

선천성 식도 폐쇄에서 위관을 이용한 식도 치환술의 성적

서울대학교 의과대학 외과학교실

임창섭 · 김현영 · 박귀원 · 정성은 · 이성철 · 김우기

Gastric Tube Replacement in Esophageal Atresia

Chang-Sup Lim, M.D., Hyun-Young Kim, M.D., Kwi-Won Park, M.D.,
Sung-Eun Jung, M.D., Seong-Cheol Lee, M.D., Woo-Ki Kim, M.D.

Department of Surgery, Seoul National University College of Medicine
Seoul, Korea

The history of esophageal replacement in infants or children is the history of development of various kinds of alternative conduits such as stomach, colon, and small bowel. The gastric tube has been the most widely used conduit. From January 1988 to May 2003, 23 esophageal replacements with gastric tube were performed at the Department of Pediatric Surgery, Seoul National University Childrens Hospital. Statistical analysis was performed using Windows SPSS11.0 Pearson exact test. There were Gross type A(n=10), type B(n=1), type C(n=11), type D(n=1). Ten patients who had long gap esophageal atresia (type A-8, type B-1, type C-1) and 13 patients (type A 2, type C-10, type D-1) who had stenosis, leakage, recurred tracheoesophageal fistula, and esophagocutaneous fistula after previous corrective operations, had esophageal replacement with gastric tube. Mean follow-up periods were 4 year 2 months (7 months-15 year 1 month). There were postoperative complications including GERD in 16 (69.6%), leakages in 7 (30.4%), diverticulum at anastomosis in 2 (8.7%), anastomosis site stenosis in 4 (17.3%), and distal stenosis of the gastric tube in 1 (4.3%). There was no statistical significance between operation types and postoperative leakage and gastroesophageal reflux. In conclusion, esophageal replacement with gastric tube may be a useful surgical option in esophageal atresia with long gap and esophageal atresia complicated by previous corrective operation.

(J Kor Assoc Pediatr Surg 10(2):92~98), 2004.

Index Words : *Esophageal atresia; Gastric tube; Esophageal replacement*

서 론

선천성 식도 폐쇄는 4500명의 출생아 중 1명의 빈도로 발생하며 그 중 1/3의 환자는 미숙아에서 발생한다. 식도 폐쇄 중 가장 흔한 형태는 근위부 폐쇄와 원위부 식도-기

Correspondence : Kwi-Won Park, M.D., Department of Surgery,
Seoul National University Children's Hospital, #28 Yongon-dong,
Chongno-gu, Seoul, 100-799 Korea
Tel: 02)2072-3635, Fax: 02)747-2471
E-mail: pedsurg@plaza.snu.ac.kr

관 누공 형태이다^{1,2}.

식도 폐쇄의 보편적 치료 원칙은 식도-기관 누공 부위의 결찰과 근위부 식도와 원위부 식도간의 일차 봉합이며, 원간격의 식도 폐쇄의 경우 위루를 시행한 후 식도-식도간 간격의 정도에 따라 근 절제술을 이용한 식도-식도간 일차적 봉합술이나 식도 치환술을 시행하여야 한다¹. 식도 치환술은 식도-식도간 봉합술 후에 생기는 재발성 기관-식도루 등을 해결하기 위해서도 사용된다. 이러한 원간격 식도 폐쇄의 경우나 재발성 누공을 가진 기관-식도루를 해결하기 위해 대장, 위, 위관, 소장 등 다양한 식도 대체물이 발달되어 왔으나 이 중 위관 및 대장을 이용한 식도 치환술이 널리 이용되고 있다³⁻⁵. 다양한 대체물의 사용에 따른 성적은 그 합병증 및 기능적인 면에서의 성과는 다양하게 보고되고 있으며 어느 한 방법이 최선이라는 보고는 아직 없는 실정이다^{4,6}.

이에 본 저자들은 1988년 1월부터 2003년 5월까지 서울대학교 어린이 병원 소아외과에서 위관을 이용한 식도 치환술을 시행 받은 23명의 선천성 식도 폐쇄 환자에 대해 그 치료 성적을 살펴보고자 한다.

대상 및 방법

1988년 1월부터 2003년 5월까지 서울대학교 어린이 병원 소아외과에서 식도 치환술을 시행 받은 23명의 선천성 식도 폐쇄 환자를 대상으로 하여 병록지 조사를 통한 후향적 연구를 시행하였다. 환자의 임상 양상, 수술 및 수술 후 경과에 대해 분석하였으며, type의 분류는 Gross²가 제시한 분류를 사용하였다. 수술 후 경과 분석은 위관의 연동 운동 방향과 위관을 끌어 올린 경로에 따라 4가지 형태(순연동성 후흉골형, 역연동성 후흉골형, 순연동성

종격동형, 역연동성 종격동형)로 나누어 분석하였다. 문합부 누출과 위-식도 역류증상에 대해 평가하였으며,

Windows 용 SPSS 11.0 Fisher Exact test를 이용하여 통계 처리하였다.

결 과

환자

전체 23명의 환자 중 남아가 16명, 여아가 7명이었으며, 평균 출생 체중은 2.5 kg(범위: 1.2 kg-4.3 kg)이었다. 대상 환자들을 Gross²의 분류에 따라 분류하면, A형 10명(43.6%), B형 1명(4.3%), C형 11명(47.8%), D형 1명(4.3%)이었으며, E형은 없었다. 23명의 환자 중 12명(52.2%)의 환자들이 동반 기형을 가지고 있었으며, 동맥관 개존 5명(21.7%), 심방 개존 3명(13.0%), 다지증 4명(17.4%), 쇄항 2명(8.7%), 척추 측만증 2명(8.7%)이었으며 Fallot씨 4장, 우심방 증괴, 우심증, 다낭신도 각각 1명에서 동반되었다.

수술

전체 23명의 환자 중 원위부 식도와 경부 식도 간의 간격이 길었던 10명의 환자는 위루 형성술이나 위루 형성술 및 기관 식도루 결찰 술 시행 후 바로 식도 치환술을 시행 받았다. 다른 13명은 식도 치환술 시행 이전에 식도 식도간 단단 문합술을 시행했던 병력이 있었으며, 3명을 제외한 10명의 환자는 외부 병원에서 식도간 문합술을 시행하였다. 이들 13명은 문합부 누출(5명), 문합부 협착(4명), 기관-식도루의 재발(7명) 등의 합병증을 해결하기 위해 재수술을 시행하였으며, 일차 교정 수술 부위의 심한 유착(11명:47.8%)과 짧은 길이의 식도(2명: 8.6%) 때문에 식도 치환술을 시행하였다(표 1). 협착을 보인 6명의 환자들은 모두 풍선 확장술을 여러 번 시행하였지만 협착의 정도가 호전을 보이지 않아 식도 치환술을 시행하였다.

Gross type에 따라 살펴보면, 10명의 A형 환자들은 출

Table 1. Indication of Esophageal Replacement

	Number of patients	Type	Indication
Primary gastric tube replacement	10	A (8), B (1), C (1) *	Long gap
Secondary gastric tube replacement	13	A (2), C (10), D (1) *	Anastomosis site leakage Anastomosis site stenosis Recurred tracheoesophageal fistula

*: Number in parenthesis is number of patients according to type

Table 2. Gastric Tube Replacement of Type C Patients

No of Patients	Primary operation	Additional operation	Status at presentation	Cause of Esophageal replacement	Gastric tube Replacemant
1-3	TEF ligation & gastrostomy	-		Long gap	AM
		TEF ligation & E-E anastomosis Stent insertion Remnant esophagectomy esophagostomy & gastrostomy	Recurred TEF & Stenosis	Severe adhesion*	IM
		TEF ligation & E-E anastomosis Esophagostomy Distal, proximal esophagus ligation	Recurred TEF	Severe adhesion*	IM
4-5	TEF ligation & E-E anastomosis	-	Stenosis	Short esophagus	AR
		-	Stenosis	Short esophagus	IR
6-9	TEF ligation & E-E anastomosis	TEF ligation & E-E anastomosis	Recurred TEF	Severe adhesion*	IR
10-11	TEF ligation & E-E anastomosis	-	Anastomosis leakage	Severe adhesion*	AM
		Gastrostomy	Anastomosis leakage	Severe adhesion*	IR

Abbreviations: TEF, tracheoesophageal fistula; E-E anastomosis, esophagus-esophagus end to end anastomosis; AM, antiperistaltic-mediastinum; IM, isoperistaltic-mediastinum; AR, antiperistaltic-retrosternal; IR, isoperistaltic-retrosternal

* : difficult dissection of original esophagus because of severe adhesion

생 직후 모두 위루 형성술을 시행하였고 이중 8명은 식도 치환술을 시행하였으나, 다른 2명은 각각 생후 1개월과 5개월에 식도 근 절개술을 이용한 식도 길이 연장을 통하여 2차례의 식도-식도 단단 문합술을 시행하였고, 술후 문합부 협착과 문합부 누출로 인해 식도 치환술을 시행 받았다.

1명의 B형 환자는 위루와 기관 식도루 결찰 시행 후에 식도 치환술을 시행하였다. 1명의 D형 환자는 일차적 식도-식도 단단 문합술 및 기관-식도루 결찰을 시행 후 문합부 누출의 증상이 있어, 먼저 식도루 형성술 및 원위 식도 결찰술 및 위루 형성술을 시행한 후 식도 치환술을 시행하였다.

11명의 C형 환자 중 식도 간의 간격이 멀었던 1명은 위루 형성술 후에 식도 치환술을 시행하였다. 다른 10명의 환자들은 먼저 식도-식도 단단 문합술 및 기관-식도루 결찰을 시행 받았으며, 술후 반복적인 기관-식도루의 재발, 식도간 문합부의 협착, 식도간 문합부 누출 등이 합병증으

로 인해 식도-식도 단단 문합술 및 기관-식도루 결찰, stent 삽입, 식도루, 위루 형성술 등의 수술을 시행하였으나 호전되지 않아 식도 치환술을 시행하였다. (표 2)

식도 치환술 당시의 평균 연령은 1년 (범위: 2개월-4년 2개월), 체중은 평균 7.7 kg(범위: 2.48 kg-15 kg)이었다. 위관을 이용한 식도 치환술은 위관의 연동운동 방향과 위관을 끌어 올린 경로에 따라 역연동성 종격동형(7명:30.4%), 역연동성 후흉골형(1명:4.3%), 순연동성 종격동형(4명:17.4%), 순연동성 후흉골형(11: 47.8%)으로 시행하였다. 97년 이전에는 역연동성 위관을 이용하였으나, 그 이후에는 모두 순연동성 위관을 사용하였다. 위관의 흉부에서의 경로는 기본적으로 종격동 경로를 사용하였으나, 심한 유착으로 인해 종격동 경로의 사용이 불가능할 때는 후흉골 경로를 사용하였다. 1명에 있어서는 본래의 식도가 심하게 손상되어 있으면서 폐실질 손상이 심하여 폐실질 부분 절제술을 함께 시행하였다.

복부 절개는 양측 늑골하 절개를 이용하거나 이전 수술

Table 3. Leakage and GERD According to Operative Type

Operative type		Number of patients	Leakage		GERD	
			+	-	+	-
Intrathoracic route	Mediastinum	11	4	7	8	3
	Retrosternum	12	3	9	8	4
			(p = 0.667)		(p = 1.000)	
Peristalsis	Isoperistaltic	15	3	12	11	4
	Antiperistalsis	8	4	4	5	3
			(p = 0.182)		(p = 0.657)	

GERD: gastro-esophageal reflux disorder

시 이용한 상중양 절개 및 횡복부 절개를 이용하였다. 위루 형성술이 되어 있던 경우 위루 폐쇄를 시행하였고, 식도 맹관은 절제해 주었다. 위관이 경부까지 장력 없이 도달할 수 있도록 식도-위 경계부위를 박리하였다. 위 대망동맥을 보존하면서 대망 절제술을 시행하였고, 유문부 상방 2cm (순연동성) 또는 분문부의 대만곡 부위 (역연동성)에 절개를 가한 후 20-24Fr 흉관을 삽입한 후 경부 식도와 문합시 장력이 없을 정도의 길이가 되도록 GIA stapler를 2-3번 이용해 위관을 만들었다. 손가락을 이용하여 흉골 뒤나 종격동 부위로 공간을 만든 후 위관을 경부로 끌어 올렸다. 좌측 쇄골 위 경부에 절개를 가하여 근위부 식도를 찾은 후, 끌어 올린 위관과 근위부 식도를 8군데 방향에서 단일 섬유 흡수 봉합사(monofilament absorbable sutures)로 interrupt suture를 이용하여 단단 문합술을 시행하였다. 문합부 앞으로 Penrose 배액관을 삽입하였다. 술후 2일 동안 중환자실에서 기계적 환기를 시행하였으며, 3일째 환기 장치를 제거하였다.

수술 후 7일째 식도 조영술을 시행하여 누출이 없는 경우 식이 진행을 하였다. 금식 기간은 평균 7일 (7일-35일)이었다.

수술 후 경과

수술 후 합병증은 16명(69.6 %)에게서 있었다.

경부 식도-위관 문합부와 관련되지 않은 합병증으로는 폐렴 7명, 무기폐 4명, 기흉 4명이 있었다. 폐렴, 무기폐 및 기흉을 보인 11명 중 9명은 흉관 삽입, 호흡 물리치료, 항생제, 인공호흡기 관리 등으로 대부분 호전되었으나, 다른 2명의 환자에서는 지속적인 폐렴, 장기간의 인공호흡기 사용 및 그로 인한 기도협착 등의 증상으로 기관 절개술(tracheostomy)을 시행하였고, 이후 1명의 환자에서는 폐

렴이 호전되어 기관 삽입관을 제거하였고, 1명의 환자는 성대 마비 및 흡인성 폐렴이 지속적으로 있어 기관 삽입관을 가진 상태로 퇴원하였다.

경부 식도 - 위관 문합부와 관련된 합병증으로 문합부 누출이 있었던 경우가 7명, 문합부 게실이 있었던 경우가 2명, 문합부 협착이 있었던 경우가 4명, 원위 위관 협착이 있었던 경우가 1명이었다. 문합부 누출이 있었던 7명 중 3명은 2주 간의 경비위관 식이 후에 누출이 호전되었으며, 다른 4명에서는 2-4개월 동안의 경비위관 식이 후에 누출이 호전되어 경구 식이 진행이 가능하였다. 문합부 게실은 증상이 없어 별다른 치료를 시행하지 않았다. 문합부 협착이 있었던 4명의 환자는 협착 정도가 심하지 않아 정상 식이가 가능하였다. 원위 위관 협착이 같이 있었던 환자는 3회의 풍선 확장술 이후에도 협착이 지속되어 협착 교정술을 시행하였다.

추적 관찰

평균 추적 관찰 기간은 4년 2개월(범위: 7개월-15년 1개월)이었다.

외래 추적 관찰 중 위-식도 역류 증세가 13명(56.5%), 경부 식도-위관 문합부 누출이 1명(4.3%), 식도-피부루가 1명(4.3%), 위 유문부 협착이 1명(4.3%), 기관-식도루의 재발이 1명(4.3%)에서 관찰되었다. 위-식도 역류 증세를 보인 13명 중 9명은 Cisapride 투약으로 호전되었으나 4명에서는 증상이 간헐적으로 지속되었다. 경부 식도- 위관 문합부 누출의 재발이 있었던 환자는 재원 당시 문합부 누출이 있어 2주간 경비위관 식이 진행하여 호전되었던 환자로 수술 후 3년째 시행한 식도 조영술에서 문합부 누출이 경미하게 있었으나 3개월 후 재시행한 식도 조영술에서 누출이 없었고, 경구 식이 잘 진행되어 추적 관찰 중

이다. 식도 치환술 후 2개월에 식도-피부간 누공이 발견되었던 1명은 2차례의 누공 절제술 후 호전되었으며, 수술 후 3년 5개월에 유문부 협착이 발생했던 1명의 환자는 유문 성형술 시행 후 호전되었다.

전체 23명 중 초기에 수술을 시행한 2명(8.7%)의 환자가 폐합병증으로 사망하였다. 이들은 식도 치환술 당시 심한 폐렴이 동반되어 있었으며, 본래의 식도와 폐 실질 사이에 유착이 심하여 본래의 식도를 절제하지 못했던 경우였다. 1명은 술 후 기관-식도루가 재발하여 3차례의 기관 식도루 절제술을 시행하였으나 식도 치환술 1년 후에 폐합병증으로 사망하였다. 다른 1명은 반복되는 폐렴을 해결하기 위해 본래 식도의 절제를 추가로 시행하였으나 식도 치환술 2년 1개월 후에 역시 폐합병증으로 사망하였다.

경부 식도-위관 문합부의 누출여부와 역류 증상을 흉강내 위관 경로와 위관 형성 방향에 따라 나누어 분석하였을 때, 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었다. (표 3)

고 찰

원간격 식도 폐쇄는 식도 폐쇄 환자의 약 5-7 %를 차지하며 이에 대한 치료법으로 다양한 방법들이 발달되어 왔다. Howard와 Myers⁷에 의해 식도 상부맹관의 연장술을 이용한 식도의 지연 일차 문합술이 주장된 이후 환자 본인의 식도를 이용한 술식이 발전되었고, 1969년 Livaditis⁸에 의해 식도의 환상 근절개술을 이용한 식도 길이의 연장이 가능하게 되었다. 이 외에도 원간격 결손을 가진 식도 폐쇄의 치료 방법으로 다단계 흉곽외 식도 연장술, Suture fistula technique 등의 방법들이 시도되어 왔으며, 최근에는 Dacron, PTFE 등을 이용한 식도폐쇄의 치료도 실험적으로 시도되어지고 있다⁹⁻¹³. 여러 가지 대체물을 이용한 식도 치환술도 점차 발전되어 왔으며, 피부관, 소장, 대장, 위, 위관 등이 대체물로 이용되어져 왔다^{4-6,14-16}. 이 중에서 피부관, 소장 등을 이용한 방법은 혈류 분포가 부족하고 위산의 노출에 취약하며, 경부에 도달할 수 있는 충분한 길이를 얻기 어려우며 누출과 협착의 빈도가 높은 문제가 있어 현재 별로 사용되지 않고 있다^{14,15}.

널리 쓰여지는 방법은 대장과 위관을 이용한 방법으로, 이 두 가지 방법에 의한 식도 치환술의 결과는 수술 후 합병증, 환자의 성장 발육, 식생활 등에 있어서 별 다른 차이가 없었다^{4,6,17}.

식도 치환술의 시행 시기는 다른 합병증이 없는 A형의

식도폐색에서는 생후 7개월에서 8개월에 많이 시행하게 된다. 초기에 식도 치환술을 시행함으로써 얻을 수 있는 이득은 초기에 식이 진행이 가능함으로써 영양학적인 면에 있어서 이득을 가져 올 수 있고, 근위부 맹관에 대한 잦은 흡인을 피할 수 있어 그에 따른 합병증도 피할 수 있으며 또한 병원 재원기간도 단축시키는 장점이 있다고 한다^{15,17}.

위관을 이용한 식도 치환술은 1905년 Beck과 Carrell¹⁸에 의해 효용성이 보고된 이래 1912년 Jianu⁵에 의해 처음으로 시행되었다. 위관을 이용한 식도 대체술은 혈류흐름이 좋아 합병증이 적을 뿐 아니라 길이 확보도 쉬워 많이 사용되고 있다. 위관을 이용한 식도 치환술 시행 시 많은 저자들은 역연동성 위관을 많이 이용하는데, 이는 산 분비가 없는 유문부와 문합일 뿐 아니라 음식이 위의 문합부로 들어감으로써 더 생리적이라는 데 그 이점이 있다. 하지만 순연동성 위관을 사용하면 같은 위관의 길이라 할지라도 쉽게 문합 부위까지 도달할 수 있어 문합부 장력을 줄이는데 도움이 된다. 위관을 끌어올린 경로에 있어서 종격동형은 후흉골형에 비해 위관의 길이가 짧고, 비 해부학적 각임이 적어 식이장애나 역류증세의 호소가 적으며, 호흡기계 합병증이 적은 장점이 있다¹⁹⁻²². 그러나 저자들의 경우 위관 형성 방향과 위관 삽입 경로에 따른 문합부 누출 및 위-식도 역류 증상에는 유의한 차이가 없었다.

수술 후 사망률은 0-4.8%로 매우 낮으며, 술후 합병증은 문합부 누출이 0-63.3%, 문합부 협착이 22.3-42.9% 정도로 보고되는 등 위관을 이용한 식도 치환술의 성적은 비교적 좋은 것으로 알려져 있다. 이러한 문합부 누출은 대부분 저절로 폐쇄되며, 문합부 협착도 대개 풍선 확장술 등의 보존적 방법으로 호전된다^{6,19,23,24}. 본 저자들의 경우에서도 문합부 누출이 30.4%에서 있었고, 문합부 협착이 21.7%에서 발생했으나 대부분의 환자에서 보존적 치료로 호전되어, 이전의 보고와 유사한 결과를 보였다.

위관을 이용한 식도 치환술을 시행 받은 환자들의 약 40%에서 위-식도 역류 증상을 경험하게 되는데, 그 원인으로서는 위 배출 지연과 위관의 운동 장애, 수술 중 미주 신경의 절단 등이며, 절반은 보존적 치료로 호전되나 나머지는 수술적 교정이 필요하다고 하였다¹²⁵. 이와는 다르게 저자들의 경우에는 수술 후 위-식도 역류가 있었던 환자 중 대부분의 환자가 보존적 치료로 호전되었고, 수술적 치료를 시행한 환자는 없었다.

전체 23명의 환자 중 사망한 2명의 환자는 첫 교정 수

술 후 지속되는 폐렴으로 인하여 폐 실질이 많아 손상되었던 것이 결국 사망의 원인이었던 것으로 보아, 폐 실질의 손상을 예방하기 위하여 식도 치환술을 조기에 수술을 시행하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 또한 본래 식도의 심한 손상과 그로 인한 반복적인 폐렴으로 폐실질이 심하게 손상되었을 때에는 폐 실질의 절제를 하는 것도 폐렴 재발을 방지하는 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

결론적으로 위관을 이용한 식도 치환술은 원간격 결손의 식도 폐쇄증이나 식도-식도간 문합술 시행 후에 생기는 누출이나 협착이나 기관-식도루의 재발 등의 합병증을 치료하기 위한 적절한 수술법이라고 생각되며, 수술 방법에 따른 경부 식도-위관 문합부의 유출이나 위식도 역류 증상 등의 수술 후 합병증의 차이는 없을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Spitz L: *Oesophageal atresia*. Current Paediatrics 11;281-285, 2001
2. Gross RE: *Atresia of the esophagus*, in Gross RE(eds): *The Surgery of Infancy and Childhood*. Philadelphia: Saunders, 1953, Pp90-91
3. Anderson KD: *Replacement of the esophagus*. in Welch KJ, Randolph JG, Ravitch MM, O'Neill JA, Rowe MI(eds) : *Pediatric Surgery* (ed 4), Year Book Medical Publishers, Chicago, 1992, Pp704- 712
4. Furst H, Huttl TP, Lohe F, Schildberg FW: *German experience with colon interposition grafting as an esophageal substitute*. Dis Esophagus 14:131-134, 2001
5. Jianu A; *Gastrostomie und oesopjgoplastik*. Dtsch Z Chir 11:8,1912.
6. Borgnon J, Tounian P, Larroquet M, Boeris F, Clemen J, Girardet P, Audry G : *Esophageal replacement in children by an isoperistaltic gastric tube: a 12-year experience*. *Pediatr Surg Int* 9: published online, 2004
7. Howard R, Myers NA : *Esophageal atresia : A technique for elongation the upper pouch*. *Surgery* 58: 725-727, 1965
8. Livaditis A, Buorck G, Kangstrom LE: *Esophageal myectomy*. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 3:181-185, 1969

9. Kimura K, Sopper RT: *Multistaged extrathoracic esophageal elongation for long gap esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 4:566-568, 1994
10. Shafer AD, David TE: *Suture fistula technique as a means of connecting upper and lower segments in esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 9:669-673, 1974
11. Shullinger JN, Vinocur CD, Sntullai TV: *The suture fistula technique in the repair of selected cases of esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 17:234-236, 1982
12. Donald GM: *An alternative to an interposition procedure in esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 22: 775-778,1987
13. Freud E, Efrati I, Finally R, Mares AJ: *Comparative experimental study of esophageal wall regeneration after prosthetic replacement*. *J Biomed Mater Res* 45(2):84-91, 1999
14. Richard GA, Michael SI, Kurt DN: *Esophageal replacement*, in Moritz MZ, Richard GA, Thomas RW(eds): *Operative Pediatric Surgery*(ed 1), chap 34. NY, McGraw-Hill, 2003, Pp395-405
15. Raffensferger JG, Luck SR, Reynolds M, Schwartz D: *Intestinal bypass of the esophagus*. *J Pediatr Surg* 31:38-47, 1996
16. Spitz L, Kiely E, Pierra A: *Gastric transposition in children-a 21-year experience*. *J Pediatr Surg* 39(3): 276-281, 2004
17. Anderson KD, Noblett H, Belsey R, Randolph JG: *Long-term follow-up of children with colon and gastric tube interposition for esophageal atresia*. *Surgery* 111: 131-136, 1992
18. Beck AR, Carrell A: *Demonstration of specimens illustrating a method of formation of a prethoracic esophagus*. *Ill Med J* 7:463-464, 1905
19. McCollum MO, Rangel SJ, Blair GK, Moss RL, Smith BM, and Skarsgard ED. *Primary reversed gastric tube reconstruction in long gap esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 38:957-962, 2003
20. Ein SH, Shandling B, Simpson JS, Vizas D: *Fourteen years of gastric tubes*. *J Pediatr Surg* 13: 638-642, 1978
21. Lindahl H, Louhimo I, Virkola K: *Colon interposition or gastric tube? Follow-up study of colon-esophagus and gastric tube-esophagus patients*. *J Pediatr Surg* 18:58-63, 1983
22. Pedersen JC, Klein RL, and Andrews DA: *Gastric tube as the primary procedure for pure esophageal atresia*. *J Pediatr Surg* 31(9): 1233-1235, 1996
23. Schettini ST, Pinus J: *Gastric tube esophagoplasty in children*. *Pediatr Surg Int* 14: 144-150, 1998

24. Collard JM, Tinton N, Malaise J, Romagnoli R, Otte JB, and Kestens PJ: *Esophageal Replacement. Gastric tube or whole stomach?* Ann Thorac Surg 60:261-267, 1995
25. Koch A, Rohr S, Plaschkes J, et al: *Incidence of gastroesophageal reflux following repair of esophageal atresia.* Prog Pediatr Surg 19:103-113, 1986