

식도암수술시 식도-위연결부 수기봉합과 기계봉합의 비교

고려대학교 구로병원 흉부외과학교실

신재승 · 최영호 · 김광택 · 황재준

=Abstract=

Comparison of Hand-Sewn and Mechanical Esophagogastric Anastomosis After Esophageal Resection for Cancer

Jae Seung Shin, MD, Young Ho Choi, MD,
Kwang Taik Kim, MD, Jae Joon Hwang, MD

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Guro Hospital, Korea University Medical Center, Seoul, Korea*

Background : The technical modality of esophagogastric anastomosis plays an important part in the factors leading to anastomotic leakage and stricture.

Objective : The objective of this study was to compare the leakage and stricture rates between the different anastomosis techniques.

Materials and Methods : A retrospective study was undertaken in the patients with esophageal cancer who underwent a esophagectomy. Hand-sewn anastomosis was performed in one layer with interrupted sutures(Manual group). The stapler group was divided into two subgroups,

교신저자 : 최영호 (Young ho Choi, MD)

152-050 서울특별시 구로구 구로동 80번지 고려대학교 구로병원 흉부외과

Tel : 02) 818-6073, Fax : 02) 866-6377 E-mail : kughcs@kucn.korea.ac.kr,

† 본 연구는 1999년 7월17일 "The Third Joint Surgical Meeting of Kurume University and Korea University"에서 구연되었음.

such as PCEEA group and Endo-GIA group.

Results : The differences of preoperative patient profiles between the groups were not significant. Overall mortality rates were 5 % in manual group, 5 % in PCEEA group and 11.5 % in Endo-GIA group. Fewer anastomotic leakage occurred in manual group(5 %) than in PCEEA group(10%) or in Endo-GIA group(15.4 %). The postoperative stricture rate was higher in PCEEA group(35 %) than in manual group(5 %) or in Endo-GIA group(0%).

Conclusion : Statistically, there were no significant differences in the anastomotic leakage and stricture rates between the hand-sewn and mechanical anastomosis. But the stricture rate was lower in the group using the linear stapling device and the leakage rate was lower in the hand-sewn group than the other groups.

Key Words : Esophageal carcinoma, Esophagogastric anastomosis, Stapler anastomosis

I. 서 론

식도암 수술시 식도절제 및 재건술에 따른 술 후 사망률은 5-30 %로, 연결부 누출률은 0-41 %로 보고되고 있다. 또한, 연결부누출은 술 후 사망의 주요원인으로 사망원인중 6-90%를 차지한다. 즉, 연결부누출이 술 후 사망의 주요원인이며, 누출에 의한 이차적 변화로 일어나는 연결부 협착은 연하곤란등을 초래하여 술 후 유병률의 원인이 된다. 따라서 술 후 연결부 누출과 협착을 감소시키기 위한 노력이 계속되어왔다.

연결부누출에 영향을 주는 여러인자중 연결기술(technical modality of anastomosis)이 매우 중요하다. 식도-위 문합시 과거부터 사용되어 오던 수기봉합 이외에, 1977년 Ravitch¹⁾등이 소화기계의 연결에 이열기계봉합기(double row stapler)를 처음으로 사용하였다. 그 후 기계봉합의 유용성에 대해 많은 반론들이 제기되었는데, Graham²⁾등은 기계봉합이 훨씬 안전하고 편리하며, 조직에 손상이 적고 사망률과 유병률을 줄인다고 주장하는 반면, Waxman³⁾과 Wong⁴⁾등은 고비용과 술 후 높은 연결부 협착률을 지적하였다. 또한 어

러 연결기술간의 술 후 연결부누출률 및 협착률에 관한 결과 역시 매우 다양하게 보고되고 있다. 지금까지 기계봉합방법으로 사용되어온 것은 주로 원형의 단면을 가진 봉합기계들으로써 기계의 특성과 기계를 다루는 기술에 의해 술 후 누출률과 협착률에 많은 차이를 보이고 있다. 따라서 국내에서 김⁵⁾등은 재건식도의 더 넓은 내경을 얻기 위하여 선형의 흉강경용 기계봉합기를 사용하여 술 후 협착률을 감소시켰다.

지금까지 발표된 연구에 의하면 술 후 연결부 누출률의 경우 수기봉합시 0-16 %, 기계봉합시 0-25 %이며, 술 후 협착률의 경우 수기봉합시 0-30.5 %, 기계봉합시 2.5-50 %로 보고되고 있다(Table 1). 최근의 보고에 따르면 술 후 연결부 누출률은 기계봉합이 적고, 협착률은 수기봉합에서 적은 것으로 알려져 있으나 국내에서의 체계적인 연구결과는 아직 발표되고 있지 않다.

따라서 본 연구의 목적은 식도암으로 인한 식도절제 및 식도재건술시 다양한 식도-위 문합방법, 즉, 수기문합, 원형 기계봉합, 선형 기계봉합 등에 따른 술 후 연결부누출률과 협착률을 비교하여 보다 안전하고 편리한 문합술기를 찾기 위함이다.

Table 1. Rates of leakage and stricture according to the anastomotic methods.

Author	Journal	Y ₁	Leakage Rate (%)		Stricture Rate (%)	
			Hand-sewn	Stapler	Hand-sewn	Stapler
Law	Ann Surg	97	1.6	4.9	9.1	40
Valverde	Surgery	96	16	15	13	11
Dewar	Am J Surg	92	15.5	25	30.5	50
Fok	Br J Surg	91	15	3.8	10.5	29.2
Seufert	Br J Surg	90	2.5	0	0	2.5
Gotley	Br J Surg	90	4		20	
Finley	Ann Surg	89	16		21	
Paterson	Br J Surg	89		4		
Mathisen	Ann Thorac Surg	87	0		5	
Wong	Surgery	87	3	3.5	8.7	14.5
Orringer	Adv Surg	86	5		45	

II. 연구대상 및 방법

1) 연구대상

본원에서 1993년 1월부터 1998년 12월까지 식도암으로 수술 받은 131명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 환자중 대동맥궁 상방의 식도암, 대장이나 공장을 사용하여 식도재건술을 시행한 경우, 흉곽내 단단문합을 시행한 경우를 제외한 식도-위절제술, 위관대치술 및 경부단단문합을 시행한 86명의 환자를 연구군에 포함시켰다. 이외에 수술전에 방사선치료나 항암제투여를 받은 환자는 포함시켰다. 86명의 환자를 세 군으로 나누어, 수기봉합으로 경부단단문합을 시행한 군을 제 I군(40명), 기계봉합기종 원형의 PCEEA[®] stapler (premium circular end-to-end anastomosis : Autosuture Co.)를 사용하여 경부단단문합을 시행한 군을 제 II군(20명)으로, 선형 기계봉합기인 Endo-GIA[®] stapler (Autosuture Co.)를 사용하여 경부단단문합을 시행한 군을 제 III군(26명)으로 분류

하였다(Fig. 1).

2) 수술방법 (Fig. 2)

수술방법은 1998년 최⁶⁾등이 요약하여 소개한 식도재건술의 방법에 준하였다.

환자는 일측 폐 마취하에 개흉술을 시행하고, 반회후두신경 손상에 조심하며 흉부입구에서부터 횡격막까지 종격동측 흉막을 박리한 후 식도절제술을 시행하였다. 개흉술시 좌·우측의 선택은 종양의 위치에 따라 결정하였고, 개흉술을 하지 않고 식도열공을 통한 식도절제술을 시행할 때는 정중개복술후 식도열공을 통하여 식도를 박리한 후 절제하였다. 식도절제시의 접근방법은 종양의 위치 및 주위장기로의 침범정도에 따라 수술자가 결정하였다.

식도 대치장기로써 위장을 사용할 때는 좌위동맥 및 정맥, 좌위대망막동맥과 단위동맥의 분할을 통한 가동화(mobilization)후에 위관(gastric tube)을 형성하였다. 유문부 근육절개술과 공장루설치

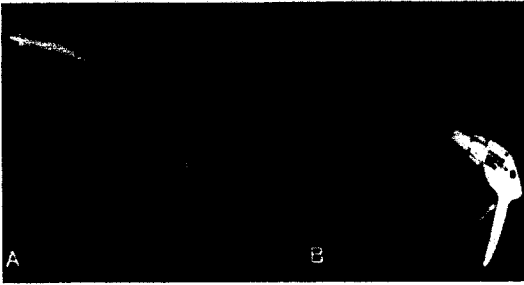


Fig 1. A: PCEEA[®](premium circular end-to-end anastomosis; Autosuture Co.) stapler, B: Endo-GIA[®] (Autosuture Co.) stapler.

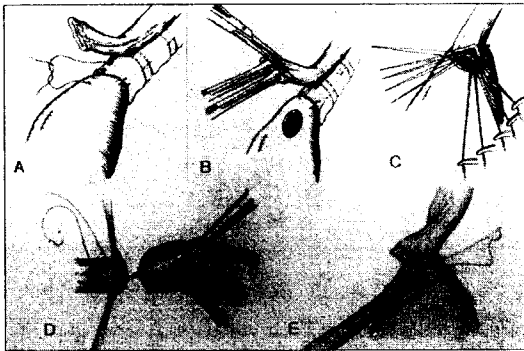


Fig 2. A, B, C: Techniques of Hand-sewn anastomosis, D: Technique of PCEEA[®] anastomosis, E: Technique of Endo-GIA[®] anastomosis

술 여부는 수술자의 판단에 의하여 시행하였다.

식도대치장기의 흉곽내 위치는 피하 위치, 흉골하 위치, 종격동내 위치를 사용하였으며, 각각의 장단점에 준하여 수술자가 선택하였다.

경부위치에서 시행하는 식도-위 단단문합의 방법은 Figure 2.에 도식하였다. 수기봉합시 위관의 후벽을 전척추막(prevertebral fascia)에 두 개의 봉합으로 고정한다. 그 후에 4/0 흡수봉합사를 이용하여 식도와 위관간에 단-단문합을 시행하였다 (Figure 2-A,B,C).

원형의 PCEEA[®] Stapler 기계봉합법은 경부식도의 흉부입구쪽에서 씹지봉합을 만든 후 식도 점막이 손상되지 않도록 조심하여 모루(Anvil)를

삽입한 후 씹지봉합을 결찰하여 고정한다. 위관에 절개창을 만든 후 이 곳을 통하여 봉합기 본체를 넣어 위관의 가장 상위부위를 본체에 붙은 트로카로 뚫은 후 모루와 연결하여 단단문합을 시행하고 절개창을 봉합한다. 이때 술후 협착을 줄이기 위하여 식도점막의 손상을 주지 않는 범위에서 가능한 한 직경이 넓은 기계봉합기를 선택하였다. 본 연구군에서는 직경 28mm 1례를 제외하고, 나머지는 직경 25mm가 사용되었다 (Figure 2-D).

또한 선형의 Endo-GIA[®] Stapler 기계봉합법은 위관의 가장 상위부위와 경부식도의 원위부 측면에 20mm가량의 절개창을 형성한 후에 봉합기를 열어 양 날개를 경부식도와 위관에 각각 삽입한 후 봉합을 함으로써 측-단문합을 시행하였으며 절개창부위는 Polydioxanone와 Silk를 이용하여 두 층으로 단속봉합하였다(Figure 2-E).

3) 연구 방법

술후 연결부누출과 협착에 영향을 미치는 것으로 알려진 요소를 비교하고 각 군간의 술후 연결부누출률과 협착률의 차이를 비교하였다. 연결부누출과 협착에 영향을 미치는 요소중 술전요소로는 성비, 나이, 술전 체중감소정도, 혈중 알부민 수치, 경구섭취정도, 마취평가(ASA), 호흡기계·심혈관계·간위험인자 및 술전 방사선치료유무를 비교하였고 술중요소로는 식도적출술의 방법, 위관의 흉곽내 위치, 술중 수혈량, 수술시간을 비교하였다. 또한, 각 군간에 술후 재원기간 및 사망률을 비교하였다. 그리고 식도암의 병기 및 세포형을 비교하여 각 군간의 차이를 확인하였다.

술후 연결부누출을 확인하기 위하여 술후 7일에서 10일 사이에 식도조영술을 시행하였으며, ① 단단문합부에 어떠한 방사선학적 이상이 있거나, ② 경구섭취한 음식물이 배액관이나 경부절개부로 흘러나오는 경우는 모두 연결부누출로 정의하였다.

Table 2. Patient's Profile and preoperative risk factors

(p>0.05)

	Group I Hand-sewn	Group II PCEEA®	Group III Endo-GIA®	Total
Number	40	20	26	86
Male/Female (%)	35/5 (87.5/12.5)	18/2 (90/10)	26/0 (100/0)	79/9 (92/8)
Age (Min-Max)	59.4±8.08 (45-79)	58.5±5.53 (50-69)	61.5±9.56 (43-78)	59.8±8.06 (43-79)
Preop Diet				
Nothing	0 (0 %)	0 (0%)	1 (3.8 %)	1 (1.1 %)
Liquid	5 (12.5 %)	5 (25 %)	7 (26.9 %)	17 (19.7 %)
Soft	20 (50 %)	12 (60 %)	10 (38.5 %)	42 (48.8 %)
Normal	15 (37.5%)	3 (15%)	8 (30.8 %)	26 (30.2 %)
Preop Weight Loss (Kg)	1.97±3.22	2.57±3.90	2.86±3.4	2.38±3.39
Preop s-Albumin level (mg/dL)	3.3±0.4	3.7±0.5	3.2±0.4	
Pathology				
Squamous cell ca	38 (95 %)	18 (90 %)	24 (92.3 %)	81 (94.2 %)
Adenocarcinoma	2 (5 %)	2 (10 %)	2 (7.7 %)	6 (5.8 %)
Staging				
Stage 0	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (3.8 %)	1 (1.2 %)
Stage I	7 (17.5 %)	2 (10 %)	1 (3.8 %)	10 (11.6 %)
Stage II-A	11 (27.5 %)	7 (35 %)	9 (34.6 %)	27 (31.4 %)
Stage II-B	6 (15 %)	2 (10 %)	6 (23.1 %)	14 (16.3 %)
Stage III	9 (22.5 %)	7 (35 %)	8 (30.8 %)	24 (27.9 %)
Stage IV	2 (5 %)	1 (5 %)	0 (0 %)	3 (3.5 %)
Unknown	5 (12.5 %)	1 (5 %)	1 (3.8 %)	7 (8.1 %)
ASA				
I	4 (10 %)	4 (20 %)	4 (15.4 %)	12 (14 %)
II	27 (67.5 %)	11 (55 %)	20 (76.9 %)	58 (67.4 %)
III	8 (20 %)	3 (15 %)	2 (7.7 %)	13 (15.1 %)
Unknown	1 (2.5 %)	2 (10 %)	0 (0 %)	3 (3.5 %)
Preop Respi. Risk Factors				
Asthma	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (7.7 %)	2 (2.3 %)
COPD	4 (10 %)	1 (5 %)	8 (30.8 %)	13 (15.1 %)
Pneumonia	1 (2.5 %)	0 (0 %)	1 (3.8 %)	2 (2.3 %)
Others	1 (2.5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1.2 %)
None	34 (85 %)	19 (95 %)	15 (57.7 %)	68 (79.1 %)
Preop Pulm. Function Test				
FEV1	2.56±0.69	2.68±0.58	2.50±0.79	2.57±0.69
FVC	3.34±0.68	3.72±0.66	3.36±0.88	3.43±0.74
Preop CV. Risk Factors				
Arrhythmia	6 (15 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	6 (7 %)
MI	1 (2.5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1.2 %)
Others	7 (17.5 %)	1 (5 %)	0 (0 %)	8 (9.3 %)
None	26 (65 %)	19 (95 %)	26 (100 %)	71 (82.6 %)
Preop Hepatic Risk Factor				
Cirrhosis	2 (5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (2.3 %)
Fatty Liver	3 (7.5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (3.5 %)
GB stone	1 (2.5 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	1 (1.2 %)
Hepatitis	1 (2.5 %)	0 (0 %)	1 (3.8 %)	2 (2.3 %)
None	33 (82.5 %)	20 (100 %)	25 (96.2 %)	78 (90.7 %)
Radiation Therapy				
None	32 (80 %)	19 (95 %)	23 (88.5 %)	74 (86 %)
Preop	8 (20 %)	1 (5 %)	1 (3.8 %)	10 (11.6 %)
Postop	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (7.7 %)	2 (2.3 %)

Postop: Postoperative, Preop: Preoperative, ASA: American Association of Anesthesiologist, Respi: Respiratory, COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Pulm: Pulmonary, CV: Cardiovascular, MI: Myocardial Infarction, GB: Gall Bladder

Table 3. Intraoperative risk factors

(p>0.05)

	Group I Hand-sewn	Group II PCEEA®	Group III Endo-GIA®	Total
Esophageal Resection				
Left Thoracotomy	3 (7.5 %)	1 (5 %)	0 (0 %)	4 (4.7 %)
Right Thoracotomy	31 (77.5 %)	16 (80 %)	24 (92.3 %)	71 (82.6 %)
THE	6 (15 %)	3 (15 %)	2 (7.7 %)	11 (12.8 %)
Tube Replacement				
Posterior				
Mediastinum	26 (65 %)	3 (15 %)	5 (19.2 %)	34 (39.5 %)
Retrosternal	9 (22.5 %)	8 (40 %)	14 (53.8 %)	31 (36 %)
Subcutaneous	5 (12.5 %)	9 (45 %)	7 (26.9 %)	21 (24.4 %)
Intraop Transfusion				
No	38 (95 %)	19 (95 %)	25 (96.2 %)	82 (95.3 %)
Yes	2 (5 %)	1 (5 %)	1 (3.8 %)	4 (4.7 %)
Amount of Transfusion (pints)	0.8±0.41	0.6±0.50	0.54±0.51	0.67±0.47
Operation time (min)	340±89.9	309±105.0	465±115.3	370.2±109.0

Intraop: Intraoperative, THE: Transhiatal Esophagectomy

Table 4. Results.

(p>0.05)

	Group I Hand-sewn	Group II PCEEA®	Group III Endo-GIA®	Total
Total Admission Days	34.8±18.0	29.2±16.3	26.5±10.2	30.9±21.7
Postop Admission Days	23.3±14.0	21.6±15.0	20.7±8.5	22.1±12.8
Leakage	2 (5 %)	2 (10 %)	4 (15.4 %)	8 (9.3 %)
Stricture	2 (5 %)	7 (35 %)	0 (0 %)	9 (10.5 %)
Mortality	2 (5 %)	1 (5 %)	3 (11.5 %)	6 (6.9 %)

술후 사망률은 술후 30일이내에 일어난 사망으로 정의 하였다.

각 군간의 통계적 분석은 ANOVA법을 사용하였으며 p<0.05인 경우를 의미있게 평가하였다.

III. 결 과

1) 술전 요소 비교 (Table 1)

전체 연구대상 86명중 제 I군이 40명, 제 II군이 20명, 제 III군이 26명이었다. 남자가 79명, 여

자가 7명이었으며 평균나이는 59.8±8.06세 (43세-79세)이었다. 각 군간의 남녀비는 제 I군이 35:5명 (87.5% : 12.5%), 제 II군이 18:2명 (90% : 10%), 제 III군이 26:0명 (100% : 0%)이었고, 각 군간의 연령은 제 I군이 59.4±8.08세 (45-79세), 제 II군이 58.5±5.53세 (50-69세), 제 III군이 61.5±9.56세 (43-78세)였다. 술전 가능했던 경구섭취는 전혀 경구섭취가 불가능한 경우가 제 III군에서 1명(3.8%), 유동식이 가능한 경우는 제 I군에서 12.5 %, 제 II군에서 25 %, 제 III군에서 26.9 %였고, 반유동식의 섭취가 가능한 경우는 제 I

군에서 50 %, 제 II군에서 60 %, 제 III군에서 38.5 %, 정상식이 가능한 경우는 제 I군에서 37.5 %, 제 II군에서 15 %, 제 III군에서 30.8 % 였으나 각 구간 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 또한 술전 감소된 체중, 술전 혈중 알부민 수치, 식도암의 세포형, 술전 임상병기, 마취위험평가, 술전 폐활량검사수치 및 술전 호흡, 심혈관계, 간 위험인자등도 각 구간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 술전 방사선치료를 시행한 경우는 제 I군에서 8명(20%), 제 II군에서 1명(5%), 제 III군에서 3명(11.5%)이었다.

2) 술중 요소 비교 (Table 2)

식도적출술시의 개흉방법은 우후측방개흉술을 시행한 경우가 제III군에서 92.3%로 가장 많았고, 좌후측방개흉술을 시행한 경우는 제 I군에서 7.5%로 가장 많았으며, 식도열공을 통한 식도절제술은 제 II, III군에서 각각 15%였다. 대치 위관의 흉곽내 위치는 제 I군에서는 종격동위치가 65%로 가장 많았고, 제 II군에서는 흉골하 위치와 피부하 위치가 40%와 45%로 많았으며, 제 III군에서는 흉골하 위치가 53.8%로 가장 많았다. 술중 수혈은 3.8%에서 5%로 각 구간의 유의한 차이는 없었다. 수술시간은 수기봉합을 한 제 I군에서 340 ± 89.9 분, PCEEA® 기계봉합을 한 제 II군에서 309 ± 105 분, Endo-GIA® 기계봉합을 한 제 III군에서 465 ± 115.3 분이었다.

3) 술후 요소 비교 (Table 3)

술후 사망률은 총 6.9%였으며 제 I군 5%, 제 II군 5%, 제 III군 11.5%였다. 술후 재원일수는 제 I군 23.3 ± 14 일, 제 II군 21.6 ± 15 일, 제 III군 20.7 ± 8.5 일로 각 구간의 유의한 차이는 없었다.

술후 연결부누출률은 수기봉합군에서 5%로 가장 적었고, Endo-GIA® 기계봉합군에서 15.4%로 가장 높았으며 PCEEA® 기계봉합군에서 10%

였다.

술후 연결부협착은 Endo-GIA® 기계봉합군에서 한 명도 발생하지 않았으며, 수기봉합군에서는 5%의 협착률을, PCEEA® 기계봉합군에서는 35%의 협착률을 나타내었다.

술후 사망원인으로는 호흡부전이 3명으로 가장 많았고 이중 연결부누출을 동반한 경우가 2명이었었다. 또한 폐혈증으로 사망한 경우가 2명이었으며, 이중 연결부누출을 동반한 경우가 1명이었었다. 이외에 1명이 신부전으로 사망하였다. 따라서 식도-위연결부 누출환자중의 사망률은 37.5%로 연결부누출이 있는 경우 사망률이 훨씬 높았다.

IV. 고 찰

본 연구의 결과에서 지적된 것처럼 식도암 절제 및 식도재건술후 식도-위 연결부의 누출이 있는 경우 술후 사망률이 상승하며, 누출로 인한 이차 변화로 일어나는 연결부 협착은 환자에게 연하곤란을 초래하여 생활에 많은 불편을 가져오게 된다. 이러한 연결부누출에 영향을 미치는 요소는 다양한데 Dewar등은 식도-위 연결부의 누출과 협착에 영향을 주는 전반적인 요소를 평가하여 여러 요소중 술전 저알부민 혈중, 연속봉합술기, 술중 과다 실혈, 공장루설치술을 시행하지 않은 경우, 후종격동에 위관을 위치한 경우 및 술후 위 배출시간이 연장되어 있는 경우에 술후 연결부 누출이 많이 발생하며, 술중 과다 실혈 및 연결부 누출이 있는 경우 협착의 발생률이 증가하는 것으로 보고하였으나, 반면에 술전 방사선 치료 경력과 당뇨등은 영향을 주지 못하였다. 따라서 술후 연결부누출이 식도수술후 사망률과 합병률의 가장 큰 원인으로 인정 받고 있으며 이를 줄이기 위한 여러 방법들이 시도되고 있다.

술전 환자의 영양상태를 호전시키고, 구강내

위생상태와 항생제의 사용이 술후 합병증을 감소시킬 수 있다. 수술적 방법으로는 대망전위술 (omental transposition), 단속봉합법, 단층봉합법, 단단문합법, 경부문합법 및 수술중 도플러검사를 통한 위관의 혈류량측정법등이 사용되고 있으나 그 결과에 대해서는 이견이 있는 실정이다. 또한 Beard등의 보고에 따르면 장관계의 문합후 공기기밀도검사(air-tightness test)를 시행하여 보강봉합을 한 경우 누출률이 감소되었다. 그러나 이와같은 여러 인자중 연결부의 기술적인 봉합방법이 가장 중요한 것으로 알려져있다.

봉합방법중 원형의 자동 기계문합기의 사용은 수기봉합에 비해 수술시간의 단축 및 연결부위의 누출률이 낮아 비교적 안전하고 편리한 봉합법으로 보편화되어 있다. 현재 사용되고있는 자동 기계봉합기로는 원형의 문합단면을 만드는 ILS[®](intraluminal stapler: Ethicon Ltd., Paris, France), EEA standard[®](end-to-end anastomosis: Autosuture Co., Flaucourt, France), PCEEA[®](premium circular end-to-end anastomosis: Autosuture Co.) 및 DCEEA[®](disposable circular end-to-end anastomosis: Autosuture Co.)등이 있다. 그러나 기계봉합기를 사용하는 경우 사용상의 기술적인 미숙으로 인하여 발생하는 문제가 지적되었다. 즉, 기계봉합기를 사용하여 문합을 시행하는 경우의 18%에서 기술적인 미숙점이 발견되었으며, 원인으로는 씹지봉합의 실패, 식도 확장시에 일어나는 식도점막의 혈종 및 단열과, 기계봉합 작동시에 일어나는 문제등이 있다. 따라서 기계봉합을 시도할 때는 기계에 대한 특성 파악과 숙련도가 중요하다. 또한, 원형 기계봉합기를 사용하는 경우 기계의 직경과 협착물간의 관계가 있으며, 기계의 직경이 클수록 술후 적은 협착률이 보고되고 있다. 즉, 원형기계봉합기의 경우 수기봉합에 비해 연결부 누출은 적으나 재건된 식도의 내경이 작아 술후

연하곤란등의 협착이 많이 발생한다.

따라서 Chassin은 문합부의 봉합에 원형의 봉합기계이외에 선형의 자동봉합기계를 사용하는 방법을 소개하였다. 즉, 식도와 위의 문합시에 GIA 및 TA(Autosuture[®])를 사용하여 측-단 문합을 시행함으로써 수술시간을 단축시켰다. 그러나 그후 원형의 자동봉합기 출현과 편리성으로 인해 사용되지 않다가 원형기계봉합기의 단점인 술후 협착이 지적되면서 다시 사용이 늘고 있다. 특히 김⁵⁾등은 선형의 기계봉합시 양측의 봉합선이 이루는 각도에 따라 문합 단면적의 조절이 가능한 점을 이용하여 술후 적은 협착률을 보고하였다. 그러나 선형기계문합기의 사용에도 기술적인 문제가 있는 것으로 생각되며, 본 연구에서도 선형기계봉합시에 낮은 술후 협착률에도 불구하고, 술후 연결부누출률이 높게 나타났다. 선형기계봉합시에 나타나는 연결부누출의 대부분은 봉합기의 양날개가 이루는 각에서 일어났으며 따라서 문합후면에 대한 보강 봉합을 철저히 한다면 누출률을 현저히 낮출수 있으리라 생각된다.

수기봉합시의 연결기술은 다양하게 시도되고 있다. Zieren등은 단층문합과 복층문합을 비교하여 단층문합이 두층문합에 비교하여 연결부누출률이 많지 않고, 술후 협착률이 적은 것으로 지적하였다. 또한 연속문합과 단속문합, 단단문합과 측단문합간의 차이가 거론되고 있으나 현재까지는 연구자마다 각기 다른 결과들을 보고하고 있다⁸⁾.

본 연구결과, 과거에 알려진 것처럼 수기봉합이 다른 기계문합방법과 비교하여 높은 연결부 누출률을 나타내지는 않았으며, 이는 수기봉합시 수술자의 기술적인 요소에 좌우된다고 생각된다. 또한 수기봉합시 다양한 문합방법의 차이에 따른 결과들은 추후 여러 문합방법을 사용하는 수술자간의 결과가 비교되어야 할 것이다. 원형의 기계문합기를 사용한 경우 높은 협착률을

나타내는 것은 연결부의 혈류공급량뿐 아니라 기계봉합기의 직경에도 관계된 것으로 생각된다. Law¹²⁾ 등이 보고한 것처럼 술후협착률은 원형기계봉합기의 직경과 반비례하는데, 본 연구군의 대부분은 25mm 내지 28mm의 직경을 가진 기계봉합기를 삽입한 환자였으며 30mm이상의 원형기계봉합기를 삽입하기는 매우 어려웠다. 이러한 식도내경의 차이 때문에, 원형기계봉합시 본 연구결과가 외국의 연구결과들에 비해서 높은 협착률을 나타낸 이유라고 생각된다. 선형의 기계봉합방법은 술후 가장 낮은 협착률을 나타내어 술후 유병률을 감소시키는 좋은 문합법으로 생각되나, 원형기계봉합기와 마찬가지로 봉합기를 다루는 기술적인 요소가 개선되어야 할 것이며 보강봉합이 적절히 시행될때는 누출률을 감소시킬 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

봉합술기 즉, 수기봉합, PCEEA[®] 및 Endo-GIA Stapler[®] 봉합간의 술후 연결부누출률이나 협착률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

연결부누출면에서 볼 때 수기봉합방법은 기계봉합과 마찬가지로 안전하며 원형의 기계봉합방법인 PCEEA[®] Stapler봉합은 술후 연하근관과 연결부협착률의 빈도가 증가한다. 선형의 기계봉합방법인 Endo-GIA[®] Stapler봉합은 다른 봉합방법과 비교하여 술후 연결부 협착의 발생이 적다. 그러나 수기봉합방법의 차이에 따른 결과는 다병원 연구가 시행되어야 할 것이고 통계적으로 유의한 연구결과를 위하여는 전향적이고 보다 많은 연구군들에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

References

1. Ravitch MM, Steichen MF : A stapling ins-

trument for end-to-end inverting anastomosis in the gastrointestinal tract *ann Surg.* 1979; 189: 791-797

2. Graham HK, Johnston GW, Mc Kevey STD, Kennedy TL : Five years experience in stapling of the esophagus and rectum. *Br J Surg.* 1981; 68: 697-700
3. Waxman BP : Large bowel anastomosis. II. The circular staplers. *Br J Surg.* 1983; 70: 64-70
4. Wong J, Cheung H, Lui R, Ran YW, Smith A, Siu KF : Eso,hagogastiec anastomosis Performed with a stapler : the occurrence of leakage of stricture *Surgery.* 1987; 101: 408-415
5. 김광택, 손호성 : 흉강경용 봉합기를 이용한 경부 식도위 문합술, *대흉외지*, 1996; 28: 1025-1031
6. 최영호, 황재준 : 식도재건술. *대한기관식도학회지.* 1998; 4: 15-26
7. Orringer MB, Sloan J : Esophagectomy without thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1978; 76: 643-654
8. Dewar L, Gelfand G, Finley RJ, Evans K, Inculet R, Nelems B : Factors affecting cervical anastomotic leak and stricture formation following esophagogastrctomy and gastric tube interposition. *Am J Surg.* 1992; 163: 484-489
9. Beard JD, Nicholson ML, Sayers RD, Lloyd D, Everson NW : Intraoperative air testing of colorectal anastomoses: a prospective, randomized trial. *Br J Surg.* 1990; 77: 1095-1097
10. Hopkins RA, Alexander JC, Postleth RW : Stapled esophageal anastomosis. *Am J*

- Surg. 1984; 147: 283-288
11. Valverde A, Hay JM, Fingerhut A, Elhadad A : *Manual versus mechanical esophagogastric anastomosis after resection for carcinoma: A controlled trial.* Surgery. 1996; 120: 476-483
 12. Law S, Fok M, Chu KM, Wong J : *Comparison of hand-sewn and stapled esophagogastric anastomosis after esophageal resection for cancer.* Ann surg. 1997; 226: 169-173
 13. Chassin JL : *stapling technic for esophagogastrostomy after esophagogatric resection* Am J Surg. 1976; 136: 399-404
 14. Zieren HU, Muller JM, Pichlmaier H : *Prospective randomized study of one- or two-layer anastomosis following oesophageal resection andcervical oesophagogastrostomy.* Br J Surg, 1983; 80: 608-611