

# Micro-titanium mesh를 이용한 상악골 결손부의 재건술에 관한 연구

김성곤 · 최유성\* · 정필훈 · 이희철\*

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 인제대학교 의과대학부속 서울백병원치과 구강악안면외과\*

## Abstract

### THE RECONSTRUCTION OF THE MAXILLARY WALL DEFECT USING MICRO-TITANIUM MESH

Seong-Gon Kim, You-Sung Choi\*, Pill-Hoon Choung, Hee-Chul Lee\*

*Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University*

*Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Inje Universtry, Seoul Paik Hospital\**

Maxillary defect may be induced by trauma, inflammation, cyst, tumor and surgical procedure. In case of limited wall defect, free bone graft has been preferred. But it has some problems such as postoperative bone resorption and soft tissue inclusion to recipient site. And we can not use free bone in the case who has inflammation in the donor site. So we used the micro-titanium mesh as reconstructive material for the maxillary wall defect.

We had operated 8 patients who were diagnosed as maxillary partial defects from June 1997 to September 1998 in the Chin-Hae military hospital. They were 1 case of antral wall defect, 1 case of palatal wall defect, 5 cases of infra-orbital wall defects and 1 case of oron-antral fistula case.

As a result, the micro-titanium mesh has shown the morphological stability and biocompatibility and it could be used in case who has infection. And mesh structure could prevent soft tissue ingrowth to bony defect area. Thus it can be used to the case of maxillary partial defect successfully.

**Key words :** Maxillary defect, Micro-titanium mesh, Reconstruction

## I. 서 론

상악골은 치아를 포함하는 치조돌기 및 구개부로 기저부를 이루고, 내측으로는 비강의 측벽으로서 비연골을 지지하며, 안면근의 부착, 상악동의 외벽 및 안와지의 골판으로서의 기능을 할 뿐만 아니라, 안모의 외형을 구성하는 면에서도 중요한 역할을 담당하고 있다. 따라서 상악골에 발생한 종양이나 염증성 병변, 외상이나 광범위한 수술 등은 그 결과로 초래되는 골결손으로 인하여 기능적, 심미적인 문제를 야기하게 된다. 상악동의 전벽이나 측벽의 경우 작은 범위의 골결손이 초래되었다고 하더라도 얇은 판상구조로 되어있기 때문에 정상적인 구조로 스스로 재건되지 못하고, 섬유성조직의 개재로 인하여 반흔성 연조직으로 치유되게 된다. 또한 수술 후 합병증으로 원하지 않은 골격벽이 발생할 수도 있고 낭종의 형성이나 만성상악동염을 초래할 수도 있다. 상악골의 광범위한 결손의 경우 안모의 외형에 변화가 오고 저작기능 및 발음, 연하운동에 장애가 오게 된다. 이러한 이유

에서 광범위한 상악골의 결손부위는 안모의 외형뿐만 아니라 상악동의 내부구조등을 해부학적으로 재건하여야 한다.

재건방법은 광범위한 구개골 결손인 경우 견갑골과 그 주위조직 등의 복합유리피판을 이용한 미세현미경수술이나<sup>1)</sup> 측두골과 그에 부착된 근육을 이용한 근상피판을 이용하려는 시도가 있었다<sup>2)</sup>. 골결손부가 작은 공동형(空洞形) 골결손에는 장골능으로부터 채취한 망상골(particulated marrow and cancellous bone : PMCB)이 많이 이용되었고<sup>3)</sup>, 상악동전벽이나 안와하부같이 골이 얇은 부분에서는 피질골판을 얇게 형성하여 고정하는 방법을 사용하였다<sup>4)</sup>. 만약 자가골 이식이 불가능하거나 인체 다른 부위에서 채득해야만 한다면 적절한 대용물로 재건하게 된다. 동결건조한 사람의 뇌막이 상악동의 작은 결손부를 재건하는데 성공적으로 이용되었다는 보고가 있는데<sup>5)</sup> 이 경우 결손부가 커질 때 뇌막을 고정하는데 어려움이 야기되며 장기간 외형이 안정적으로 유지되는데 어려움이 있었다. 또한 사람 뇌막 이식물에는 바이러스에 의한 지연감염의 우려가 있어 이러한 점이 이 재료의 사용을 더욱 제한하게 하였다. 상악동 외벽의 결손인 경우 도재임플란트로 재건하려는 시도도 있었으나<sup>6)</sup>, 재료의 조작 및 고정의 어려움으로 실패하였다. 따라서 저자들은 상악골의 결손에 micro-titanium mesh system의 사용을 시도하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다(Fig. 1).

김 성 곤  
110-744, 서울특별시 종로구 연건동 28-2  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실  
Seong-Gon Kim  
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Seoul National University  
28-2, Yeongun-Dong, Chongro-Gu, Seoul, 110-744, Korea  
Tel. (02)760-2631, 2632 Fax. (02)766-4948

## II. 재료 및 방법

1997년 6월에서 1998년 9월까지 국군○○병원에서 상악골 부분결손으로 진단 받은 8명의 환자들을 대상으로 micro-titanium mesh를 이용한 재건술을 시행하였다. 환자들에 대한 술후 추적 조사는 2개월에서 11개월까지 이루어졌다. 환자들의 연령은 모두 22세였으며 모두 남성이었다. 술후 추적검사는 술후 이식물의 위치적 안정성과 유리골이식이 동반된 경우 이식된 골편의 흡수정도, 그리고 안모의 외형이나 기능상의 이상유무 등을 평가하였다. 이식물의 위치적 안정성과 이식골편의 흡수정도는 술후 시행된 CT scan 소견을 서로 비교하여 평가하였고 안모의 외형이나 기능상의 이상유무는 임상검사로 평가하였다. 환자들은 상악동전벽 결손 1례, 구개부 결손 1례, 안와저 결손 5례, 구강상악동 누공으로 인한 결손 1례였다(Table 1). 환자들 중에서 6례는 수여부에 감염이 없었으나 증례2와 증례8은 수여부 감염을 동반하고 있었다.

### 1. 상악동 전벽 결손

증례1은 22세 남자 환자로 과거에 상악동 후벽 골절에 의한 상

악동내 출혈을 치료하는 방법으로 상악동 전벽과 비강측으로 접근하여 거즈를 팩킹하였는데 이 술식을 시행하는 과정에서 상악동 전벽에 골결손부가 발생한 증례였다. 수술 시 접근은 구강내로 시행하였는데 절개선은 Caldwell-Luc법 수술시 사용되는 절개선과 동일한 절개선으로 과거 수술로 인한 반흔을 이용하여 적용하였다. 환부에 대한 접근은 비교적 손쉽게 이루어졌으며 골결손부 위로 micro-titanium mesh를 적용하고 micro-screw를 이용하여 고정을 시행하였다(Fig. 2, 3).

### 2. 구개부 결손

증례2도 22세 남자 환자로 구개골 내 발생한 광범위한 낭종에 감염이 동반되어 비강측과는 이미 개통되어있는 증례였다. 구개측골은 피박되어 역시 수술시 천공될 가능성이 큰 증례로 낭종 적출술을 시행했을 때 많은 골결손 및 비구개누공의 형성 가능성이 높은 환자였다(Fig. 4-a).

수술법으로는 구개부 낭종벽을 거상시켜 비강측 부위를 폐쇄시키고 결손된 구개측의 경우 장골능으로부터 채취한 PMCB를 이용한 이식 후 micro-titanium mesh로 폐쇄시켰다. 낭종의 크기가 약 4×3cm으로 즉시 골이식술을 시행하지 않을 경우 제대로

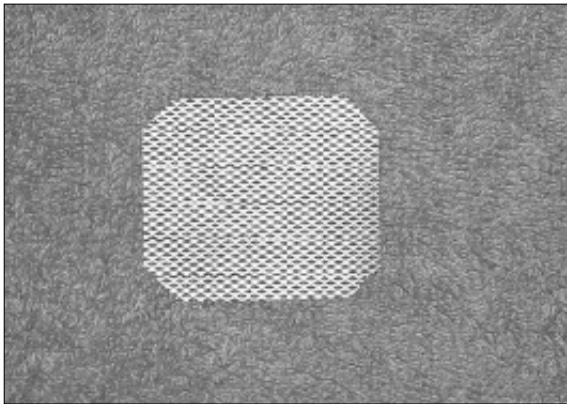


Fig. 1. Micro-titanium mesh.

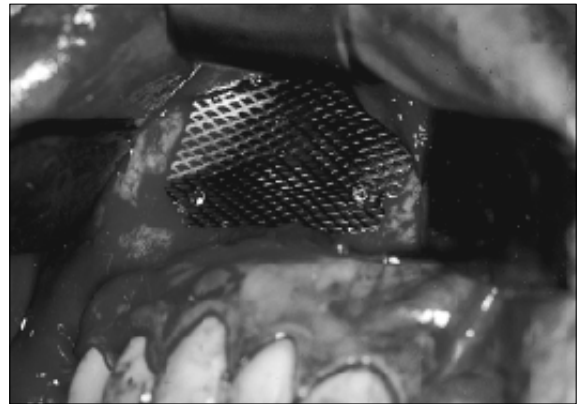
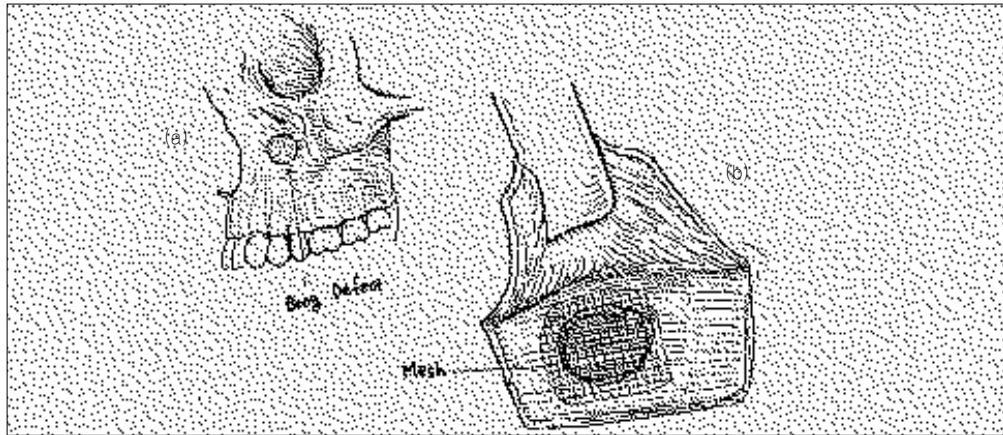


Fig. 2. Case 1. Intraoperative view of the antral wall defect case.

Table 1. The summary of the patients treated using micro-titanium mesh

Case	Sex	Age	Initial Dx.	Chief complaint	Mesh removal	Complication
1	M	22	Mx.sinus post.wall fx.	Mx.sinus ant. wall defect	No	No
2	M	22	Nasopalatine duct cyst	Palatine bone defect	Yes	Mesh exposure
3	M	22	Blow-out fx.	Orbital floor defect	No	No
4	M	22	Blow-out fx.	Orbital floor defect	No	No
5	M	22	Blow-out fx.	Orbital floor defect	No	No
6	M	22	Zygomatico-Orbital fx.	Orbital floor defect	No	Ectropion
7	M	22	Blow-out fx.	Orbital floor defect	No	No
8	M	22	Oro-antral fistula	Oro-antral fistula	Yes	Mesh exposure

(Mx.:Maxilla, fx:fracture, post.:posterior, ant.:anterior, Dx:diagnosis)



**Fig. 3.** (a) Bony defect of antral wall.  
(b) Micro-titanium mesh application to the defect.



(a)

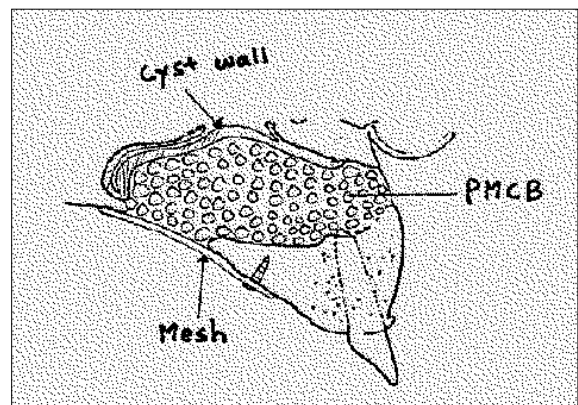
**Fig. 4.** Case 2. (a) Preoperative CT scan.



(b)

b) Postoperative 8 months CT scan.

치유되기 힘든 증례였고 특히 구개측골이 피박되어 낭종벽과 구개측점막 사이에는 얇은 골만이 존재하고 있어 차후에 비강과 구강이 개통될 가능성이 컸다. 따라서 즉시 골이식술은 불가피하다고 판단되었다. 골이식술의 성공에는 이식골편을 완전히 피개할 수 있는 연조직의 존재가 필수적이다. 그러나 이미 비강측이 천공되어 비강측 점막으로 이식골편을 피개할 수 없는 상황이었다. 일부 재발가능성이 거의 없는 비치성낭종의 점막은 조대술을 사용한 경우에서와 같이 인근 정상조직과 연하여 개방시킨 경우 정상조직화하는 경향이 있다. 따라서 저자들은 이식골편을 피개할 수 있는 연조직을 공여하기 위하여 잔존 낭종벽을 이용하기로 결정하였고 협부피질골을 통한 이차적인 접근으로 일부 낭종벽을 제거하고 구개측 접근으로는 낭종벽을 거상시켜 이식골편의 비강측 벽으로 활용되도록 하였다. 본 증례에서 micro-titanium mesh를 사용한 이유는 낭종의 팽창으로 구개골이



**Fig. 5.** Application of the micro-titanium mesh and PMCB to the palatal bony defect.

완전 소실된 상태에서 낭종벽과 구개점막을 분리하는 과정에서 구개측 점막이 상당히 피박되어 있어 구개 정중부에도 혈류공급이 안되는 것으로 인하여 구개점막이 천공(穿孔)될 가능성이 컸다. 점막의 천공시 이식골편의 감염 및 중력에 의해 골편이 구강으로 흘러나오는 것을 막기 위해 micro-titanium mesh의 사용을 고려하게 되었다(Fig 4a, 5).

### 3. 안와저 결손

증례3에서 증례7까지는 안와저 결손증례로서 외상으로 인한 "Blow-out 골절"로서 복시현상과 눈 주위 종창을 보이는 환자들이었다. 안와저 결손증례 중에서 증례3, 4, 5, 7는 안와저 골절만 독립적으로 존재하는 경우였고 증례6은 다른 안면골 골절이 동반되어 있는 경우였다.

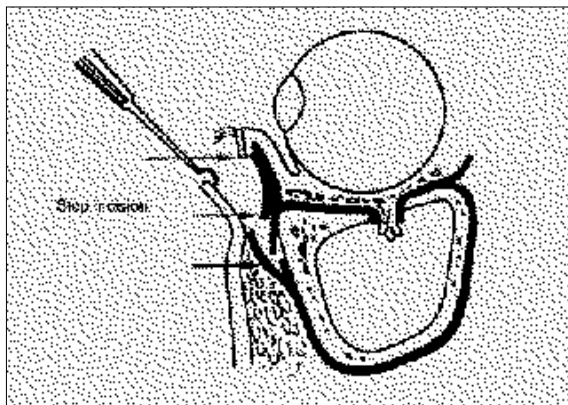
안와저 골절증례들 중에서 증례3, 4, 5, 7은 하섬모절개법(subciliary incision)으로 접근하여 골절손부에 도달하면 골막하에 micro-titanium mesh를 적용하고 고정은 microbone screw를 이용

하여 시행하였다(Fig 6). 증례6의 경우 광범위한 상악골, 관골 등의 손상이 있었기에 안와하연절개법을 비측강으로 연장시키는 방법으로 절개를 시행하여 골절부위를 광범위하게 노출시키고 micro-titanium의 적용은 안와하연의 연속성을 회복시킨후에 적용하였으며 고정은 비흡수성 봉합사를 사용하여 안와하연에 적용된 miniplate의 hole을 이용한 고정을 시행하였다.

### 4. 구강-상악동 누공

증례8은 22세 남자 환자로 우측 상악 제1대구치의 치근단염으로 타병원에서 발치를 시행한 후 구강과 상악동이 서로 개통된 환자였다.

수술법은 발치와 내의 육아조직을 제거한 후 구개측에서 Burger's flap를 형성하고 누공부를 micro-titanium mesh로 막은 후 그 위를 연조직 피판으로 덮었다(Fig 7, 8). 이때 상악동측에는 특별한 처치를 가하지 않았으며 술후 치료나 발사 등은 통상적인 방법으로 시행하였다.



(a)

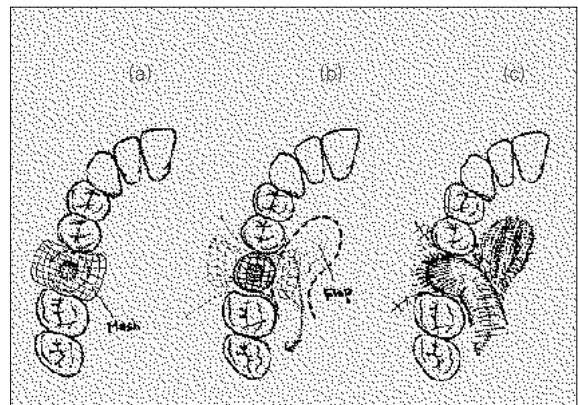


(b)

**Fig. 6.** (a) Subciliary incision and dissection for exposure of orbital wall. (b) Micro-titanium mesh application to the defect.



**Fig. 7.** Case 8. Intraoperative view of the oro-antral fistula case.



**Fig. 8.** (a) Measure the size of defect. (b) For the application of the mesh, bilateral approach was done. (c) After closure.

### III. 결 과

각 증례의 수술 합병증에 대해서는 Table 1에 요약하였다. 증례 1의 경우 수술 1년까지 특별한 합병증이 관찰되지 않았으나 상악동의 수술 후 발생하는 수술낭종의 경우 대개 수술 장기간이 경과된 후에 발생하는 경향이 많으므로 보다 장기간의 관찰을 요한다 하겠다.

증례 2의 경우 수술 5일 경과시 구개부는 2×1mm 크기의 천공을 보였고 점막의 천공부위로 micro-titanium mesh가 부분적으로 노출되었다. micro-titanium mesh의 뛰어난 생체적합성을 고려하여 즉시 제거수술을 시행하지는 않고 창상부위 청결유지 및 항생제 투여를 통한 감염방지술을 시행한 후 2차적으로 상피화되기를 기대하였다. 그러나 수술 8개월까지 micro-titanium mesh 상방으로 2차적인 상피화는 이루어지지 않았고 천공부위도 그대로 유지되었다. 더 이상 2차적인 상피화를 기대할 수 없어 micro-titanium mesh의 제거수술을 시행하게 되었고, 제거시 관찰결과 노출된 부위 주위로 부분적인 염증성 육아조직의 존재 및 이식골 흡수를 관찰할 수 있었으나, 그의 부위는 완벽한 골의 재생 및 치유를 관찰할 수 있었다. 수술 8개월후 CT scan 소견상 병변의 재발은 관찰되지 않았고, 완벽한 해부학적 구조의 재형성을 관찰할 수 있었다(Fig 4b). 수술 10개월후 외래에서 추적조사를 시행한 결과 천공부위는 완전히 상피화되었으며 특별한 합병증은 없었다.

독립된 안와저 결손 증례(증례 3, 4, 5, 7)의 경우 수술 즉시 복시 증상이 사라졌고 수술 11개월 경과된 증례에서 아무런 합병증이 없는 상태이다. 증례 4의 수술 11개월시의 Water's view 소견상 micro-titanium mesh의 위치에 어떠한 변위도 관찰되지 않았다(Fig. 9). 증례 7에서 술전 및 수술 후 CT를 서로 비교하면 Fig. 10에서

보이는 바와 같이 술전에는 안와저를 이루는 골벽의 편위를 관찰할 수 있으며 안구운동에 관여하는 근육이 골편의 사이에 끼어 안구 운동의 제한이 있었다. 동일 환자의 수술 6개월후의 CT를 보면 안와저의 완벽한 수복과 micro-titanium mesh를 관찰할 수 있다. 증례 6의 경우 수술 합병증으로 ectropion을 호소하였는데 이는 mesh에 의한 것이라기보다는 접근법에서 기인한 합병증으로 보인다<sup>7)</sup>.

구강상악동 누공 환자에서도 부분적인 micro-titanium mesh의 노출이 인지되었으나 노출범위의 확대가 없고 성공적인 누공의



Fig. 9. Case 4. Postoperative 11 months Water's view of the Blow-out fracture case.

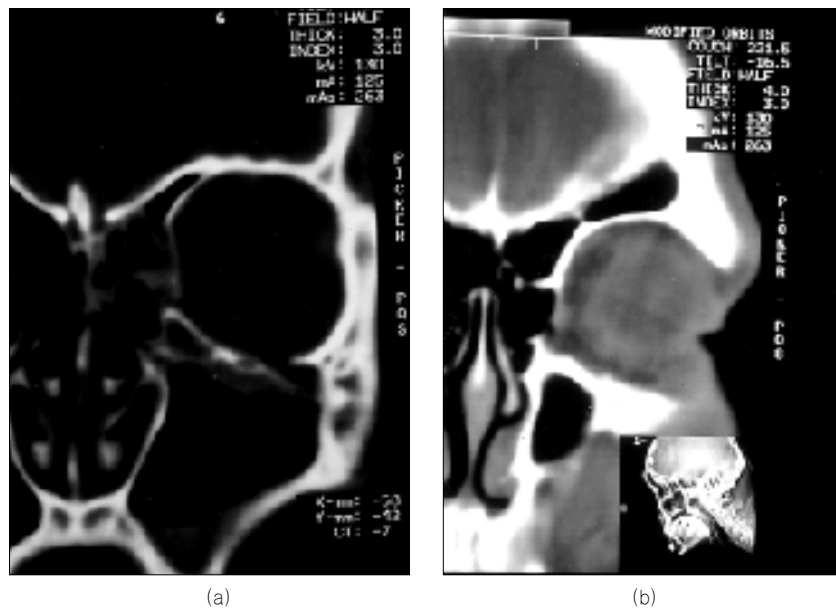


Fig. 10. Case 7. (a) Pre-operative view (b) Post-operative view

폐쇄가 이루어졌기에 술후 2개월에 부분적인 절개후 노출된 범위에 국한하여 micro-titanium mesh의 부분적인 제거를 시행하였고 술후 4개월 경과된 상태로 별다른 합병증없이 잘 치유되었다. 술후 12개월에 치과의원에서 보철치료를 위한 상담 중 촬영한 방사선 사진 상에서 micro-titanium mesh가 인지되어 제거를 위하여 본 병원에 재내원하였으며 micro-titanium mesh 아래부분에는 얇은 층의 섬유성 결합조직이 개재되어 있었고 그 아래에는 건전한 골이 형성되어 있었다.

#### IV. 고 찰

성공적인 상악동수술을 위한 기본적인 요구조건은 호흡상피의 보존과 충분한 환기, 부비동으로의 배출로 확보에 있다. 기존의 골이 모자라는 경우 상악동벽 결손부를 재건해주는 방법에는 여러 가지가 있다.

상악동 결손부의 재건에 동결건조 뇌막 이식이 처음 사용된 것은 Hackmann 등<sup>9)</sup>에 의해서였고 현재에도 안와저 골절의 치료법으로 많이 이용되고 있다<sup>9)</sup>. 그러나 Creutzfeldt-Jakob disease의 전염우려로 엄격한 품질관리 및 완벽한 멸균처리가 요구되고 있다<sup>9)</sup>. Sailer<sup>10)</sup>에 의해 언급된 바와 같이 비슷한 이유에서 자가골이 아닌 동결건조연골도 사용되고 있지 않다. 자가골이식을 위한 전통적인 공여부로는 늑골, 장골, 두개골이 있다. 골이식은 공여부의 통증이나 추가적인 수술이 필요하다는 이유외에도 유리골이식의 경우 상당부분 흡수되기 때문에 필요한 정확한 체적을 예측하기 힘들다는 단점이 있다.

구개부의 광범위한 결손으로 골이식술이 필요한 증례의 경우 이식골을 피개할 수 있는 연조직의 존재유무는 골이식의 예후에 많은 영향을 미친다. 낭종의 경우 크기가 증가함에 따라 낭종을 둘러싸는 골의 두께는 얇아지며 여기에 외부 균주의 침투로 감염이 있게되면 가장 얇은 부위로 쉽게 누공이 형성된다. 이러한 병소가 비구개관 낭종과 같이 구개부에 발생하면 대개 구개골의 상하폭경은 그다지 넓지 않으므로 상하 어느 쪽으로도 천공이 될 수 있으나, 대개 비강측이 점막이 얇기에 상방으로 천공이 일어나고 구강측의 낭종벽도 상당히 얇아져 있게 된다. 천공이 일어난 상태의 낭종벽은 인근 점막과 그 경계가 불분명하기 때문에 전체 낭종벽을 제거할 경우 골이식후 이식골을 피개할 연조직이 없게 된다. 따라서 저자들은 구형의 낭종벽 중에서 비강측의 낭종벽을 제거하고 구개측 낭종벽을 거상하여 비강저를 이루게 하였으며 그 사이의 공간에 장골능에서 채취한 PMCB를 넣어 주었다(Fig. 5). Remagen과 Prezmeky는<sup>11)</sup> hydroxyapatite로 골결손부를 메운 후 이식편의 소실을 방지하기 위하여 lyophilized dura로 덮어주었다고 보고한 바 있다. 그리고 국내에서도 Tutoplast Dura를 이용하여 상악골의 부분결손을 치료하여 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있었다<sup>12)</sup>. 비록 사용된 재료는 다르지만 저자들은 비슷한 개념을 도입하였으며 좋은 결과를 얻었다.

Blow-out 골절은 외상으로 인한 안와내의 압력증가로 인하여 발생한 안와저의 골절로서 안와조직이 골절편 사이로 밀려나와 끼임으로서 복시, 안구의 상방이동제한, 안구함몰, 안와하진경

분포대의 감각이상 등을 보일 수 있다. 안와저의 재건을 위해 연골, 근막, 자가골이식과 함께 glass beads, tantalum, Teflon, polyethylene, methyl metacrylate, silastic 등이 사용되어왔다<sup>13)</sup>. 그러나 자가골의 경우 얇게 형성하기가 어렵고 이식후 흡수율의 예측이 어려우며 다른 재료들의 경우 적절한 형태로 형성하기가 곤란하거나 이식후 이식편의 변위가 보고된 바 있다<sup>9)</sup>. Lai 등<sup>14)</sup>은 비중격연골을 이용한 치료법을 보고한 바 있다. 이는 공여부의 위치가 수여부와 가깝기 때문에 쉽게 접근할 수 있다는 장점이 있으나 이식편의 고정도 어렵고 술후 위치변위의 가능성이 있다. Micro-titanium mesh의 경우 재료가 유연하므로 복잡한 형태에 적합하기가 편리하고, 두께가 얇고 견고하므로 정확한 체적의 형성과 장기간의 형태 유지에 유리하며 나사를 이용하여 고정하므로 술후 위치의 이동이 없다는 장점이 있다. Sugar 등<sup>15)</sup>은 titanium mesh를 이용하여 안와내벽의 재건술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있다.

구강상악동 누공 증례의 경우 통상적으로는 구개부 피관이나 협측피관을 이용하여 폐쇄시키고 이 때 골결손 부위에 대한 처치는 대개 시행하지 않는다. 그러나 대개 누공주위의 골결손부위는 눈에 보이는 연조직 결손부위보다 크고 골결손부위에 대한 처치를 시행하지 않는 경우 호흡시 상악동으로 들어온 공기가 피관부위를 지속적으로 압박하고 이는 정상적인 치유를 종종 저해시켜왔으며 설사 치유가 된다하더라도 정상적인 두께의 골로 치유되기보다는 상당부분의 치조골 결손부가 결합조직이나 상피조직으로 메워지는 경향이 있다. 따라서 micro-titanium mesh와 유리골편을 함께 적용시킴으로서 골결손부위의 물리적 장벽 역할을 할 뿐만 아니라 점막피관을 보다 안정되게 지지하며 구강측으로부터 상피조직 및 결합조직의 증식을 억제할 수 있다(Fig. 8). 이 등<sup>16)</sup>은 격자형 티타늄트레이와 자가 입자형 망상골을 이용하여 하악골을 수복하여 좋은 결과를 얻었음을 보고한 바 있다.

상악골의 부분결손을 재건하는 방법이 다양함에도 불구하고 대부분의 방법은 최상의 결과를 얻기가 힘들다. 이에 저자들은 micro-titanium mesh를 이용하여 다양한 증례의 상악골 결손부의 재건을 시도하였는데 티탄(titanium)의 표면은 공기중에서 산화막을 형성하고 부식에 대한 저항성 및 조직에 대한 생체적합성이 뛰어나며 micro-titanium mesh는 시술중 변형이 가능하여 수술이 용이하였다. 또한 mesh가 가지고있는 구멍으로 유체의 이동이 가능하나 연조직의 개재는 성공적으로 막을 수 있어 이는 상악동이 호흡상피로 치유되게 하며 환기에도 도움을 준다. 그리고 금속성 강도로 안모의 외형유지 역시 가능하며 자가골 이식과 동시에 시술하는 경우 이식골의 흡수가 거의 일어나지 않았다. 그리고 추후 특별한 이유가 없는 한 제거할 필요가 없기에 다양한 상악골 결손부에 훌륭히 적용될 수 있다고 생각한다.

따라서 저자들은 상악골의 결손증례에서 연조직의 복합결손이 아닌 단순 골결손 증례의 경우 micro-titanium mesh를 이용한 재건술이 상악골의 해부학적인 구조의 재건에 효과적이라고 사료되며 다양한 골결손 증례에서 훌륭한 임상결과를 얻을 수 있었다.

## 참고문헌

1. Holle J, Vinzenz K, Wuringer E et al. The prefabricated combined scapula flap for bony and soft-tissue reconstruction in maxillofacial defects - a new method, *Plast Reconstr Surg* 1996;98:542-552.
2. Thomson CJ, Allison RS. The temporalis muscle flap in intraoral reconstruction, *Aust N Z J Surg* 1997;12:878-882.
3. Shirota T, Ohno K, Motohashi M, Michi K. Histologic and microradiologic comparison of block and particulate cancellous bone and marrow grafts in reconstructed mandibles being considered for dental implant placement, *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:15-20.
4. Lee HH, Alcaraz N, Reino A, Lawson W. Reconstruction of orbital floor fractures with maxillary bone, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:56-59.
5. Chen JM, Zingg M, Laedrach K, Raveh J. Early surgical intervention for orbital floor fractures: a clinical evaluation of lyophilized dura and cartilage reconstruction, *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:935-941.
6. Geiger SA, Pesch J. Tierexperimentelle Untersuchung ber die Einheilung von Keramik-implataten bei Knochendefekten im Kieferh hlenberich, *Dtsch Zahn rzl Z* 1977;32:396.
7. Pospisil OA, Fernando TD. Review of the lower blepharoplasty incision as surgical approach to zygomatic-orbital fractures, *Br J Oral Maxillofac Surg* 1984;22:261-268.
8. Hackermann G, Machtens E, B ning K. Die Deckung des faciaen Kieferh hlenfensters mit lyophilisierter Dura, *Dtsch Zahnrzl Z* 1976;31:265.
9. Hernandez-Palazon J, Martinez-Lage JF, Tortosa JA, Garcia-Cayuela JM. Anaesthetic management in patients suspected of, or at risk of, having Creutzfeldt-Jakob disease, *Br J Anaesth* 1998;80:516-518.
10. Sailer HF. *Transplantation of Lyophilized Cartilage in MaxilloFacial Surgery: Experimental Foundations and Clinical Success*. Basel, NewYork : Karger, 1983
11. Remagen W, Prezmecky L. Bone augmentation with hydroxyapatite: histologic findings in 55 cases, *Implant Dent* 1995;4:182-188.
12. 박인순, 여환호, 김영균 외. 구강악안면 영역에서 Tutoplast Dura의 임상적 응용. 대한악안면성형재건외과학회지: 제 18권 제 4호 1996:33-39.
13. Hemprich A, Breier T. Secondary correction of traumatogenic enophthalmos with auto- and alloplastic implants. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1993;94:37-39.
14. Lai A, Gliklich RE, Rubin PA. Repair of orbital blow-out fractures with nasoseptal cartilage. *Laryngoscope* 1998;108:645-650.
15. Sugar AW, Kuriakose M, Walshaw ND. Titanium mesh in orbital wall reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992;21:140-144.
16. 이상철, 김여갑, 류동목 외. 격자형 티타늄트레이와 자가 입자형 망상골을 이용한 결손된 하악골의 수복. 대한구강악안면외과학회지: 제 22권 제2호 1996:214-221.