

유리피판 33례 분석

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 성형외과교실
고경석·윤근철

=Abstract=

An analysis of 33 consecutive cases of free flaps

KyungSuck Koh, KunChul Yoon

Department of Plastic Surgery, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center

31 patients(26 males and 5 females) aged 14 to 70 years underwent 33 microvascular free tissue transfers from April 1990 to July 1992(27 months) in the plastic surgical unit in Asan Medical center. We evaluated our cases based on the diagnosis, anatomic locations of recipient and donor site, morbidity and results.

Among 24 cases in head and neck region, 19 cases were tumors and four were acquired deformities, and one was a congenital hemifacial microsomia. 6 cases were reconstructions of extremities and one for a radiation ulcer in the sacral area.

The selection of donor site was based upon the location of defect and the volume of tissue required; the forearm free flap was used in 11 cases, the rectus abdominis in 5, the groin in 4, the latissimus dorsi in 3, the parietotemporalis fascia in 3, the jejunum in 2, and the occipital scalp, the first toe web space, the serratus anterior, the dorsalis pedis and the omentum were in one respectively.

The average postoperative hospital day was 26.6 days and all complications were reversible with hematoma removal and conservative treatment. The free tissue transfers were primarily indicated in all patients in our series and there was no flap failure.

A free flap is not only the most expedient method of reconstruction but also either the most reliable or the only available one in the majority of our cases.

Key words : Free flap, Microsurgery, Reconstruction

I. 서 론

미세혈관문합을 이용하여 피부와 피하조직을 먼 곳으로 이동시키되 끌, 신경, 근육등을 포함시킬 수도 있다고 하였다.

미세혈관 유리피판 전이술(microvascular free flap)이란 O'Brien¹의 정의에 의하면, 한번의 수술로

1970년대 들어 McLean과 Buncke,² Harii와 Ohmori,³ Daniel과 Taylor,⁴ O'Brien¹등에 의한 미세혈관

문합술을 이용한 복합 조직이식의 보편화에 힘입어, 최근 유리피판술은 신체 각부 결손부위의 재건에 있어 빼놓을 수 없는 무기가 되었다. 그 적용증으로는 첫째 원격 피판으로 덮을 수 없는 결손부, 둘째 기존 질환이나 고령등으로 조기 재활이 필요한 환자, 셋째 외상, 화상, 악성종양 절제 및 방사선 조사등으로 발생한 복합 조직결손(composite defect), 넷째 고식적 피판술로 재건이 불가능하거나 어려울 때 즉, 주위에 적절한 공여부가 없거나 까다로운 해부학적 위치인 경우, 다섯째 주위 관절손상으로 고정이 불가능한 상황, 여섯째 선천성 기형의 교정등을 들 수 있겠다. 저자들은 1990년 4월 8일부터 1992년 7월 23일까지, 31명의 환자에게 33례의 유리피판술을 시행하고, 2개월에서 31개월까지(평균 13.8개월) 추적 관찰한 경험을 분석하여 보고하는 바이다.

II. 재료 및 결과

1. 성별 및 연령

성비는 26:5으로 남자가 월등히 많았고, 연령별로 14세에서 70세까지 분포하고 있으며, 60대에 밀집현상을 보이는 것은 상부 기-소화기계 악성종양(upper aerodigestive tract)의 빈도와 관계가 있다. (Table 1.)

Table 1. Age distribution

Age	No.
10-19	3
20-29	5
30-39	5
40-49	4
50-59	4
60-	10
Total	31

2. 진단 및 수혜부

두경부에서는 19명의 종양환자중 악성종양이 17명으로 편평세포암이 15례를 차지하고, 후천성 변형이 4명, 선천 기형 1명씩이었다. 상지는 수장부 절단면 재건(amputation stump)과 액와부 화상 반흔구축 각 1례였고, 하지는 2례의 족부 골수염, 1례의 절단부 재건 및 1례의 족부 반흔구축이었으며, 1례에서 방사선 조사로 생긴 천

추부(sacrum) 궤양이 포함되었다.(Table 2.)

Table 2. Diagnosis

HEAD AND NECK

Tumor

benign

hemangioma	1
angiofibroma	1

malignant

sqamous cell ca	15
adenoid cystic carcinoma	1
mucosal melanoma	1

Acquired deformity

burn alopecia	1
neck burn scar contracture	1
Romberg disease	1
frontal sinus infection	1

Congenital anomaly

hemifacial microsomia	1
-----------------------	---

EXTREMITIES

Upper extremity

amputation stump	1
axilla burn scar contracture	1

Lower extremity

osteomyelitis	2
amputation stump	1
burn scar contracture	1

TRUNK

Sacrum radiation ulcer

Total	1
-------	---

유리피판 33례 분석

수혜부별로 살펴보면, 상부 기-소화기계 악성종양 환자 14명중 구강 6례, 구인두 4례 및 하인두부 4례였으며, 안면과 경부의 병변 5환자는 안면부 거대 혈관종, 경부 반흔구축, 선천성 일측성 안면소구증, Romberg씨 병 및 전두동 합물과 동반된 감염이 각각 일례씩이었다. 두피부 2명은 화상성 전두부 무모증과 후두부 편평세포암이었으며, 두개기저부 3명은 안와의 선형낭포암(adenoid cystic carcinoma), 상악에 발생한 점막 혹색종 및 비강내의 섬유성 혈관종(angiomyoma) 각 1례씩이었다. 두경부 이외에는 6례의 사지 및 1례의 천추부에 유리피판이 시행되었다. 각각 일례의 구강종양과 안면부 거대혈관종에서는 동일한 수혜부에 두개의 유리피판이 시술되었다. (Table 3.)

Table 3. Recipient sites

upper aerodigestive tract	14(1)*
face and neck	5(1)*
scalp	2
skull base	3
extremities	6
sacrum	1
Total	31(2)*

* Extra free flap in the same recipient site.

3. 유리피판 종류 및 적용

유리 전박피판은 10례의 상부 기-소화기계 결손의 안감(lining) 재건 및 1례의 안면부 거대혈관종 적출 후 피부재건에 사용되었으며, 유리 복직 근피판으로 3례의 상부 기-소화기계 및 2례의 두개기저부 종양절제 후 복합조직 결손을 복원하였다. 유리 서해부 피판은 1례의 일측성 안면소구증에서 양아이동술(two-jaw surgery)과 함께 시행하여 연부조

직을 재건하고, 경부 및 액와부 화상반흔구축 절제 후 재건과 1례의 족부 골수염에서 사용되었다. 유리 공장이식으로 2례의 하인두 종양절제 후 결손부를 원통형으로 재건하였다. 화상성 무모증에서 조직화 장술과 동시에 후두 유리피판을 거상하여 전두부 두피를 재건하였으며, 유리 전박피판으로 재건한 안면부 거대혈관종 환자의 구순각(mouth angle) 재건에 재차 제일죽지간 유리피판을 사용하였다. 유리 활배근 피판을 이용하여 두피 악성종양 광역절제 후 결손부와 하지 절단부 및 천추부 방사선 케양을 재건하였으며, 유리 전거근 피판은 안면골 전위술식(facial translocation)과 동반하여 두개기저 섬유성 혈관종 적출 후 재건에 사용하였다. 반복성 전두동 감염, 족부의 심한 반흔 구축 및 골수염 환자에서 유리 측두근막 피판을 시행하였으며, 유리 대망 피판으로는 Romberg씨 병에서 연부조직재건에 사용하였다. 1례에서 족배 피판으로 수장부 절단부 재건을 시도하였다.(Table 4.)

Table 4. Applications of flaps

	upper aerodigestive	face			scalp	skull base	UE	LE	trunk	total
		oc*	op*	hp*						
forearm (11)	5	3	2	1						11
scalp (1)					1					1
first web (1)					1					1
groin (4)				2				1	1	4
RAa (5)	2	1		.		2				5
LDb (3)					1			1	1	3
SAC (1)						1				1
STFd (3)				.	1				2	3
jejunum (2)			2							2
omentum (1)				1						1
d.pedise (1)							1			1
total	7	4	4	6	2	3	2	4	1	33

a: rectus abdominis

b: latissimus dorsi

c: serratus anterior

d: parietotemporalis fascia

e: dorsalis pedis

oc*: oral cavity op*: oropharynx hp*: hypopharynx

4. 수술 및 경과

시간경과를 살펴보면, 1례의 안면부 거대혈관종 환자에서, 절제 후 심한 출혈로 2주 후 유리 전박피판을 시행하였으며, 그외모든 환자에서는 즉시 재건하였다. 평균 수술시간은 9.2 시간이었으며 수술시간의 장단과 합병증간의 관계는 뚜렷하지 않았다. 평균 재원일수는 42.7 일, 평균 술후 재원기간은 26.6 일이었으며, 30일이상의 재원 및 술후 재원기간이 각각 13례 및 8례로서, 상부 기-소화기계 악성종양 환자의 경우 장기입원이 많았다.

수혜부 혈관으로는 안면동맥, 설동맥과 상갑상선 동맥, 외경정맥과 상갑상선정맥 및 안면정맥등이 많이 사용되었다. 문합에 사용된 혈관의 수는 동정맥 각 한개씩이 22례로 가장 많았으며, 동맥 하나 정맥 두개가 10례, 동정맥 각 두개씩이 1례였다. 전례(33례)에서 단단문합(end to end anastomosis)하였으며, 정맥이식(vein graft)은 시행하지 않았다.

전례(33례)에서 피판이 생존하였으며, 부분적 피판괴사도 없었는데, 안면부 거대혈관종에 시행한 유리 전박피판과 안와 흑색종에 시행한 유리 복직 근피판의 2례(6%)에서 술후 혈종이 발견되어 즉시 혈종 제거 후 피판생존이 가능하였다.

5. 합병증

총 33례의 유리피판중 중증 합병증은 없었으며 1례의 경부 농양, 2례의 혈종 및 4례의 누공(fistula) 등이 발생하였다. 두경부 악성종양 환자 18명중 6명이 술전 방사선치료의 병력이 있었고 그중 2례에서 술후 일시적 누공(orocutaneous and esophageal fistulas)이 발견되었으며, 술전 화학요법을 받은 4명중 1례에서 일시적 경부식도 누공이 발생하였다.

유리 전박피판으로 재건한 하인두암에서 경부의 농양은 절개 배출시키고, 안면부 혈관종 및 안와 흑색종의 재건술 직후 발견된 2례의 혈종은 즉시 제거되었다. 4례의 누공은, 유리 복직 근피판으로 재건한 구강 기저암과 구인두암에서의 구강-피부간 누공 2례 및 유리 전박피판(tubing)과 유리 공장전 이를 이용한 하인두 재건 2례에서 발견된 경부식도 누공이었는데 모두 보존적 처치로 단시일 내에 폐쇄되었다.

III. 고 칠

미세수술을 이용한 유리조직 이식술의 보편화로 다양한 피판의 작도 및 위치설정이 가능하여짐에 따라, 꼭 필요한 조직을 선택하여 일회의 시술로 재건하므로써 환자의 이병율(morbidity)은 감소하고 재건의 질적 향상에 기여하였으며⁵, 미세술기의 발달과 적절한 공여부의 선택에 따라 유리피판의 성공율은 90-98 %에 이르게 되었다.^{5, 6, 7, 8, 9} 최근들어 유리피판술은 신체 각부 재건에 있어 경우에 따라 오히려 우선적으로 선택되고 있는데, 유경피판에 비해 피판작도에 용통성이 있고, 피판 공여부가 미용적으로 유리하며, 대망(Omentum), 소장, 골조직등 복합조직을 포함해서 이동할 수 있으며, 성공율도 기타 피판에 비해 높고, 주위조직과 별도의 독립적 혈류공급을 가지고 있으며, 충분한 양의 공여부를 가지므로써 종양의 완전절제가 가능하다는 등의 장점을 가지기 때문이다.^{5, 10}

연령 분포를 보면, 50대 이후가 14례로 다수를 차지하는데 이는 기-소화기계 악성종양이 많았기 때문이며 고령으로 인한 특별한 수술 및 술후 합병증은 찾아 볼 수 없었다. Chick et al(1992)¹¹등은 각 연령층을 비교해 볼 때 유리피판 이병율(morbidity)에 차이가 없었고, 연령 자체가 유리피판술의 부적응증은 아니라고 하였다.^{12, 13}

상부 기-소화기계의 종양절제후 결손범위는 안감(lining), 연부조직, 인두식도 및 하악등 복합조직의 재건이 필요하므로 유리피판이 유경피판보다 우수하다 할 수 있다. 복합조직 유경피판인 대흉근 피판은 흉곽의 흉터, 유방의 변형, 경부의 부피증가, 목운동 장애, 길이의 제한등의 단점을 가지므로,^{14, 15, 16, 17, 18, 19} 특히 고연령층의 악성종양 재건시에 한번의 수술로 빠른 재활이 가능하고, 높은 성공율 및 낮은 이병율을 가지며, 오히려 기능적 미용적으로 우수한 유리피판술이 더 적합하다고 생각된다.^{20, 21}(Figure 1, 2)

안면부 거대혈관종 절제후 광범위 피부 결손부위에 유리 전박피판을 시행하고 10개월후, 기존 요골 동맥을 수혜동맥으로 사용하여, 제1족지간 유리피판으로 구순각(mouth angle)을 재건하였는데 주변 공

여부 및 수혜혈관이 부족한 부위에서 매우 유용한 술식으로 사용된다.²²(Figure 3)

경부 반흔구축 절제 후의 재건으로 서혜부 및 전박부 유리피판이 사용되며 특히 서혜부 피판은 공여부 처리가 우수하다.²³

일측성 안면소구증이나 Romberg씨 병등의 연부 조직 재건에는 서혜부, 복직근 및 대망 등이 유용하며, 두개 기저부 결손에는 복직근, 전거근, 대망, 활배근 및 부전갑 피판등이 사용되는데,^{10, 21, 24} 이런 술식들은 특히 두개-악안면술식(craniomaxillofacial surgery)과 병용하여 효과를 극대화할 수 있다.^{21, 23} 또한 안면 윤곽을 복원하고 종양절제후 연부조직을 재건하며, 풍부한 혈류를 가진 조직으로 만성적 감염 공동(cavity)을 채워주고, 충분한 양의 조직으로 노출된 뼈를 덮어주므로써 감염의 위험도를 감소시킬 수 있는데, 실제 Jackson et al(1989)²¹등은 점막 통합 및 모상건막 피판(galea flap)을 이용하여 비강과 뇌를 분리시켜, 두개-악안면부 감염빈도를 1% 내외로 낮추었다. 저자들은 1례의 일측성 안면소구증 환자에 양악이동술(two-jaw surgery)과 함께 서혜부 피판으로 연부조직을 재건하였고, 1례의 두개 기저 섬유성 혈관종 환자에게 안면골 전위술식(facial translocation)²⁵과 병용하여 유리 전거근 피판으로 두개 기저부를 재건하였다.(Figure 4)

두피 재건시 결손면적이 총면적의 3분의 1이상이면 국소피판을 사용할 수 없고, 특히 앞쪽 두피의 경우 유리피판이 유용한데, 활배근, 대망, 서혜부, 견갑부 등이 사용될 수 있으며, 전두두피 모발선의 재건시 측두-후두(temporo-occipital)피판을 써서 자연스러운 모발의 방향을 성취할 수 있다.⁵(Figure 5)

하퇴 하단 3분의 1 이하는 perforator결여로 혈행이 나쁘고 감염의 위험도가 높은데, 재건시 체중을 지탱할 수 있어야 하고, 감각, 견고성(stability) 및 외관을 고려해야 한다. 골수염 2례에서 서혜부와 측두근막 피판을 사용하여 좋은 결과를 얻었으며, 그 외에 복직근, 전거근, 활배근이나 내측 족장피판등이 이용될 수 있다.

부인과 영역에서 흔히 사용되는 방사선 조사로 인한 난치성 궤양은 대개 미세혈관계의 폐쇄성 말초 동맥염에 기인하는 것으로 생각되며 보통 수개

월에서 수년간 진행된다.²⁶ 1례의 천추부 방사선 궤양에서 수술전후의 고압산소요법과 병행하여 유리활배근피판을 시행하여 성공하였다.

사지의 절단 말부 재건(amputation stump)시 유의점은 주위 구조물의 기능을 유지하면서 운동성과 안정성이 있는 통증없는 말단부를 만드는 것임으로, 각각 수부와 대퇴 절단부에 족배 피판과 활배근 피판을 적용하여 환자의 만족도를 높일 수 있었다.

혈관 문합시, 수술중 미리 필요한 혈관을 보존하도록 피부절개 시부터 세심한 주의를 하였고, 대부분 한개의 동맥과 가능하면 두개의 정맥을 문합하였으며, 꼭 단측문합(end to side anastomosis)을 해야할 필요성이 있는 사지의 경우를 제외하고 되도록이면 단단문합(end to end anastomosis)하였다. 오히려 단측문합의 경우 혈전에 의한 뇌전색증의 위험이 있고, 문합 교정이 어려우며, 혈관이 두꺼울 때 술식이 어렵다는 등의 단점을 가진다.²⁷ Bonawitz(1990)¹²등은 단측문합시 피판의 실패율이 더 증가하였다고 보고하였으며, 또 정맥이식술은 상당한 시간이 소요되며, 혈관의 연장으로 인한 꼬임이나 압박등의 위험이 증가하므로, 특수한 경우를 제외하고, 적절한 공여부의 선택 및 세심한 피판작도에 의하여 정맥이식을 피하는 것이 좋겠다고 하였다.^{6, 11}

유리피판술의 실패는(특히 상부 기-소화기계의 경우) 엄청난 재난이며 이병을, 사망을 및 경제적 손실이 심각한데, 성공의 필수조건으로는, 첫째, 절제와 재건팀 간의 상호 밀접한 협력이 필요하고, 둘째, 숙련된 마취과 및 수술 간호사의 협조를 요하며, 셋째, 미세 혈관과 기구들의 적절한 관리, 넷째, 효율적인 환자의 자세설정, 다섯째, 확실하게 지혈하고, 여섯째, 정확한 작도 및 위치 선정(positioning)으로 혈관경의 꼬임이나 압박을 최소화하여야 하는데, 가장 중요한 것은 역시 치밀한 술전 계획으로 결손부의 범위를 파악하여 최선의 공여부를 선택하는 것이며, 또한 술후의 집중감시로 혈관부전등을 조기발견하여, 지체없이 교정하므로써 피판 생존율을 극대화할 수 있다.^{6, 9}(Table 5.)

Table 5. Comparison of flap success and reexploration rate

Author	No. cases	%	% final survival
			reexploration
Tsai	183	15	96
Shaw	600	15	93
Harashina	200	6	92
Hidalgo	150	7	98

참 고 문 헌

- O'Brien B, McLeod A, Hayhurst J: Successful transfer of a large island flap from the groin to the foot by microvascular anastomoses. *Plast Reconstr Surg* 1973;52:271-278.
- McLean D, Buncke H: Autotransplant of omentum to a large scalp defect with microvascular revascularization. *Plast Reconstr Surg* 1972; 49: 268-274.
- Harii K, Ohmori K, Ohmori S: Hair transplantation with free scalp flaps. *Plast Reconstr Surg* 1974; 53:410-413.
- Daniel R, Taylor GI: Distant transfer of an island flap by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 1973;52: 111-117.
- Colen SR, Baker DC, Shaw WW: Microvascular flap reconstruction of the head and neck. *Clinics in Plastic Surgery* 1983;10:73-83.
- Hidalgo DA, Jones CS: The role of emergent exploration in free tissue transfer:a review of 150 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1990;83:492-501.
- Irons GB, Wood MB, Schmitt EH: Experience with 100 consecutive free flaps. *Annals of Plastic Surgery* 1987;18:17-23.
- Harashina T: Analysis of 200 free flaps. *Br J Plast Surg* 1988;41: 33-36.
- Percival NJ, Sykes PJ, Earley MJ: Free flap surgery: the Welsh regional unit experience. *Br J Plast Surg* 1989;42:435-440.
- 박정일, 한태근, 최준, 백세민: 상악골 절제후 유리피판술을 이용한 상악재건 3례보고. *대한성형외과학회지* 1991;18:39-46.
- Chick LR, Walton RL, Reus W, Colen L, Sasmor M: Free flaps in the elderly. *Plast Reconstr Surg* 1992;90:87-94.
- Bonawitz SC, Schnarrs RH, Rosenthal AI, Rogers GK, Neuton ED: Free tissue transfer in elderly patients. *Plast Reconstr Surg* 1990;87:1074-1079.
- Shestak KC, Jones NF: Microsurgical free tissue transfer in the elderly patients. *Plast Reconstr Surg* 1989;88:259-263.
- Caldarelli DD, Rejawski JE: Surgical management of recurrent or advanced squamous cell cancer of the head and neck. *Clinics in Plastic Surgery* 1985; 12:505-514.
- 박철규, 김진환: 근피판을 이용한 두경부 재건술. *대한성형외과학회지* 1985;12:205-214. 유리피판 33례 분석
- 유대현, 탁관철, 유재덕: 두경부재건을 위한 개량된 대흉근피판의 적용. *대한성형외과학회지* 1990;17: 1083-1091.
- 조세희, 오석준: 대흉근 근피판을 이용한 경부 및 안면부의 재건. *대한성형외과학회지* 1991;18:231-239.
- 김동철, 박병윤, 신극선, 이영호, 유재덕: 구강조직결손재건. *대한성형외과 학회지* 1983;10:207-215.
- 변진석, 백봉수: 유리전박피판을 이용한 효과적인 경부식도 재건술. *대한성형외과학회지* 1990;17:906-918.
- 손병규, 김우경, 김수신, 백세민: Free flap 103례에 대한 임상적 고찰. *대한성형외과학회지* 1990;17: 1167-1173.
- Fisher J, Jackson IT: Microvascular surgery as an adjunct to craniomaxillofacial reconstruction. *Br J Plast Surg* 1989;42: 146-154.
- 윤근철, 이택종: 전박유리피판의 다양한 임상이용례. *대한성형외과학회지* 1988;15:481-488.
- 박철규, 이해숙, 김진환: 유리피판술을 이용한 두경부 재건술. *대한성형 외과학회지* 1985;12:187-205.
- Jones NF, Hardesty RA, Swartz WM, Ramasastry SS, Heckler FR, Newton ED: Extensive and complex defects of the scalp, middle third of the face and palate: The role of microsurgical reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1988;82:937-952.
- Janecka IP, Sen CN, Sekhar LN, Arriaga M: Facial translocation:A new approach to the cranial base. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103:413-419.
- 고경석, 김석화: 자궁암 치료후 천골부에 발생한 방사선 케양의 처치. *대한성형학회지* 1992;19:687-692.
- Fearon JA, Cuadros CL, May JW: Flap failure after microvascular free tissue transfer: The fate of a second attempt. *Plast Reconstr Surg* 1990;86: 746-751.

논문 사진부도 및 설명(I)

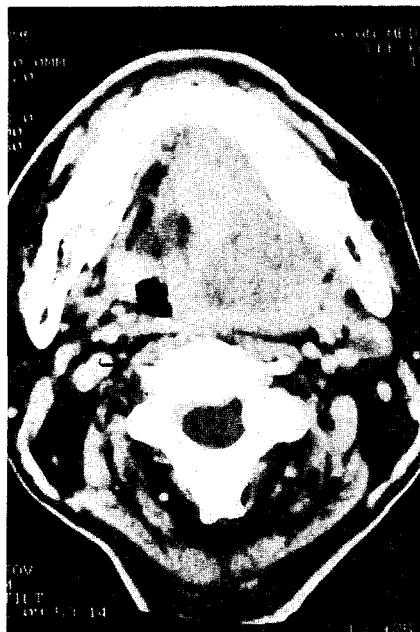


Figure 1. (Above, Left) Preoperative MR finding of stage IV tongue carcinoma. (Above, right) Mandibular swing approach. (Below, left) Elevating rectus abdominis flap. (Below, right) 3 months postoperative view.

논문 사진부도 및 설명(II)

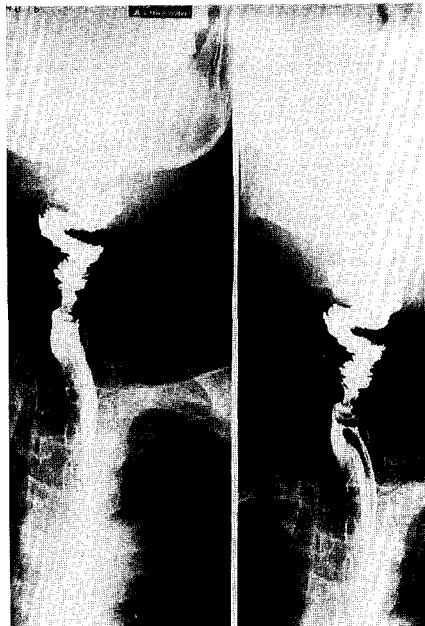
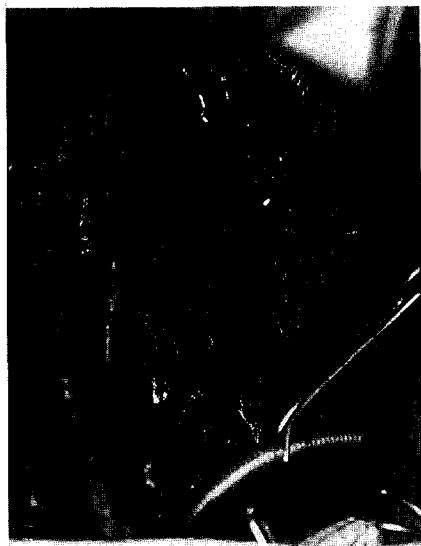
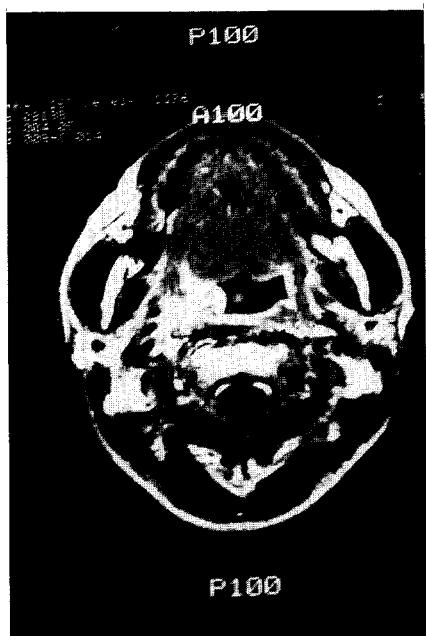


Figure 2. (Above, left) Preoperative MR finding of hypopharyngeal carcinoma. (Above, right) Intraoperative view showing defect. (Below, left) Jejunal free flap in situ. (Below, right) Postoperative esophagogram showing no leakage.

논문 사진부도 및 설명(Ⅲ)



Figure 3. (Above, left) Preoperative appearance of huge hemangioma in midface. (Above, right) Immediate postoperative view: forehead flap and forearm free flap executed after embolization. (Below, left) Right mouth angle refining with first toe web space free flap. (Below, right) Final appearance: vermillion tattooing arranged.

논문 사진부도 및 설명(IV)

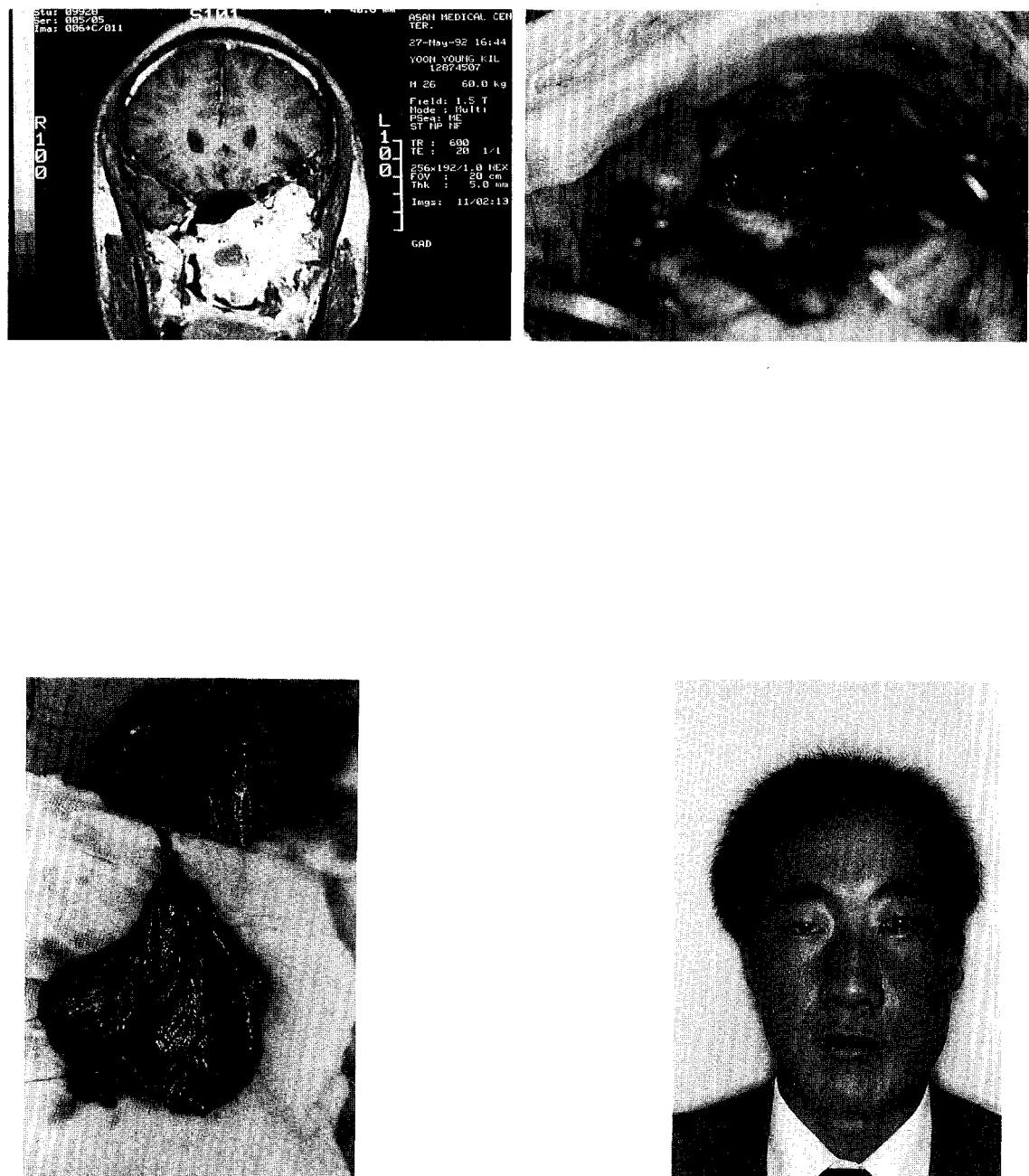


Figure 4. (Above, left) MR finding of huge angiofibroma in skull base filling nasal cavity. (Above, right) Intraoperative view showing defect. (Below, left) Elevated serratus anterior flap. (Below, right) Postoperative view: recovering facial nerve palsy.

논문 사진부도 및 설명(V)

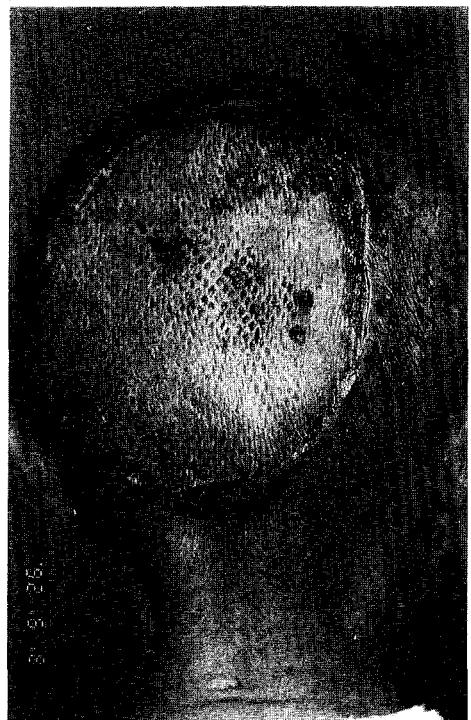


Figure 5. (Left) Squamous cell carcinoma of scalp, diameter 15cm. (Right) 3 week postoperative view: latissimus dorsi free flap and overlying skin graft.