재생에 용이한 세포막을 이식부위에

모이게 하여 골을 재생시키는 GBR (guided bone regeneration: 골유도 재생법)⁵⁾을 들 수 있다. 이 방법은 골 채취나 제작이 쉽고 어느 부위에나 어떤 형태로든 다양하게 골 이식을 하였을 때 생착이 용이하기 때문에 전통적으로 가장 많이 쓰이는 방법으로 Simion 등³⁾, Jovanovic 등⁶⁾은 GBR 법으로 e-PTFE 차단막을 사용하여 수직 및 수직-수평적 치조골 결손을 5~7mm 까지는 안정적으로 재건 할 수 있다고 하였다. 하지만 수직적 결손을 재건할 때 입자형 골을 이용한 GBR 법은 공간유지가 어려워^{3,6)} 공간유지용 나사 (tenting screw) 혹은 티타늄 금속판과 스크류 (osteosynthesis microplate & screw)⁷⁾ 티타늄 강화 차폐막 (titanium-reinforced membrane)⁸⁾ 또는 티타늄 메쉬 (titanium mesh)⁴⁾ 등을 이용하여 골이식의 부피와 공간을 유지하여 주어야 한다. 이때 흡수성 차폐막 보다는 비흡수성 막이 공간유지능력이 뛰어나지만 비흡수성 차폐막은 술후 치유

※ 이 논문은 2005년도 원광대학교 교내연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

과정에서 쉽게 노출되어 감염이 발생하는 경우가 약 20%~40% 정도로 매우 높으며^{3,8)} 이는 수술부위의 연조직 상태가 좋지 않은 경우나 수술 술기가 미흡한 경우에는 노출이 쉽게 발생되어 일반 임상가들이 쉽게 접근하기 어렵게 하는 요인이 된다.

두 번째 수직적 및 수직-수평적 치조골 결손을 재건하는 방법은 구강 내 하악의 이부나 후구치부에서 피질골 블록골(cortical block bone)을 채취하여 블록 형태로 이식하는 방법이다. 이 방법은 구강 내에서 손쉽게 채취 할 수 있고, 하악골은 막내골 형성(intramembranous bone formation)에 의하여 조성된 골이어서 골조직이 치밀하여 술 후 생착만 잘 일어난다면 흡수를 잘 일으키지 않기 때문에^{9,10)} 가장 이상적인 골이식 방법이라 할 수 있다. 하지만 하악골의 단단한 피질골 블록은 이식체가 기저골로부터 재혈관화 되는 기간이 매우 길기 때문에, 쉽게 상방 연조직의 열개(dehiscence)가 일어나 골이식체의 감염으로 이어진다. 즉 연조직이 얇거나 술 후 외부압력을 많이 받는 부위, 또는 상방연조직이 훑터 조직이었던 곳에 이식 되었을 때는 쉽게 노출되어 감염을 일으킬 수 있는 단점이 있다. 또 만약 연조직 열개가 발생하지 않았다 할지라도 이식된 블록 골체의 가장 원위부위는 오랜 기간 재혈관화가 이루어지지 못하기 때문에 이 부위에 주변 압력이 가해 졌을 때는 장기적으로 쉽게 흡수되어 버릴 수 있다.

다음으로는 수직적 및 수직-수평적 치조골 결손을 자가 장골을 이용하여 블록골 형태로 이식하는 방법이다. 이는 블록골의 혈관화가 비교적 빨라 쉽게 생착되고 이식골의 형태도 쉽게 유지될수 있기 때문에 전통적으로 구강외과 영역에서 가장 선호되는 골이식 기법으로써 일반적으로 하악골의 5~6cm정도의 연속성 결손은 자가 장골을 이용한 유리 이식으로 충분히 수복이 가능하다. 하지만 자가 장골을 치조골에 이식 하였을 때, 초기 생착은 잘 되지만 이식된 골의 기계적 강도가 약하여 D4 골질이 형성되고, 또한 장골은 연골내 골화(endochondral bone formation)에 의하여 형성된 골이기 때문에 이식 후 리모델링 과정에서 외부 압력을 받는다면 쉽게 흡수되고 단점을 가지고 있어 이에 따라 골 이식의 결과가 달라질 수 있다. 또 다른 문제는 이의 채취방법이다^{11,12)}. 즉 장골의 채취는 일반적으로 전신마취하에 가능하기 때문에 환자는 입원처치를 받아야 하는 번거로움이 뒤따르는데 이는 치조골 이식이 일반적으로 외래에서 국소 마취하에 임플란트 시술과 함께 시행한다는 견지에서는 커다란 문제점이 된다.

2007년 Dr Fouad Khoury¹³⁾ 등은 하악골 블록을 이용한 치조골이식에서 하악골의 이부 혹은 후구치부에서 피질골 판을 얇게 1mm 두께로 채취하고 그 주변에서 다양한 분쇄된 입자골도 같이 채취하여, 골 결손부위는 분쇄된 입자골로 골 이식하고 이의 형태와 모양은 피질골판으로 유지하는 즉 피질골판을 GBR 법의 차폐막과 같은 역할로 골 이식하

는 방법을 소개 하였으며, 이 방법의 15년 이상의 장기추적 자료를 제시하였다. 그들은 이 방법이 주로 입자형 골 이식이기 때문에 재 혈관화가 빠르고 쉬우며, 이들 입자골이 단단하고 얇은 피질골판으로 유지되기 때문에 모양형성이 쉬울 뿐만 아니라 공간유지가 뛰어나 수평골 결손 뿐만 아니라 수직-수평골 결손에도 매우 알맞은 방법이라 하였다.

이에 저자는 지난 2년간 약 11 증례의 상 하악골 구치부에 형성된 수직-수평골 결손에서 하악골에서 채취한 얇은 피질골판과 분쇄된 입자형 자가골을 이용하여 수직-수평골 이식을 시행하고 비교적 우수한 결과와 함께 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례보고

1. 증례 1

48세 여성 환자가 하악 양측 구치부 치조골의 수직-수평적 결손을 주소로 개인 치과의원으로부터 의뢰되었다. 환자는 오랫동안 가철성 의치를 장착하고 있었으며, 이에 따라 양측 공히 6~10 mm의 수직적 결손과 4~7 mm의 수평적 결손을 가지고 있었다. 이에 환자와 상담 후 부분 마취하에 얇은 피질골 블록과 입자형 골을 이용하여 수복하기로 결정하고 이어 4개월 후 임플란트 시술을 계획하였다. 먼저 하악 우측의 후구치 삼각의 치조골 외사능(external oblique ridge)부위로부터 microsaw (Dentsply Co, Germany)를 이용하여 두께 3 mm, 넓이 15 × 8 mm의 피질골 블록을 채취한 후 이를 2개의 골편으로 나누어 얇은 피질골 블록을 제작하였다. 그 후 다시 주변골을 드릴로 갈아내면서 이를 흡입기를 이용하여 분쇄된 입자형 자가골을 얻었으며, 여기에 이종골 hydrxyapatite(Bio-Oss[®])를 1 : 1 로 섞었으며, 다시 환자의 혈액으로부터 미리 채취한 PRP (platelet rich plasma)와 조직접착제(Greenplast, 녹십자, 한국)를 더하여 입자형골의 복합체를 제작하였다. 수술은 치조정 절개와 전방의 수직절개로써 수술부위를 개방한 후 먼저 치조골 결손부의 협측면에 피질골판을 세워 측면 담장을 형성하고 이를 1, 2 mm × 8 mm의 microscrew (Osteomed Co, USA)로 고정하였다. 다음 이 피질골판에 의하여 형성된 공간에 입자형 골 복합체를 단단히 채우고 다시 상방 천정부위는 2번째 피질골판으로써 막아 고정하였다. 약 2주 후 반대편의 치조골 결손도 똑같은 방법으로 시행하였으며, 약 4개월 후에는 임플란트 식립을 위하여 다시 수술부위를 개방하였을 때 골이식 부위는 이식된 골이 잘 생착되어 정육면체 모양의 단단한 치조골이 형성되어 있었으며, 임플란트를 식립 하였을 때 알맞은 보철적 위치를 확보할 수 있었다(Fig. 1 a-o).

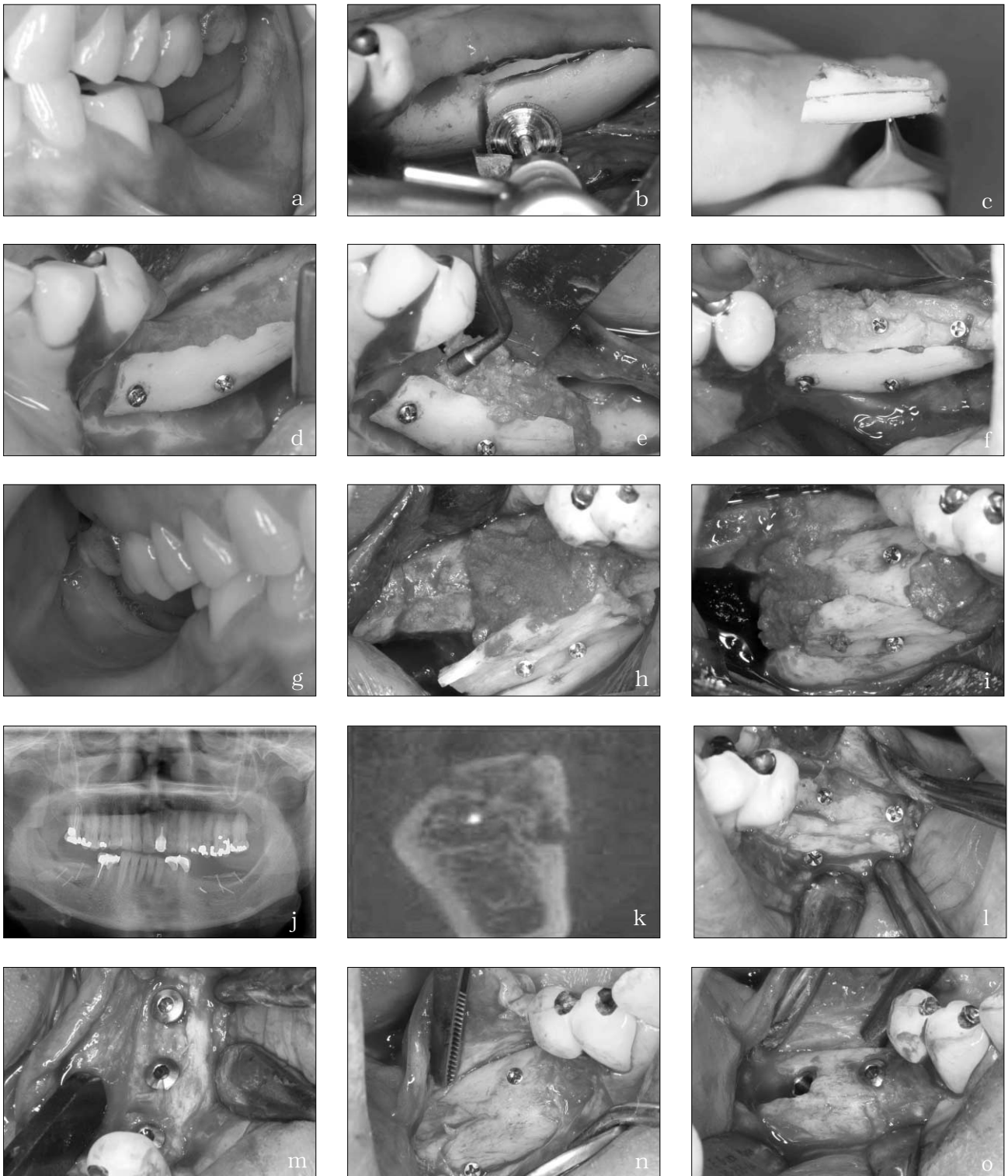


Fig. 1. Patient 1, Vertical alveolar deficiency on both posterior mandible (a) defect prior to bone graft on left side; (b) ramal block harvesting with microsaw(Dentsply co. Germany); (c) block bone separating into 1mm thickness; (d) lateral positioning with 1st thin block; (e) particulated bone mixture graft is placed; (f) 2nd thin block is fixed over the graft as a roof; (g) defect prior to bone graft on right side; (h) lateral thin block and chip bone graft is done; (i) 3-dimensional alveolar bone graft is completed; (j) post operative panoramic radiograph showing vertically augmented alveolar ridge; (k) a sagittal view of augmented area with dental CT; (l) exposure of regenerated area on left side with the screw still in situ ; (m) implants are placed; (n) exposure of regenerated area on right side with the screw still in situ; (o) implants are placed.

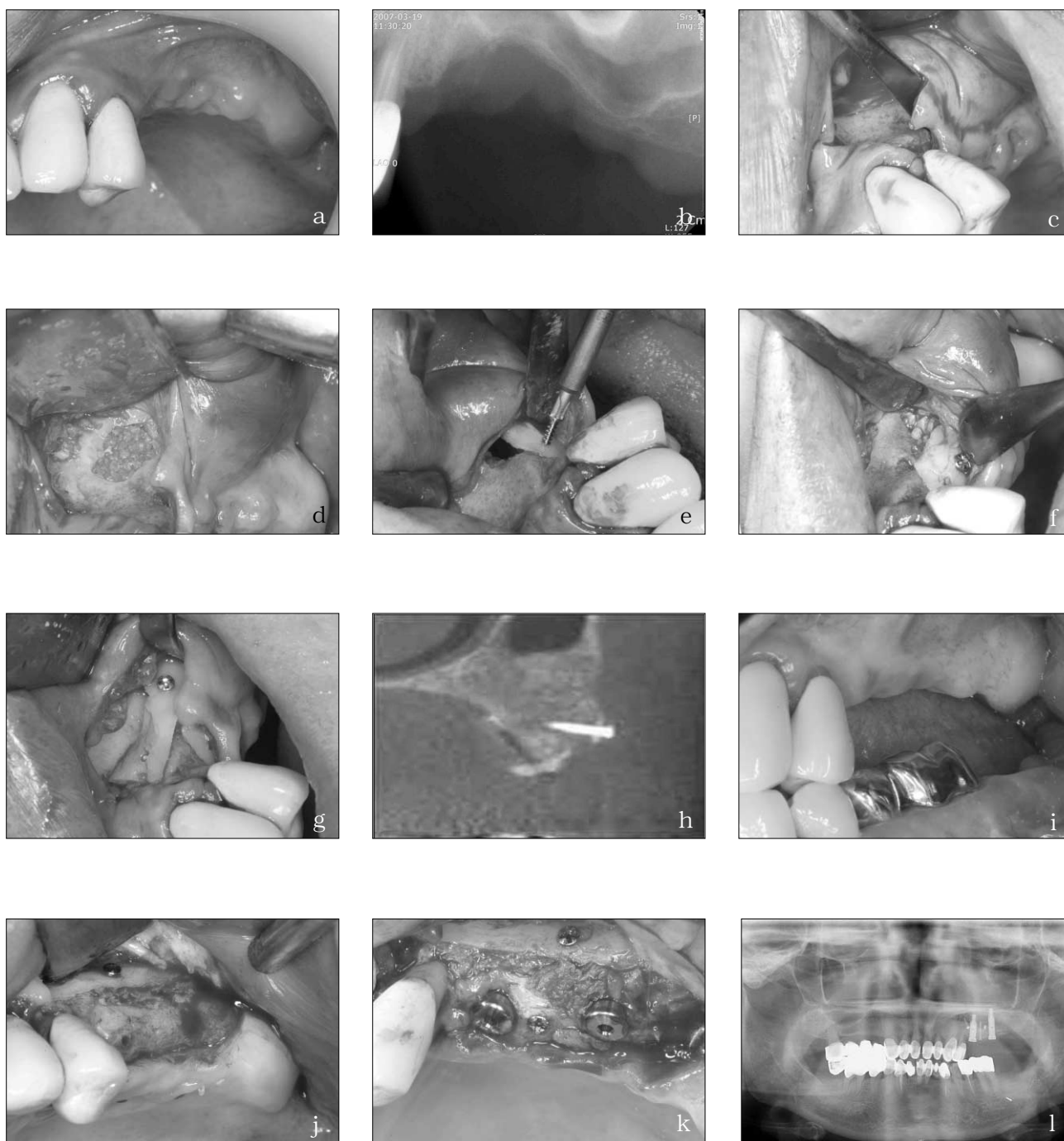


Fig. 2. Patient 2, Vertical alveolar deficiency on left posterior maxilla (a) defect prior to intervention; (b) radiograph showing severe alveolar and sinus bone deficiency; (c) vertical incision and dissection with tunnelling action; (d) sinus bone graft is done with lateral window approach ; (e) 1st block is placed on the roof and fixed; (f) particulated bone mixture graft is placed under the roof; (g) 2nd thin block is fixed over the graft (h) a sagittal view of augmented area with dental CT; (i) tissues during the healing phase of the graft just before implant placement; (j) exposure of regenerated area on left side with the screw still in situ; (k) implants are placed; (l) post operative panoramic radiograph showing vertically augmented alveolar ridge and implants.

2. 증례 2

56세 여성 환자로써 심한 치주질환으로 상악 좌측 구치부 치아를 발거하고 2개월 후 임플란트 수복을 주소로 내원하였다. 임상검사 결과 치조골은 약 8~10 mm의 수직적 결손과 4~5 mm의 수평적 결손을 보였으며, 상악동의 함기화로 남아있는 치조골 높이도 약 2~3 mm에 불과하였다. 이에 치조골의 수직-수평적 결손 수복과 상악동내 골이식을 위하여 얇은 피질골 블록과 입자형골을 이용하여 치조골을 3차원적으로 재건하기로 하였으며, 약 4개월 후 임플란트를 식립하기로 계획하였다. 이때 연조직의 치유가 충분히 진행되지 않았기 때문에 Tunnel 접근법을 사용하기로 하였다. 먼저 증례1의 방법과 똑같은 방법으로 얇은 피질골판과 입자형골 복합체를 만든 후 #24 치아의 근심측 치간 유두에 1개의 수직절개만을 가하고 이를 통하여 전 결손부를 tunnelling하여 노출시켰다. 다음으로 상악동부위에 측면 골창(lateral window)을 형성하여 상악동 골이식을 입자형골로써 시행하였으며, 치조골 재건을 위하여 이번에는 먼저 상방부위에 얇은 피질골판을 대고 이를 소형나사를 이용하여 고정한 후 그 하방으로 입자형 골을 단단히 채웠으며 2번째 골판을 협측면에 대고 고정하였다. 이들 술식은 오직 하나의 수직절개만으로 시행하였기 때문에 술후 종창이나 통증은 매우 적었으며, 창상열개 등의 합병증 없이 잘 유지되어 약 4개월 후 보철적으로 이상적인 위치에 임플란트를 식립할 수 있었다(Fig. 2 a-l).

Ⅲ. 고찰 및 결론

하악골의 단단하고 얇은 피질골판과 분쇄된 입자형골을 이용하여 치조골의 수직-수평적 결손을 수복하는 방법은 기존의 Onlay 블록골 이식의 치유개념과는 달리 입자형골과 차폐막을 이용한 골재생 유도 골 이식법(GBR)과 거의 유사하다. 다만 입자형 골이식이 그 형태와 공간유지가 매우 어렵기 때문에 얇은 피질골판을 이용하여 그 형태를 만들어 주는 원리이다. 저자는 위와 같은 방법으로 지난 2년간 약 11 증례의 치조골 수직-수평 결손 환자를 경험하였으며, 이를 통하여 이 방법이 기존의 Onlay 블록 골 이식이나 GBR법에 비하여 다음과 같은 특징과 장점을 가진다는 것을 알 수 있었다.

첫째로 GBR에서 보듯 입자형 골이식법과 같은 빠른 재혈관화의 장점을 가지면서 동시에 GBR보다 형태유지가 용이하고 확실하여 보다 정확한 수직-수평골 재건이 가능하다. 이는 피질골판이 매우 단단하고 자가 골조직이기 때문에 GBR에서 사용하는 여타 어떠한 차폐막 보다도 형태 형성이 쉽고 이물감이 없으며, 2차적으로 제거 할 필요가 없다. 특히 연조직의 열개가 발생할 확률이 적고, 설사 노출되었

다 할지라도 감염으로 이환되는 확률이 낮아 보다 안전한 골 이식법이라 할 수 있다. 이와 반대로 인공재료인 비흡수성 차폐막이나 티타늄 메쉬 등은 술 후 반드시 제거하여야 하고 노출되기 쉬우며 만약 노출된다면 이식체 전체가 감염되는 확률이 상대적으로 증가하여 골 이식 자체가 실패할 가능성이 보다 증가한다.

둘째로 이 방법은 장골을 이용한 블록골 이식과 비교하였을 때 구강 내 채취가 가능하기 때문에 부분마취하에서 시술이 가능하며, 또한 단단한 피질골판에 의하여 이식체가 보호되므로 술 후 흡수량이 장골이식에 비하여 적다.

세 번째 장점은 2번째 증례에서 보듯이 연조직 상태가 좋지 않을 때 Tunnelling 하여 골이식하는 방법이 가능하다는 것이다. 연조직을 Tunnelling 하여 골 이식하는 기법은 골 이식 상방의 연조직의 장력이 매우 크거나, 연조직이 매우 얇고 약할 때, 몇 차례 수술로 심한 흉터가 형성되어 있을 때, 특히 흡연환자에서 연조직 치유가 불량한 경우 등에서 술 후 창상이개를 예방하는 새로운 접근방법이다. 얇은 피질골판과 분쇄된 입자형골을 이용한 골 이식법은 이 Tunnel 접근법을 사용하기에 적합한 술식이라 할 수 있다.

하지만 이 술식은 얇은 피질골판과 입자형골을 채취하는 것이 매우 번거롭고 기술적인 어려움과 채취부위의 술후 불편감이 뒤따르며, 특히 피질골판을 고정할 때 다른 방법에 비하여 기술적인 어려움이 있고 또 다른 방법에 비하여 많은 장점이 있지만 이 또한 수술의 기본원칙을 지키지 않는 한 실패 할 수도 있는 술식 이라는 것이다. 이에 향후 이 술식에 대하여 보다 다양한 적용과 경험을 축적하여 보다 개선된 술식의 프로토콜을 만드는 것이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. Carlsson GE, Persson G : Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of the denture. *Odontol Rev* 18 : 27, 1967.
2. Chiapasco M, Romeo E, Casentini P et al : Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges : A 1-3 year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res* 15 : 82, 2004.
3. Simion M, Jovanovic SA, Tinti C et al : Long term evaluation of osseointegrated implants inserted at the time or after vertical ridge augmentation. A retrospective study on 123 implants with 1-5 yearfollow up. *Clin Oral Implants Res* 12 : 35, 2001.
4. Rocuzzo M, Ramieri G, Spada MC et al : Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts. *Clin Oral Implants Res* 15 : 73, 2004.
5. Hollinger JO, Buck DC, Bruder SP : Biology of the bone healing : its impact on clinical therapy. Chicago, Quintessence, 1999, p.17.
6. Jovanovic SA, Nevins M : Bone formation utilizing titanium reinforced barrier membrane. *Int J Periodontics*

- Restorative Dent 15 : 56, 1999.
7. Merli M, Bernadelli F, Esposito M : Horizontal and vertical ridge augmentation : A novel approach using osteosynthesis microplate, bone grafts and resorbable barrier. Int J Periodont Rest Dent 26 : 581, 2006.
 8. Simion M : Horizontal and vertical bone augmentation of implant sites using guided bone regeneration(GBR) Chicago, Quintessence, 1999, p.500.
 9. Wong RW, Rabie AB : A quantitative assessment of the healing of a intramembranous and endochondral autogenous bone graft. Eur J orthod 21 : 119, 1999.
 10. Ozaki W , Buchman SR : Volume maintenance of onlay bone graft in the craniofacial skeleton : micro-architecture versus embryologic origin. Plast Reconstr Surg 102 : 291, 1998.
 11. Marx RE, Morales MJ : Morbidity from bone harvesting in major jaw reconstruction : a randomized trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the illium. J Oral Maxillofac Surg 8 : 196, 1988.
 12. Merli M, Migani M, Bernadelli F et al : Vertical bone augmentation with dental implant placements : Efficacy and complications associated with two different techniques. A retrospective cohort study. Int J Oral Maxillofac Implants 21 : 600, 2006
 13. Khoury F, Antoun H, Missika P : Bone augmentation in oral implantology. Quintessence, 2007, p.115.

저자 연락처

우편번호 570-711
전라북도 익산시 신용동 344-1
원광대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
오승환

원고 접수일 2007년 12월 5일
게재 확정일 2008년 1월 17일

Reprint Requests

Sung-Hwan Oh

Dept. of OMFS, School of Dentistry, Wonkwang Univ.
344-1, Sinyoung-Dong, Iksan city, Jeonlabuk-Do, 570-711, Korea
Tel: 82-63-859-6931
E-mail: omsosh@wonkwang.ac.kr

Paper received 5 December 2007
Paper accepted 17 January 2008