

## 유리공장피판을 이용한 식도재건술

전북대학교 의과대학 성형외과학교실

양경무·배형운

— Abstract —

### Reconstruction of Esophagus by Free Jejunal Graft

Kyung Moo Yang, M.D. Ph.D., Hyung Woon Bae, M.D.

*Department of Plastic and Reconstructive Surgery  
College of Medicine Chonbuk National University, Chon Ju, Korea*

Despite of technical advances in surgery & other therapeutic modalities five-year survival rates in patients with carcinoma of hypopharynx have remained low. Many techniques have been used to create a structure capable of allowing the passage of food and fluids in an attempt to maintain the anatomy and physiology of the upper digestive system.

The development of microsurgical techniques and the concept of mucocutaneous unit has brought about important changes in the reconstruction of cervical esophagus following tumor resection. The one-stage procedure using microvascular anastomosis of free jejunal graft provides physiologic reconstruction of cervical esophagus and has a low morbidity rate as well as a short recuperation time. With free jejunal graft, there is marked improvement in the quality of life and numerous advantages over the previous methods of reconstruction.

Reconstruction of esophageal defect after resection of carcinomas of the hypopharynx, and cervical esophagus has traditionally been carried out with deltopectoral, or musculocutaneous skin-lined flaps. A second approach is to reconstruct the defect with the colon or stomach. A more ideal method is to repair these defects with mucosa-lined flaps.

The authors experienced 35 cases of reconstruction of cervical esophagus after resection of carcinoma of the hypopharynx with free jejunal autograft and one case of secondary repair with radial forearm free flap after failure of initial free jejunal autograft.

Postoperative results were satisfactory in most patients and two patients expired in 8 days post-operatively because of carotid blow out by chronic inflammation.

**Key Words** : Esophagus, Free graft, Jejunum

## I. 서 론

하인두암에 대한 수술후 생기는 경부식도부의 결손부위를 재건하는 수술방법으로는 많은 방법들이 소개되어 왔는데 전통적으로 Wookey의 삼각흉근근 피판술(deltopectoral musculocutaneous skin-lined flap)<sup>1-3)</sup>과 대장이나 위를 전위(transposition)하는 방법이 있다<sup>4-7)</sup>.

또한 점막 피판(mucosa lined flap)이 있는데 이중 미세혈관수술의 장비와 기술의 발달에 힘입어 최근에 관심이 모아지는 방법으로 유리공장이식(free jejunal autograft)에 의한 재건 방법이 있다.

저자는 1990년 12월부터 1997년 6월까지 하인두암으로 인두-후두 절제술을 및 경부 식도제거술, 광역 림프절 청소술을 시행받은 35명의 환자에게 유리공장이식을 이용한 식도재건을 한 결과, 2례에서 유리공장의 괴사가 발생하여 전완부 유리피판과 유리공장이식 재수술로 2차 수술을 하였고, 수술에 의한 것이 아닌 것으로 사망한 2례를 제외하고 모두 방사선 요법 및 화학 요법을 병행한 후 만족할 만한 결과를 얻었다.

## II. 적응증

1. 인두식도부의 재건
2. 구인두강의 재건
3. 두경부암, 외상, 선천성 기형, 기왕의 수술 및 방사선 조사로 인해 발생한 인두식도부의 협착으로 공장이식이 필요한 경우

## III. 장 점

1. 1단계의 수술로써 조기에 구강을 통한 음식 섭취가 가능하다.
2. 방사선 치료에 효과적이다.
3. 피판 채취가 용이하고 안전성이 높다.
4. 인두식도부의 재건에 가장 생리적인 방법이며, 대장이나 위를 전위하는 방법보다 사망률 및 누공 발생이 적다.
5. 채취된 공장의 길이에 따라 문합의 길이에 제한을 받지 않는다.

6. 공장과 식도의 내경이 비슷하여 문합에 용이하다.
7. 혈관의 길이 및 그 내경이 문합에 적합하다.

## IV. 단 점

1. 수술후 합병증 발생
  - (1) 이식공장의 협착
  - (2) 누공형성
  - (3) 감염
  - (4) 소장폐쇄
  - (5) 경동맥 파열

## V. 해부학

1. 장간막  
장간막은 부채꼴 모양으로 복막의 두층으로 구성되어 있으며, 소장, 혈관, 신경, 림프절 및 지방을 포함하고 있다. 장간막은 두 번째 요추로부터 천장 관절에 걸쳐 후복벽에 부착되어 있으며 그 길이는 대략 15cm 가량 된다.
2. 공장  
공장은 그 내경은 약 4cm 가량 되며, 내강 안 쪽으로는 두꺼운 환상의 주름이 존재한다. 이 주름은 원위부로 갈수록 그 수 및 크기가 감소한다. 내장벽은 다음과 같은 네 층으로 구성된다.
  - (1) 장측 복막 및 결합조직으로 구성된 장막층
  - (2) 외근육층
  - (3) 신경, 혈관, 림프조직을 포함하는 점막하층
  - (4) 점막층
3. 동맥의 해부학
  - (1) 상장간막 동맥  
상장간막 동맥은 celiac trunk의 1cm 아래의 복부 대동맥에서 기시하며, iliac fossa에서 ileocolic artery와 문합한다. 상장간막 동맥 및 그 분지는 십이지장 상부를 제외한 전 소장 및 맹장, 상행결장, 횡행결장으로의 혈액 공급을 담당한다.
  - (2) 공장 및 회장 동맥  
상장간막 동맥의 좌측에서 기시하며 그 수는 12-15개 정도이다.

#### 4. 정맥의 해부학

- (1) 상장간막 정맥
- (2) 공장 및 회장 정맥

### VI. 수 술

1. 하인두암의 제거, 유리공장의 채취, 미세혈관 수술의 시행을 위해 이비인후과, 일반외과 수술팀의 협조하에 수술이 이루어진다. Bowel preparation 후, 한 팀은 종양의 제거와 수여부를 준비하고 다른 팀은 이식할 공장을 채취한다.

- (1) 종양의 제거와 경부청소술을 하는 동안 공여부의 혈관문합을 위해 동맥으로는 외경 동맥의 분지인 상갑상선동맥, 정맥으로는 내경정맥의 분지를 확보한다.
- (2) 종양 절제 및 경부청소술을 한 후 상복부에 절개를 가하여 트라이츠 인대(Treitz ligament)의 위치를 확인한다. 상장간막 동맥에서 기시하는 한 개의 공장 동맥 및 정맥을 확인하고, 이에 의존하는 공장의 분절을 확인한 후 이를 박리하여, 트라이츠 인대 하방 50cm 지점에서 길이 약 20cm 정도의 공장을 채취한다(Fig. 1).
- (3) 복부의 절개창을 봉합하기 시작하는 동안 공장의 혈관을 링거액, 헤파린, 프로카인 아마이드 혼합용액으로 세척하여 혈관 외막을 벗겨낸다.

2. 경부에서 혈관문합술을 시작하기전 내경 크기의 차이를 최소화하여 4-0 Silk를 이용한 단속 봉합술로 상부공장을 같은 연동방향으로 문합하고(Fig. 2), 그 후 공여부와 수혜부의 혈관문합술을 10번 나일론 봉합사로 시행한다.
3. 미세혈관수술에 이용되는 검자를 푸는 즉시 대망혈관에서 박동과 연동운동이 보이고 공장 분절의 하부 끝에서 활발한 출혈이 확인된 후, 하부 공장을 단단문합한다.
4. 수술후 피판의 생존여부 관찰을 위해 작은 창을 남겨두고 경부를 봉합한다.

### VII. 증례 및 결과

45세 된 남자환자로 10개월 전부터 발생한 인후

통과 애성, 1개월 전부터 발생한 연하곤란, 경부의 종물을 주소로 내원한 환자로서 방사선 및 조직학적 검사상 T4N2cM0로서 Stage IV의 하인두암으로 조직은 편평상피암종이었다(Fig. 3, 4).

수술로는 인후두 전적출술, 경부 입파절 청소술, 경부 식도 절제술을 한 후 식도 재건을 위해 유리공장 이식을 실시하였다(Fig. 5).

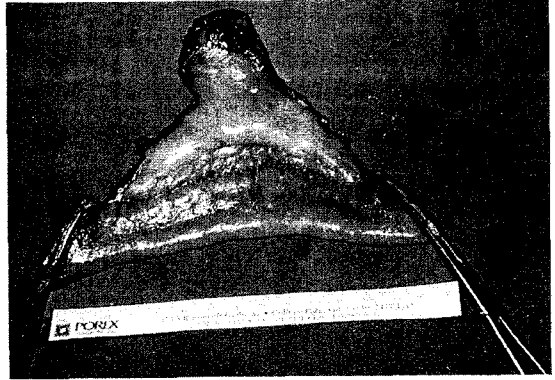


Fig. 1. After abdominal exploration, a suitable segment of proximal jejunum is isolated.

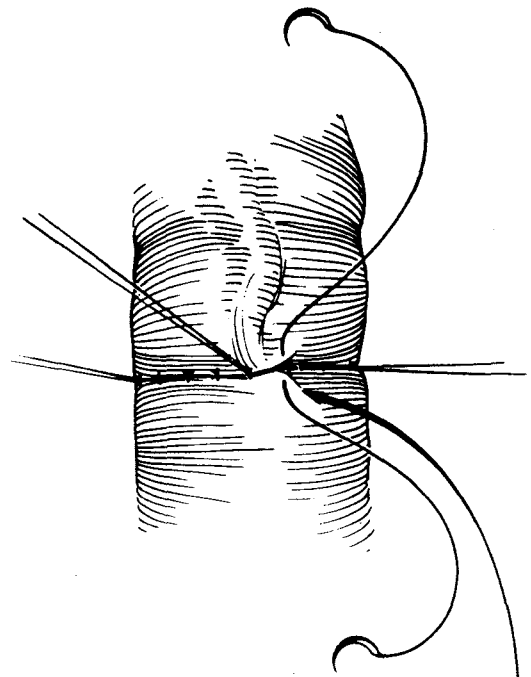


Fig. 2. End-to-end anastomosis reinforced with interrupted Lembert sutures.

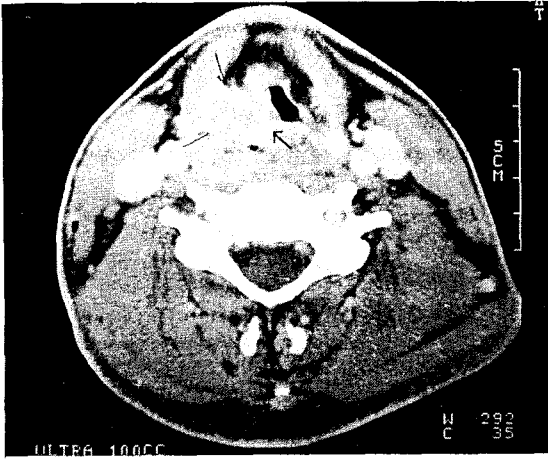


Fig. 3. Computerized tomogram showing hypopharynx Ca(T4N2cM0, stage IV).

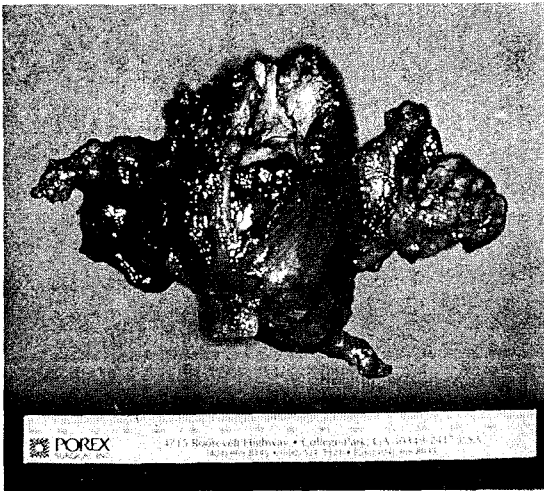


Fig. 4. Excised cancer mass.

수술후 25일째 식도조영 사진상 조영제가 잘 통과 되는 것이 확인되었고(Fig. 6), 30일째부터 유동식을 섭취할 수 있었다.

### VIII 고 찰

하인두암에서의 5년 생존율은 치료법의 발달에도 불구하고 약 20% 내지 30% 정도에 그치고 있는 실정이다<sup>8-11)</sup>. 하인두암의 예후가 이렇게 불량한 것은 성장속도가 무척 빠르다는 점, 조기에 임파선으로 전이가 이루어지고, 원위의 전이가 쉽게 이루어지는 점에 기인한다.

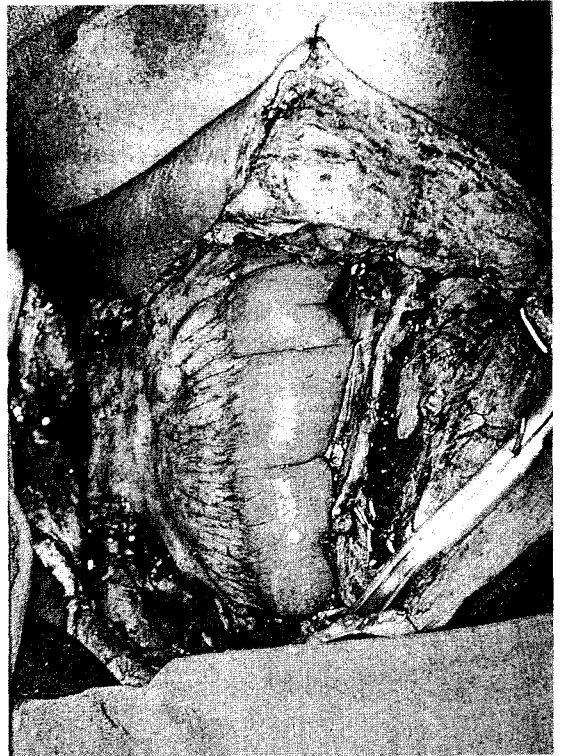


Fig. 5. Anastomosis is completed.

하인두와 경부식도의 암을 가진 환자에서의 생존율은 결손부 재건 방법의 선택보다는 병의 진행속도가 무척 빠르다는 점에 의해 결정된다고 할 수 있다. 그렇기 때문에 재건방법은 수술에 의한 사망률이 낮고 기능회복율이 높은 방법중, 1단계 수술로서 끝낼 수 있는 것이 좋다고 할 수 있다.

식도 재건을 위한 수술 방법중 유리공장이식술이 자주 시행되기 전 가장 흔히 쓰이던 방법으로는 위 전위술(gastric transposition)<sup>6)</sup>과 대흉근 근피판술(pectoralis major myocutaneous flap)<sup>1-3)</sup> 등을 들 수 있다.

위 전위술과 함께 대장 간치술(colon interposition)이나 공장 간치술(jejunal interposition)도 유용하게 적용되어 오긴 했지만 이러한 수술들은 흉강과 복강의 광범위한 손상을 야기할 수 있다는 점에서 아주 좋은 방법은 아니라고 생각된다. 위전위술의 합병증으로는 수술중 서맥, 부정맥, 저혈압 등이 나타날 수 있고, 수술 후 흉부 감염, 기흉, 흉막 유출, 농흉 등이 생길 수 있다<sup>12)</sup>.

피부 및 근피판술에 대해 생각해 본다면 이는 개



Fig. 6. Barium shallow X-ray film demonstrates a patent esophagus, two weeks postoperatively.

복술과 흉부절개술이 필요치 않고 위전위술에 비해 훨씬 합병증이 적어 매력적인 방법이지만 많은 수술이 일차 수술에서 실패하고 근위부 식도 누공 발생과 창상 폐쇄에 오랜 시간이 걸린다는 점등이 단점으로 지적되고 있다<sup>13,14</sup>. 피판이 두툼하기 때문에 식도의 환상결손(circumferential defect)에는 적합하지 않고 장력과 무게의 의한 중력 때문에 누공이 잘 발생되며 구강의 운동에 장애를 많이 받게 된다. 때문에 하지만 유리공장식이 아닌 방법들 중에서는 근피판술보다는 오히려 전완부 유리피판술(radial forearm free flap)<sup>15</sup>이 식도 재건에 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

전완부 유리피판술은 수술에 따른 위험성이 적고 음식물이 매끄럽게 삼켜질 수 있으며, 피판의 혈관의 크기가 비교적 커서 미세혈관수술에 용이한 점이 있고, 피판의 혈관경의 길이가 길어 적당한 수혜부 혈관의 위치를 정하기가 쉬운 것이 장점이다. 단점으로는 피판의 공여부의 결손이 생긴다는 점, 피부에 모발이 많은 환자에게는 적합하지 않다는 점, 피판의 길이에 제

한이 있다는 점(최대 20cm), 요골동맥과 척골동맥이 정상적인 연결이 없으면 불가능하다는 점이 단점이라고 할 수 있다. 이 방법은 유리공장식이 실패한 뒤 2차 수술방법으로 고려해 보는 것이 바람직할 것이다.

유리 장이식술(free intestinal autograft)은 1959년 Seidenberg<sup>16</sup>에 의해 소개된 이후 Black<sup>17</sup>, Chrysospathis<sup>18</sup>, Huguier<sup>19</sup>, Jurkiewicz<sup>20</sup>, Mullens와 Pezacki<sup>21</sup>, Nakamura<sup>22</sup>, Peters<sup>23</sup>, Woods와 Murray<sup>24</sup>에 의해 보고되었다.

암환자에 대한 수술은 암으로 환자가 사망하기 전 되도록 빠른 시간내에 수술이 완료되어 남은 여생동안 일상생활을 영위할 수 있도록 해주는 것이 중요하다고 할 수 있다. 유리공장식에 의한 식도재건은 1단계의 수술로서 구강을 통한 음식물 섭취를 가능하게 해줄 수 있고, 또한 수술이 실패했을 때 비교적 적은 위험성으로 다시 그 수술을 시도할 수 있는 장점이 있다. Stage III이나 Stage IV의 암환자에서 수술후 4주에서 6주 사이에 방사선치료를 하는 것이 가장 효과가 좋기 때문에 재건수술은 이 기간 안에 끝나칠 수 있는 것이 좋다고 할 수 있다. 식도 재건의 공여부에서 공장이나 다른 부위의 장보다 좋고 생각되어지는 것은 피판을 채취하기가 용이하고, 또한 장내세균총이 덜 해롭기 때문이다. 이러한 점등이 고려되어 비록 복강절개술을 요하기 하지만 유리공장식이식술은 여러 학자들에 의해서 가장 안전하고 효과적인 방법으로 인정되고 있다<sup>22,25,26</sup>.

McConnel<sup>27</sup>은 공장피판은 연동운동을 가지고 있던 해도 식도의 조화된 연하운동에 항상 도움이 되는 것은 아니라고 밝혔다. 화학적 자극에 반응은 하나 연하운동에 도움이 될 수도 있고 단지 통로로만 이용될 수도 있다. 위는 화학적 자극에 반응하지 않고 단지 통로로만 이용되고, 대장은 음식물을 밀어내는 방식으로 자극에 반응한다. John J. Coleman III<sup>28</sup>은 유리공장식이식술후 78%에서 만족스러운 연하운동을 이루었다고 한다.

수술방법에 따른 사망률을 비교해보면, 유리공장식이식술의 사망률은 약 5% 정도<sup>25</sup>인데 반해 위전위술의 사망률은 10, 12.8%<sup>29,30</sup>로 보고되고 있고 이것의 대부분은 폐 합병증인 것으로 알려져 있다. 대장간치술의 사망률은 21, 20%<sup>19,28</sup>, 공장간치술은 21, 9%<sup>13,31</sup>의 사망률을 보인다고 보고되고 있다.

두경부 종양 환자에서 종양 적출을 얼마나 충분히

하는가 하는 점은 아주 중요하다고 할 수 있다. 많은 학자들은 하인두암 적출시 변연부에 암세포가 양성일 경우 암의 재발이 높고 생존율이 극히 나빠진다고 보고하고 있다<sup>29)</sup>. 일반적으로 중앙 적출시 중앙의 상부 변연부는 2cm, 하부와 측면의 변연부는 3cm의 간격까지 절제되어야 한다고 생각되어진다<sup>12)</sup>.

## IX. 결 론

저자는 1990년 12월부터 1997년 6월까지 하인두암으로 인두-후두 절제술 및 경부 식도 제거술, 광역 림프절 청소술을 시행받은 35명의 환자에게 유리공장이식술을 이용하여 경부 식도 재건술을 시행한 결과, 2례에서 피판의 괴사가 발생하여 전완부 유리피판 및 유리공장 이식 재수술로 2차 재건술을 하였고, 이 35명의 환자 중 수술에 의한 것이 아닌 원인으로 사망한 2명을 제외하고 모두 방사선치료 후 일상적인 생활을 영위할 수 있도록 만족할 만한 결과를 얻었다.

## REFERENCES

- 1) Wookey H : *The surgical treatment of carcinoma of the pharynx and upper esophagus. Surg Gynecol Obstet* 75:499, 1942.
- 2) Bakeamian VY : *A two stage method for pharyngo-esophageal reconstruction with a primary pectoral skin flap, Plast Reconstr Surg* 36:273, 1965.
- 3) Ariyan S : *One stage repair of a cervical esophagostome with two myocutaneous flaps from the neck and sholder. Plast Reconstr Surg* 63:426, 1979.
- 4) Gougher JC, Robin IG : *Use of left colon for reconstruction of pharynx and esophagus after pharyngectomy. Br J Surg* 42:283, 1954.
- 5) Manning PC, Beahrs OH, Devine K : *Pharyngo-esophagoplasty: interposition of the right colon. Arch Surg* 88:939, 1964.
- 6) Silver CE : *Gastric pull-up operation for replacement of the cervical portion of the esophagus. Surg Gynecol Obstet* 142:243, 1976.
- 7) Harrison DFN : *Surgical management of cancer of the hypopharynx and cervical esophagus. Br J Surg* 56:95, 1969.
- 8) Shah JP, Shaha AR, Spiro RH, Strong EW : *Carcinoma of the hypopharynx. Am J Surg* 132:439, 1976.
- 9) Guillaumondegui OM, Geoffray B, McKena RJ : *Total reconstruction of the Hypopharynx and cervical esophagus. Am J Surg* 150:422, 1985.
- 10) Lam KH, Wong J, Lim STK, Ong GB : *Pharyngo-gastric anastomosis following pharyngolaryngo-esophagectomy. Analysis of 157 cases. World J surg* 5:509, 1981.
- 11) Stell PM, Missotten F, Singh SD, Ramadan MF, Morton RP : *Mortality after surgery for hypopharyngeal cancer. Br J Surg.* 70:713, 1983.
- 12) Lau WF, FRCSE, Lam KH, MS, Wei WI : *Reconstruction of Hypopharyngeal defects in Cancer Surgery : Do We Have a Choice? Am J Surg* 154:374, 1987.
- 13) Nosaki M, Huang TT, Hayashi M, Endo M, Hirayama T : *Reconstructin of the pharyngo-esophagus following pharyngo-esophagectomy and irradiation therapy. Plast Reconstr Surg* 76:386, 1985.
- 14) Fredrickson JM, Derrick JH, Wagenfeld MB, Pearson G : *Gastric pull-up vs Deltopectoral flap for reconstruction of the cervical esophagus. Arch Otolaryngol* 107:613, 1981.
- 15) Kiyonori Harii, Satoshi Ebihara, Isamu Ono, Hiroo Saito, Shoji Terui, Tsuyoshi Takato : *Pharyngo-esophageal reconstruction using a fabricated forearm free flap. Plast Reconstr Surg* 75:463, 1985.
- 16) Seidenberg B, Rosenak S, Hurwitt ES, and Som ML : *Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. Ann Surg* 149:162, 1959.
- 17) Black PW, Bevin AG, and Arnold PG : *One stage palate reconstruction with a free neovascularized jejunal graft. Plast Reconstr Surg* 47:316, 1971.
- 18) Chrysospathis P : *The contribution of vascular surgery to esophageal replacement. Br J Surg* 53:316, 1966.
- 19) Huguier M, Gordin F, Maillard JN, and Lortat-Jacob JL : *Results of 117 esophageal eplacements. Surg Gyecol Obstet.* 130:1054, 1970.
- 20) Jurkiewicz MJ : *Vascularized intestinal graft for reconstruction of the cervical esophagus and pharynx. Plast Reconstr Surg* 36:509, 1965.
- 21) Ullens JE, and Pezacki ZJ : *Reconstruction of the cervical esophagus by revascularized autografts of intestine : an experimental study using the Inokuchi stapler and reporting the use of revascularized intestine to construct and artificial human larynx.*

- Int Surg* 55:157, 1971.
- 22) Nakamura T, Inokuchi K, and Sugimachi K : *Use of revascularized jejunum as a free graft for cervical esophagus. J Jpn Surg* 5:92, 1975.
  - 23) Peters CR, Mckee DM, and Berry BE : *Pharyngoesophageal reconstruction with revascularized jejunal plants. Am J Surg* 121:675, 1971.
  - 24) Woods JE, and Murray JE : *Reconstruction of the cervical esophagus. Plast Reconstr Surg.* 46:43, 1970.
  - 25) Coleman JJ, Searles JM, Hester TR, Nahai F, Zubowicz V, McConnel FMS, Jurkiewicz MJ : *Ten years experience with the free jejunal autograft. Am J Surg* 154:394, 1987.
  - 26) Hester TR, McConnel FMS, Nahai F, Jurkiewicz MJ, Brown RG : *Reconstruction of cervical esophagus, hypopharynx and oral cavity using free jejunal transfer. Am J Surg* 140:487, 1980.
  - 27) McConnel FMS, Mendelsohn MS, Logemann JA : *Manofluorography of deglutition after total laryngopharyngectomy. Plast Reconstr Surg* 81:346, 1988.
  - 28) Surkin MI, Lawson W, Liller : *Analysis of the methods of pharyngoesophagela reconstruction, Head and Neck Surg* 6:953, 1984.
  - 29) Spiro RH, Shah JP, Strong EW, Gerold FP, Bains MS : *Gastric transposition in head & neck surgery : indications, complications and expectations. Am J Surg* 146:483, 1983.
  - 30) Postlethwait RW : *Complication and deaths after operations for esophageal carcinoma. J Thorac Cardiovasc Surg* 85:827, 1983.
  - 31) Kasai M, Nishihira T : *Recontruction using pedicled jejunal segments after reconstruction for carcinoma of the cervical esophagus. Sur Gynecol Obstet* 163:145, 1986.