

# 상악동저 점막 거상술을 이용한 인공치아 임플란트 동시 식립술 후 예후에 관한 임상적 연구

김명진 · 김태영 · 황경균 · 유상진 · 명 훈 · 김수경 · 김종원 · 김규식  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

## Abstract

### SUBANTRAL AUGMENTATION WITH AUTOGENOUS BONE GRAFT FOR SIMULTANEOUS IMPLANT INSTALLATION

Myung-Jin Kim, Tae-Young Kim, Kyung-Gyun Hwang, Sang-Jin Yu, Hoon Myoung,  
Soo-Kyung Kim, Jong-Won Kim, Kyoo-Sik Kim  
*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University*

In cases of severe alveolar bony resorption in the edentulous posterior maxillae, implant placement is limited anatomically due to maxillary sinus. If the ridge is atrophic, the various bone grafting methods are required for the ridge augmentation. But the result of the onlay grafting procedure is not always promising. On the posterior maxilla, maxillary sinus mucosa lifting and bone grafting into the sinus floor, subantral augmentation(SA) technique are recommended. Various SA procedures have been developed for implant installation. We prefer to simultaneous block bone graft and implant installation through the residual alveolar ridge into the grafted block bone to fix the grafted bone and to gain the primary stability of the installed fixture. When a sagittal skeletal discrepancy in present due to the severe alveolar bony resorption of the maxilla, the advancement of the maxilla by Le Fort I osteotomy simultaneously with installation of implant fixtures combined with sinus lifting and interpositional bone graft procedure can be indicated.

We applied various SA techniques for implant installation to the 46 edentulous posterior maxillae, and total 154 implants were installed at our department from 1992 to 1999. Various SA techniques were classified in detail and the indications of each techniques were discussed. The changes of residual bony height following SA procedure were studied. The results were as follows.

1. The SA procedure combined with bone graft and simultaneous fixture installation were performed in 41 cases, 126 fixtures were installed and 5 fixtures were removed out of them. Le Fort I osteotomy procedure combined with sinus lifting and interpositional bone graft simultaneous with fixture installation were performed in 5 cases. Total 28 fixtures were installed and 2 fixtures were removed so far.
2. Autogenous block bone graft into sinus floor were performed in 35 cases, autogenous particulated marrow cancellous bone(PMCB) graft in 9 cases, and demineralized human bone powder in 2 cases. The donor site for bone graft were anterior iliac bone in 39 cases, posterior iliac bone in 3 cases and mandibular symphysis in 1 case and mandibular ramus in 1 case.
3. In 9 cases with which SA procedure had been performed with the block bone graft, the change of pre- and postoperative residual bony height were measured using MPR(multiplanar reformatted)-CT. The mean residual bony height was 8.0mm preoperatively, 20.2mm at 6 months following up operation and we gained average 12.2mm alveolar bony height.

So, we can recommend this one-stage subantral augmentation and fixture installation technique as a time conserving, safe and useful method for compromised posterior edentulous maxilla.

**Key words** : Subantral augmentation, Simultaneous implant installation, Block bone graft

## I. 서 론

상악에서 치조골의 심한 퇴축을 보이는 경우, 인공치아식립을 이용한 보철적 회복을 위해서는 비강과 상악동이라는 구조물에 의해 임플란트 시술이 제한을 받는다. 특히 상악골 후방부 치아 상실에 따른 상악동저의 함기화(pneumatization)로 인하여 잔존 치조골의 높이가 심하게 감소된 경우에 있어서는 임플란트 식립은 더욱 어렵게 된다. 그러므로 이러한 해부학적 제한요인을 극

---

김 명 진  
110-744, 서울특별시 종로구 연건동 28-2  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실  
Myung-Jin Kim  
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Seoul National University  
Jongro-ku, Yeonkun-Dong 28-2, Seoul 110-744, Korea  
Tel : 82-2-760-2632, 3813 Fax : 82-2-766-4948

\* 본 연구는 1994년도 서울대학교병원 지정 연구비(연구번호-02-1994-327-0)의 지원으로 작성된 것임.

복하고 임플란트 시술을 가능하게 하기 위해서는 치조골의 높이를 증가시키는 외과적 술식이 필연적으로 시행되어야 한다. 이러한 외과적 술식으로는 단순히 치조골 상방에 onlay 골이식을 하여<sup>1)</sup> 잔존 치조골량을 확보하는 방법이 있으나, 그 예후가 확실치 않다. 상악동저 점막의 거상<sup>2,3)</sup>과 함께 골이식을 하는 상악동저 골증강술(subantral augmentation; SA) 이 Boyne(1980)에 의해 소개된 이후 많은 임상가들에 의하여 시술되고 있으며, 상악골이 무치악으로 퇴축이 전반적으로 심각한 경우에는 Le Fort I 골절단술<sup>4)</sup>과 함께 개재골이식(interpositional bone graft)을 통한 골증강 방법이 적용되어지고 있다.

치조골 상방에 onlay 골이식을 시행하는 경우 자가분쇄골(PMCB), 인공골, 또는 자가 block 골 등이 이용되어질 수 있으나, 골이식 후 구강내 피개를 위한 점막의 제한 등으로 충분한 높이의 onlay 골이식이 어려우며 이식된 골이 시간 경과됨에 따라 다시 퇴축하는 경향이 있고 시술 후 상악 치은협전정이 낮아져 전정 성형술을 추가적으로 하여야 하는 단점이 있다. 따라서 상악골 전방부에는 비강저의 점막을 들어올린 후 그 사이 공간에 골이식을 통하여 임플란트 식립을 위한 골의 높이를 증가시킬 수 있으며, 상악골 후방부에는 상악동저 점막거상술 후 골이식과 함께 임플란트를 식립함으로써 임플란트의 지지를 증가시키고 성공적인 임플란트 시술을 가능하게 할 수 있는 상악동저 골증강술이 임상에 성공적으로 적용되어지고 있다.

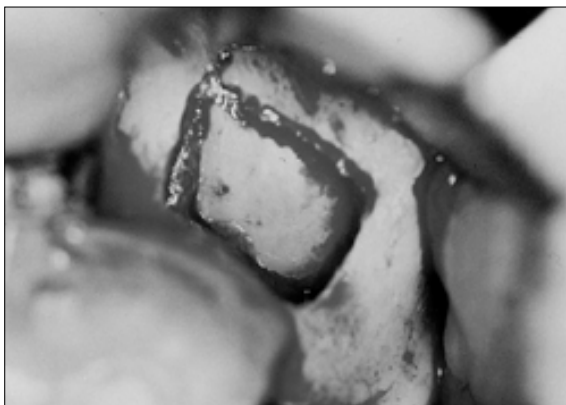
광의의 상악동저 점막거상술은 잔존 치조골의 상태에 따라 몇 가지로 분류가 가능하다. 즉 잔존 치조골의 양이 충분치는 않으나 임플란트 식립후 초기고정을 얻을 수 있는 경우는 상악동저 점막거상후 소량의 골이식과 함께 임플란트를 식립하는 방법이 권

장되며, 반면 치조골의 흡수가 심한 경우는 block bone을 채취하여 상악동저에 골이식을 시행하는 방법이 권장된다<sup>5)</sup>. 임플란트 매식시기는 상악동저 골증강술과 함께 동시에 하는 방법이 있는가 하면 골증강술후 약 6개월 내지 1년 경과된 후 이차적으로 임플란트를 매식하는 방법이 있으며 각 방법에 따라 장단점이 있다. 또한 상악무치악 환자에서 치조골의 흡수가 심하여 상하악의 악궁의 위치적 변화가 3급 골격성 부조화를 보일 정도로 심한 경우 상악동저점막거상술과 함께 Le Fort I 골 절단술후 상악을 전하방으로 원하는 위치에 재고정시킨후 그 사이에 개재골이식을 시행하고 임플란트를 식립하므로써 골이식과 골고정, 인공치아 식립을 동시에 하여 안모의 개선뿐만 아니라 고정성 보철물의 시술을 통한 저작 기능의 회복이 가능하다<sup>6)</sup>.

저자 등은 1992년부터 본 병원에서 시행된 퇴축된 상악골에서 상악동저 점막거상술을 이용한 임플란트 식립을 다양한 방법으로 시술하였으며 그 결과를 관찰하고 또한 상악동저 점막거상술을 시행한 46명의 환자에서 수술 전, 수술 후로 MPR-CT를 이용하여 정확한 잔존 치조골의 높이와 증강된 임플란트 식립골의 높이를 측정하므로써 그 예후를 파악하고 퇴축된 상악골에서 임플란트 시술의 적응을 확대시킬 수 있다고 사료되어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구 재료 및 방법

저자 등은 1992년부터 1999년까지 극심하게 퇴축된 상악 구치부, 무치악 환자의 증례에서 상악동저 골증강술과 인공치아 매식술을 동시에 시행한 46증례, 154개의 임플란트 중 그 시술방법



**A**  
**Fig. 1.** Preparation of bone window on maxillary anterior wall  
 a. Inward fracture of bone window  
 b. Fixture installed state after subantral block bone augmentation

에 따라 분류하고 그 예후에 대하여 장기간 관찰하여 분석하였다. 상악동저 골증강술의 술식은 상악골 전연에 round bur를 이용하여 골내면의 상악동 점막에 손상이 없도록 U형태의 골절개를 가하여 상악동저의 상악동 점막을 골내면에서 분리하여 상방으로 걷어올리며 동시에 형성된 골창을 상악동 내측으로 밀어올리는 방법으로 상악동저 점막거상술을 시행한 후(Fig. 1-a) 자가 block 골이나 자가분쇄골 또는 동종탈회골분말 (DBP: demineralized human bone powder)을 상악동저에 이식한 후 fixture를 식립하였다(Fig. 1-b). 이때 사용한 자가골로는 이식골의 양이 많이 필요한 경우는 장골의 전상장골능이나 후상장골능에서 채취한 block bone형태의 이식골을 상악동저의 형태에 잘 적합되도록 형성한후 이식골을 microscrew로 고정후 인공치아 fixture를 치조골과 이식골을 관통시켜 고정하고 상악동 측벽과의 틈새에는 분쇄골을 추가로 다져넣는 방법을 사용하였으며 잔존치조골의 높이가 5mm이상으로 fixture의 초기고정이 가능한 경우는 자가분쇄골 또는 동종 탈회 골분말을 이식하거나 하악골의 이부 또는 하악지 측전방부에서 적당량의 block 골을 채취하여 이식하는

방법을 이용하였다(Fig. 2). 상악동저 골증강술 및 인공치아 fixture동시 시술을 시행후 통상 약 9개월 후에 이차수술을 시행하였으며 보철물 제작을 완성하였다(Fig. 3-a, b).

상악 무치악으로 치조골의 퇴축이 심하여 상하악간 전후방관계가 제3급 골격성 부조화를 이루는 5중례의 경우는 상악동저 점막과 비강저점막을 거상시킨후 Le Fort I 골절단술을 시행한 후 상악골을 전하방으로 위치시킨 후 개재골이식과 동시에 임프란트를 식립, 고정하였다(Fig. 4).

퇴축된 상악골에서 임프란트 식립전에 잔존 치조골의 높이를 정확히 측정하기 위해서 자가 block골을 이용하여 상악동저 골증강술과 동시에 임프란트를 식립한 9중례에서 임프란트가 식립될 부위의 치조골 높이를 MPR-CT를 이용하여 측정한 후 수술 후 6개월 경과 시 다시 MPR-CT를 촬영하여 이식골의 예후와 임프란트 함유골의 높이를 측정하여 비교하였다(Fig. 5). 각 중례의 잔존 치조골 높이는 임프란트 식립 부위의 골높이를 평균한 것이며, 상악동저점막거상술 후 골이식에 의한 골높이의 증가량을 측정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 상악동저 골증강술의 술식별 분류

Block 골을 이용하여 상악동저 골증강술을 한 경우가 30례로 가장 많은 비율을 차지하고 있었으며 자가 분쇄골 또는 동종골 탈회골분말을 이용한 상악동저 골증강술을 시행한 경우는 11례였다. 이중 9례에서는 퇴축된 치조골의 증강을 위하여 onlay 골이식술을 동시에 시행하였다. 총 126개의 fixture가 식립되어 이중 5개가 제거되었다. Le Fort I 골절단술과 함께 개재골 이식술을 시행하여 상악동저 골증강술을 한 경우는 5례였으며 총 28개의 fixture가 식립되어 이중 2개가 제거되었다(Table 1, Table 2).



Fig. 2. Harvesting of autogenous block bone from anterior superior iliac crest.



A

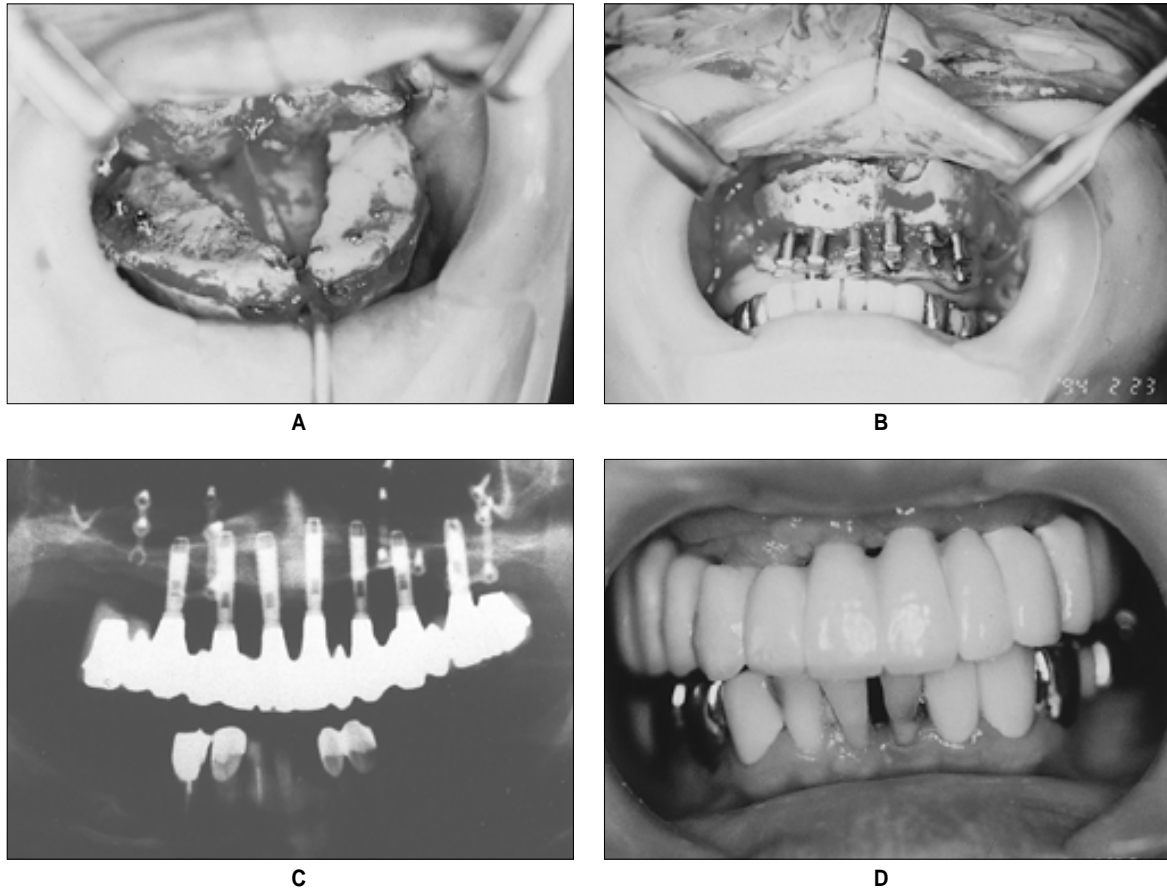


B

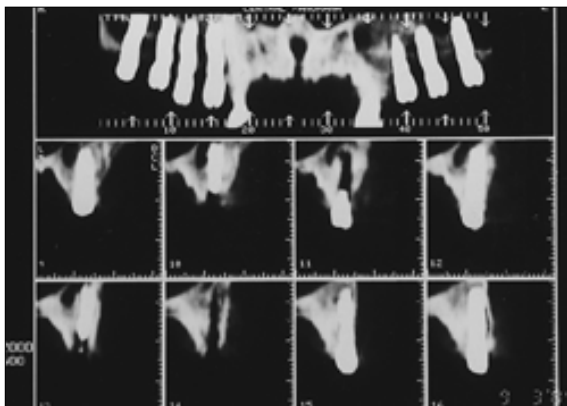
Fig. 3. Subnasal osteotomy, postoperative view

a. Postoperative panoramic view

b. Postoperative intraoral view



**Fig. 4.** Subantral and Subnasal augmentation with Le Fort I osteotomy  
 a. Bone augmentation after down fracture of the maxilla  
 b. Long fixture was installed through the residual alveolar bone into the grafted block bone  
 c. Postoperative panoramic view showed increased vertical dimension with installation of long length fixture  
 d. Post delivery state of the prosthesis



**Fig. 5.** Post-operative MPR CT: note full length installed 18mm length fixture

## 2. 상악동저 골증강술시 공여골의 종류

점막 거상술식 후 골증강을 위하여 사용된 이식재로서 자가골을 이용한 경우가 44증례였고 이종탈회골을 이용한 경우도 2증례 있었다. 사용된 자가골 중에서 장골을 block골의 형태로 이용

한 경우가 33증례로서 가장 많이 이용되었다. 이중 전방장골능을 채취한 경우가 30례로서 3례에서 이용된 후방 장골능보다 압도적으로 많이 이용되었다. 장골은 분쇄골 형태로도 이용된 경우가 있었는데 9증례에서 자가장골을 분쇄골 형태로 골증강술식에 이용하였다. 또 다른 자가 block 골로서 하악정중부와 상행지 부위의 골이 각각 1증례에서 이용되었다(Table 3).

## 3. MPR-CT를 이용한 술전, 술후 골높이의 변화

상악동저점막거상술과 상악동 내 block 골이식을 시행한 9증례에서 수술 전, 후의 골의 높이를 MPR-CT를 이용하여 측정할 결과 수술전에 평균 8.0mm였으며, 수술 6개월 후 골의 높이는 20.2mm로 평균 12.2mm의 수직적 골 증강 효과를 나타냈다(Table 4).

## IV. 총괄 및 고찰

상악에 있어서 치조골의 퇴축이 심한 경우 임플란트 식립을 가능케 하기 위하여 잔존 치조골의 절대적 양의 확보를 위한 다양

**Table 1.** Case summary of various subantral augmentation procedures for simultaneous implant installations

Techniques	No. of cases	No. of fixtures	No. of removed fixtures	Success rate (%)
SA	41	126	5	96.0
with PB	8	18	0	100
with BB	24	78	4	94.9
with PB, ARA	3	10	1	96.7
with BB, ARA	6	20	0	100
SA with Le Fort I osteotomy	5	28	2	92.9
Total	46	154	7	95.6

S.A.: subantral augmentation  
 PB: particulated bone graft  
 BB: block bone graft  
 ARA: alveolar ridge onlay augmentation

**Table 2.** Case summary of simultaneous Le Fort I osteotomy and subantral augmentation with interpositional bone graft

Case	Age/Sex	Diagnosis	op. date	No. of fixture	No. of failed fixture	Success rate(%)
1	30/M	atrophic ridge	92.6	6	0	
2	53/F	atrophic ridge	94.2	6	0	
3	57/F	atrophic ridge	96.5	10	2	
4	19/M	oligodontia	99.7	4	0	
5	8/M	ectodermal dysplasia	00.1	2	0	
Total				28	2	92.9

**Table 3.** Type of donor bones for subantral augmentation

Donor Bone	No. of Case
Autogenous Bone	44
Block bone	35
Iliac bone	33
ant. iliac bone	30
post. iliac bone	3
Mandible	2
symphysis	1
ramus	1
Particulated bone	9
ant. iliac bone	9
Allogenic	
DBP	2
Total	46

DBP: Demineralized human bone powder

한 외과적 시술이 적용되고 있다. 남아있는 치조골 상방으로 높이를 증가시키기 위한 onlay 골이식과 치조골폭을 증가시키기 위한 veneer 골이식은 임플란트 식립이 열악한 상악골에서 임플란트 시술을 가능케 하는 술식이다. 그러나 상악골에 있어서의 onlay골이식술은 시술후 이식골의 흡수로 인하여 그 예후가 만족스럽지 못한 경우가 종종 관찰된다. 임플란트 식립부위의 치조골의 양을 확보하기 위한 다른 방법으로 상악전치부에서는 비강저점막 거상술을 그리고 상악 구치부에서는 상악동저 골증강

술을 이용할 수 있다(Fig. 6)<sup>9</sup>. 이 때 골이식 시 주로 자가골이 사용되어지는 데 채취부위로는 구강내<sup>9</sup>에서 하악골의 정중부, 하악지 또는 하악체 부위에서 가능하며 늑골, 두개골, 장골, 비골 등에서 많은 양의 골을 채취할 수 있다<sup>7</sup>. 이는 환자의 치조골 상태나 시술 방법의 선택 등에 따라 임플란트 식립과 동시에 시행할 수도 있고, 골이식을 우선적으로 시행 한 후 4개월에서 6개월 후에 추가적으로 임플란트 식립 수술을 시행할 수 있다<sup>8</sup>.

상악동저 골증강술은 본 교실에서 상악동저점막 거상후 분쇄골 이식, 상악동저점막 거상술 후 block 골이식, 그리고 이러한 술식과 함께 치조정 부위에 분쇄골이나 block 골이식을 동시에 하는 방법을 시행하였는데, 총 41부위에서 126개의 임플란트를 식립하였으며 현재까지 5개의 fixture가 제거되었다. 이중 치조골 정에 onlay 골이식을 동시에 시행하여 이식한 1개의 임플란트가 시술후 onlay 이식골의 구강내 노출에 의한 감염으로 제거되었고, 다른 2개의 fixture는 자가장골 block골을 이식한 증례에서 상악동내 술후 감염으로 fixture를 제거하였으며 이는 시술 시 외과적 합병증에 의한 것으로 사료되며, 나머지 2개는 보철 제작완료 반년후 1개는 fixture가 파절되고 다른 1개는 abutment screw가 파절되어 제거하였는데 이는 fixture는 성공적으로 유착되었으나 보철물 기능후 환자의 bruxism에 의한 강한 저작압에 기인한 것으로 추정된다. 따라서 상악동저 골증강술과 직접적으로 관련되어 제거된 임플란트 fixture는 2개로 이 술식이 비교적 예후가 좋은 안전한 방법으로 사료된다.

상악동저 점막거상술의 기본적 외과 술식은 절개 및 피관 형성, 골창의 형성, 상악동저점막의 박리와 거상, 상악동저에 골이

**Table 4.** The changes of residual alveolar bone height following subantral augmentation with block bone graft measured by MPR-CT

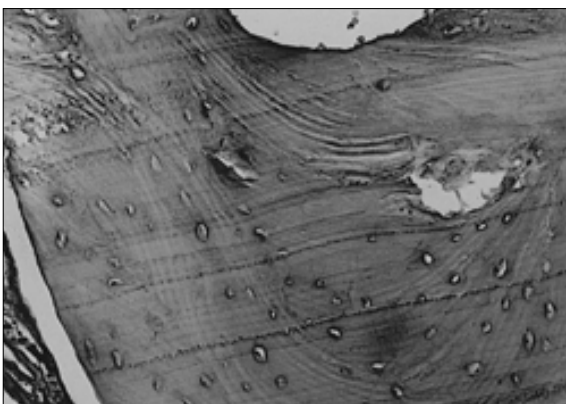
Case	Implant site	Preop. height	Postop. height	Increase height	n=31(18mm=25, 15mm=6)	
					Implant length	
1	#16, #17	10.0	26.0	16.0	18, 18	
2	#14, #15, #16, #17	10.5	26.0	15.5	18, 18, 18, 18	
3	#25, #26, #27	4.7	24.0	19.3	18, 18, 18	
4	#14, #15, #16, #17	7.0	20.5	13.5	18, 18, 18, 18	
5	#24, #25, #26, #27	9.0	20.3	11.3	15, 15, 15, 18	
6	#14, #15, #16, #17	12.3	24.5	12.2	18, 18, 15, 15	
7	#24, #25, #26, #27	6.5	24.3	17.8	15, 18, 18, 18	
8	#14, #16, #17	5.3	22.3	17.0	18, 18, 18	
9	#24, #26, #27	7.0	20.0	13.0	18, 18, 18	
Total		8.0	20.2	12.2(mm)		



**Fig. 6.** Subantral bone augmentation  
;Block bone grafting in sinus and installation of long length fixture



**Fig. 7.** Putty replica for preparing donor bone



**Fig. 8.** Histomorphological view of grafted bone: note new bone formation(magnification x50)

식, 임플란트의 식립, 봉합의 시행 순으로 시행한다. 점막을 절개할 때 절개선의 위치는 Kent 등<sup>9)</sup>은 세가지로 분류하였는데, 첫째 부착치은이 넓은 경우 부착치은과 비부착치은의 경계부에 절개를 시행하고 임플란트 식립 위치에 또하나의 절개를 시행하는 경우, 둘째, 부착치은이 좁은 경우에는 치조정 부위에 절개(cres-

stal incision)를 시행하거나, 세째, 구개측 절개(palatal incision)를 시행할 수 있다. 본 교실에서는 주로 구개측 절개를 선호하였는데 이는 대부분의 증례에서 심한 치조골 흡수에 의해 부착치은이 좁아져 있었으며, 임플란트의 1차 수술 후 절개선을 식립된 임플란트 상방에 두지 않기 위해서였다.

상악동저점막을 거상시킨 후 형성된 공간에 골을 이식하게 되는데, 본 교실에서는 많은 양의 골이 필요한 경우에는 block 골을 이식하였으며, 잔존 치조골이 어느 정도 남아있는 경우에는 자가 분쇄골(PMCB) 또는 동종탈회 분쇄골(demineralized human bone powder)을 사용하였다. Block 골을 이식하는 경우 필요로 하는 골의 용적과 형태를 측정하기 위하여 EO (ethylene-oxide) 가스로 소독된 putty-인상재를 이용하여 상악동저의 모양을 인기한 후 이식골을 그 형태에 적합하도록 형성하였다(Fig. 7). 이는 이식골이 상악동저에 공간없이 잘 적합되어 접촉면을 넓히고 움직이지 않도록 하기 위함이다.

Misch는 상악 구치부의 잔존 치조골의 높이가 10mm이하인 경우 상악동저 골증강술의 적응이 될 수 있다고 하였으며, 5~8mm인 경우는 상악동저 골증강술과 동시에 임플란트를 식립할 것을 추천하였고 4~5mm이하인 경우에는 상악동저 골 증강술을 우

선적으로 시행한 후 이차적으로로 임프란트 식립술을 추천하였다<sup>10)</sup>. 그러나 본 증례에서는 4~5mm 이하의 잔존 치조골이 남아 있는 경우에도 block 골의 이식을 통해서 동시에 임프란트를 식립하였는데, 이는 이식골이 block 골로 상악동저에 잘 적합하도록 하여 임프란트 fixture로 안정된 고정을 얻어서 좋은 예후가 보여진 것으로 사료된다.

자가골의 채취 부위는 주로 장골을 사용하였는데 전방부 장골(anterior iliac bone)과 후방부 장골(posterior iliac bone)을 사용할 수 있다. 후방부 장골을 사용하는 경우의 장점은 망상골이 50cc 이상을 채취할 수 있고, 전방부 장골에 비해 2배내지 2.5배의 용적의 골을 채취할 수 있으며, 실혈량이 적으며<sup>11)</sup>, 수술 후 동통이 적고 조기에 보행이 가능하며 합병증이 적다<sup>12)</sup>. 단점으로는 후방부 장골 채취를 위해서는 환자를 복와위(prone position) 상태에서 시행해야 하므로 상악동 접근을 위해서는 다시 환자를 앙와위(supine position)로 변경해야 하기 때문에 공여부와 수혜부를 동시에 시술할 수 없으므로 수술 시간이 길어지며 환자의 자세를 변경하기 위해서는 기관 튜브의 안정된 유지가 필요하다<sup>13)</sup>. 본 교실의 증례에서는 전방부 장골을 이식한 경우는 39증례였으며, 후방부 장골을 이식한 경우는 3증례였다. 골이식을 시행한 증례에서 약간의 구강내 점막의 천공 등은 관찰되었으나 이식골의 감염 등에 의해 골이식이 실패한 경우는 없었다.

적은 양의 이식골이 필요한 경우는 하악 정중부 또는 하악지의 전외면에서 block골을 채취하여 사용할 수 있는데 비교적 치밀골로 잘 이루어져 있어서 임플란트 식립을 위한 좋은 공여골이 될 수 있다. 하악 정중부의 경우는 순설측 치밀골을 포함하여 절제해 내며 비교적 많은 양의 이식골을 채취할 수 있으며 이 경우 골 채취로 인한 골결손 부위에는 동종 탈회 분쇄골을 채워 골재생을 원활히 하는 것이 바람직하다.

상악동저 점막거상술 시 상악동 하방의 잔존 치조골의 높이를 정확히 측정하고 시술 후 이식골의 상태 및 식립된 임프란트의 상태를 평가하기 위하여 상악동내 자가 block 골을 이식한 9증례에서 시술 전, 시술 후 MPR-CT를 이용하여 측정하였는데 시술 전 임프란트가 식립될 부위에서의 잔존 치조골의 평균 높이는 8.0mm였으며, 시술 6개월 후 골의 높이는 평균 20.2mm로 12.2mm의 증가량을 확인 할 수 있었다. 또한 위의 증례 중 골이식 후 6개월 경과 시 이식골의 상태를 조직학적으로 평가하기 위하여 임프란트의 2차 수술 시 trephine바를 이용하여 이식골을 채취하였는데 골세포의 존재를 확인하므로써 이식골이 잘 생착되었음을 확인하였다(Fig. 8).

상악동저 골증강술후 이식골의 변화를 3년이상 장기간 파노라마 방사선 사진 및 구강내 치아 표준사진으로 추적한 증례들을 살펴보면 시술후 약 3개월까지 이식골의 상연에서 골흡수가 진행되어 6개월 경과시 그 형태가 큰 변화없이 안정되며 1년이상 경과시 인공치아의 기능이 유지되면서 매식된 fixture의 상단주위의 골은 계속 유지되나 fixture 사이의 골은 다소 흡수가 진행되어 파도모양의 형태를 이루는 것을 관찰할 수 있었다. 상악동저 이식골의 형태변화와 골의 질에 대한 연구는 계속적인 장기간의 추적이 필요하리라 사료된다.

상악동저 점막거상술 후 상악동내 골이식을 시행한 후에도 상악동 하방의 잔존 치조골에 국소적인 결손이나 상악동내 골이식만으로 충분한 골의 확보가 되지 않은 경우 상악 치조제위에 추가적인 골이식이 시행되었는데 9증례에서 30개의 임프란트를 식립하였다. 이는 치조골 상방에 부분적으로 onlay 골이식 또는 veneer 골이식과 상악동저 골이식술을 동시에 시행함으로써 잔존 치조골의 심한 흡수를 보이는 경우 임프란트 시술 후 교합 평면까지의 상부 보철물이 길어지는 것을 막고, 하악 임프란트 초기 안정성을 도모할 수 있는 장점이 있다.

상악골에 전반적인 치조골량의 부족과 심한 흡수에 의한 상악골의 후하방으로의 흡수에 의한 골격성 3급 관계를 보이는 환자에서는 최적의 교합기능과 발음, 심미적 결과를 위하여 Le Fort I 골절단술과 동시에 상악골을 전하방 위치에 고정된 후 개재골 이식과 함께 임프란트를 식립할 수 있다. 이는 골격성 3급 관계를 수정할 수 있으며 수직적 교합 고경(vertical occlusal dimension)을 동시에 회복시킬 수 있으며 개재골 이식을 통한 임프란트의 식립이 가능한 장점을 가지고 있다<sup>4)</sup>. 또한 임프란트 fixture의 식립이 실패한다고 하여도 환자에게는 심미적 안모를 회복시켜 줄 수 있으며, 후에 임프란트의 재 시술이 가능할 수 있다. 그러나 골격성 회귀(skeletal relapse), 개재골 이식을 위한 골 공여부의 손상, 환자의 고령에 의한 외과적 손상이 상대적으로 크다는 단점이 있으며 이에 따른 임프란트의 성공률이 낮아진다. 본 교실에서 시행된 5명의 환자에서 총 28 개의 임프란트 중 2개의 임프란트가 실패하였으나 고정성 보철물에 의한 보철적 회복은 계속 유지되고 있다(Fig. 3, Fig. 4). Isaksson<sup>14)</sup>의 보고에 의하면 Le Fort I 골절단술에 의한 개재골 이식 후 식립된 49개의 임프란트 중 40개월에서 50개월 경과 후의 남아있는 임프란트는 34개로 69%의 성공률을 보고하였다. 실패의 원인으로는 개재 이식골의 rigid fixation이 실패하므로써 임프란트의 골유착이 실패한 것으로 보고하였다. 본 교실의 경우 2개의 임프란트의 실패는 국소적인 감염에 의한 골유착의 실패로 추정되지만 현재까지 6년 경과 시 보철물은 특별한 합병증 없이 잘 기능하고 있다. 이 증례의 경우는 수술방법이 Le Fort I 골절단술시 상악동점막을 동시에 절단한 경우였으며 이 경우 이식골이 상악동내로 노출됨으로서 부분적으로 감염된 것으로 추정되며 최근에 시행한 증례는 상악동저 점막거상을 동시에 하여 좋은 결과를 얻고 있다. 따라서 이러한 실패율을 감소시키기 위해서는 수술 시 상악동저점막이 손상되지 않도록 주의를 요하며, 수술 전 잔존골의 정확한 구조를 평가하여 임프란트 식립 위치의 정확성을 기하여야 할 것이다<sup>4)</sup>.

## V. 결 론

1992년부터 1999년까지 본 교실에서 상악골의 극심한 치조골의 퇴축으로 인하여 통상적인 임프란트 식립만으로는 시술이 불가능한 46증례에서 다양한 외과적 술식으로 상악동저 골증강술 등을 시행하여 인공치아 임프란트 154개를 식립하였으며, 각 술식의 적응과 상악동저 골증강술을 세분하여 적응증, 이식골의 종류, 골 채취부위, 수술 전 후의 치조골 높이의 변화 등을 연구

분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 통상적인 상악동저 골증강술의 방법으로는 총 41증례에서 126개의 fixture가 식립되었으며 이중 이러한 술식과 함께 치조정에 onlay 골이식을 동시에 한 경우 9례였으며 총 5개의 fixture가 제거되었다. Le Fort I 골절단술후 interpositional bone graft를 시행한 경우 5례로 총 28개의 fixture가 식립되었고 이중 2개가 제거되었다. 자가골 이식방법으로는 block bone 이식 30례였으며, 분쇄골 이식 11례, 그리고 인조골분말 이식이 2증례였다.
2. 자가골 공여부로는 장골을 이용하였으며 39증례에서 전방부 장골을 이식하였으며, 후방부 장골은 3증례에서 시행하였고 하악골 정중부에서 1례, 하악지 부위에서 1례였다.
3. 상악동저점막거상술과 상악동 내 block 골이식을 시행한 9증례에서 수술 전, 후의 골의 높이를 MPR-CT를 이용하여 측정한 결과 수술전에 평균 8.0mm였으며, 수술 6개월 후 골의 높이는 20.2mm로 평균 12.2mm의 수직적 골 증강 효과를 얻을 수 있었다.

위의 결과를 토대로 볼 때 상악동저 골증강술 시 block 골이식과 함께 임플란트 fixture를 동시에 식립하는 방법은 매우 안전하고 시술시간을 단축하며 좋은 예후를 보이는 방법으로 적극 추천된다.

#### 참고문헌

1. Marx RE, Wong ME.: A technique for the compression and cartilage of autogenous bone bone during bone grafting procedures. J Oral Maxillofac Surg 45:988-989, 1987.
2. Boyne PJ, James RA.: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg 38:613-616, 1980.
3. Branemark P-I, Adell R, et al: An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. J Oral Maxillofac Surg 42:497-505, 1984.
4. Weingart D, Joos U, et al: Restoration of maxillary residual ridge atrophy using Le Fort I osteotomy with simultaneous endosseous implant placement: Technical report. Int J of Oral Maxillofac Implants 7:529-535, 1992.
5. 김명진: 극심하게 퇴축된 치조골에서의 인공치아 임플란트 외과적 술식. 대한치과의사협회지 33권 4호 244-251, 1995.
6. Wood, R. Moore, D.: Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement. Int J Oral maxillofac Implants. 3:209-214, 1988.
7. Adell R, Lekholm U, et al: Reconstruction of the severely resorbed edentulous maxillary using osseointegrated fixtures in immediate autogenous bone grafts. Int J Oral Maxillofac Implants 5:233, 1990.
8. Keller EE.: Anatomic problems in implant surgery.: Skeletal-dental reconstruction of the compromised maxilla with composite bone grafts. Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America. 2:41-62, 1994.
9. Kent JH, Block MS.: Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. J Oral Maxillofac Surg 47:238-242, 1989.
10. Misch C.: Maxillary sinus augmentation for endosteal implants. Int J Oral Implantology. 13:49-58, 1987.
11. Hall MB, Vallerend WP, et al: Comparative anatomic study of anterior and posterior iliac crest as donor sites. J Oral Maxillofac Surg. 49:560-569, 1991.
12. Marx RE, Stevens MR.: Morbidity from bone harvest in major jaw reconstruction: A randomized trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the ileum. J Oral maxillofac Surg 48:196-203, 1988.
13. Marx RE.: Autogenous grafting in oral and maxillofacial surgery: Philosophy and particulars of autogenous bone grafting. Oral and maxillofacial surgery of North America. 5:599-612, 1993.
14. Isaksson S.: Evaluation of three bone grafting techniques for severely resorbed maxillae in conjunction with immediate endosseous implants. Int J Oral Maxillofac Implants 9:679-688, 1994.