

유리공장이식편을 이용한 인두 및 경부식도 재건술

김효윤* · 조재일* · 심영목* · 심윤상** · 오경균** · 이용식**

=Abstract=

Pharyngoesophageal Reconstruction Using Free Jejunal Graft

Hyo Yoon Kim, M.D.*, Jae Ill Zo, M.D.*, Young Mog Shim, M.D.*, Yoon Sang Shim, M.D.**,
Kyung Kyooh Oh, M.D.**, Yong Sik Lee, M.D.**

Reconstruction of the pharynx and cervical esophagus presents a tremendous challenges to surgeons.

Over the past 2 years(1990, Dec.~1993, Jun.), the free jejunal graft has been performed in 17 cases in Korea Cancer Center Hospital.

The indications of this procedures were almost malignant neoplasms involving neck and upper aerodigestive tract: Hypopharyngeal cancer(12 cases, including 2 recurrent cases), laryngeal cancer(2 cases), thyroid cancer(2 cases, including 1 recurrent case), cervical esophageal cancer(1 case). There were fifteen men and two women, and the mean age was 59.6 years.

The anastomosis site of jejunal artery were common carotid artery(16 cases) or external carotid artery(1 case) and that of jejunal vein were internal jugular(15 cases) or facial(1 case) and superior thyroid vein(1 case). The length of jejunal graft was from 9cm to 17cm(mean 13cm) and the mean ischemic time was 68 minutes.

There was one hospital mortality which was irrelevant to procedures(variceal bleeding) and one graft failure(1/16). Other postoperative complications were neck bleeding or hematoma(3 cases), abdominal wound infection or disruption(5 cases), anastomosis site leakage(1 case), pneumonia(2 cases), graft vein thrombosis(1 case), and food aspiration(1 case).

The function of conduit was excellent and ingestion of food was possible in nearly all cases. Postoperative adjuvant radiation therapy was also applicable without problem in 7 cases.

During follow-up periods, the anastomosis site stenosis developed in four patients, and the tracheal stoma was narrowed in one case but easily overcome with dilation.

In conclusion, we think that the free jejunal graft is one of the excellent reconstruction methods of upper digestive tract, especially after radical resection of malignant neoplasm in neck with a high success rate and low mortality and morbidity rate.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:140-7)

Key words : 1. Esophageal reconstruction
2. Free graft

* 원자력병원 흉부외과

* Department of Thoracic Surgery, Korea Cancer Center Hospital

** 원자력병원 이비인후과

** Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Korea Cancer Center Hospital

통신저자: 김효윤, (139-240) 유리공장이식편을 이용한 인두 및 경부식도 재건술, Tel. (02) 974-2501, Fax. (02) 978-2005

Table 1. Methods for Pharyngoesophageal Reconstruction

1) Free skin grafts
2) Cervical skin flaps
3) Regional chest flaps
4) Combination local and regional flaps
5) Visceral interposition
Gastric "Pull-up"
Pedicled colon, jejunum
Free grafts with microvascular anastomosis
6) Others

Table 2. Patient Characteristics

Duration	December 1990~June 1993
Sex	
M : F	15 : 2
Age (years)	
range	44~76
mean	59.6
Diagnosis	
Hypopharyngeal cancer	10
Hypopharyngeal cancer, recurred	2
Laryngeal cancer	2
Thyroid cancer	1
Thyroid cancer, recurred	1
Cervical esophageal cancer	1

서 론

인후두와 경부식도에서 발생한 진행성 악성종양 환자에 대한 근치적수술을 위해서는 인(후)두 및 경부식도를 포함한 광범위한 외과적 절제술을 시행하여야 하는데, 이때 생기는 결손부위에 대한 여러 재건술이 고안 발전되어 왔다. 즉 국소적 이식편, 유리근피판술, 복부장기를 이용한 간치술 등이 그것인데 상부소화관의 연속성을 유지하고 1차수술과 동시에 시행할 수 있는 인두-위 문합술이나 유리공장 이식술이 비교적 만족스러운 재건술로 주로 쓰이는 방법이다. 최근에는 기능회복, 외형보존, 수술에 따른 합병증, 수술후 추가치료(adjuvant therapy)의 여부, 공여부의 기능과 결손의 최소화 등을 고려하여 미세혈관수술을 이용한 유리공장이식술이, 많은 장점때문에 점차 그 시행 빈도가 높아지고 있다(Table 1).

원자력병원 흉부외과에서는 유리공장이식편을 이용하여 인두 및 경부식도 재건술을 17례 시행하였기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 대 상

1990년 12월부터 1993년 6월까지 원자력병원에서 인·후두 및 경부식도의 진행성 악성종양중 경부에서 근치적 절제술을 시행하고 상부소화기의 결손이 심하여 절제술과 함께 유리공장을 이용한 재건술을 시행한 17명의 환자를 대상으로 하였다.

2. 술전 평가 및 진단

환자의 성비는 남성 15명, 여성 2명으로 남자가 월등히 많았으며 연령분포는 최저 44세에서 최고 76세 까지였으며 평균나이는 59.6세 이었다. 대부분의 환자는 연하곤란,

Table 3. Operative Procedures for Tumor Resection

Pharyngolaryngoesophagectomy	15
+ Permanent tracheostomy	15
+ RND or FND*	13
+ Thyroidectomy	3
+ Tonsillectomy	1
Pharyngoesophagectomy	2
+ FND	2
+ Thyroidectomy	2

* RND or FND ; radical neck dissection or functional neck dissection

애성, 경부종물촉지 등을 주소로 내원하여 기본검사와 식도조영술, 경부 및 흉부 컴퓨터단층촬영, 내시경검사, 조직학적 검사 등의 정밀검사를 시행하여 진단하였다.

원발질환은 하인두암이 10례로 가장 많았고 그중 1명은 후두암으로 15년전에 방사선치료를 받은 과거력을 갖고 있었다. 또 술전 18개월과 14개월에 각각 하인두암으로 수술받고 재발한 하인두암이 2례 있었으며, 후두암이 2례, 갑상선유두암 1례, 15개월전에 갑상선암으로 절제 및 요오드131 동위원소치료를 받았으나 하인두에 재발한 1례, 그리고 기관지를 침범한 경부식도암이 1례로 이들 공히 주위조직을 침범한 진행성 악성종양이었다(Table 2).

3. 수술방법

먼저 이비인후과에서 원발병변의 근치적절제를 시행하고 뒤이어 흉부외과에서 공장을 획득하여 경부에 이식시켜 재건을 완성시켰다.

1) 종양절제술

경부종양의 근치적 절제를 위해 종양과 주위조직을 광



Fig. 1. 공장획득 장면. 아직 절단되지 않은 공장 혈관이 잘 보인다(화살표).

Table 4. Anastomosis Sites of Jejunal Artery and Vein

Sites	Right	Left
Common carotid artery & Internal jugular vein	6	9
External carotid artery & Facial vein	0	1
Common carotid artery & Superior thyroid vein	1	0

범위하게 절제해 냈는데, 전 환자에게서 경부식도와 하인두를 전부 혹은 부분적으로 절제해 내었고 후두침범이 있는 15명에게서 후두전적출 및 영구기관절개술을 시행하였다. 그외에도 광철술(15명), 갑상선적출(5명), 편도선제거(1명) 등을 병행하였다(Table 3). 우측총경동맥에 종양침범이 있어 근치적 절제가 불가능한 경우가 1례 있었다.

2) 재건술

재건술은 원칙적으로 종양절제와 함께 하였으나(one-stage operation), 3명의 환자는 1차수술시 유리공장이식술을 고려하지 않았던 경우로 장세척 등의 준비를 하여 술 후 2일째와 7일째에 시행하였다(delayed operation). 종양 제거 후 수혜부혈관을 정하여 혈관부위조직을 박리하고 절단된 식도와 인두를 적절히 손질한 후 개복술을 시행하였다. 먼저 복부장기를 관찰한 후 Treitz 인대를 찾아 그 하방 약 20cm에서 경부식도결순부위 길이에 적당하도록 혈관을 잘 보존하면서 공장을 획득하고(Fig. 1) 절단된 공장혈관을 통해 헤파린회색용액을 주입하여 세척한 후 경부에 동연동방향(isoperistaltic)으로 옮겨 놓고, 문합을 시작하는데 맨먼저 절단된 인두와 공장사이의 장문합을 4-0 혹은사를 이용하여 이중으로 연결시킨 후 장간막이 노출된 경동맥을 잘 덮고 공장혈관이 꼬이지 않도록 위치를 잡은 후 정맥문합을 시작한다. 공장정맥을 내경정맥의 측벽(15례)



Fig. 2. 이식공장의 혈관문합 완성후의 사진. 공장혈관을 좌측 내경정맥과 총경동맥에 각각 단-측 문합한 부분(화살표)과 아직 문합되지 않은 이식공장의 원위 절단부위(큰 화살표)가 잘 관찰된다.

Table 5. Summary of Grafts

Length (cm)	
range	9~17
mean	13
Ischemic time (min)	
range	40~90
mean	68

이나, 안면정맥(1례)과 상행갑상선정맥(1례)의 절단부위에 7-0 Prolene을 이용한 연속봉합술로 단-측 혹은단-단문합을 시행하고, 공장동맥은 총경동맥(16례)과 외경동맥(1례)의 측벽일부 또는 경동맥 전부를 혈관감자로 잡고 직경 4내지 5mm 정도의 구멍을 만든 후 역시 7-0 Prolene을 이용한 연속봉합술로 단-측 문합하였다(Table 4). 공기를 제거한 후 혈류를 재개시켜 이식편의 연동운동과 공장혈관의 맥박을 확인하였는데(Fig. 2) 예상하지 못한 혈관의 꼬임으로 인해 혈류가 원활치 못하여 위치를 변경하여 다시 문합한 경우도 있었다. 마지막으로 공장과 식도사이의 하부장문합을 상부장문합과 같은 방법으로 완성시켰으며 복부의 절단된 공장은 4-0 Dexon을 이용해 이중으로 단-단문합하였다.

공장이식편의 평균길이는 13cm이었고 공장의 허혈시간은 40분에서 90분사이로 평균 68분이었다(Table 5).



Fig. 3. 술후 식도 조영술 사진. 상하 장문합부위의 협착이나 누공없이 조영제가 장애없이 원활히 통과하고 있으며 이식공장의 윤상주름이 잘 보인다.



Fig. 4. 술후 경동맥 촬영사진. 카테터가 좌총경동맥의 기시부에 위치하고 있으며 총경동맥의 주행과 그와 문합된 공장동맥(화살표)을 통해 이식공장으로 흐르는 많은 분지들이 관찰된다.

수술결과

환자전원은 금식상태에서 정맥수액요법 (Hyperalimentation)을 포함한 관례적인 수술관리를 하였으며 술후 7일째에 식도조영술을 실시하여 (Fig. 3) 문합부위유출이 없을시 레빈관을 제거하고 경구섭취를 시작하였으며 경우에 따라서는 혈관촬영술을 실시하여 문합혈관의 개존상태를 확인하였다 (Fig. 4).

술후 5일째에 식도정맥류출혈로 추정되는 토혈로 사망한 환자가 1명이 있어 수술사망율은 5.8%를 차지하였으며, 이식편괴사도 1명이 있어 사망자를 제외한 16명중 6.3%를 차지하였다. 괴사환자는 공장혈관의 발달이 미숙하여 2차 이식술을 시행하지 않고 경열공적 식도절제와 위거상을 통한 재건을 시도하였으나 길이가 짧아 실패하고 음식물투입을 위한 공장루를 설치하였다. 그외 초기 합병증으로 경부출혈이나 혈종이 3례있었는데 그중 한명은 우총경동맥에 종양이 남아있던 환자로 2차례의 대량출혈이 있어 종양을 포함하여 총경동맥을 절제해 내었는데 그에 따른 특별한 문제는 없었다. 또 복부창상감염 혹은 창상파열 5례, 식도장문합부위유출 1례, 폐렴 2례, 정맥혈전 1

례, 음식물흡인 1례 등이 있었는데 문합부위 유출환자는 보존적인 치료만으로 술후 14일째에 자연치유 되었으며, 흡인환자는 후두개의 마비에 의한 것으로 간헐적인 기관지로의 음식물 흡인이 회복되지 않아 레빈관을 통해 음식을 주입하며 퇴원하였다. 만기 합병증으로는 장문합부위 협착이 4례있어 Bougie를 이용해 확장시켜주었는데 그중 1례는 식도재발에 의한 것이었다. 그외 영구기관절개입구가 좁아져 성형술로 넓혀준 경우가 1례 있었다 (Table 6).

사망자와 이식편괴사를 제외한 15명의 경구섭취는 술후 7일에서 16일사이에서 이루어졌고 각종 음식을 섭취하는데 문제가 없었다 (한명은 간헐적인 음식물 흡인이 있었음). 사망자를 제외한 16명의 술후 평균재원기간은 24일이었다 (Table 7).

술후 추가 치료 (adjuvant therapy)는 7명의 환자에게 방사선요법을 시행하였고, 1명에게는 항암화학요법을 시행하였다.

1993년 9월을 기준으로 추적해본 결과 조기사망자를 제외한 16명중 8명은 특별한 문제점이 없이 생존 (최단 4개월에서 최장 34개월)해 있었고 (Table 8) 나머지 8명이

Table 6. Postoperative Complications

Early complications	
Death	1
Graft failure	1
Neck bleeding or hematoma	3
Abdominal wound infection or disruption	5
Leakage	1
Pneumonia	2
Vein thrombus	1
Aspiration	1
Late complications	
Stenosis	4
Narrowing of tracheal stoma	1
Unadapted aspiration	1

사망하였는데 그중 5명은 재발에 의한 것이었고 1명은 흡인성 폐렴 나머지 2명은 원인불명이었다. 이들의 사망기간은 술후 5.5개월에서 16개월로 평균 10.5개월 이었다 (Table 9).

고 찰

1877년 Czerny가 경부식도암의 절제술을 성공시킨 후 그 결손부위의 재건이 외과의사에겐 극복해야 할 어려운 영역으로 등장하였다¹⁾. 그러나 20세기 초까지도 절제술에 비해 재건방법의 발전은 미약하였고 현재까지도 이상적인 간치물 (ideal conduit)은 논란의 여지가 많으나 최근 4반세기에 많은 진전이 있었음이 사실이다. 경부식도의 재건이 필요한 경우의 대부분은 인두, 후두, 경부식도 악성종양의 절제 후가 차지하는데 특히 이부위의 종양이 인접구조물까지 침범한 경우는 2년생존율이 15% 이하에 머무는 극히 불량한 예후를 보이고 있어 현재 외과적 절제술, 방사선요법, 항암화학요법등 가능한 모든 방법을 동원하여 복합치료하는 것이 원칙으로 되어있으며 그에따라 예후가 많아 개선되고 있다²⁾. 그중 수술요법은 육안으로 보이는 원발병변으로 부터 충분한 안전거리를 확보하며 절제를 해야 함으로 외과의사는 수술시 다음과 같은 점을 명심해야 한다. 첫째 근치를 목표로 진행성 암종을 다 제거하고, 둘째로 경구음식섭취가 가능하도록 상부위장관의 연속성을 유지하도록 재건해내고, 마지막으로 유병율, 사망율, 입원기간등을 최소화하여야 한다는 것이다³⁾. 그런 점을 만족시키는 이상적 재건방법이란 한차례의 수술로 종양절제와 재건이 이루어지고 복부와 흉부의 조작이 필요치 않고

Table 7. Recovery time

Days until oral diet	
range	7~16
median	7
Days until discharge	
range	11~65
median	24

수술수기가 쉬워 누구나 할 수 있으며 합병증없이 잘 회복되는 것이라 하겠으나 현재 그러한 방법은 없으므로 지금까지 소개된 다양한 재건방법들 중에서 결손부위의 범위, 근치적절제여부, 수술수기의 용이성, 수술후 추가치료 (adjuvant therapy)의 여부 및 종류 그리고 미용과 기능의 관점에서 비교 선택되어야 할 것이다³⁾.

현재 알려진 재건방법으로는 유경 및 유리피판법, 그리고 위, 결장, 공장 등의 복부소화관을 이용하는 법 등이 있는데 상부소화관의 연속성을 유지하고 1차수술과 동시에 수술할 수 있는 인두-위 문합술이나 미세혈관수술기법을 이용한 유리공장이식술이 비교적 널리 이용되고 있다. 이들 복부장기는 각기 장단점이 있어 어떤 장기를 이용하는가는 현실적으로 각기 외과의사의 경험에 바탕두어 시행되고 있다. 즉 위는 풍부한 혈관분포와 적절한 조작을 통해 하인두까지 쉽게 도달할 수 있음으로 해서 하부경부식도암이 흉곽식도로의 침범이 의심되는 경우 경열공적식도적출과 함께 위장거상을 가장 우선적으로 고려해 볼 수 있고, 결장은 혈액공급은 위보다 덜 원할하나 연동작용이 우수하여 경부까지 위장거상이 불가능할 경우에 이용될 수 있다. 또 인두의 절단면의 상당히 높고 흉부식도 절제가 필요치 않는 경부식도암에서는 유리공장이식술이 더 유리할 것이다^{2, 4)}. Roth와 Kelson이 이들장기를 이용한 여러 저자들의 재건술의 성적을 비교한 결과 사망율은 유리공장이식술이 6~10%로 가장 낮았고 결장간치술이 가장 높았으나 장기성적은 간치물의 종류보다는 원발병변의 병기에 좌우된다고 발표하였다^{5, 6)}.

1907년 Carrel이 개에게서 경부에 소장이식을 시도한 이래 1946년 Longmire⁷⁾가 3명의 부식성식도협착환자의 치료를 위해 흉부로 이식된 공장의 혈액공급을 이소부위에 반도록 하였음을 발표하였고, 1958년 Seidenberg가 사람의 경부에 최초로 유리공장을 이식하였다⁸⁾. 이를 1961년 Robertz가 재혈관화된 유리공장편 (Revascularized free jejunal graft)을 이용한 경부식도대치술이 성공하기에 이르렀다⁹⁾. 그후 미세혈관수기의 발달, 기구및 봉합사 발전은

Table 8. Summary of Survival Patients

S/A*	Diagnosis	Adjuvant therapy	Durations(Mo)**	Others
1. M / 68	Hypopharyngeal cancer	No	34	Stenosis
2. M / 53	Laryngeal cancer	No	25	
3. M / 63	Laryngeal cancer	Radiotherapy	24	
4. M / 51	Hypopharyngeal cancer	Radiotherapy	17	Dysphagea
5. M / 56	Hypopharyngeal cancer	Radiotherapy	12	
6. M / 70	Hypopharyngeal cancer	Radiotherapy	6	Stenosis
7. F / 76	Hypopharyngeal cancer	No	5	
8. M / 54	Cervical esophageal cancer	Radiotherapy	4	

* S/A : Sex / Age, ** Duration (Mo) : postoperative survival duration (months) until last follow-up date

Table 9. Summary of Expired Patients

S / A	Diagnosis	Postop Tx	Rec (Mo)*	Recurred site	Expired (Mo)**
1. M / 61	HPx** cancer	Chemotherapy	7	neck	12
2. M / 54	Thyroid cancer, recurred	No			13
3. M / 57	HPx cancer	Radiotherapy	7.5	esophagus	8.5
4. M / 61	HPx cancer, recurred	Radiotherapy			7
5. M / 44	HPx cancer	No	7	neck	13
6. M / 55	HPx cancer	Radiotherapy	7	esophagus	16
7. M / 74	Thyroid cancer	No			9
8. M / 58	Hpx cancer, recurred	No	5	neck	5.5

* Rec (Mo) : postoperative months until recurrence, ** Expired (Mo) : postoperative months at expired, *** HPx : hypopharynx

유리공장이식술이 위나 결장을 이용한 간치술보다 적은 유병율과 사망율을 보이면서 이식편생착율이 90~95%에 이르도록해 보다 보편적인 방법으로 정착되게 되었다^{2, 6, 10)}. 우리나라에서도 오상준¹¹⁾, 지청현¹²⁾, 추무진³⁾ 등에 의해 보고된 바있다.

술전에 환자에 대한 세심한 평가가 필요한데 환자의 심폐기능과 영양상태의 면밀한 검토와 공여부의 염증성질환, 게실유무, 복막유착을 유발할 외과적 처지를 받은적이 있었는가에 대해 과거력을 잘 살피고 때에 따라선 위장관조영술, 혈관촬영술 등을 실시한다. 수혜부는 대부분은 특별한 문제점이 없으나 동맥경화증이나 방사선치료에 따른 동맥약화가 있을 수 있는데²⁾ 저자들도 수술장에서 동맥경화증이 있어 반대측 혈관에 문합한 경우가 1례 있었다. 경우에 따라서는 경동정맥 혈관촬영술을 실시하여 경동맥 차단시 반대측 경동맥을 통한 보상혈류 여부 및 뇌허혈증세 여부등을 같이 검사하는 것이 좋다.

Paletta와 Jurkiewicz는 유리공장 이식의 적응증으로 우선 악성종양으로 광범위한 절제후에 생긴 경부식도나 하인두의 재건이 가장 많은 비중을 차지한다 하였고 그의 후

두암에 대한 외과적절제나 혹은 방사선 치료후 발생한 협착, 부식성 물질흡인으로 생긴 국소협착, 후두적출후 생긴 영구누공, 위나 결장을 이용한 재건술이 불충분할때 하인두와 거상된 위나 결장사이에도 시행할 수 있음을 들었고, 급기로는 재건술을 시행할 수 없는 과거력이 이에 속하는데 경동맥의 수술이나 외상 혹은 방사선치료의 기왕력이 있을 시는 동맥의 개존(patency)에 대한 면밀한 검토가 있어야 하고 소장의 염증성질환, 게실, 양성종양의 존재 등도 이에 속한다. 복막염, 심한복막유착, 여러번의 개복술도 공여공장의 획득을 어렵게 만드는 원인이며 3세 이하나 80세 이상의 나이도 문합을 기술적으로 어렵게 만드는 요인이다¹³⁾. 또 Paletta 등은 상부공장이 보통 경부식도와 그 크기가 비슷하고 상장간 동맥으로부터 풍부하게 혈액을 공급받는 구조이고 공장혈관이 길고 곧아 미세혈관이 식에 적합하다고 하였다(Table 10).

재건술은 절제술과 같이하는 것이 원칙이나(one-stage operation) 2차적으로 시행할 수도 있다¹³⁾. 저자들도 종양 절제시 유리공장이식을 통한 재건술을 예견치 못했던 3명의 환자에게서 이식에 필요한 조치를 한후 2차적으로 시

Table 10. Advantages of Free Jejunal Graft¹³⁾

Free jejunal graft (FJG) is easy to harvest
Diameter of FJG similar to that of cervical esophagus
Vessels of FJG are suitable for microvascular anastomosis
FJG may be performed as a single one-stage procedure or delayed
Success rate 90% to 95%
Potential quick recovery and relief of dysphagia
Low mortality rate 5%
Low incidence of complications
If first FJG fails, a second FJG can be done
FJG can be used to replace a portion of the cervical esophagus (6 to 8 cm) or the entire pharynx and cervical esophagus (up to 25 cm)
Mesentery of jejunum can be used as a protective cover of the exposed carotid vessels
Avoidance of thoracic and mediastinal dissection

행하였다 (delayed operation). 원발부위의 근치적 절제시 적절한 수혜부혈관을 확보하여야 하는데 이때 혈관위치, 굵기, 유리공장에 충분한 혈액을 공급할 수 있는가 등을 고려하여야 하며 일단 결정되면 혈관이 잘 보존되도록 주의하며 문합에 적합하도록 박리해 놓는다. 이때 사용되는 동맥은 총경동맥 그리고 외경동맥 자체나 그의 분지인 상행갑상선동맥, 설하동맥, 안면동맥 등이며 그의 횡경동맥도 자주 사용된다²⁾. 정맥은 외경정맥, 내경정맥, 횡경정맥, 안면정맥, 상행갑상선정맥 등이 주로 쓰인다^{2, 14)}.

공장은 개복술하에 Trietz 인대 하방 15~20cm에서 공장혈관이 손상되지 않도록 주의하며 수혜부결손부위를 고려하여 적당한 크기를 획득하는데 대부분 10~15cm 정도가 많이 쓰이나 약 20~25cm까지 무리없이 이용할 수 있다. 유리공장의 허혈시간을 최소화하기 위하여 수혜부의 준비가 다된 후 공장혈관을 결찰하는데 보통 절단된 공장혈관을 통해 헤파린희석용액으로 세척해내는데 경우에 따라서는 전신적으로 헤파린투여를 하기도 한다¹⁵⁾.

이렇게 준비된 공장은 동연동방향 (isoperistaltic)으로 경부에 옮겨 놓은 후 인두절단부위와 공장사이의 상부장문합을 먼저하는 것이 좋은데 이는 공장혈관이 문합후 꼬이는 것을 방지하고 적절한 혈관문합부위를 선정할 수 있으며 출혈을 줄일 수 있는 장점이 있기 때문이다²⁾. 그 다음으로 혈관문합을 하는데 공장정맥과 동맥을 준비된 수혜부 혈관에 7-0에서 10-0 Prolene을 이용한 연속봉합수기로 단축 혹은 단-단 문합한다^{2, 16)}. 이 때 수술 현미경 (operative microscope)을 이용하여 미세수술을 할 수도 있으나 본 저

자들은 거의 맨눈으로 시행하였다.

공장혈관을 공여부에서 분리할 때부터 혈관문합이 완성된 재혈류될 때 까지를 유리공장의 허혈시간 (ischemic time)이라 하는데 공장은 보통 2~3시간 동안의 허혈 및 저산소증에서 충분히 견디므로²⁾ 시간적 여유를 갖고 혈관문합을 끝낼 수 있다. 마지막으로 유리공장과 식도사이의 하부장문합을 하는데 상하장문합은 보통 이중으로 연결한다 (two-layer technique)²⁾.

이식이 완성되면 복부절단공장의 연속성을 회복시킨 후 저자에 따라서는 음식물주입을 위한 위루나 공장루를 설치하기도 하나²⁾ 본 저자들은 하지 않았다. 이식된 공장은 술후 8일에서 10일 이면 기능적으로 완전히 안정되는 것으로 되어있으며²⁾, 저자들은 술후 7일째에 식도조영술을 실시하여 문제가 없으면 경구투여를 시작하였다.

Miller²⁾나 Jurkiewicz¹⁷⁾ 등에 의하면 이식편생착 성공률은 85~95%에 이르며 수술사망율은 약 5%내외로 낮고 성공환자의 90% 정도에서 만족할만한 경구섭취가 가능하다고 하였는데 저자들도 이에 준하는 성적을 보였다.

술후 이식편 생착실패가 가장 심한 합병증이라 볼 수 있는데 그 비율이 약 5~15% 정도로 보고되고 있는데 이의 대부분은 혈관문합의 실패 때문이라고 생각하고 있다. 동맥은 문합수기의 기술적 문제와 수혜부 동맥자체의 문제점으로 미세혈전이 생긴 경우가 대부분이고, 정맥은 기술적 실패가 대부분 이라고 보고 있다²⁾. 저자들의 경우 정맥 문합술후 공장동맥의 경련이 문제가된 예도 있었는데 dilator로 확장시켜 해결하였다. 또 혈관유경 (vascular pedicle)이 주위조직에 의해 꼬이거나 꺾여서도 괴사가 발생할 수 있으므로 혈관 문합시 주의하여야 한다. 실제 경정맥과 경동맥의 문합위치가 약 1cm 이상 떨어지게 되는데, 동맥과 정맥의 문합위치의 차이만큼의 공장혈관을 박리하여 꼬이거나 꺾여지지 않게 하여야 한다. 술후관리시 조직괴사 여부를 세밀히 관찰하여야 하는데 의심되면 내시경 검사가 유용할 수 있을 것이다. 일단 이식편 생착실패가 확인되면 괴사조직을 제거하고 재이식을 고려해볼 수 있는데 성공률은 50~75% 정도로 알려졌다²⁾. 또 장문합부위의 유출이나 누공이 이재건술의 가장 많은 합병증인데 전체환자의 약 30%에서 일어나는 것으로 되어있고 특히 상부장문합 부위에서 좀더 빈발하며 이는 식도조영술로 쉽게 발견할 수 있는데 대부분 보존적 치료로 해결되나 25~30% 정도는 외과적 처치가 필요하다¹⁸⁾. 또한 문합부위 협착도 중요한 합병증인데 이식전에 방사선치료를 받은 사람에게서 더 자주 발생되며 대부분 Bougie로 넓혀지나 재수술을 고려해야 할 정도로 심한 경우도 있다²⁾. 또 다양한

정도의 연하곤란이 약 20~25%에서 생기며 이는 이식조직의 부종, 이식공장 점막의 과다분비, 상행인두수축근의 절단, 설하신경마비, 장문합부위 협착 등과 관련이 있다. 그외로 경동맥과 정맥의 파열, 뇌경색증 등도 보고되어 있다²⁾.

유리공장의 단점으로는 식도발성이 비교적 어렵고, 개복술이 필요하며, 식도에 재발이 많고 무엇보다도 미세혈관수술수기의 어려움을 들 수 있다¹⁶⁾.

술후 방사선조사를 하여야 할 경우 약 6000 cGy까지는 이식공장에 특별한 영향이 없는것으로 알려져 있으며^{16, 17)} 저자들도 7례에서 술후 방사선조사를 시행하였는데 특별한 문제점이 없었다.

결 론

진행성 악성종양의 절제술후 생기는 하인두 및 경부식도의 결손부위를 재건함에 있어 상부공장이 많이 이용되는데 이는 공장혈관상태의 양호성, 장의 굵기, 획득방법의 용이성과 허혈 및 저산소증에서 비교적 오래동안 잘 견딜 수 있어 충분한 시간적 여유를 가지고 문합을 완성시킬 수 있기 때문이다. 따라서 후두절제 수술후 식도발성이 어렵고, 개복술이 필요하며 미세혈관 수술의 기술적 어려움이 있기는 하나 17례의 유리공장이식술을 시행해본 결과 다른 재건술에 비해 사망율과 합병증은 적으면서 비교적 양호한 기능을 보여 하인두 및 경부식도의 재건을 위한 적합한 방법이라고 생각된다.

References

1. Czerny V. *New operation.* Vorlanfize Mitherlung Zentralbl Cir 1877;4:433
2. Miller JI Jr, Lee RB. *Free jejunal interposition of the esophagus.* Semin Thorac Cardiovasc Surg 1992;4:286-91

3. 추무진, 심윤상, 오경균 등. 인두위문합술과 유리공장이식술에 관한 임상적고찰. 대한이비인후과학회지 1992;35:116-22
4. 김효윤, 조재일, 심영목, 심윤상, 오경균, 이용식. 인후두암 수술후 위를 이용한 재건술. 대흉외지 1991;24:807-13
5. Roth JA, Kelson DP. *Surgery and adjuvant chemotherapy for carcinoma of the esophagus.* In: Roth, Ruckdeschel, Weisenburger. Thoracic Oncology. Philadelphia-PA: Saunders 1989;379-94
6. deVries EJ, Stein DW, Johnson JT, et al. *Hypopharyngeal reconstruction: A comparison of two alternatives.* Laryngoscope 1989;99:614-7
7. Longmire WP, Ravitch MM. *A new method for constructing an artificial esophagus.* Ann Surg 1946;123:819-35
8. Seidenberg B, Rosenak SS, Hurwith ES, et al. *Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment.* Ann Surg 1959;149:162-71
9. Roberts RE, Douglass FM. *Replacement of the cervical esophagus and hypopharynx by a revascularized free jejunal segment.* N Eng J Med 1961;264:342-44
10. Wikins EW. *Esophageal replacement, in Current Therapy in Cardiothoracic Surgery.* Philadelphia-PA: B.C. Decker. 1989
11. 오상준, 김창호. 경부식도 재건을 위한 유리공장이식술. 대흉외지 1991;24:515-21
12. 지청현, 김원곤, 조규석, 박주철, 유세영. 경부식도 협착재건술에 있어서 유리공장 이식편의 이용. 대흉외지 1991;24:1232-37
13. Paletta CE, Jurkiewicz MJ. *Esophageal replacement; Microvascular jejunal transplantation.* In: Fortuin, Nicholas J. *Current Therapy in Cardiothoracic Surgery.* Philadelphia-PA; B.C. Decker. 1989;206-9
14. McConnel FMS, Hester TR, Nahai F, et al. *Free jejunal grafts for grafts for reconstruction of pharynx and cervical esophagus.* Arch Otolaryngol 1981;107:476-81
15. Mckee DM, Peters CR. *Reconstruction of the hypophaynx and cervical esophagus with microvascular jejunal transplant.* Clin Plast Surg 1978;5:305
16. Fisher SR, Cole TE, Myers WC, Seigler HF. *Pharyngoesophageal reconstruction using free jejunal interposition grafts.* Arch Otolaryngol 1985;111:747-52
17. Jurkiewicz MJ. *Reconstruction surgery of the cervical esophagus.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;88:893-7