

# 심하게 퇴축된 하악구치부 임플란트를 위한 온레이 블록형 골이식

안강민

울산대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과, 서울아산병원

ORCID ID

Kang-Min Ahn,  <http://orcid.org/0000-0003-1215-5643>

## ABSTRACT

### Onlay block bone graft in the severely resorbed posterior mandible

Kang-Min Ahn

Department of oral and maxillofacial surgery, College of medicine, University of Ulsan, Asan medical center

Onlay block bone graft for vertical augmentation is quite difficult and has been performed by only oral and maxillofacial specialists. In specific situation such as severely resorbed posterior mandible, there is no other choice for implant surgery except block bone graft. Onlay block bone graft for dental implant in the severely resorbed posterior mandible could be achieved when the principles of block bone graft are carefully attained. In this article, principles for onlay block bone graft with surgical procedure were described.

Key words : block bone graft, dental implant, onlay bone graft, vertical augmentation

Corresponding Author

Kang-Min Ahn, DDS, MSD, PhD

88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu Department of oral and maxillofacial surgery

College of medicine, University of Ulsan, Asan medical center, 05505, Korea

Tel : 82-2-3010-5901 / Fax : 82-2-3010-6967 / E-mail : ahnkangmin@hanmail.net

## I. 서론

2000년대 이후 임플란트 치료는 무치악의 표준치료가 되었으며 골이식을 동반한 임플란트 치료는 치조골이 흡수가 된 환자에게 필수적인 수술법이 되었다<sup>1)</sup>. Wang 등은 예지성 있는 조직 유도 골재생을 위해서는 4가지 원칙을 지켜야 한다고 하였으며 긴장이 없는 연조직의 봉합, 공간의 확보를 통한 원치 않는 세포의 이동 방지, 충분한 혈액공급을 통한 혈관형성 그리고 창상과 임플란트의 안정성이라고 하였다<sup>2)</sup>. 이러한 원칙을 잘 지키면 치조골의 결손부가 있어도 성공적인 임플란트 치료를 할 수 있다. 하지만 이러한 조직유도 재생술 (Guided bone regeneration: GBR)은 한계가 있으며 수직적인 골증대는 가장 어려운 수술의 한 종류로서 특히 하악구치부의 심하게 흡수된 골 이식 부위는 GBR을 통하여 치료하기가 상당히 어렵다. 최근 아주 짧은 임플란트가 개발되어 사용되며 4mm 길이의 임플란트 까지 개발되었다. 하지만 잔존골이 최소 5~6mm는 되어야 하치조 신경과의 안전역을 확보 할 수 있기 때문에 3mm 만 남은 경우는 선택할 수 있는 수술법이 많지 않다.

수직적인 골 증대를 위한 수술적인 방법은 다양하게 개발되었으며 가장 기본적 수술법인 GBR을 티타늄으로 강화된 비흡수성막을 사용하거나, 텐트 역할을 하는 나사를 이용하여 공간을 확보하는 수술법이 있다. 샌드위치 골절단을 이용하여 잔존 치조제 하방에 골이식을 하는 방법도 있으며 골신장술을 통하여 매일 조금씩 골을 늘여 나가는 방법도 있다<sup>3)</sup>. 하악 구치부에 심하게 치조골이 흡수가 된 경우 하치조 신경의 손상을 피하기 위해 신경 전위술을 통하여 임플란트를 식립 하기도 하였으나 술식이 어려우며 수술 후 감각이상 확률도 높아서 최근에는 수술 횟수가 줄어들고 있다.

블록형 형태의 온레이 골이식술은 구강내 혹은 구강

외 자가골을 이용하여 수직적인 골을 증대하는 방법으로 수술 기법이 고난위도이며 골의 채취와 이식 및 고정을 한 번에 해야 해서 환자의 불편감이 커서 쉽게 접근할 수 없는 단점이 있었다. 수술 후 합병증도 많아서 감각이상, 부종, 피하출혈, 창상열개 및 골이식 실패 등이 하나 혹은 복합적으로 발생하여 온레이 블록골 이식술은 극복하기 어려운 술식으로 여겨졌다. 하지만 성공적인 골이식을 할 수 있다면 이 술식은 심하게 흡수된 하악구치부에서 하치조 신경의 손상을 막을 수 있는 유일한 방법일 수도 있다.

본 논문의 목적은 예지성이 있고 실패할 확률을 최소로 하며 환자의 불편감을 최대한 적게 할 수 있는 블록형 골이식을 위한 외과적 술식의 기술 및 치유기간과 임플란트 식립에 관하여 논하고자 하였다. 본론에서는 외과적 수술법에 관한 내용을 절개에서부터 임플란트 식립 후 보철 전까지 기술하였다.

## II. 본론

### 1. 수술 전 준비 및 검사

온레이 블록골 이식술 전에 조사해야 할 것은 환자의 전신상태, 현재 가지고 있는 질환, 현재 복용하고 있는 약, 골다공증약 복용 여부, 전신질환의 조절 상태, 그리고 환자의 수술에 대한 의욕 및 필요성 인지 등이다. 수술 전 검사는 기본적인 혈액검사와 하악골 단층촬영, 파노라마 등이며 하치조신경의 주행 경로 파악과 잔존골 높이 그리고 하악지의 부피가 충분하지 파악 하여야 한다.

### 2. 절개의 디자인 및 파편의 거상

온레이 블록형 골이식은 수직적 증대가 최소 4mm

이상 필요한 경우에 시행하게 되며 이 경우 연조직의 봉합이 쉽지 않다. 연조직의 열개가 생겨서 블록골 이식 부위가 아주 조금이라도 노출되면 반드시 실패하게 되며 노출된 블록골은 흡수되거나 탈락하게 된다. 그러므로 연조직의 봉합이 쉽게 절개를 하는 것은 성공적인 블록골 이식을 위한 첫번째 과정이다. 절개 전에 반드시 관찰하여야 하는 것은 치은의 두께이다. 비교적 두꺼운 치은이 있는 경우에는 치조정 절개를 통하여 피판을 거상 할 수 있지만 아주 얇은 치은 두께를 가진 환자의 경우는 치조정 접근을 하게 되면 수술 후 창상이 열개가 생길 가능성이 아주 높다. 이 경우는 치조정 접근 보다는 협측의 치은-점막 경계의 5mm 하방에 점막 절개를 통하여 점막과 일부 근육 그리고 골막을 나누어서 절개하여야 하며 치조정으로 접근은 골막하 박리를 통하여 하여야 한다. 이때 최후방 구치의 치주인대가 노출되지 않도록 하는 것이 좋으며 최후방 구치의 원심부가 절개가 되거나 개통이 되면 봉

합 후에 열개가 많이 발생하므로 주의하는 것이 좋다 (Fig. 1).

점막 절개를 할 때는 한 번에 점막 측에서 근육을 통과하여 골막까지 절개를 해도 되지만 점막 절개와 근육 및 골막의 절개를 나누어서 절개하는 것도 바람직하다. 절개할 때 골막의 보존이 골의 흡수에 많은 영향을 미치기 때문에 이식골이 직접 닿는 부위는 골막의 보존을 하여야 하며 골막을 봉합시에 반드시 일차봉합이 될수 있도록 하여야 한다. 이식골의 부피가 큰 경우 이완 절개를 하여야 하는 데 이때 이완절개는 변연부에서 최소 1.5cm 정도 떨어진 부위에 해서 추후 골막의 봉합이 쉽게 하여야 한다.

### 3. 블록형 골이식 부위 선택 및 디자인

블록형 골이식을 어디에서 채취할 것인가에 관한 선택은 결손부의 위치에 따라 결정하는 것이 좋다. 본 연

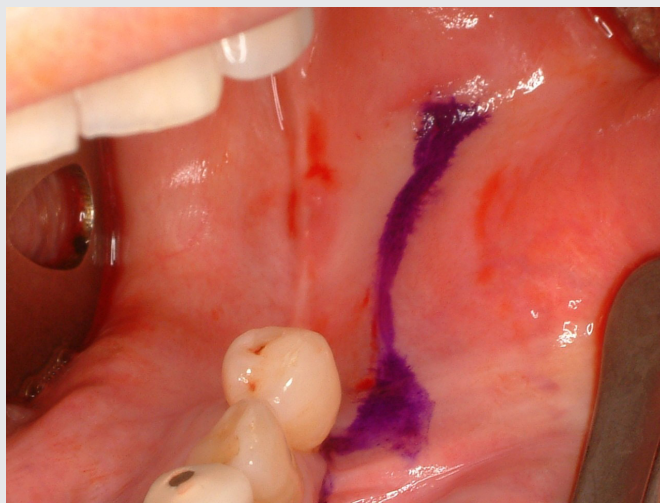


Fig. 1. 온레이 블록 이식을 위한 절개선의 디자인.

구의 주제인 하악구치부의 온레이 형태 골이식은 채취하기 가장 가까운 하악지 (mandibular ramus)에서 골을 채취하는 것이 가장 유리하다. 이는 공여부와 수혜부가 근접하여 수술 시 여러 곳을 이동할 필요가 없으며 한번의 절개로 두 부분을 동시에 접근할 수 있다는 장점이 있다. 만약 하악전치부에 수직적 골 증대를 위하여 블럭 골이식이 필요한 경우는 하악골의 정중이부에서 골을 채취하는 것이 추천된다.

블록형 골을 채취 할 때는 수여부와 공여부가 정확하게 맞아서 간극이 없는 것이 아주 중요하다. 블록형 골의 초기 성공은 수혜부에서 미세혈관이 자라나와 이식한 골로 재생되는 것이 아주 중요하며<sup>4)</sup> 이때 간극은 큰 영향을 미친다. 그러므로 정확한 크기의 디자인이 아주 중요하며 이는 여러가지 형태의 사전 준비나 수술 중 계측으로 가능하다(Fig. 2).

최근 악골의 모형을 일대일로 정확하게 제작하는 방법이 개발되어 있으며 이를 통하여 사전 모의 수술을

할 수 있다. 수혜부를 자를 재서 정확하게 필요한 길이와 두께를 측정하는 것이 좋으며 본왁스(bone wax)와 같이 몰딩이 가능한 재료를 이용하여 미리 필요한 크기의 골을 디자인 해보는 것도 도움이 된다.

#### 4. 수혜부의 준비

수혜부는 치유기간에 따라서 다양한 상태로 나타난다. 발치 하고 난 뒤 6~12개월 이상이 경과한 경우는 치조정 부위에 피질골이 형성이 되어 있으며 이때는 매끈한 표면이 관찰된다. 만약 칼날처럼 날카로운 치조정이 존재하면 이 부위에 온레이 골이식이 완전 밀착 하기 어렵기 때문에 이때는 버(bur)를 이용하여 일부 치조정을 삭제 하는 것이 바람직하다

발치 한 뒤 치유기간이 짧은 경우는 피질골의 형성이 완전히 되어있지 않은 부분이 있으며 이 부분에서는 출혈이 있게 되고 수술 중 이러한 부위는 지혈을 잘

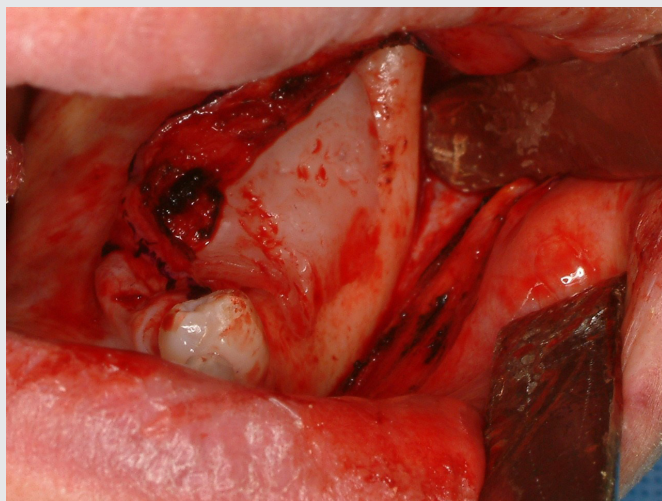


Fig. 2. 본왁스를 이용하여 수직적인 증대가 필요한 양을 수술 중에 디자인하고 같은 형태과 크기의 골조직을 하악지에서 채취함.

해야만 수술 후 혈종을 방지할 수 있다. 일부 연구에서 골수내의 혈액이 나와서 골 치유를 촉진시키기 위해서 피질골을 등근 버(bur)를 이용하여 천공시키는 작업을 추천하는데 저자는 이러한 천공 작업으로 출혈이 심해서 연조직의 일차 봉합에 나쁜 영향을 주는 것으로 판단하고 있으며 이는 Adeyemo의 연구에서도 같은 결과를 나타냈다. 그는 연구에서 피질골의 천공은 천공되지 않는 군에 비교하여 골의 치유에 어떠한 장점도 없다고 하였으며 골막을 잘라낸 경우에 심한 골의 흡수가 있다고 하였다<sup>5)</sup>. 저자는 치유가 다 된 치조정이라도 피질골의 천공을 하고 있지 않으며 수술 후에 골조직의 치유에 문제가 없는 것을 관찰하였기에 천공을 추천 하지 않는다(Fig. 3).

**5. 블록형 골의 고정 원칙**

블록형 골은 단단히 고정해서 조금의 움직임도 없

야 하며 고정을 위해서는 주로 나사(screw)를 이용한다. 나사의 두께는 1.7~2.0mm를 사용하며 길이는 하방의 하치조 신경에 손상이 없게 정확하게 길이를 계산해서 삽입하여야 한다. 나사를 넣기 위해서는 드릴 비트(drill bit)를 사용하게 되는데 드릴비트의 두께가 대부분 나사의 두께보다 적기 때문에 드릴비트만 이용해서는 나사를 삽입하기 어렵거나 중간에 채취한 골 조직이 부서지는 경우가 있다. 이를 방지하기 위해서는 레그 나사 (lag screw) 효과를 얻을 수 있도록 2mm 등근버를 이용하여 채취한 골에 구멍을 낸 뒤에 채취한 골을 수혜부에 밀착한 뒤에 드릴비트를 이용하여 나사구멍을 만들면 나사의 침단부분이 수혜부의 골조직에 단단하게 박히며 나사의 헤드가 채취한 골을 압박하면서 고정시킬 수 있다(Fig. 4).

나사는 2개를 추천 하나 공간이 부족하거나 하방의 신경 손상이 있는 경우 단단한 1개의 나사로 고정을 하는 경우도 있다. 나사로 고정하고 난 뒤에는 반드시 움

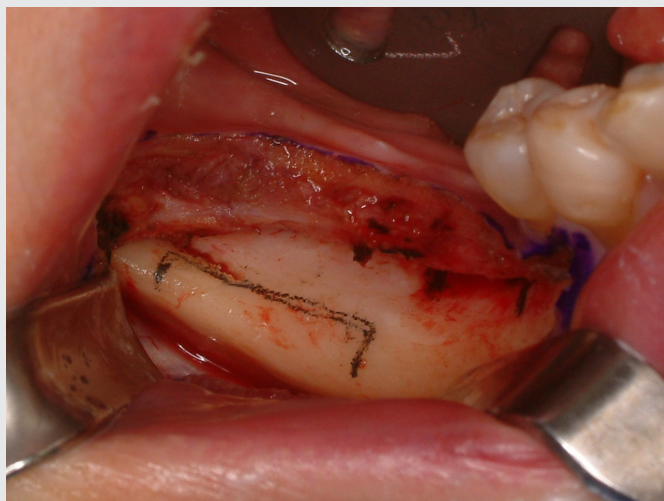


Fig. 3. 수직적 골증대를 위한 수혜부의 준비 및 하악지 골채취를 위한 디자인. 수혜부 천공은 시행하지 않음





Fig. 4. 하악지를 나사로 고정 하기 전에 2mm 둥근 버를 이용하여 구멍을 미리 뚫어 놓음.

직임이 있는지 확인하여야 하며 조금이라도 움직이는 경우 다시 고정하여야 한다.

### 6. 날카로운 변연골 다듬기

블록골을 단단히 고정시키고 난 뒤에는 가장자리를 유심히 살펴서 조금이라도 날카로운 부분이 없도록 버를 이용하여 다듬어야 한다. 날카로운 변연골이 있으면 봉합 후 열개가 생길 확률이 높기 때문에 부드럽게 다듬어서 연조직의 합병증을 막아야 한다. 버를 이용해서 다듬을 때는 많은 진동이 발생하여 나사가 헐거워질 수 있으므로 반드시 이식한 골을 단단히 잡고 하는 것이 좋다. 날카로운 변연골은 블록골을 고정 시키기 전에 해도 무방하나 유리골 (free bone)을 허공에서 잡고 다듬기 보다는 하악에 고정한 뒤에 다듬는 것이 접합에도 유리하며 수술도 쉽다(Fig. 5).

### 7. 추가적인 GBR

채취한 하악지 골을 고정할 때 전혀 간극이 없이 고정되는 것이 가장 이상적이다. 하지만 실제 수술에서 전혀 간극이 없이 골을 이식하는 것은 쉽지 않으며 조금의 공간이 생기는 경우 추가적인 GBR을 하는 것이 추천된다. 통상 하악지에서 골을 채취하고 다듬는 과정에서 발생하는 부스러기거나 이종골이나 합성골을 추가로 이식할 수 있으며 이때는 반드시 흡수성 막을 이용하여 GBR이 시행된 곳으로 연조직이 침범하는 것을 막아야 한다(Fig. 6).

### 8. 연조직 이완절개

최소 5mm 이상 수직적인 골 증대가 되면 연조직의 일차 봉합이 어렵다. 이 경우는 연조직의 이완 절개를 해야 하며 이때는 골막을 절개하여야 한다. 이완 절개를 할 때는 골막을 먼저 절개하고 난 뒤에 반드시 몰트 큐렛을 이용하여 연조직을 벌리는 과정을 거쳐

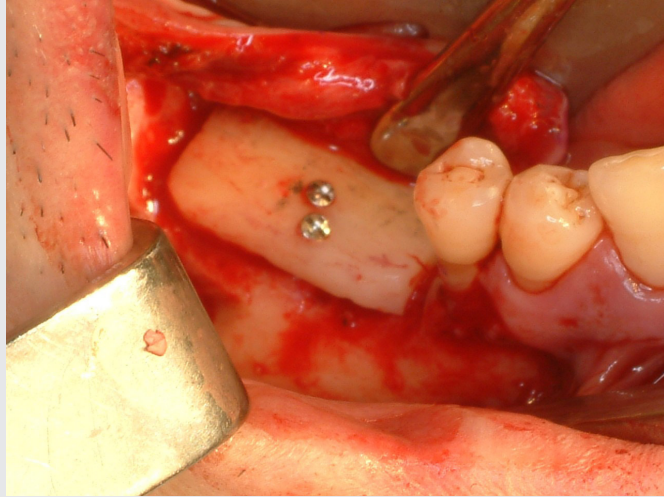


Fig. 5. 하악지 블록골을 고정 하고 난 뒤 날카로운 부분을 다듬어서 수술 후에 창상의 열개를 방지함.

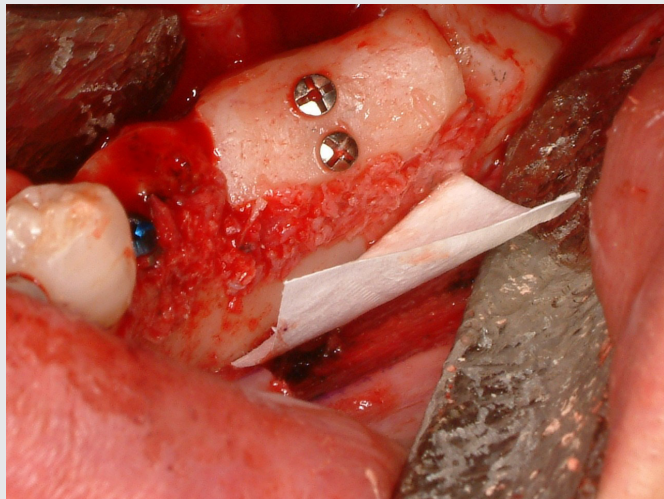


Fig. 6. 온레이 블록골 이식 하고 난 뒤 간격이 있는 경우 자가골과 흡수성 막을 이용하여 추가적인 골유도재생술을 시행한다.

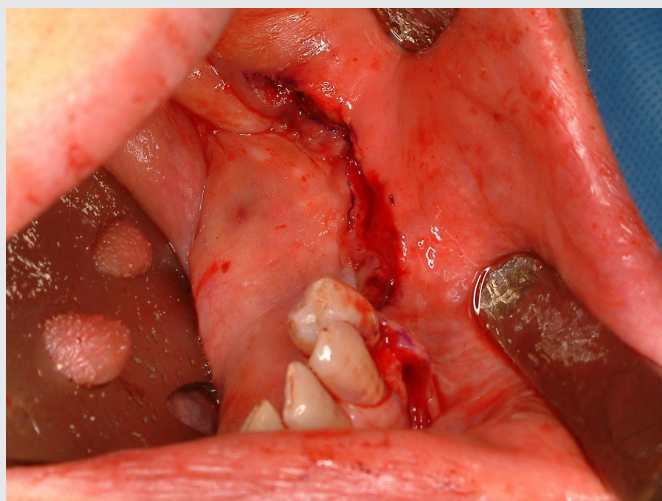


Fig. 7. 골막과 근육을 융합하여 점막 봉합전에 긴장이 없는 것을 확인함

야 이완이 된다. 단지 골막의 절개만으로는 피판이 이완되지 않으니 주의하여야 한다. 절개된 골막이 이식한 골을 덮을 수 있도록 이완절개 할 때는 절개연에서 15mm정도 떨어진 곳에서 하는 것이 추천된다. 골막을 절개한 후에 출혈이 있는지를 확인하여야 하며 출혈점은 반드시 전기소작기를 이용하여 지혈하여야 한다. 하악 소구치 부위에서 이완절개를 해야 하는 경우는 하방의 이부신경(mental nerve)의 손상 방지에 주의하여야 한다.

### 9. 연조직 봉합

봉합전에 반드시 확인하여야 할 것은 창상내 출혈의 상태이다. 지속적인 출혈이 있는 경우는 수술 후 혈종이 형성되어 연조직의 긴장도가 증가하고 환자의 수술 후 불편감 및 부종이 증가한다. 이로 인한 연조직의 열개는 골이식의 실패로 귀결되므로 반드시 봉합전에 지

혈을 하여 수술 후 합병증을 막아야 한다. 연조직의 봉합은 층별로 하는 것이 좋다. 먼저 흡수성 봉합사를 이용하여 골막을 봉합하며 다음으로 근육층을 봉합하는 것이 좋다(Fig. 7).

근육층까지 봉합이 된 상태에서는 연조직의 긴장이 전혀 없어야 하며 점막 봉합을 하지 않은 상태에서 절개부의 양측이 밀착되어야 한다. 점막의 봉합은 양측단이 외번(eversion)되게 하여야 한다.

### 10. 치유기간 및 임플란트 식립

온레이 블록골 이식 후 즉시 임플란트를 식립하는 연구도 있으나 저자는 최소 4개월의 치유기간을 가진 뒤에 임플란트를 지연 식립하는 것을 선호한다. 골이식 후 즉시 식립하는 경우는 골흡수를 예상하기 어려워서 임플란트의 깊이 조절에 실패할 수 있으며 치조정 위치에 정확하게 식립을 했다고 해도 치유기간 후



에 흡수가 되면 임플란트의 나사선이 노출될 수 있기 때문에 즉시 식립은 추천하지 않는다. 수술 후 방사선 사진은 직후, 1달 뒤 그리고 3~4개월뒤 촬영하며 하방의 수혜부와 이식한 골이 완전히 연결되는지를 확인하여야 한다. 임플란트 식립 시에는 고정된 나사를 둔 상태에서 임플란트를 위한 드릴을 사용하며 식립 후에 나사를 제거하여 임플란트 드릴에 의한 진동을 최대한 막는다. 임플란트는 치조정보보다는 0.5mm 깊게 식립하여 임플란트 치유기간 동안 발생할 수 있는 치조정 부위 골흡수를 보상 할 수 있게 한다.

### 11. 수술 후 주의사항

수술 후 봉합사의 제거는 최대한 늦게 하는 것을 추천하며 흡수성 봉합사를 사용한 경우 환자의 창상을 자주 소독하면서 흡수될 때까지 기다리기도 한다. 수술 후 환자에게 구강청결제를 이용하여 구강내를 자주

소독하는 것을 권유하며 봉합사의 매듭에 음식이나 치태가 끼지 않도록 구강위생 교육을 철저히 하여야 한다. 이식한 부위에 임시틀니를 사용하는 것은 금기이며 임플란트 보철 전까지는 해당부위로 식사하는 것도 금지시킨다. 블록골이 생착되기 전에 교합력을 가하게 되면 흡수를 야기할 수 있으므로 수술 후 불편하지만 임시 보철물의 사용은 자제하는 것이 좋다.

### III. 결론

블록형 골이식은 최근 수술기법이 발전하였으며 합병증을 예방할 수 있는 방법이 있으므로 심하게 흡수된 하악구치부에 신경전위술을 하지 않고 임플란트를 식립 할수 있는 우수한 방법이다. 위에 언급된 원칙을 잘 지키면 성공적인 온레이 블록형 골이식이 가능하다.

### 참 고 문 헌

1. Cha HS, Kim JW, Hwang JH, Ahn KM. Frequency of bone graft in implant surgery. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2016;38:19. <https://doi.org/10.1186/s40902-016-0064-2>.
2. Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent* 2006;15:8-17. <https://doi.org/10.1097/01.id.0000204762.39826.0f>.
3. Misch CM, Basma H, Misch-Haring MA, Wang HL. An Updated Decision Tree for Vertical Bone Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2021;41:11-21. <https://doi.org/10.11607/prd.4996>.
4. Moreira DC, Sa CN, Andrade MG, Borio dos Santos Calmon de Bittencourt TC, de Almeida Reis SR, Pithon MM, et al. Angiogenesis and osteogenesis at incorporation process of onlay bone graft. *J Oral Maxillofac Surg* 2013;71:2048-2057. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.06.215>.
5. Adeyemo WL, Reuther T, Bloch W, Korkmaz Y, Fischer JH, Zoller JE, et al. Influence of host periosteum and recipient bed perforation on the healing of onlay mandibular bone graft: an experimental pilot study in the sheep. *Oral Maxillofac Surg* 2008;12:19-28. <https://doi.org/10.1007/s10006-008-0098-4>.