

# 胃管食道成形術(Gavriliu-Heimlich氏手術)의 臨床的 考察

姜來聲\* · 張瑄澤\* · 李弘均\*

## 緒 論

食道疾患에 對한 關心은 1877年<sup>1,2)</sup>以後 外科의 問題로 대두되면서부터 食道切除術 및 食道成形術의 發展과 더불어 많은 學者에 依하여 여러가지 手術方法이 發表되어 왔다.

Mikulitz(1884), Bircher<sup>2)</sup>(1894)가 皮膚管을 利用한 食道成形術을 처음으로 시행한 이래 胃, 小腸, 結腸 및 人造食道로 代置하는 여러가지 方法이 시도되어왔다.

그중에서도 胃를 使用하여 食道缺損部에 代置하는 成形術에 있어서는 胃全體를 遊離可動하여 利用하는 方法과 胃의 一部分을 管으로 하여 利用하는 方法이 있어서 이 後者의 方法에서는 胃의 小彎部를 利用하는 術式과 大彎部를 利用하여 胃管을 만드는 術式의 두가지를 들 수 있다.

이러한 胃의 一部分을 食道成形에 利用하려는 研究는 Beck 와 Carrell<sup>1)</sup>(1905)이 胃大彎部를 左胃大網膜動靜脈으로 血流을 유지하게하고 切除하여 만든 管으로 前胸壁皮下 食道成形術을 犬과 屍體에서 처음으로 시도하였으며, 같은 方法으로 Jinau<sup>19)</sup>(1912)는 胃管을 前胸壁皮下로 올려 頸部食道와 連結시켰다. Hirsch<sup>17)</sup>(1911), Halpern<sup>16)</sup>(1913) 등도 이와같은 方法을 報告한 바 있으나 Ropke<sup>29)</sup>(1912)가 22 cm에 달하는 胃管은 皮下로 올려서 下部食道와 吻合하는데 처음으로 人에서 成功하였다. Lotheissen<sup>22)</sup>(1922)은 胃管의 頸部까지 올려 食管할수 있었으나 食道瘻가 治癒된 後 狹穿이 發生한 例를 報告하였고, Oschner 와 Owens<sup>26)</sup>(1934)는 이때까지 報告된 文獻을 綜合하여 2例에서만 成功하였다고 報告하였다. Sweet<sup>29)</sup>(1941)는 Beck·Jinau의 術式을 4年동안 追試해서 그 成績을 確認하였고, Carter<sup>5)</sup>(1941), Kay<sup>4)</sup>(1943) 등은 이 方法에 追加하여 胃管과 同行하여 血管가리를 늘리기 위하여 脾切除術을 追加한바 있었다. Mes<sup>23)</sup>(1948)는 胃小彎部를 切除하여 만든 同順蠕動性 胃管을 만들어 Kirschner<sup>21)</sup>法과 同一한 前胸壁皮下 食道成形術에 利用하였고, Bozema<sup>3)</sup>(1951)는 Mes 와 同

一한 同順蠕動性 胃管을 胸腔內에서 食道와 吻合하였다. Heimlich 와 Winfield<sup>12, 13, 14, 15)</sup>(1955)는 8카리의 成犬動物實驗에서 脾切除後 左胃網膜動靜脈을 保存하며 胃大彎部를 切除하여 만든 胃管을 胸骨下로 올려 食道와 吻合하는데 成功하였으나, 實際로는 Gavriliu- Heimlich 氏 手術法(Gastric tube operation, 或은 Esophagogastro Anastomosis, Reversed Gastric tube operation)은 1951年 4月 20日 Gavriliu<sup>8, 9, 10)</sup>에 依하여 처음 人體에서 成功的으로 實施되었고 이것이 1955年 5월에 40例에 對한 綜合成績으로 報告된바 있다.

## 經 驗 例

### 1. 內 容

1963年 7月부터 1967年 6月까지 4年동안 가톨릭醫大 附屬 聖母病院 外科에서 시행한 胃管食道成形術은 10例로, 荷性소-다에 依한 食道狹窄이 8例, 食道癌이 2例였다.

年齡別로는 18歲가 年少者였고 51歲가 最高年齡者였으며(表 I), 40歲 以上の 2例는 食道癌이었으며, 男子가 6名, 女子가 4名이었다.

全患者에서 燕下困難을 主訴로 하였고 그 期間은 良性狹窄에서는 1個月부터 3년까지고 2~3個月만에 來院한 것이 4名으로 가장 많았다.(表 II). 良性狹窄 8例中 2例에서 1年 및 3年前에 反을 攝食胃瘻管을 가지고 있었고, 6例에서 消息子擴張의 經驗이 있었다. 食道癌 2例에서 燕下困難은 4個月 및 5個月이었다.

病變의 部位는 良性狹窄은 食道의 上 1/3에 7例, 下

Table I. Age and Sex distribution

Disease	Age	M	F
Circular	10 — 19	3	2
Stricture	20 — 29	1	2
Esophageal	40 — 49	1	
Cancer	50 — 59	1	
Total		6	4

\* 가톨릭醫大 外科學敎室

Table II. Duration of Dysphagia

Months	No. of patients	
	Cicatrical Stricture	Esophageal Cancer
— 1	2	
2 — 3	4	
4 — 5		2
6 — 12	1	
12 —	1	
Total	8	2

1/3에 1例가 있었으며 1例에서는 全食道에 甚한 汎發性 狹窄이 있었고, 1例에서는 上 1/3과 中 1/3에 狹窄이 있었다. 癌으로 因한 狹窄은 中 1/3 및 下 1/3에 各各 1例씩 있었다(表 III).

Table III. Site of Obstruction

Level of Esophagus	Site of Obstruction	
	Cicatrical Stricture	Esophageal Cancer
Upper third	7*	
Middle third		1
Lower third	1	1

\* One case: diffuse narrowing.

\* One case: upper third and middle third.

## 2. 術 式

良性狹窄例에서는 上腹正中切開로, 惡性狹窄에서는 胸腹切開 또는 分離된 上腹正中切開와 開胸術로서 腹腔 및 胸腔에 이르렀다. 胃結腸間膜을 分離하고나서 우선 幽門部로부터 3~5 cm. 近位部에 2個의 十二指腸鉗子를 胃大胃部에 直角으로 걸고 胃前庭部の 前後壁을 約 3cm. 切斷하고 胃大彎部는 petz 氏鉗子를 胃大彎部の 彎曲線에 될 수 있는대로 平行하게 걸고서 胃底部 約 3cm. 을 남겨놓을 정도까지 縱斷하며(그림 I, II), 切斷端은 鉗子の 크립을 덮는(그림 IV) 胃漿筋膜層縫합으로 하여 胃底部에서 連結되는 胃管을 만들었다.(그림 II). 이때 充分한 胃管의 길이를 얻을 수 없다고 생각되는 경우에는 左胃大網膜動靜脈을 保存하면서 脾動靜脈을 結紮하고 脾切除術을 하였으며 充分한 길이의 胃管을 얻을 수 있는 경우에는 脾切除術을 하지 않았다.

이러한 胃管의 作成으로 胃는 正常容積의 約 3/4으로 減少된다.

頸部切開는 左胸鎖乳樑突起筋 前線에 平行하게 하고 狹窄된 食道를 露出시킨 後 胸骨下 턱널을 만들어 胃管

을 올려 食道와 端端吻合하였다(그림 II). 良性狹窄에서는 食道切除術을 하지 않고, 遠位斷端을 縫合埋沒하였다. 食道癌例에서는 食道全切除를 한 後 胸腔內에서 胃管과 食道와 端端吻合하였다. 吻合後 飲食物攝取 및 手術後 胃液을 除去目的으로 No. 20 Levin 氏管을 十二指腸까지 挿入하였고, 幽門成形術은 하지 않았다.

全例를 綜合하여 보면 食道癌 2例에서는 食道切除術 및 脾切除術後에 胃管을 利用한 胸腔內胃管食道吻合術을 하였고, 良性狹窄 8例에서는 狹窄食道를 切除하지 않고 胃管을 利用한 胸骨下胃管食道吻合術(Bypass)을 하였고 2例에서는 脾動靜脈을 切斷치 않아도 胃管의 길이가 充分하여 脾切除를 하지 않았다(表 IV).

手術後處置는 2~3日부터 Levin 氏管을 運한 流動食을 취하게 하였고, 手術 4~5日에 Levin 氏管을 除去하고 經口流動食을 攝取하도록 하였다.

Table IV. Type of Operation:

Operation	No. of patients	
	Cicatrical stricture	Esophageal cancer
Retrosternal by-pass with reversed gastric tube and splenectomy	6	
Retrosternal by-pass with reversed gastric tube, without splenectomy.	2	
Radical esophagectomy, intrathoracic esophageal replace with reversed gastric tube with splenectomy		2*

\* One case: right hemicolectomy

## 3. 手術成績:

1) 合併症: 우리가 實施한 Gavriliu-Heimlich 氏手術의 成績을 보면 다음과 같다.

Table V. Complication

Complication	Cicatrical stricture	Esophageal cancer
Fistula, Anastomosis site	1	
Stricture only Anastomosis site	1	
Fistula and Stricture	1	
Pneumonia		1
Total	3	1

表 V에서 보는 바와같이 良性狹窄 8例에서는 吻合部 食道(皮膚)瘻의 發生이 1例, 吻合部狹窄이 1例였으며,

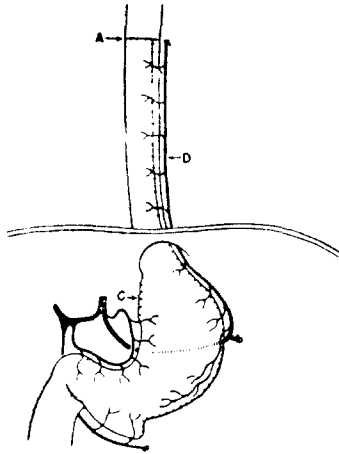


그림 1; 胃관을 만들기 위하여 胃大彎部에 平行하게 加한 切斷線 및 食道切除部位.

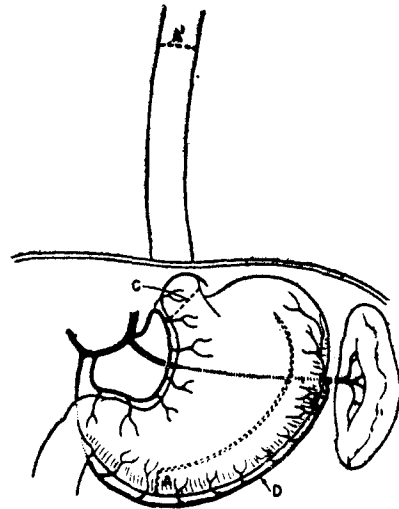


그림 2; 食道 및 脾切除後 胃管과 食道を 端端吻合하였음.

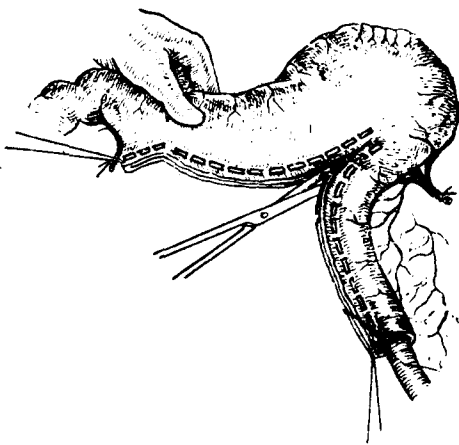


그림 3; Petz 氏鉗子를 使用한 胃前後壁의 切斷方法.

吻合部に 食道(皮膚)瘻와 狹窄이 함께 온 것이 1例였다. 이 3例中 1例는 手術하지 않고 治癒되었으나, 2例는 各各 2個月 및 7個月後에 再手術後 食物通過가 良好하여졌다.

開胸한 食道癌 1例에서 手術後 제 2日에 兩側肺炎이 發生하였다(表 V).

(2) 死亡率: 開胸한 食道癌 1例에서 手術後 第2日에 兩側肺炎이 發生하여 第4日에 死亡하였다. 이 患者는 右結腸을 利用한 食道成形術을 시도하고자 右結腸切除術後에 血流障害를 보았으므로 따라서 Gavrilu-Heinlich 氏手術을 행하게 된 例였다. 死亡率은 10例中 1名으로

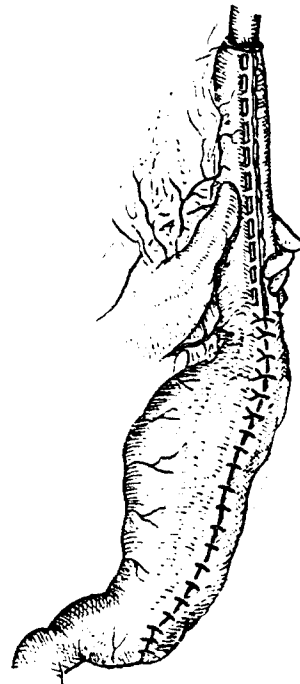


그림 4; 切斷端의 크립을 덮는 胃漿筋膜層縫合.

10%였다.

胃瘻管攝食을 하지않고 2個月間 嚥下困難이 있었던 1例에서 胃의 萎縮이 있었으나 胃관을 頸部까지 올릴



그림 V; 手術前 Esophagography



그림 VI; 手術後 Esophagography

Table VI. Summary of Cases of Gavriliu-heimlich's Operation, July 1963 to June 1967

Case No.	Age & Sex	Cause of Esophageal obstruction	Location of esophageal obstruction	Previous operation	Operation	Complications	Result
1.	18. M.	Lye stricture	Upper third	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet
2.	19. M.	Lye stricture	Diffuse stricture	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet
3.	23. M.	Lye stricture	Lower third	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, without splenectomy	Fistula Narrowing of anastomosis site.	Regular diet after re-anastomosis
4.	24. F.	Lye stricture	Upper	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet
5.	18. M.	Lye stricture	Upper third Middle third	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	Fistula closed spontaneously	Regular diet
6.	18. F.	Lye stricture	Upper third	Gastrostomy 3 year ago.	Retrosternal bypass with reversed gastric tube without splenectomy	Narrowing of anastomosis site.	Regular diet after re-anastomosis
7.	22. F.	Lye stricture	Upper third	Gastrostomy 3 year ago.	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet
8.	19. F.	Lye stricture	Upper third	None	Retrosternal bypass with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet
9.	71. M.	Esophageal cancer	Lower third	None	Radical esophagectomy, intrathoracic esophageal replace with reversed gastric tube, with splenectomy, right hemicolectomy.	Bilateral pneumonia	Death from pneumonia on 4th postoperative day
10.	41. M.	Esophageal cancer	Middle third	None	Radical esophagectomy, None intrathoracic esophageal replace with reversed gastric tube, with splenectomy	None	Regular diet no follow-up

수 있었고 手術後 合併症이 없었다. 手術時까지 胃瘻管을 갖이고 있었던 2例에서는 胃瘻를 2重으로 縫合後 이 部位를 피하여 胃管을 만들었으나 手術後 合併症이 없었다.

考 按

文獻을 參照하면 이 術式의 名稱도 여러가지여서, Heimlich는 Gastric tube operation 或은 Reversed gastric tube operation, Uchiyama<sup>10)</sup>는 Gastro-pseudo-esophagoplasty, Nakayama<sup>25)</sup>는 Esophagogastro-Anastomosis 등으로 불려지고 있으나 우리는 手術式을 確立하고 많은 例數의 動物實驗과 臨床手術을 처음으로 發表한 Gavriiliu氏와 Heimlich氏의 이름을 따서 Gavriiliu-Heimlich氏 食道成形術이라 부르고자 한다.

이 術式은 食道의 良性이나 惡性を 莫論한 모든 食道狹窄埃患에서 對象이 될 수 있으며, 全胃, 小腸, 結腸等을 代置한 食道成形術보다 比較的 적은 手術侵襲으로 效果를 기대할 수 있고 腐食性化學物質로 인한 良性狹窄에서는 長期間 攝取不能 또는 小量의 飲食物 攝取로 오는 胃의 萎縮을 招來하는 수가 많으며 따라서 胃管은 단는데 充分한 길이를 얻기 힘든 難點이 있을 것 같이 생각되나 우리의 經驗으로 보아서는 胃가 多少 萎縮이 있음에도 不拘하고 充分한 길이의 胃管을 얻는데 支障이 없었다. 다만 上位頸部食道까지 胃管을 必要로 할 때는 胃大網膜動靜脈을 最長으로 保全하고 脾動靜脈을 結紮하여 脾를 切除하여 胃底部를 充分히 遊離可動하여야 할 것이다. 이 術式은 Heimlich에 依하면, Achalasia, 短食道, 消化性食道炎에서도 利用될 수 있을 것이라고 하였다. Ellis, Hood<sup>7)</sup>는 動物實驗에서 胃의 胃酸分泌部를 切除하고 食道와 胃前庭部를 吻合함으로써 食道炎을 豫防할 수 있었다고 報告한 바 있으며 Heimlich는 이 術式으로 全胃食道吻合術에서 보는 食道炎의 發生이 없었다고 하였고 우리의 例에서도 術後 食道炎의 發生이 없었다.

다만 利用되는 胃管의 길이가 길어질수록 食道胃管吻合部에 血液供給 圓滑與否가 問題될 수 있으며 특히 上位頸部나 喉頭部吻合時에 血液供給의 完全을 위하여 Hiebert와 Cummings<sup>18)</sup>(1961)는 右胃大網膜動靜脈을 上甲狀腺動脈과 顏靜脈에 吻合할 것을 시도하고 成功한 바 있다. 또한 Nakayama는 小血管을 吻合하기 위한 特殊한 小血管吻合機를 考按하고 이것을 使用해서 食道成形을 위한 胃 또는 結腸의 血管과 鎖骨下動脈의 分枝와 吻合하는 소위 Revascularization을 시도한 바 있다. 우리의 經驗으로는 左胃大網膜動脈을 完全히 保存하여야 함은 물론 左胃大網膜靜脈도 잘 保存하므로써 胃管吻合斷端의 靜脈停滯를 豫防하고 浮腫의 發生을 막을 수 있으며 端端吻合의 完全을 기할 수 있다고 본다.

이 手術을 손쉽고 빠르게 하기 위하여 Petz氏鉗子를 使用함이 좋고 Uchiyama는 彎曲한 특수한 Petz氏鉗子를 만들어 胃大腸部와 平行하게 切斷하는데 使用하고 있다.

Heimlich에 依하면 胃管의 作成으로 남은 胃의 容積이 約 3/4으로 줄어든다고 하였으나 우리의 例에서는 約 2/3로 줄어드는 것도 보았으나, 그러나 胃는 充分히 飲食物의 貯藏機能을 保有하고 幽門形成術을 하지 않아도 通過障害는 볼 수 없었다. 우리의 經驗例에서 手術數個月後에 殘胃의 代償의 擴張을 볼 수 있었다.

또한 小腸, 結腸을 利用할 때와 같이 縱隔洞內 또는 胸腔內臟器를 壓迫하지 않으며 腸管에 對한 操作이 없어서 手術侵襲도 적고 手術時間도 短縮되며 手術前 腸內細菌處理를 要하지 않는 利點이 있다.

合併症의 發生을 보면 吻合部 食道(皮膚)瘻와 狹窄은 吻合部 血流減少보다 手術術技의 熟達과 吻合할 食道近位端의 健全함이 더 重要하다고 보며 우리의 例에서는 胃大網膜動靜脈의 保存으로 좋은 血行을 維持할 수 있었고 吻合時에 胃管端의 變色等 血行障害를 보지 못하였다.

手術後 再狹窄이 發生한 2例는 2次的인 局所成形術로

Table Ⅶ]. Complication of Heimlich & Uchiyama

Complication	Cicatricial Heimlich	Stricture Uchiyama	Esophageal Heimlich	Cancer Uchiyama
Fistula in neck			3	1
Stricture, Anastomosis site			1	
Pneumonia				3
Empyema		1		1
Pulmonary embolus	1			

\* Heimlich: 10 cases (2 Benign stricture, 8 cancer)  
Uchiyama: 11 cases (2 Benign stricture, 9 cancer)

Table VIII. Operative mortality of Heimlich and Uchiyama

Cause of death	Ciatrixial Heimlich	Stricture Uchiyama	Esophageal Heimlich	Cancer Uchiyama
Pneumonia				2
Empyema				1
Shock				1
Cachexia				1
Pulmonary embolus	1			
Other				1

完治되었다.

Heimlich 는 良性狹窄 2例, 切除不能한 『食道癌 8例에  
서 開胸하지 않고 皮下로 胃管을 올려 手術의 侵襲을  
經減시켰음을 報告하였는데, 合併症은 食道(皮膚)瘻가  
3例, 狹窄이 1例였다. 1例에서 肺塞栓症으로 死亡하였  
다.

Uchiyama 는 良性狹窄 2例, 食道癌 9例에서 胸骨下 및  
胸腔內에서 胃管食道成形術을 하여 食道(皮膚)瘻가 1例,  
膿胸 2例, 肺炎 3例가 發生하였고, 11例中 6名이 死亡  
하였다.(表 VII, VIII)

### 緒 論

1) 1963年 7월부터 1967年 6月까지 4年間 가톨릭醫大  
附屬 聖母病院에서 實施한 Gavriliu-Heimlich 氏食道成形  
術 10例에 對한 臨床的 觀察과 文獻的 考察을 하였다.

2) 苛性소다로 因한 良性狹窄이 8例, 食道癌이 2例  
였다.

3) 良性狹窄에서는 胃管을 利用한 胸骨下食道成形術  
(Bypass)을, 食道癌에서는 食道全切除術과 胸腔內胃管  
食道成形術을 하였다.

4) Gavriliu-Heimlich 氏胃管食道成形術은 全胃, 小腸,  
結腸을 利用한 食道成形術에 比하여 特別한 手術前後處  
置를 要하지 않으며, 적은 手術侵襲, 짧은 所要手術. 時  
間等의 利點을 갖는 좋은 手術法이다.

### REFERENCES

- 1) Beck, Carrell, A.: *Demonstration of specimens illustration method of formation of a prethoracic esophagus, Illinois M.J.*, 7 : 463-464, 1905.
- 2) Bircher, E.: *Ein Beitrag Zurplastischen Bildung eines neuen Osophagus Zentrabl. Chir.* 34 : 1479-1482, 1907.
- 3) Boerema I.: *Esophagus resection with restoration of continuity by gastric tube, Arch. Chir. Neerl.* 4 : 120, 1952.

- 4) Bricker E.M. and Burford: *Experience with tubed pedicle graft in esophageal reconstruction following resection for carcinoma, Ann. Surg.* 145 : 979-992, 1957.
- 5) Carter B.N. and Abbott O.A.: *A experiment studies of tubes made from the greater curvature of the stomach, J. Thor. Surg.*, 11 : 494, 1942.
- 6) Czerny: *Neue Operation. Zentrabl. Chir.* 4 : 433-434, 1877.
- 7) Ellis H. F., Jr. and Hood R. T.: *Experimental esophagogastrectomy: Relation of type of resection development of esophagitis, Surg., Gyn. & Obst.* 98 : 449, 1954.
- 8) Gavriliu Dan and Georgescu, Leonida: *Esophagoqlastie Viscerala Directa, Chir.* 4 : 104-138, 1955
- 9) Gavriliu Dan and Georgescu, Leonida: *Esophagoplastie Directa Cu Material Gastric, Rev. stlin. Med.*, 3 : 33, 1955.
- 10) Gavriliu Dan and Georgescu, Leonida: *Quoted by Heimlich(11)*
- 11) Hawk J. C. Jr.: *Total laryngectomy and cervical esophagectomy Reconstruction employing a greater curvature gastric tube. Am. J. Surg.* 102 : 789-792, 1961.
- 12) Heimlich H.J.: *Use of gastric tube to replace esophagus as performed by Dr. Dan Graviliu of Rumania: A preliminary report following a visit to Bucharest, Rumania. Surg.* 43 : 693-695, 1957.
- 13) Heimlich H.J.: *Esophageal replacemtn with a reversed gastric tube. Dis. Chest* 36 : 478-493, 1959
- 14) Heimlich H.J. and Winfield J.M.: *Use of a gastric tube. to replace or by-pass esophagus. Surg.* 37 : 549-559, 1955.
- 15) Heimlich H.J.: *Esophageal replacement with a reversed gastric tube: Dis. Chest* 36 : 478-493, 1959.

- 16) Halpern J.O.: *Zur Frage von der Speiserohrenplastik. Zentrabl. Chir. 40 : 1834, 1913*
- 17) Hirsch M.: *Plastischer Ersatz des Oesophagus aus dem Magen. Zentrabl. Chir. 38 : 1561-1564, 1911.*
- 18) Hiebert C.A. Cummings, G.O.: *Successful replacement of the cervical esophagus by transplantation of a free graft of gastric antrum. Ann. Surg. 154 : 103-106, 1961.*
- 19) Jinau A.: *Gastromie und Oesophagoplastik. Arch. klin. Chir. 114 : 383-390, 1912.*
- 20) Kay E.B.: *Experimental observation on reconstructive intrathoracic esophagogastric anastomosis following resection of the esophagus for carcinoma. Surg. Gyn. & Obst. 76 : 300, 1943.*
- 21) Kürschner Dr.: *Ein neues Verfahren der Oesophago-plastik, Arch. klin. Chir. 114 : 606-663, 1920.*
- 22) Lotheissen G.: *Ueber plastischen Ersatz der Speiserohre, insbesondere aus dem Magen. Beitr. klin. Chir. 126 : 490-531, 1922.*
- 23) Mes, G.M.: *New method of esophagoplasty, J. Internat. Colleg. Surgeons, 11 : 270, 1948.*
- 24) Nakayama K. Tamiya, Yamamoto and Akimoto: *A simple new apparatus for small vessel anastomosis, Surg. 52 : 918-931, 1962.*
- 25) Nakayama, K. et al: *Application of Nakayama's vascular anastomosing instrument to esophageal surgery, Tokyo Surg. Meeting, No. 604, Jan. 1962.*
- 26) Oschner A. and Owens N.: *Antethoracic esophagoplasty for impermiabile stricture of esophagus. Ann. Surg. 100 : 1055-1091, 1934.*
- 27) Phillip E. Bernatz: *Replacement of the cervical esophagus: The surgical clinic of North America. 43 : 1171-1186, 1963.*
- 28) Ropke W.: *Ein neues Verfahren fur die Gastromie und Oesophagoplastik. Zentrabl. Chir. 39 : 1569-1571 1912.*
- 29) Sweet R.H.: *Gastrostomy in cases of carcinoma of the esophagus, Surg. Gyn. & Obst. 73 : 55, 1941.*
- 30) Uchilyama H., Tokunaga T., Kajisa T.: *Gastro-pseudo-Esophagoplasty following total or subtotal mediastinal esophagectomy, Ann. Surg. 156 : 727-733, 1962.*