

## 위 전절제술 후 식도 공장 문합부 합병증에 관한 연구

대구가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

정 순 재 · 박 기 호

### Clinical Evaluation and Prevention of Complications of Esophagojejunal Anastomotic Site after Total Gastrectomy

Soon Jai Jung, M.D. and Ki Ho Park, M.D.

Department of Surgery, Daegu Catholic University School of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** Esophagojejunal anastomotic complications after a total gastrectomy include leakage, stenosis, bleeding, and abscess formation. Especially, the mortality rate for esophagojejunal anastomotic leakage is 80%. Although these complications have been reduced by the usage of the EEA stapler, they are still serious and depend on various factors: the surgeon's experience, the stage of disease, the extent of surgical intervention, the method of operation, and the patient. Some local factors, such as vascularization of the graft, traction on the anastomosis suture line, and local infections, have been implicated as contributing to these complications.

**Materials and Methods:** During the period 1995~2003, of the 850 gastrectomies for gastric carcinomas, 171 were intra-abdominal total gastrectomies. All of these 171 operations were performed by one surgeon using a routine D2 lymph-node dissection and a 25-mm EEA stapler on an antecolic end-to-side esophagojejunostomy. In the 77 cases a seromuscular reinforced suture at the esophagojejunostomy site was performed, and in 94 cases, a whole layer reinforced suture with absorbible materials was used. We evaluated the incidence of complications according to age, sex, stage of patients, and combined resection. Also, we compared the incidences of complications for seromuscular and whole layer reinforced sutures.

**Results:** The complications are major leaks (2.9%), minor leaks (3.5%), stenosis, bleeding (1.8%), and abscess forma-

tion (1.8%). In the five cases of major leaks, there were four mortalities with operative methods. The other patients with stenosis, bleeding, and abscess formation were treated conservatively with success. The incidences of complications were not related with age, sex, stages, and combined resection. The incidences of complications for the whole layer reinforced suture group (2.9%) were less than those for the seromuscular reinforced group (8.8%,  $P=0.04$ ).

**Conclusion:** The most serious complication of esophagojejunal anastomosis is major leakage with an 80% mortality. The other complications are stenosis, bleeding, and abscess formation, for which no mortalities occurred during this study. Whole layer suture of the esophagojejunal anastomotic site is an important method for preventing leakage. (J Korean Gastric Cancer Assoc 2004;4:121-125)

**Key Words:** Total gastrectomy, Anastomotic leakage

**중심 단어:** 위전절제술, 문합부 누출

### 서 론

위암 중 상부에 발생하는 위암의 비율이 점차 증가되고 광범위한 림프절 절제와 합병 절제 등을 포함한 수술의 확대에 위전절제술이 최근에는 전체 위암 수술 중 약 25%를 차지하고 있다. 수술 후 합병증은 여러 형태로 나타날 수 있으나 자동문합기(EEA)를 사용한 위전절제술 후 그 합병증은 여러 보고자에 의해서 현저히 줄어들었다고 보고하고 있다. 저자들은 위전절제술 후 자동문합기를 이용하여 식도-공장문합술을 시행한 후 발생할 수 있는 합병증을 후향적으로 분석하여 합병증의 종류, 이환율, 치료 및 예방법에 대해서 연구하였다.

### 방 법

1995년 1월부터 2003년 12월까지 본원에서 위암으로 위전절제술을 시행한 850명의 환자 중 위전절제술을 시행한 171명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 환자는 복강 내에서

책임저자 : 정순재, 대구 남구 대명4동 3056-6  
대구가톨릭대학교 의과대학 외과학교실, 705-034  
Tel: 053-650-4230, Fax: 053-624-7185  
E-mail: eensu@cu.ac.kr  
접수일 : 2004년 4월 2일, 게재승인일 : 2004년 4월 9일

위전절제술을 시행한 환자를 대상으로 하였고 흉강 내에서 시행한 것은 제외하였다. 수술은 외과 의사 한 사람이 하였으며 모든 환자에 있어서 위전절제술과 2군 림프절 광청술을 시행하였고, 문합은 식도-공장문합술과 공장-공장문합술을 시행하였다. 식도-공장문합술은 Roux-en-Y 방식으로 단측문합을 하였으며 모든 예에서 25 mm 자동문합기(EEA)를 사용하였다. 공장-공장문합술은 식도공장 문합부로부터 40 cm 원위부에 단측문합으로 하였다. 합병증은 식도-공장문합부위의 합병증만 조사하였고, 합병증의 유무는 환자의 이학적 검사, 혈액검사, 상부위장관검사를 모든 환자에서 일괄적으로 시행하였으며, 복부전산화단층촬영은 선택적으로 실시하여 확인하였다.

대상환자의 나이, 성별, 병기, 수술방법에 따라 합병증의 유무를 분석하였으며 수술방법은 합병절제의 종류와 자동문합기 사용 후 보강방법에 따라 전층보강봉합군(whole layer reinforced suture group, 2000년에서 현재까지 사용)과 장막근육보강봉합군(seromuscular reinforced suture group, 1993년에서 1999년까지 사용)으로 나누어 비교하였다. 통계는 spss for windows 10.0을 사용하였고 상관관계 검증은 chi-square test와 one-way anova를 이용하여 P-value 0.05 이하를 유의한 것으로 하였다.

Table 1. Incidence of complications in 171 cases

Complication	Case	%
Major Leakage	5	2.9
Minor Leakage	6	3.5
Bleeding	3	1.8
Stenosis	3	1.8
Abscess	3	1.8
Total	20	11.7

Table 3. Incidence of complications according to combined resection

	Major leakage	Minor leakage	Bleeding	Stenosis	Abscess	Total	P-value
TG*	1	2	2	2	3	10 (5.8%)	
TG+S <sup>†</sup>	3	3				6 (3.5%)	
TG+C <sup>‡</sup>		1		1		2 (1.2%)	>0.05
TG+S+C			1			1 (0.6%)	
TG+S+DP <sup>§</sup>	1					1 (0.6%)	

\*TG = total gastrectomy; <sup>†</sup>S = splenectomy; <sup>‡</sup>C = cholecystectomy, <sup>§</sup>DP = distal pancreatectomy.

결 과

1) 나이 성별에 따른 비교

대상 환자의 남녀의 비는 2.8 : 1이었고, 평균 나이는 58.1 +12.2세이었다. 성별에 따른 합병증 발생은 여자의 경우 13.3%, 남자는 11.1%로 차이가 없었다. 합병증 발생군의 평균 나이는 60.8+11.9이었고, 미발생군은 57.7+1.0으로 유의한 차이가 없었다.

2) 합병증 종류 및 발생률

위전절제는 전체 위절제 850예 중에 171예로 약 20%였다. 위전절제 환자 171예 중 식도-공장문합부위 합병증은 20예에서 발생해 11.7%를 나타내었다. 합병증은 유형별로 심한 누출 5예(2.9%), 경미한 누출 6예(3.5%), 협착 3예(1.8%), 농양 3예(1.8%), 출혈 3예(1.8%)가 발생하였다(Table 1).

3) 병기별 합병증 발생률

병기별 합병증 발생률은 Ia 21예 중 1예(4.8%), Ib 28예 중 3예(10.7%), II 28예 중 4예(14.3%), IIIa 37예 중 4예

Table 2. Incidence of complications according to postoperative stages

Stage	Complication		Total	P-value
	Yes	No		
Ia	1 (4.8%)	20	21	>0.05
Ib	3 (10.7%)	25	28	
II	4 (14.3%)	24	28	
IIIa	4 (10.8%)	33	37	
IIIb	4 (14.3%)	24	28	
IV	4 (13.8%)	25	29	
Total	20 (11.7)	151	171	

**Table 4.** Incidence of complications according to the methods of reinforced suture to esophagejejunostomy site

	Major leakage	Minor leakage	Bleeding	Stenosis	Abscess	Total	P-value
Seromuscular suture	4	4	2	2	3	15 (8.8%)	.004
Whole layer suture	1	2	1	1		5 (2.9%)	

**Table 5.** Operation mortality according to complication

	Major leakage	Minor leakage	Bleeding	Stenosis	Abscess	Total	P-value
No. of case	5	6	3	3	3	20	.005
mortality	4 (80%)	0	0	0	0	4 (20%)	

(10.8%), IIIb 28예 중 4예(14.3%), IV 29예 중 4예(13.8%)로 나타나 Ia에서 발생률이 낮게 보였으나 통계적 의의는 없었다(Table 2).

#### 4) 수술방법에 따른 비교

수술방법은 합병절제의 종류에 따라 비장, 담낭, 비장과 담낭, 비장과 췌미부 합병절제로 분류할 수 있었으며, 문합부 보강방법에 따라 전층보강봉합군과 장막근육보강봉합군으로 분류할 수 있었다. 합병절제에 따른 비교에서는 합병절제의 종류에 따라 발생률의 차이를 나타내지 않았으며, 합병증의 유형 역시 상관관계가 없었다(Table 3). 문합부 보강방법과의 관계를 보면 전층보강봉합군은 77예이었고 장막근육보강봉합군은 94예이었던 것으로 장막근육보강 봉합군에 비해 유의하게 합병증의 발생률이 작은 것을 알 수 있었다(Table 4).

#### 5) 합병증 유형별 수술 사망률

합병증의 발생과 사망률을 보면 심한 누출을 보인 5예 중 4예(80%)에서 사망하여 높은 사망률을 나타내었고, 그 외 다른 합병증으로 사망한 예는 없었다(Table 5).

## 고 찰

상부 위암 발생이 점차 증가함에 따라 위 전절제술의 비율이 점차 증가되고 있으며, 그에 따라 합병증 역시 많이 발생할 수 있다.(1) 흔히 볼 수 있는 문합부 합병증으로는 문합부 누출, 출혈, 협착, 농양 발생 등이 있으며, 저자들의 경우 전체 위절제술 중에서는 2.4%, 위 전절제술에서는 11.7%의 문합부 합병증이 발생하였다. 이들 합병증 중에 가장 무서운 것이 식도-공장문합부 누출이며, 발생률은 4~17%로 다양하게 보고되고 있으며, 누출이 발생하면 심한

누출의 경우 60~70% 정도의 사망률을 보이고 있다.(2-7)

문합부 누출의 경우 진단은 임상증상과 혈액검사소견, 조영제를 이용한 상부위장관조영술, 복부전산화단층촬영 등으로 쉽게 할 수 있다. 누출은 그 정도에 따라서 증상이 있는 심한 누출과 증상이 없는 경미한 누출의 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 심한 누출은 고열과 복통, 호흡곤란 등의 임상증상과, 검사 소견으로는 백혈구의 증가, 흉부단순방사선 촬영에서 좌측 늑강의 삼출액 증가 등을 볼 수 있고, 상부위장관촬영에서 조영제의 누출을 볼 수 있다. 그에 비해서 상부위장관촬영에서 약간의 조영제 누출은 있지만 임상 증상과 백혈구 증가도 없고, 흉부단순방사선 촬영에서 좌측 늑강의 삼출액 증가가 없는 경우를 경미한 누출이라고 하였다.

경미한 누출의 치료로는 금식, 고단위 영양액 투여, 예방 목적의 항생제 투여로서 대개 7~10일 정도의 치료 기간 후에 모두 회복한다고 하였으며, 저자들의 경우 역시 6예의 합병 전예에서 특별한 문제없이 회복하였다.

심한 누출의 치료는 보존적인 치료를 주장하는 사람들과 개복수술을 주장하는 사람이 있으며, 보존적 치료로는 금식, 고단위 영양액 투여, 광범위 항생제 투여, 경피 복강내 배농관 삽입 등이며, 개복술은 문합부 주위의 배액술이나 누출부위를 다시 봉합하는 등 여러 가지 방법이 보고되고 있다.(2,4,8-11) Lang 등(4)은 83예의 누출 예에서 보존적 치료를 한 58예 중 11예의 사망으로 19%의 사망률을 보인 반면 25예의 재수술한 예는 16예의 사망으로 64%가 사망하여 비위관 삽입, 경피 복강내 배농 등에 의한 보존적 치료를 주장하며, 개복수술은 높은 사망률 때문에 보존 요법이 실패할 경우에만 고려할 수 있다고 하였다.

저자들의 경우 개복 후 누출부 재봉합 배농술을 시행한 4예 모두에서 사망하였고, 개복 후 단순 배액술과 영양공장루를 한 1예는 회복하여 영양공장루가 심한 누출일 경우에

는 중요한 치료 수단으로 생각된다. 최근에 내시경으로 clipping이나 metal stent를 삽입하는 방법이 많이 소개되고 있으며, 그 결과 역시 성공률이 높은 것으로 보고되고 있어, 보존적 치료의 새로운 수단으로 사용될 수 있으리라 본다.(12-18)

문합부 누출의 발생원인으로 식도 문합부 누출과 재건방법 및 수술의 절제범위와는 관계가 없다고 주장하는 사람이 있으나,(4) 단측문합이 단단문합보다 혈액공급이 더 풍부하여 누출이 적다고 보고하는 경우도 있으며,(19) linear stapling을 이용한 기능적 단단문합이 누출 예방에 좋은 수술 방법이라고 보고하는 경우도 있다.(20) Isozaki 등(5)은 문합부 누출의 비율은 림프구 수와 혈청 내 알부민 수치와 밀접한 관계가 있다고 하였고, 광범위수술인 제4군 림프절 절제가 표준수술인 제2군 또는 제3군 림프절 절제보다 각각 16.1%, 5.3%로서 D4 수술에서 많으며, 좌 상복부 장기 저출혈은 20.0%, 합병절제는 4.8%로서 적극적인 수술이 문합부 누출을 많이 발생하기 때문에 세심한 주의가 필요하다고 주장하였다. 또 Viste 등(6)은 문합부 누출과 나이, 성별, 술 전 체중감소, 비장 합병절제, 절제면의 잔류암의 유무와는 관계가 없다고 하였으나, 노인, 영양부족, 빈혈, 동반질환, 시술자의 숙련도, 합병절제, 문합부의 국소 빈혈이 누출에 영향을 준다는 보고자도 있으며,(19,21) 저자에 따라서는 자동문합기 카트리지를 28 mm보다 25 mm에서 더 많이 발생하고, 장력이 적은 후결장형 문합술보다 전결장형 문합술이 누출이 적어 문합부 누출의 방지를 위해서는 문합 시 순환유지, 불필요한 장력제거가 중요하다고 보고하고 있다.(7) 또 Schardey 등(22)은 polymyxin, tobramycin, vancomycin 및 amphotericin B 등으로 문합술 중에 소독하는 것이 창상 치유에 안전성과 효과가 있으며 누출 방지에도 도움이 된다고 하였다.

저자들은 자동문합기 사용 후 철저한 도우넛의 확인, 장력이 없도록 문합하며, 필요하다면 공기 또는 methylene blue 색소를 이용한 누출의 유무 확인, 최종적으로 보강문합으로 장막근육 보강문합 대신에 전층 보강문합을 하는 것이 좋다고 생각된다. 전층 보강문합은 흡수사를 이용하여 자동문합기를 사용해 문합한 문합부위를 3~5 mm 간격으로 장막, 근육, 점막이 모두 포함되게 보강문합한다. 저자들의 경우 장막근육 보강문합군은 8.8%의 합병률을 나타내었으나, 전층 보강문합군은 2.9%의 합병률을 나타내 보강문합으로 전층 보강문합을 추천한다. 이 방법에 대한 문헌의 보고는 없으나 자동문합기 문합 시 발생할 수 있는 미약한 기계적 결함과 술자의 실수 등을 보완할 수 있으며, 더욱이 근육층이나 점막층에서 발생할 수 있는 출혈을 효과적으로 예방할 수 있어 차후 발생할 수 있는 혈종에 의한 누출을 방지할 수 있다고 생각한다.

문합부 출혈의 경우 혈액검사상 혈색소 감소, 맥박의 증가, 드물게 혈압 저하 등의 증상을 나타내기도 하나 대부분

보존적 치료로 해결이 되며, 저자들은 3예의 출혈이 있었지만 보존적 치료와 내시경적 지혈술로 모두 회복하여 문합부위 출혈은 대부분 내시경적 지혈로 쉽게 치료할 수 있다고 생각된다.

문합부 협착은 문합부 누출, 시술자의 숙련도, 점막과 점막의 접합, 자동문합기의 크기, 조직의 허혈 등이 원인이거나, 자동문합기에 두꺼운 조직이 압착될 때, 섬유화, 문합부 긴장 및 암의 재발 등이 원인이 될 수 있다.(7,23,24) 문합기의 크기는 28 mm가 25 mm보다 더 많이 발생하며, 이것은 작은 공간에 비해 큰 기구를 삽입할 때의 부주의한 술기가 장막의 손상을 가져와 협착의 원인이 될 수 있다고 하였다.(24) 협착은 수술 후 약 2~4%에서 발생하고 있으며,(24-26) 치료는 내시경적 확장술이나, 부지(bougienage)방법으로 성공할 수 있다.(25,26) 내시경을 이용한 전기소작이 안전하고 효과적이라는 보고도 있으며,(27) 내시경적 YAG laser는 만족할 만한 치료를 할 수 없다고 하였다.(28) 또 단순한 내시경확장술 외에 확장 전 반흔 절개와 확장 후 스테로이드 주사 등의 여러 가지 방법이 도움이 된다고 하였다.(24) 내시경적 확장술의 치료 결과는 협착의 원인으로 누출에 의한 것은 56%의 치료성적을 얻을 수 있는 반면 누출이 아닌 다른 원인에 의한 것은 92%의 성공을 할 수 있다고 하였으며, 하부 식도의 협착이나, 자동문합기 사용 후 협착은 대부분 성공적으로 치료할 수 있으나 상부 식도 혹은 수기에 의한 문합술(hand-sewn anastomoses)은 각각 67%, 57%의 성공적 치료만 할 수 있다고 한다.(29) 그리고 Expandable mesh stents는 양성 협착의 치료방법으로는 사용할 수 없다고 하였다.(30)

저자들은 3예의 협착 예 중에서 2예는 확장술로 쉽게 치료할 수 있었으나, 1예는 재발 암으로 여러 번의 확장에도 효과가 없었다. 반복적인 확장술에도 효과가 없는 경우 재발암을 의심해 조직검사를 하는 것이 필요하다고 생각된다. 협착의 예방에서 저자들은 무리한 28 mm 자동문합기 보다는 조직의 손상을 줄일 수 있는 25 mm 자동문합기를 사용할 것을 추천한다.

농양 발생은 3예에서 발생하였으나 모두 보존적 치료로 회복하였다.

## 결 론

최근에 위 전절제술이 점차 증가하고 있으며, 식도공장 문합부의 누출을 예방하기 위하여 자동문합기를 사용한 후 전층 문합으로 보강하는 것이 누출 합병증을 적게 할 수 있는 좋은 방법이라고 생각한다. 누출 치료는 보존적 치료가 개복술보다 치료 성적이 좋으나, 개복술 시 영양공장루가 주된 누출의 치료에 많은 도움이 될 수 있다. 문합부 협착 예방을 위해 무리하게 28 mm 자동문합기를 사용하기 보다는 25 mm 자동문합기를 사용하는 것이 도움이 되며, 협

착 치료에 풍선 확장술이 좋다고 사료된다.

## REFERENCES

- Jahne J, Piso P, Meyer HJ. 1114 total gastrectomies in the surgical treatment of primary gastric adenocarcinoma - a 30-year single institution experience. *Hepatogastroenterology* 2001;48:1222-1226.
- Roy-Choudhury SH, Nicholson AA, Wedgwood KR, et al. Symptomatic malignant gastroesophageal anastomotic leak: management with covered metallic esophageal stents. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:161-165.
- Lee Y, Fujita H, Yamana H, Kakegawa T. Factors affecting leakage following esophageal anastomosis. *Surg Today* 1994;24:24-29.
- Lang H, Piso P, Stukenborg C, Raab R, Jahne J. Management and results of proximal anastomotic leaks in a series of 1114 total gastrectomies for gastric carcinoma. *Eur J Surg Oncol* 2000;26:168-171.
- Isozaki H, Okajima K, Ichinona T, Hara H, Fujii K, Nomura E. Risk factors of esophagojejunal anastomotic leakage after total gastrectomy for gastric cancer. *Hepatogastroenterology* 1997;44:1509-1512.
- Viste A, Eide GE, Soreide O. Stomach cancer: a prospective study of anastomotic failure following total gastrectomy. *Acta Chir Scand* 1987;153:303-306.
- Han C, Oh SM, Joo HX. The Complications of Roux-en-Y End-to-End Esophagojejunostomy by EEA Stapler after Total gastrectomy. *J Korea Surg Soc* 1991;41:727-733.
- Terslov Jorgensen S, Pedersen H, Larsen V. Conservative treatment with total parenteral nutrition in patients with gastroesophageal anastomotic leaks (anastomotic leaks conservatively treated). *Acta Chir Scand* 1979;145:173-175.
- Riboli EB, Bertoglio S, Arnulfo G, Terrizzi. Treatment of esophageal anastomotic leakages after cancer resection. The role of total parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986;10:82-85.
- Hermreck AS, Crawford DG. The esophageal anastomotic leak. *Am J Surg* 1976;132:794-798.
- Folli S, Morgagni P, Bazzocchi F, Dell'Amore D, Vio A. An alternative repair technique for anastomotic leakage after total gastrectomy. *J Am Coll Surg* 2000;190:757-759.
- Rodella L, Laterza E, De Manzoni G, et al. Endoscopic clipping of anastomotic leakages in esophagogastric surgery. *Endoscopy* 1998;30:453-456.
- Cipolletta L, Bianco MA, Rotondano G, Marmo R, Piscopo R, Meucci C. Endoscopic clipping of perforation following pneumatic dilation of esophagojejunal anastomotic strictures. *Endoscopy* 2000;32:720-722.
- Doniec JM, Schniewind B, Kahlke V, Kremer B, Grimm H. Therapy of anastomotic leaks by means of covered self-expanding metallic stents after esophagogastrectomy. *Endoscopy* 2003;35:652-658.
- Good S, Asch MR, Jaffer N, Casson AG. Radiologic placement of metallic esophageal stents: preliminary experience. *Can Assoc Radiol J* 1997;48:340-347.
- Song HY, Park SI, Do YS, et al. Expandable metallic stent placement in patients with benign esophageal strictures: results of long-term follow-up. *Radiology* 1997;203:131-136.
- Song HY, Jung HY, Park SI, et al. Covered retrievable expandable nitinol stents in patients with benign esophageal strictures: initial experience. *Radiology* 2000;217:551-557.
- Kwak HS, Lee JM, Jin GY, Han YM, Yang DH. Treatment of gastrojejunal anastomotic leak with a covered metallic stent. *Hepatogastroenterology* 2003;50:62-64.
- Papachristou DN, Fortner JG. Anastomotic failure complicating total gastrectomy and esophagogastrectomy for cancer of the stomach. *Am J Surg* 1979;138:399-402.
- Matsui H, Uyama I, Sugioka A, et al. Linear stapling forms improved anastomoses during esophagojejunostomy after a total gastrectomy. *Am J Surg* 2002;184:58-60.
- Zilling T, Olseen P, Walther BS. Prediction of hospital stay after total gastrectomy. *Anticancer Res* 1997;17:1355-1359.
- Schardey HM, Joosten U, Finke U, et al. The prevention of anastomotic leakage after total gastrectomy with local decontamination. A prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter trial. *Ann Surg* 1997;225: 172-180.
- Levine MS, Fisher AR, Rubesin SE, Laufer I, Herlinger H, Rosato EF. Complications after total gastrectomy and esophagojejunostomy: radiologic evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157:1189-1194.
- Jeong HH, Kim HI, Kim CS, Koo BH. An Analysis of Complications according to Cartridge Size Following total Gastrectomy with Roux-en-Y esophagojejunostomy Using the EEA Stapler. *J Korea Surg Soc* 2002;62:205-208.
- Kataoka M, Masaoka A, Hayashi S, et al. Problems associated with the EEA stapling technique for esophagojejunostomy after total gastrectomy. *Ann Surg* 1989;209:99-104.
- Kim CB, Suh KW, Moon JI, Min JS. Roux-en-Y end-to-side esophagojejunostomy with stapler after total gastrectomy. *Yonsei Med J* 1993;34:334-339.
- Brandimarte G, Tursi A. Endoscopic treatment of benign anastomotic esophageal stenosis with electrocautery. *Endoscopy* 2002;34:399-401.
- Fang JF, Hwang TL, Wang CS, et al. The treatment of esophagojejunal anastomotic stricture after total gastrectomy. *Changeng Yi Xue Za Zhi* 1989;20:148-155.
- Ikeya T, Ohwada S, Ogawa T, et al. Endoscopic balloon dilation for benign esophageal anastomotic stricture: factors influencing its effectiveness. *Hepatogastroenterology* 1999;46: 959-966.
- Ackroyd R, Watson DI, Devitt PG, Jamieson GG. Expandable metallic stents should not be used in the treatment of benign esophageal strictures. *J Gastroenterol Hepatol* 2001;16:484-487.