

## 두개저 결손의 미세수술적 재건술

서울대학교 의과대학 성형외과학교실, 서울시립보라매병원 성형외과\*

민경원 · 김인철 · 이민구\*

— Abstract —

### Microvascular Reconstruction of the Cranial Base Defects

Kyung Won Minn, M.D., Inchul Kim, M.D., Min Goo Lee, M.D.\*

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery,  
College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea  
Department of Plastic and Reconstructive Surgery,  
Boramae Hospital, Seoul, Korea\**

Until recently, the cranial base tumors were deemed unresectable due to the inability to diagnose the extent of the involvement accurately and to approach and excise the tumor safely. With refinements in CT and NMR scanning and development of craniofacial techniques, reconstruction becomes absolutely crucial in allowing successful resection of these tumors. Resection of these tumors may sometimes result in massive and complex extirpation defects that are not amendable to local tissue closure. In such cases, the free tissue transfer was a useful alternative because it can provide large amount of well-vascularized tissues and reliable separation of intracranial space from bacterial flora of the upper airway. The microvascular free tissue transfer was used in 9 patients at our center to reconstruct the cranial base defects. Of these, 8 were free rectus muscle flaps, and 1 was free latissimus dorsi muscle flap. There were 1 case of partial flap loss and 1 case of postoperative wound infection. The large, complex defects were successfully reconstructed by one stage operation and the functional and aesthetic results were satisfactory with acceptable complication rates.

**Key Words :** Cranial base, Microvascular reconstruction

#### I. 서 론

두경부의 악성종양은 외과적 광범위절제술, 방사선치료, 항암약물요법 등을 시행하여 치료를 하게 된다. 그중 두개저를 침범하는 종양은 수술전 병변

의 정확한 위치 및 범위를 알기 어렵고, 복잡한 해부학적 구조와 그에 따른 수술적 접근이 어려우며, 수술후 부비동, 비인두강과 두개강의 개통으로 상행성 감염에 따른 수막염과 같은 치명적인 합병증이 많았기에 수술적인 치료에 상당한 제한이 있었다. 이러한 두개저를 침범하는 종양들은 전산화단층촬영

이나 자기공명영상등의 진단기기의 발달, 두개저로의 접근방법의 발달, 또 미세수술의 발전과 두개안면기형들의 치료에서 얻은 두개악안면수술의 발전으로 이전에 불가능했던 완전적출과 재건이 가능하게 되었다. 과거에는 측두근피판이나 모상건막-두개골막피판(galeal-pericranial flap) 등과 같은 주변조직을 이용하거나 대흉근<sup>1,2)</sup>, 광배근<sup>3)</sup>, 승모근<sup>4)</sup>을 이용한 유경피판술들을 이용하여 재건하여 왔다. 그러나 광범위절제와 재수술, 방사선조사, 피판회전반경의 제한 등의 이유 때문에 이들을 사용하는데 제약이 있을 수 있고<sup>5)</sup>, 또 모양의 측면에서는 합성물질을 이용한 연부조직보강도 생각해볼 수 있겠지만 너무 단단하고 합병증도 일으킬 수 있어서 두개저 결손의 환자들에서는 사용하기가 곤란하다. 따라서 이런 방법으로 재건이 힘들 경우, 즉 연부조직이나 복합조직으로 재건을 해야 하거나, 경막봉합을 지지하고 부비동으로부터 격리, 사강을 메꿔야 하거나, 이미 생긴 합병증을 치료하기 위해 혈액공급이 충분한 조직으로 덮어줘야 할 경우에 유리피판술을 적용해볼 수 있겠다. 이에 저자들은 두개저를 침범한 종양 제거로 생긴 결손에서 미세수술을 이용한 유리피판술을 시행하였고 그 합병증과 결과들을 비교하였다.

## II. 대상 및 방법

1996년 1월부터 1998년 9월까지 두개저를 침범한 병변에 대해 수술적 치료를 시행한 9례를 대상으로 임상양상, 수술술식, 수술소견, 합병증, 술후 추적관찰을 의무기록을 통하여 후향적으로 분석하였다. 연령분포는 17세에서 61세였고 성비는 남자 8명, 여자 1명으로 남자에서 많은 빈도를 보였다. 추적관찰기간은 4개월에서 36개월로 평균 15개월이었다. 4례에서는 수술후 재발한 경우였고, 이전에 방사선 조사를 받은 경우는 2례였다. 수술전 자기공명영상으로 종양의 침범범위를 파악하였고, 종양의 절제는 대부분 두개안면접근술(craniofacial approach)<sup>6)</sup>로 시행하였다. 수술중 동결절편 검사를 통하여 절제변연에 종양세포의 침범이 없다는 것을 확인한 후에 유리피판술을 시행하였다.

## III. 결과 및 증례

원인질환은 편평상피세포암 3례, 악성흑색종 1례, 후각 신경아세포종 1례, 골육종 1례, Ewing씨 육종 1례, 선양낭암종(adenoid cystic carcinoma) 1례, 단일섬유종(solitary fibrous tumor) 1례로 편평상피세포암이 가장 많았다. 종양의 절제후 두개저의 침범은 전두개저가 6례, 중두개저가 2례였다. 두개경막결손에 대한 재건은 단순봉합 2례, lyophilized dura를 이용한 복원이 1례, 측두근 1례, lyophilized dura와 측두근 1례, 두개골막피판 3례였다. 8례에서는 복직근으로, 1례에서 광배근으로 재건술을 시행하였다.

합병증으로는 1례에서 피판의 부분괴사가 있었다. 이 경우 병실에서 괴사조직절제 및 일차봉합으로 쉽게 해결되었다. 수술부위의 감염을 앓은 환자가 1례 있었으며, 항생제를 이용한 보존적인 치료로 완치되었다.

9명의 환자에서 3명은 악성종양의 전이 또는 전신질환으로 사망하였고 5명은 무병상태로 재발없이 경과관찰 중이며, 1명은 국소재발로 방사선치료를 받고 있는 중이다.

### 증례 1

35세 남자환자로 후각장애와 시력장애, 안구돌출로 본원 신경외과에서 좌측 후각 신경아세포종으로 진단 받고 두개안면접근으로 종양절제후 방사선 치료를 받았다. 4개월만에 재발 되어 전두골, 측두골 절개로 접근하여 종양, 전두엽, 안와구조물의 근치절제를 하였다. 전두개저의 두개경막결손은 lyophilized dura로 복원하였고, 측두근피판으로 덮어주었다. 전두개골의 내판(inner cortex)을 사용하여 안와상벽을 재건하였고, 복직근 유리피판으로 종양절제로 생긴 두개저결손부와 안와를 메꾸어 주었고 안와적출술로 생긴 피부결손은 복직근의 피부판을 이용하여 덮어주었다. 술후 합병증없이 6개월간 지내다가 종양의 뇌전이로 사망하였다(Fig. 1, 2).

### 증례 2

17세 남자환자로 비강폐쇄와 코피를 주소로 두개안면접근술로 비강, 사골동, 전두동의 종양을 절제

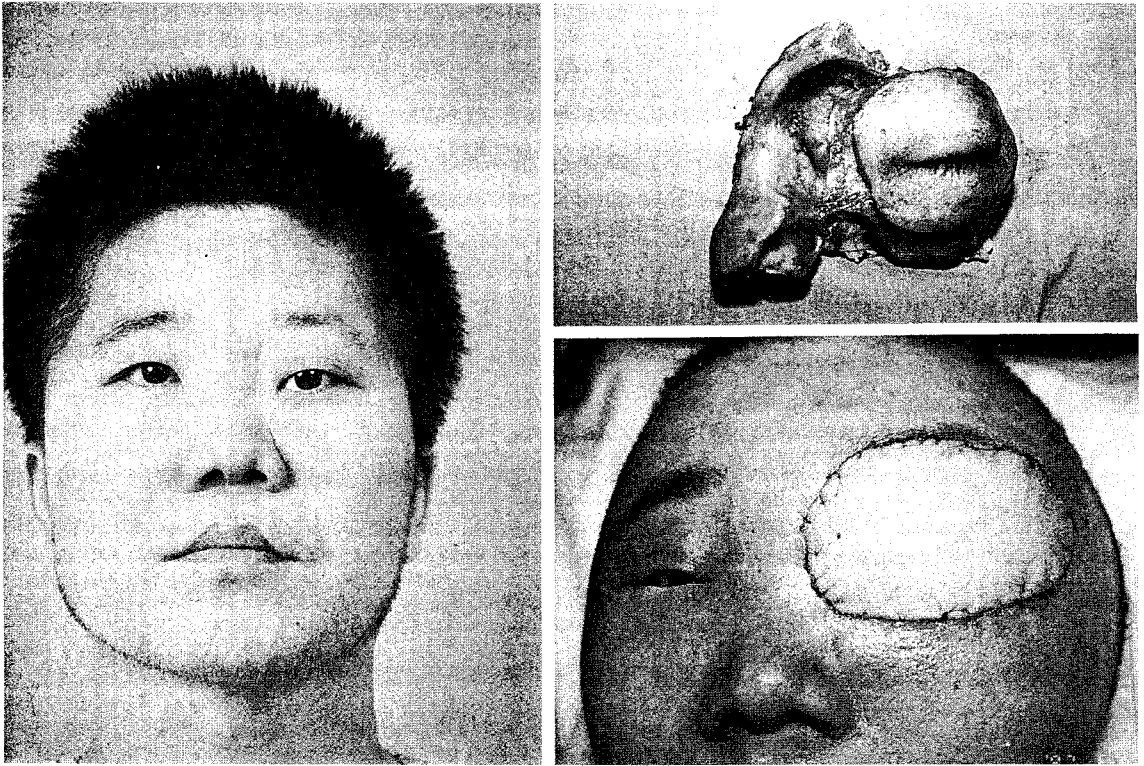


Fig. 1. Case 1 patient. Preoperative frontal view (left) and specimen after tumor resection (right above). postoperative view after reconstruction(right below)



Fig. 2. Intraoperative view of case 1 patient. Anterior cranial base defect and anastomosed rectus myocutaneous flap.

하고 두개저결손은 두개골막피판(pericranial flap)으로 재건하였다. 술후 후각신경아세포종으로 진단 받고 방사선 치료를 받았으며, 종양의 재발로 항암 치료와 안와구조물과 비중격을 포함하는 광범위절제술을 시행하였다. 3차원적 복직근 유리피판술로 안

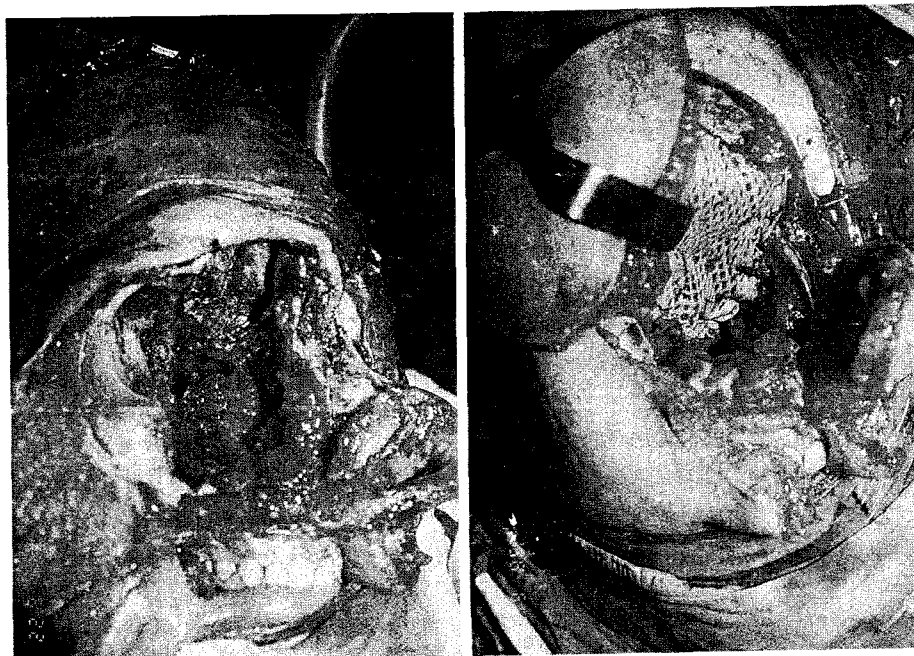
와 및 비배부 피부결손은 피부판으로, 전두개저결손은 복직근판으로, 비강쪽 결손은 복직근판에 망상피부이식을 하여 재건하였다(Fig. 3, 4). 2차수술후 Ewing씨 육종으로 진단받고 6개월간 재발없이 추적관찰중이다.

#### IV. 고 찰

두개저는 두개내측에서 뇌경막으로 둘러쌓인 두개골과, 안와외막, 근조직, 부비동과 같은 두개외측 연조직이나 공간으로 구성되어 있다. 이러한 두개저결손의 재건시 염두해 두어야 할 몇가지 원칙이 있다<sup>7)</sup>. 첫째 필수구조물을 연부조직으로 복개해야 하고, 둘째 두경막내강을 두경막외강으로부터 분리시켜야 하며, 셋째 가능한 간단하고 해부학적으로 정상에 가깝게 재건해야 한다는 것이다. 두개저 결손의 위치에 따른 분류에는 여러가지 방법이 있다. Jackson과 Hide(1982)는 anterior area와 posterior area로 구분하였고<sup>8)</sup>, Jones 등(1987)은 전, 중, 후 두개저



**Fig. 3.** Case 2 patient. Preoperative view(left) and postoperative view(right)



**Fig. 4.** Case 2 patient. Postsurgical defect (left). Intraoperative view of reconstruction using rectus abdominis myocutaneous flap (right). The skin paddle was used for external coverage and the muscle bulk used to obliterate the anterior cranial base defect. Mesh skin graft on the muscle was used for nasal lining.

**Table 1.** Patients Summary

No.	Age/Sex	Etiology	Soft tissue and Bony defects	Dural communication	Reconstruction	Complication	Outcome
1	35 M	Olfactory neuroblastoma	Orbit, Nasal cavity, temporal lobe	ASB/Iyodura, temporalis	RMC, CBG	None	Dead of metastasis
2	17 M	Ewing's sarcoma	Nasal cavity, Orbit, cribriform plate, Ethmoid, Frontal sinus	ASB/pericranial flap	RMC	None	Alive
3	56 M	Osteosarcoma	Maxilla, Palate	MSB/no repair	RMC	None	Dead of metastasis
4	61 F	SCC	Maxilla, Orbit	ASB/pericranial flap	RMC	Infection	Dead
5	37 M	Solitary fibrous tumor	Maxilla, Orbit, Nasal cavity	ASB/pericranial flap	RMC	None	Alive
6	52 M	Malignant melanoma	Maxilla, Orbit, Palate	ASB/temporalis	RMC	None	Recur
7	55 M	SCC	temporal bone, auricle, superficial parotid	MSB/Iyodura	LD	None	Alive
8	60 M	SCC	Maxilla, Orbit, Ethmoid	ASB/no repair	RMC	Partial flap loss	Alive
9	35 M	Adenoid cystic carcinoma	External auditory canal	MSB	RMC	None	Alive

SCC : squamous cell carcinoma, ASB : anterior skull base, MSB : middle skull base,

RMC : rectus musculocutaneous free flap, LD : latissimus dorsi muscle free flap, CBG : calvarial bone graft

로 나누었다<sup>9)</sup>. 이외에 해부학적 경계와 종양의 성장 행태, 수술적 접근을 고려해서 3개의 지역(Region)으로 구분하기도 한다<sup>10)</sup>. 두개저를 재건하는 데에는 회전두피 피판, 모상근막 피판 또는 두개골막 피판(galeal or pericranial flap), 측두근 피판 등의 국소피판이나, 결손의 위치에 따라 대흉근, 승모근, 광배근 피판 등과 같은 유경 피판들을 사용할 수 있지만, 외경동맥의 절제, 방사선조사, 과거수술, 피판 회전반경의 제한 등으로 그 사용에 제한이 많다. 더욱이 결손부가 큰 경우에는 이들을 이용한 재건이 불가능할 수 있다. 특히 승모근 피판의 경우 주요 혈류 공급동맥인 횡안면동맥이 종종 근치적 경부바리술을 하는 도중에 손실되는 경우가 있으며, 광배근 피판은 피판의 회전반경을 크게 하기 위해 수술 중에 환자자세를 바꾸고, 또 피하터널을 만들어야 하는 단점이 있다.

이에 반하여 유리피판술의 경우에는 피판의 구성

이나 작도에 유동성이 많고 좀 더 개선된 미적 결과를 얻을 수 있으며 한 차례의 수술로 충분한 양의 조직을 적소에 공급할 수 있기 때문에 광범위하거나 복합적인 결손의 재건에 유용하다. 또한 창상개열, 누공형성, 감염 등의 빈도를 높일 수 있는 부분 피판피사가 보다 국소 또는 유경피판술에 비해 드물다<sup>5)</sup>. 비록 “재건적 단계”에 따라 가장 간단한 방법에서 점차 복잡한 방법으로 순차적으로 하는 것이 순서이겠지만, 비교적 충분한 조직을 공여할 수 있어 종양의 근치적 절제에 좀더 접근할 수 있고, 한차례의 수술로 두개저 및 중안면부의 3차원적 재건이 가능하기에, 상당한 수의 환자에서 유리피판술을 첫단계의 재건 방법으로 시행하는 것이 최선 혹은 유일한 방법일 수가 있겠다.

여러가지 공여부 중 저자들이 사용한 유리피판의 장단점을 알아보면, 복직근 유리피판은 두개저나 상악결손의 재건에 가장 많이 사용되는 피판으로<sup>12,13)</sup>,

몸의 앞쪽에 위치하여 종양제거술과 동시에 거상할 수 있어 수술시간을 감소시킬 수 있으며, 피부, 연조직, 구강점막을 포함하는 복합적인 결손도 재건할 수 있다. 또 혈관경의 길이나 직경이 미세문합을 하기에 충분이 길고 크다. 하지만 복벽 탈장, 피부색깔 불일치, 상대적으로 과도한 부피 등의 문제를 안고 있다. 광배근 유리피판은 넓고 편평한 근육을 제공할 수 있어서 두피와 두개골의 넓은 결손을 재건하는데 쓰일 수 있으며, 공여부 결손이 적고 혈관경의 직경이나 길이가 충분하다. 단점으로는 종양제거 후 환자자세를 바꾼 후 피판을 거상해야 하는 것이 있다.

결손부위를 재건할 때는 손실된 조직과 같은 조직을 사용하는 것이 이상적이라 할 수 있겠지만, 이에 는 어려움이 많다. 특히 두개저 재건에 있어서 골결손부위를 재건해주어야 하는지에 대해서 아직 논란이 많다. Spinelli(1995)는 두개저 재건에서 골결손의 크기와 뇌탈출(herniation), 뇌척수액유출, 감염 등의 합병증이 별 관련성이 없다고 하였다<sup>7)</sup>. 저자들은 골결손에 대해 안면부 굴곡이 심하게 변형된 환자 1례에서만 단순골이식을 시행하였고, 나머지 환자들에서는 별다른 시술을 하지 않았다.

## V. 결 론

두개저 및 중안면부 결손은 해부학적 구조의 복잡성과 중요한 구조물들 때문에 재건에 많은 어려움이 있다. 저자들은 1996년 1월부터 1998년 9월까지 이러한 결손이 생긴 환자들에서 여러가지 유리피판을 일차적으로 시행하여 종양의 근치적 절제에 접근할 수 있었고, 두개저 및 중안면부의 3차원적 재건이 가능하였으며, 합병증의 감소와 기능적, 미적으로 만족할 만한 결과를 얻었다.

## REFERENCES

- 1) Ariyan S : Further experiences with the pectoralis major myocutaneous flap for the immediate repair of defects from excisions of head and neck cancers. *Plast Reconstr Surg* 64:605, 1979.
- 2) 유대현, 탁관철, 유재덕 : 두경부재건을 위한 개량된 대흉근피판의 적용. *대한성형외과학회지* 17:1083, 1990.
- 3) 박정일, 한태근, 최준, 백세민 : 상악골 절제후 유리피판술을 이용한 상악재건 3례 보고. *대한성형외과학회지* 18:39, 1991.
- 4) Akiyoshi K, Kiyoshi T, Keiji I : Primary reconstruction after total or extended total maxillectomy for maxillary cancer. *Plast Reconstr Surg* 67:440, 1981.
- 5) Neligan PC, Mulholland S, Irish J, Gullane PJ, Boyd JB, Gentili F, Brown D, Freeman J : Flap selection in cranial base reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 98:1159, 1996.
- 6) Shah JP, Sundaresan N, Galicich J, Strong EW : Craniofacial resections for tumors involving the base of the skull. *Am J Surg* 154:352, 1987.
- 7) Spinelli HM, Persing JA, Walser B : Reconstruction of the cranial base. *Clin Plast Surg* 22:555, 1995.
- 8) Jackson IT, Hide TAH : A systematic approach to tumors of the base of the skull. *J Maxillofac Surg* 10:92, 1982.
- 9) Jones NF, Schramm VL, Sekhar LN : Reconstruction of the cranial base following tumor resection. *Br J Plast Surg* 40:155, 1987.
- 10) Irish JC, Gullane PJ, Gentili F, Freeman J, Boyd JB, Brown D, Rutka J : Tumors of the skull base: Outcome and survival analysis of 77 cases. *Head Neck* 16:3, 1994.
- 11) 최해천, 한상훈, 고정석, 윤근철, 정복성 : 두개저종양 제거술 후 유리근피판을 이용한 재건. *대한성형외과학회지* 20:1257, 1993.
- 12) Yamada A, Harii K, Ueda K, Asato H : Free rectus abdominis muscle reconstruction of the anterior skull base. *Br J Plast Surg* 45:302, 1992.
- 13) Izquierdo R, Leonetti JP, Orgitano TC, Al-Mefty O, Anderson DE, Reichman OH : Refinements using free-tissue transfer for complex cranial base reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 92:567, 1993.