

## 근위부 위아전절제 후 공장낭간치술을 이용한 재건술식: 수술방법 및 수술 후 기능평가

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 외과학교실

류 창 학 · 손 병 호 · 한 원 곤

### Proximal Gastrectomy Reconstructed by Jejunal Pouch Interposition: Surgical Technique and Evaluation of Postoperative Function

Chang Hak Yoo, M.D., Byung Ho Sohn, M.D. and Won Kon Han, M.D.

**Purpose:** Total gastrectomy has generally been performed for the treatment of upper third gastric cancer. However, the optimal extent of resection for the upper third gastric cancer is controversial until now. This article describes the surgical techniques and postoperative status for proximal gastrectomy reconstructed by jejunal pouch interposition.

**Methods:** We have used interposition of a double jejunal pouch between the esophagus and the remnant stomach after performing proximal gastrectomy in 22 patients to date. The postoperative courses were compared with those of 23 patients who underwent total gastrectomy during the same period.

**Results:** The age of the patients ranged from 28 to 72 years (mean 56.4 years); 18 were men and 4 were women. The lesions were mostly located along the lesser curvature or at the posterior wall. Histological examination showed that 13 patients had early gastric cancer, seven had advanced cancer, and two had malignant GISTs. Lymph node metastasis was observed in two patients. The comparative study revealed that there were no significant differences in the operation time and the length of hospital stay. There was no anastomotic leakage or intraabdominal abscess, and no operative deaths. Other complications were anastomotic stricture in 2 patients, pouch bleeding in one, pouch ulcer in one, and delayed emptying in two patients. No other symptoms, including dumping or reflux esophagitis, were recognized in any of the patients.

**Conclusion:** Proximal gastrectomy reconstructed with jejunal pouch interposition was a safe procedure and led to a better quality of life, as judged from the functional studies in our patients. However, long term follow-up results of quality of life and survival will be necessary to confirm the superiority of this procedure. (*J Korean Surg Soc* 2003;65:295-300)

**Key Words:** Stomach neoplasm, Proximal gastrectomy, Jejunal pouch interposition

**중심 단어:** 위암, 근위부 위절제술, 공장낭간치술

Department of Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

### 서 론

위상부 1/3 부위 혹은 식도-위 경계부에 발생하는 상부 위암의 수술적 치료방법으로 위전절제 및 D2 이상의 림프절 절제술이 보편적으로 시행되고 있다.(1,2) 그러나 조기위암의 빈도가 증가하고 수술 후 장기 생존자가 증가함에 따라 삶의 질을 추구하는 축소수술에 대한 관심이 커지면서 근위부 위절제술(proximal gastrectomy)에 대한 재평가도 최근 이루어지고 있다.(3,4) 근위부 위절제 후 재건술식으로 일반적으로 시행하는 식도-위문합(esophagogastrostomy)의 경우 문합부 누출, 문합부 협착 등의 합병증 발생률이 높고, 역류성 식도염의 빈도가 높다는 보고가 많다.(5-7) 이러한 문제를 해결하기 위해 식도-위문합 시 역류방지를 위한 밸브 성형술(valvuloplasty), 위저부 성형술(fundoplasty) 등이 고안되었고, 남은 위를 관상(tubular form)으로 만든 후 식도에 연결하거나 공장 혹은 대장을 이용한 간치술(interposition) 등 다양한 재건술식이 개발되었다.(8-10) 특히 공장을 이용한 간치술은 수술방법이 비교적 간단하고, 음식물의 십이지장 통과에 따른 생리학적 이점뿐 아니라 수술 후 식사량과 영양상 여러 가지 이점이 있으나, 반면에 수술 후 내시경 검사가 어렵다는 단점이 있다. 1993년 Kameyama 등(11)이 공장낭(jejunal pouch)을 이용한 간치술을 보고한

책임저자 : 류창학, 서울특별시 종로구 평동 108  
☎ 110-102, 성균관대학교 의과대학  
강북삼성병원 외과  
Tel: 02-2001-2140, Fax: 02-2001-2131  
E-mail: chyoo63@naver.com

접수일 : 2003년 3월 24일, 게재승인일 : 2003년 7월 15일

이후, 주로 위상부의 조기위암 환자에서 근위부 위절제 후 재진술식으로 최근 좋은 평가를 받고 있다.(12-15)

이에 저자들은 근위부 위절제 후 공장낭간치술을 시행한 22예의 환자를 대상으로 수술방법을 소개하고 수술 후 합병증 및 수술 후 기능을 평가하고자 한다.

**방 법**

**1) 대상**

2000년 1월부터 성균관의대 강북삼성병원 외과에서 상부 위선암 혹은 위장관기질종양(gastrointestinal stromal tumor; GIST) 진단을 받은 환자를 대상으로 하였다. 수술 전 검사로 내시경과 CT 영상에서 암이 위상부에 국한되어 있고, 예상 잔위에 장화생이나 만성 위축성 위염 또는 기타 병변이 없으며, 장막침윤 및 림프절 증대 소견이 없는 것으로 판단되면 수술방법에 대해 설명하고 이에 동의한 환자에게 근위부 위절제 후 공장낭간치술을 시행하였다. 대상 환자들은 개복 후 육안으로 병변을 다시 확인하고 필요하면 냉동절편생검을 시행하여 수술 전 검사소견과 차이가 없을 경우에 수술을 진행하였다. 비교연구를 위한 대조군은 동기간 중 상부 위암으로 위전절제 후 Roux-en-Y 식도-공장 문합술을 시행한 23예로 하였고, 이들은 대상군과 유사한 수술 전 병기에 의해 무작위로 선정하였다.

**2) 수술방법**

상복부 정중앙 피부절개를 통한 개복 후 횡행결장으로부터 대망박리를 시작하였다. 횡행결장간막의 전엽과 후엽 사이의 혈관이 없는 층을 따라서 박리를 계속하여 횡장의 피막을 철회질로부터 박리하였다. 우위대망혈관과 우위혈관은 유문부의 혈류 공급을 위해 보존하였다. 이 과정에서 주위의 림프절을 포함한 지방조직은 가능한 한 제거하였다. 좌위대망동맥을 절찰하고 단위동맥은 비장 가까이에서 절찰하였다. 유문륜으로부터 소만측은 5 cm, 대만측은 10 cm 지점을 연결한 선을 위절제선으로 정한 뒤 잔위 부위는 intestinal clamp로, 검체 부위는 Payrs clamp로 물고서 절단하였다. 소망을 간부착부 가까이에서 식도하단에 이르기까지 박리를 하고 검체를 위로 들어올려 총간동맥 주위 림프절을 절제하였다. 좌위동맥을 기시부에서 절찰하고 복강동맥, 비장동맥 주위의 림프절을 절제하였다. 후위동맥을 절찰하고 미주신경의 전후지를 확인한 후 절단하였다. 비장은 원칙적으로 보존하였다. 식도를 절단하고 3-0 proline사로 purse-string suture를 하여 anvil을 삽입하였다. 간치를 위한 공장의 절단은 첫 공장동맥의 분지를 지난 곳에서 동맥의 분지상태와 장간막의 길이 등을 고려하여 Treitz 인대로부터 20~30 cm 하방에서 시행하였다. 간치공장의 길이는 30~40 cm 정도로 환자의 해부학적 차이에 따라 달리하였으며 횡행결장간막에 만든 절개창을 통해 식도와 잔위 사

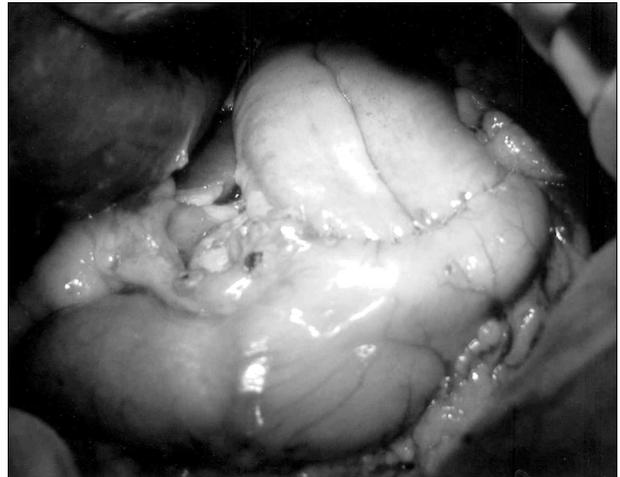


Fig. 1. Operative photograph of completed reconstruction.

이에 위치하도록 하였다. 역자 모양으로 공장을 접은 후 안쪽에 GIA stapler를 집어 넣어 side-to-side 공장-공장 문합술을 시행하고 정점이 되는 안쪽은 Endo GIA 60 stapler (U.S. Surgical Corp., Norwalk, CT, USA)로 마무리하였다. 공장낭 내부의 출혈여부를 확인한 후 자동봉합기(Proximate ILS 25; Ethicon Endo-Surgery, Inc., Cincinnati, OH, USA)를 이용하여 식도-공장 문합을 하였다. 공장낭의 원위부와 잔위와의 문합은 3-0 vicryl사를 이용하여 전층을 연속적으로 봉합한 뒤에 3-0 silk사로 장막-근육층 봉합을 시행하였다. 유문성형술은 시행하지 않았다(Fig. 1).

**3) 수술 후 기능평가**

공장낭간치술 후 기능평가는 수술 후 6개월째 바륨(Solotop-HD, Taejoon Pharm., Seoul, Korea)과 기포제를 이용한 상부 위장관 이 중조영술과 수술 후 12개월째 위배출시간 측정검사(gastric emptying time test: GET)로 하였다. GET검사는 <sup>99m</sup>Tcnetium-DTPA-labeled test meal (cooked rice with scrambled egg)을 먹은 직후에 기립상태에서 감마카메라(STARCAM2000AC/T, G.E., USA)로 15분 간격으로 120분간 촬영하였다. 6개월마다 위내시경 검사를 시행하여 식도, 공장낭 및 잔위의 상태를 점검하였다. 역류성 식도염은 내시경 소견 및 증상(heartburn or retrosternal pain)으로 진단하였다. 통계처리는 windows용 SPSS 11.0 프로그램을 사용하여 independent-samples t-test로 검정하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 의미가 있다고 판정하였다.

**결 과**

**1) 임상병리학적 소견**

총 23예의 환자에서 근위부 위절제 후 공장낭간치술을 계획하였으나 수술 중 육안검사와 냉동절편생검에서 표층

확산형(superficial spreading type) 조기위암으로 판명되어 위전절제술로 전환한 1예를 제외한 22예(위선암 20예, GIST 2예)에서 시행되었다. 평균나이는 53.6세였으며, 남자가 18예, 여자가 4예였다. 종양의 위치는 위상부의 소만부 혹은 후벽이 19예(86%)로 대부분이었다. 위선암의 경우 조기위암이 13예, 진행성 위암이 7예로 종양의 평균 크기는 3.8 cm였다. GIST의 경우 종양의 크기는 각각 6 cm와 7.5 cm였다. 조기위암은 IIb 혹은 IIc형이 9예로 가장 많았으며, 진행성 위암은 Borrmann II형과 III형이 각각 4예, 3예였다. 장막집윤은 1예에서만 있었고, 림프절전이는 2예(9%)에서 있었다. 종양과 근위부 및 원위부 절단면까지의 길이는 각각 평균 3.0 cm, 6.3 cm였다. 비장합병절제는 2예에서 있었다(Table 1).

**Table 1.** Clinicopathological features

	PG with JPI (n=22)
Age, years	
Mean±SD (range)	53.6±10.4 (28~72)
Sex	
Male/Female	18/4
Tumor location	
Lesser/Greater/Anterior/Posterior	6/1/2/13
*Tumor size, cm	
Mean±SD (range)	3.8±1.0 (1.5~6)
Gross type	
EGC type	
IIa/IIb/IIc/IIc+III	1/5/4/3
Borrmann type	
II/III	4/3
Histologic type	
WD/MD/PD/Muc/SRC	2/5/4/2/7
GIST	2
Depth of invasion	
M/SM/PM/SS/SE	6/7/4/2/1
Lymph node metastasis	
Negative/Positive	20/2
Length of proximal margin, cm	
Mean±SD (range)	3.0±1.7 (1~6.5)
Length of distal margin, cm	
Mean±SD (range)	6.3±2.9 (2.5~12)
Splenectomy	
No/Yes	20/2

WD = well differentiated; MD = moderately differentiated; PD = poorly differentiated; Muc = mucinous; SRC = signet ring cell; M = mucosa; SM = submucosa; PM = proper muscle; SS = subserosa; SE = serosa. \* = excluded GIST cases

**2) 비교연구 결과 및 수술 후 합병증**

공장낭간치술과 위전절제술 간의 비교연구에서 수술시간, 수술 후 퇴원까지의 기간에 차이는 없었다. 공장낭간치술의 경우 실혈량과 절제된 림프절 수가 위전절제술에 비해 유의하게 적었고, 사용한 stapler 수는 유의하게 많았다 (Table 2).

수술 초기 합병증으로 공장낭간치술의 경우 문합부 누출이나 복강 내 농양의 발생은 없었으나 좌측 흉막삼출이 2예 발생하였다. 공장낭 출혈과 궤양이 각각 1예씩 발생하였으나 보존적 방법으로 치료되었다. 식도-공장 문합부 협착이 두 군 모두 2예씩 발생하여 내시경적 풍선확장술을 시행하였다. 공장낭간치술의 경우 2예에서 수술 후 6개월까지 지연배출(delayed emptying)이 관찰되었으나 시간이 경과함에 따라 호전되었다. 덤핑증상과 역류성 식도염은 위전절제술에서 각각 4예, 2예가 관찰되었으나 공장낭간치술의 경우에는 없었다(Table 2).

**Table 2.** Comparative study

	PG with JPI (n=22)	TG with Roux-en-Y (n=23)	P-value
Operation time, minutes			
Mean±SD (range)	229.0±31.7 (160~285)	211.1±32.6 (165~275)	0.087
Blood loss, ml			
Mean±SD (range)	286.4±289.9 (100~800)	491.3±344.9 (100~1200)	0.037
No. of dissected lymph nodes			
Mean±SD (range)	30.2±11.2 (16~62)	38.4±14.2 (16~68)	0.037
No. of staplers used			
Mean±SD (range)	3.5±0.7 (3~6)	2.1±0.3 (2~3)	0.000
Hospital stay, days			
Mean±SD (range)	13.0±2.1 (10~20)	13.2±1.9 (9~22)	0.725
Complications			
Pleural effusion	2	1	
Wound infection	0	1	
Pouch bleeding	1	0	
Pouch ulcer	1	0	
Anastomotic stenosis	2	2	
Anastomotic leakage	0	0	
Delayed emptying	2	0	
Dumping	0	4	
Reflux esophagitis	0	2	

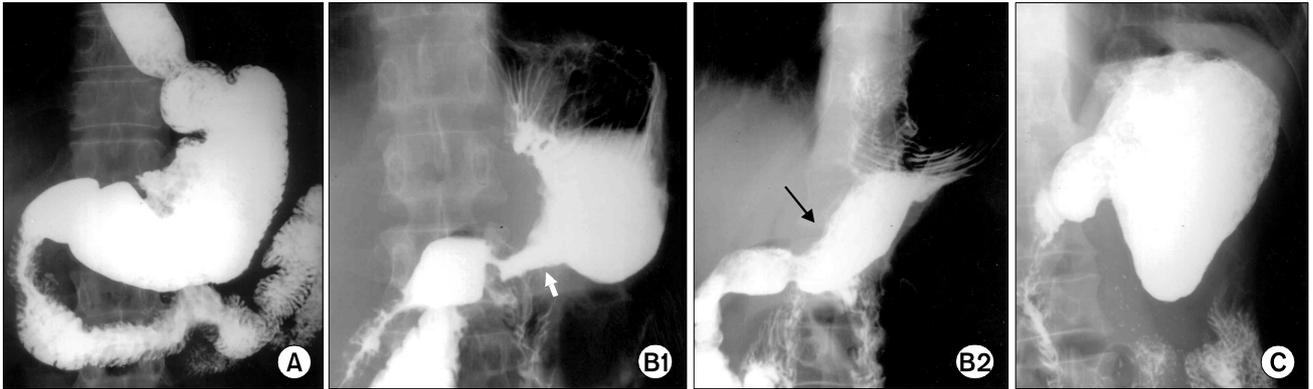


Fig. 2. (A) Double-contrast radiograph shows good expansion of the interposed jejunal pouch and remnant antrum. (B) Double-contrast radiograph shows favorable motion with contraction (B1) and distention of the remnant gastric antrum (B2), which results in barium expulsion to the duodenum. (C) Radiograph obtained 2 hours after double-contrast study shows considerable amount of barium sulfate, which represents delayed gastric emptying.

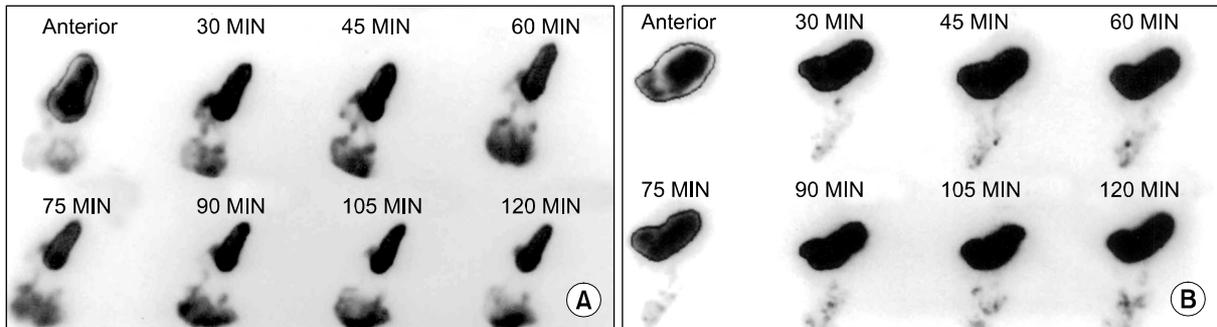


Fig. 3. Scintigrams of patients who showed early emptying (A: half-emptying time = 49 minutes) and delayed emptying (B: 182 minutes).

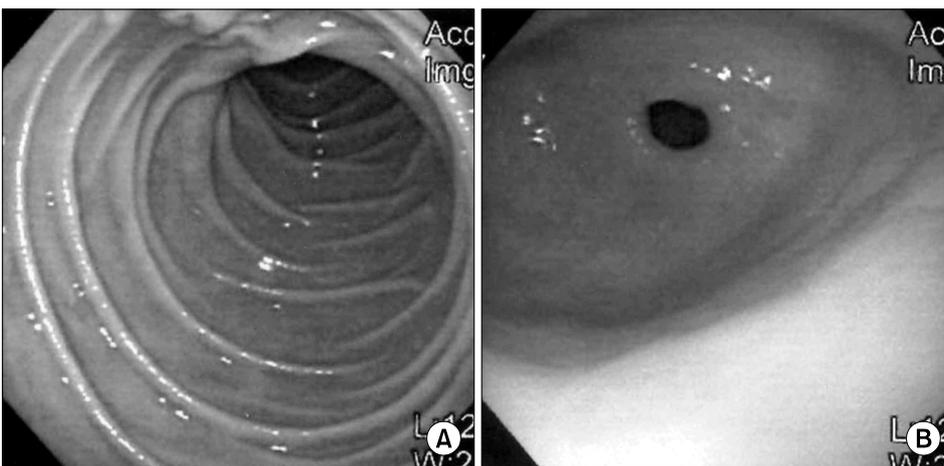


Fig. 4. Postoperative endoscopic examination. (A) Good air inflation of the jejunal pouch, (B) Intact pyloric ring.

### 3) 수술 후 기능평가

이중조영술(n=11) 결과 바륨에 의한 공장낭의 확장과 유문부의 수축 및 확장운동에 따른 십이지장으로의 배출이 관찰되었다. 그러나 2예에서는 조영술 후 2시간까지 상당

량의 바륨이 남아 있는 지연배출이 관찰되었다(Fig. 2). GET 검사(n=10) 결과 half-emptying time은 49분에서 182분까지 변동 폭이 컸고(Fig. 3), 중앙값은 101분이었다. 내시경 검사상(n=18) 식도 내로 담즙의 역류나 식도염의 소견은 없었다. 공장낭은 공기 주입에 따라 원활하게 팽창되어 유문

부와 유문륵의 관찰이 용이하였으며, 위 점막의 염증소견은 없었다(Fig. 4).

**고 찰**

상부 위암의 절제범위에 대한 논쟁은 계속되고 있으며, 그 논쟁점은 수술의 근치도와 삶의 질 추구라는 두 가지 상반된 개념에 기인한다고 볼 수 있다. 여러 연구결과 조기 위암 또는 상부에 국한된 암의 경우 위전절제술과 근위부 위절제술간에 생존율의 차이가 없으므로 가능한 위를 남기는 것이 바람직하다는 보고가 많았으며,(2-4,16,17) 저자들도 같은 결과를 보고한 바 있다.(18) 근위부 위절제술은 위의 일부가 남으므로 저장기능이 유지되고, 음식물이 십이지장을 통과함에 따라 담즙과 췌장액과 혼합되면서 소화를 돕고 각종 GI 호르몬의 조절기능 등 많은 이론적 장점이 있으나 식도-위 문합을 할 경우 역류성 식도염과 문합부 협착 등의 문제가 제기되어 왔다. 저자들의 이전 연구결과도 근위부 위절제 후 문합부 협착과 역류성 식도염의 빈도가 각각 34.6%, 17.3%로 위전절제 후의 9.4%와 0.9%에 비해 유의하게 높았다.(18) 또한 잔위나 문합부의 국소재발률(23.6%)이 상당히 높아 위험인자를 분석한 결과 직경 5 cm 이상의 침윤미만형 암으로 장막침윤이 있는 경우였다.(19) 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 상부에 국한된 위선암 혹은 GIST 환자를 대상으로 근위부 위절제 후 공장낭간치술에 대한 전향적 연구를 시행하게 되었다.

대상환자의 선택은 일차적으로 상부 조기위암과 GIST환자로 하였고, 진행성 위암의 경우라도 암의 크기가 5 cm 이내, Bormann 1형 혹은 2형과 같은 비침윤형암으로 수술 전 내시경적 초음파 검사와 수술 중 육안검사로 장막침윤이 없는 경우도 포함하였다. 그러나 최종 병리보고에서 장막침윤이 1예, Bormann 3형이 3예가 있었으나 모두 림프절 전이는 없었다. 림프절 전이가 있었던 2예는 각각 점막하층과 장막하층을 침범한 경우였다. 비장을 절제한 2예는 종양의 위치가 대만과 대만에 인접한 후벽이어서 비문 및 비동맥 주위림프절 절제를 위해 시행한 경우였다.

근위부 위절제군과 위전절제군과의 비교연구 결과 수술 시간과 재원일수의 차이는 없었으며, 수술 중 실혈량은 위전절제군에 비해 유의하게 적었다. 절제된 림프절 수는 근위부 위절제군의 경우 우위동맥과 우위대장동맥 주위 림프절 절제의 제한으로 인해 위전절제군에 비해 유의하게 적었지만, 평균 30.2개(16~62개)로 D2 이상의 림프절 절제가 가능한 것으로 사료된다.

공장낭 형성은 GIA60 혹은 GIA90, Endo GIA60 stapler 등을 이용하였다. 특히 Endo GIA60은 공장낭 안쪽 깊이는 부위에서 사용하기 편하고, 3열로 찍히므로 출혈이 거의 없지만 고가여서 사용의 제한이 있다. 저자들은 초기에 다양한 시도를 하였기 때문에 최대 6개의 stapler를 사용하기도 하였으나 최근에는 GIA90으로 일차 공장낭 형성 후 안쪽 정점

부위는 Endo GIA60으로 마무리하여 총 2개를 사용하고 있다. 따라서 15 cm 정도의 공장낭 형성에는 2개의 stapler로도 충분하지만, 공장낭 내부의 출혈여부를 반드시 확인할 필요가 있다.

공장낭과 관련된 수술 후 합병증은 공장낭 출혈과 궤양이 각각 1예씩 있었다. Yasoshima 등(20)은 공장낭간치술 후 약물치료에 효과가 없는 공장낭 궤양 1예를 보고하면서 그 원인으로 고가스트린혈증으로 인한 소화성 궤양의 가능성을 주장하였다. 저자들이 경험한 공장낭 궤양 1예는 관상동맥질환으로 수술 전후에 항응고제를 복용했던 63세 남자환자로 수술 후 1개월째 혈변과 빈혈 증상으로 내시경 검사결과 공장낭 궤양이 확인되어 약물치료 후 호전된 경우였다. 근위부 위절제 후 고가스트린혈증의 임상적 의의에 대해서는 아직 확실히 밝혀진 바는 없지만(20,21) 향후 이에 대한 장기적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

공장낭간치술의 경우 대부분 수술직후에 식후 팽만감, 트림, 음식물의 역류와 같은 지연배출이 있었으나 2~3개월 정도 경과 후에는 증상이 호전되었다. 6개월 이상 증상이 지속되었던 2예는 이중조영술에서도 바륨의 지연배출이 관찰되었지만 12개월 경과 후에는 모두 증상이 완화되었다. 저자들의 연구결과(22) 이중조영술은 수술 후 공장낭과 잔위의 기능평가에 유용하였으며, 유문부의 연동운동을 관찰할 수 있어 미주신경의 절단으로 인한 유문성형술이 반드시 필요한 술식이 아님을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 기능평가를 위해 GET 검사를 병행하였는데, 이는 <sup>99m</sup>TcTechnitium을 첨가한 고형식을 섭취한 후 감마카메라로 관심부위(공장낭 및 잔위)를 촬영하여 음식물의 배출시간을 측정하는 방법으로서, 비교적 간단하고 비침습적이며 정량적인 측정이 가능하다는 장점이 있다.(23) 측정결과 half-emptying time이 49분부터 182분까지 매우 다양하였으나 환자의 주관적인 증상과는 상관관계가 없었다. 따라서 이 검사의 통계적 의의를 찾기 위해서는 더 많은 환자를 대상으로 정상 대조군이나 위전절제 혹은 위아전절제를 시행한 군과의 비교연구가 필요할 것으로 사료된다.

그 외 합병증으로 문합부 협착이 2예(9%)로 위전절제군과 비슷한 빈도를 보였고, 식도-위 문합을 시행한 이전 연구결과(18)의 34.6%에 비해서 적음을 알 수 있었다. 또한 덤핑증상과 역류성 식도염이 위전절제군의 경우 각각 4예, 2예인데 비해 공장낭간치술에서는 관찰되지 않아 삶의 질로 볼 때 보다 좋은 술식임을 확인하였다. 단순공장간치술의 단점으로 지적되는 내시경검사의 제한도 공장낭간치술의 경우 공장낭, 유문부, 유문륵, 십이지장까지 내시경 통과가 가능하였으며, 식도와 위 점막의 염증소견은 관찰되지 않았다.

**결 론**

근위부 위절제 후 공장낭간치술은 수기가 비교적 간단하고 수술시간의 지연이나 심각한 합병증이 없는 안전한 술식이었다. 또한 기존의 위전절제술이나 근위부 위절제 후 식도-위 문합술에 비해 문합부 협착, 덤핑증후군, 역류성 식도염 등의 합병증 발생이 적었으며, 수술 후 기능평가 결과로 볼 때 장기적으로 삶의 질을 높일 수 있는 축소수술의 한 가지 방법으로 생각한다. 그러나 본 연구의 환자 수가 아직 많지 않고 추적기간이 짧아 환자의 영양상태, 합병증, 생존율 등에 대한 장기적이고 전향적인 연구가 계속 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Noh SH, Yoo CH, Kim YI, Min JS. Results after gastrectomy of 2603 patients with gastric cancer: analysis of survival rate and prognostic factor. *J Korean Surg Soc* 1998;55:206-13.
- 2) Kitamura K, Yamaguchi T, Okamoto K, Taniguchi H, Hagiwara A, Sawai K, et al. Total gastrectomy for early gastric cancer. *J Surg Oncol* 1995;60:83-8.
- 3) Kaibara N, Nishimura O, Nishidoi H. Proximal gastrectomy as the surgical procedure of choice for upper gastric carcinoma. *J Surg Oncol* 1987;36:110-2.
- 4) Harrison LE, Karpeh MS, Brennan MF. Total gastrectomy is not necessary for proximal gastric cancer. *Surgery* 1998;123:127-30.
- 5) Inberg MV, Heinonen R, Lauren P, Rantakokko V, Viikari SJ. Total and proximal gastrectomy in the treatment of gastric cardia: a series of 305 cases. *World J Surg* 1981;5:249-57.
- 6) Buhl K, Lehnert T, Schlag P, Herfarth C. Reconstruction after gastrectomy and quality of life. *World J Surg* 1995;19:558-64.
- 7) Hsu CP, Chen CY, Hsieh YH, Hsia JY, Shai SE, Kao CH. Esophageal reflux after total or proximal gastrectomy in patients with adenocarcinoma of the gastric cardia. *Am J Gastroenterol* 1997;92:1347-50.
- 8) Matsushiro T, Hariu T, Nagashima H, Yamamoto K, Imaoka Y, Yamagata R, et al. Valvuloplasty plus fundoplasty to prevent esophageal regurgitation in esophagogastronomy after proximal gastrectomy. *Am J Surg* 1986;152:314-9.
- 9) Shiraishi N, Hirose R, Morimoto A, Kawano K, Adachi Y, Kitano S. Gastric tube reconstruction prevented esophageal reflux after proximal gastrectomy. *Gastric cancer* 1998;1:78-9.
- 10) Adachi Y, Inoue T, Hagino Y, Shiraishi N, Shimoda K, Kitano S. Surgical results of proximal gastrectomy for early-stage gastric cancer: jejunal interposition and gastric tube reconstruction. *Gastric Cancer* 1999;2:40-5.
- 11) Kameyama J, Ishida H, Yasaku Y, Suzuki A, Kuzu H, Tsukamoto M. Proximal gastrectomy reconstructed by interposition of a jejunal pouch. *Eur J Surg* 1993;159:491-3.
- 12) Takeshita K, Saito N, Saeki I, Honda T, Tani M, Kando F, et al. Proximal gastrectomy and jejunal pouch interposition for the treatment of early cancer in the upper third of the stomach: surgical techniques and evaluation of postoperative function. *Surgery* 1997;121:278-86.
- 13) Kitamura K, Yamaguchi T, Nishida S, Yamamoto K, Ichikawa D, Okamoto K, et al. The operative indications for proximal gastrectomy in patients with gastric cancer in the upper third of the stomach. *Surg Today* 1997;27:993-8.
- 14) Hinoshita E, Takahashi I, Onohara T, Nishizaki T, Matsusaka T, Wakasugi K, et al. The nutritional advantages of proximal gastrectomy for early gastric cancer. *Hepatogastroenterol* 2001;48:1513-6.
- 15) Tomita R, Fujisaki S, Tanjoh K, Fukuzawa M. A novel operative technique on proximal gastrectomy reconstructed by interposition of a jejunal J pouch with preservation of the vagal nerve and lower esophageal sphincter. *Hepatogastroenterol* 2001;48:1186-91.
- 16) Papachristou DN, Fortner JG. Adenocarcinoma of the gastric cardia: the choice of gastrectomy. *Ann Surg* 1996;192:58-64.
- 17) Kitamura K, Nishida S, Yamamoto K, Ichikawa D, Okamoto K, Taniguchi H et al. Lymph node metastasis in gastric cancer in the upper third of the stomach-surgical treatment on the basis of the anatomical distribution of positive node. *Hepatogastroenterol* 1998;45:281-5.
- 18) Yoo CH, Sohn BH, Park JJ, Han WK, Pae WK. Patients outcome following surgical treatment of upper third gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2001;60:55-60.
- 19) Yoo CH, Sohn BH, Han WK, Pae WK. Analysis of local recurrence following proximal gastrectomy in patients with upper third gastric cancer. *Cancer Res Treat* 2002;34:247-51.
- 20) Yasoshima T, Denno R, Ura H, Mukaiya M, Yamaguchi K, Hirata K. Development of an ulcer in the side-to-side anastomosis of a jejunal pouch after proximal gastrectomy reconstructed by jejunal interposition: report of a case. *Surg Today* 1998;28:1270-3.
- 21) Misumi A, Harada K, Mizumoto S, Yoshinaka I, Maeda M, Nakashima Y, et al. Effect of gastrectomy on release of gut hormones. *J Jpn Surg Soc* 1991;92:1175-9.
- 22) Choi DI, Yoo CH, Park H, Lee YR, Kook SH, Chung EC. Proximal gastrectomy and jejunal pouch interposition: radiographic evaluation of postoperative findings. *Abdom Imaging* 2003;28:4-7.
- 23) Miholic J, Meyer HJ, Kotzerke J, Barks J, Aebert H, Jhne J, et al. Emptying of the gastric substitute after total gastrectomy. *Ann Surg* 1989;210:165-72.