

## 위암 환자에서 원위부 위절제 후 공장낭 간치술

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

김 욱 · 전해명 · 허 훈 · 이준현 · 원종만

**목적:** 최근 조기위암 환자가 증가하기 때문에 수술 후 환자의 영양상태 개선을 포함한 삶의 질에 많은 관심이 모아지고 있다. 그러나 원위부 위절제 후 많이 이용되고 있는 Billroth-I, II 및 Roux-en-Y 술식은 남은 위의 작은 용량과 십이지장 우회로 따른 철분, 지방, 칼슘, 카로틴 등의 흡수장애 등의 단점이 있다. 이를 보완하고자 저자들은 위 원위부 절제 후 소장낭을 저장소 역할을 하게하고, 또한 십이지장과 문합하여 음식물이 생리적 방향으로 통과하도록 공장낭 간치술을 시행하였다.

**대상 및 방법:** 2001년 3월부터 2004년 2월까지 가톨릭의과대학 성가병원 외과에서 위암으로 원위부 절제를 시행한 196예를 공장낭 공장낭 간치술(JPI 군, n=100), B-I 군(n=29), B-II 군(n=67)으로 나누어, 혈액 및 생화학적 검사의 변화, 몸무게를 포함한 영양학적 변화 및 위내시경 소견과 위 배출시간을 분석하였다.

**결과:** 환자들의 체중은 3군 모두 술 후 6개월에 최대로 감소된 후 회복되는 경향을 보였으며, 술 후 6개월, 1년, 2년째의 체중 감소율이 JPI 군이 5.14%, 3.01%, 2.37%로 B-I 군의 8.41%, 6.69%, 5.90% B-II 군의 7.50%, 7.65%, 5.86%에 비해 유의하게 작았다(P=0.011, P=0.000, P=0.013). 검사실 소견은 술 후 6개월에 총 단백이 JPI 군이 B-I과 B-II 군보다 더 높았으며, 특히 1, 2기 위암 환자의 경우 술 후 1년째 총 단백질과 알부민이 JPI군에서 유의하게 높았다. 그러나 빈혈과 관련된 검사, 칼슘, 인, 콜레스테롤, 트리글리세라이드 등에서는 3군 간의 차이는 관찰되지 않았다. 술 후 6개월, 1년, 2년째의 <sup>99m</sup>Tc-반 고형식(샌드위치)를 이용한 위 배출시간은 JPI 군이 102.5분, 83.1분, 58.1분, B-I 군이 95.5분, 92.0분, 58.5분, B-II 군이 53.9분, 69.1분, 50.2분으로 B-II 군이 가장 빠르고, JPI군이 가장 느리게 관찰되었다. 또한 위 내시경 검사 상 술 후 6개월째 정밀관찰이 불가능한 음식 저류가 JPI 군에서 가장 많았으나 시간이 지나면서 호전되는것을 관찰하였다.

**결론:** 공장낭을 이용한 간치술은 기존 술식보다 1시간 정도 수술시간이 더 걸리고, 수술 후 초기에 위 배출시간이 지연되는 경향이 있지만, 몸무게를 포함한 영양학적인 면을 고려할 때, 장기 생존이 기대되는 제 I, II기 위암 환자에게 적용될 수 있는 또 하나의 좋은 재건 술식이라고 생각한다.

**중심 단어:** 공장낭 간치술, 원위부 위절제, 위암

### 서 론

위암으로 원위부 위절제 후 Billroth-I (B-I), B-II, 또는 Roux-en-Y (R-Y) 재건술식은 특별한 문제점 없이 현재 많이 사용되고 있지만, 남은 위가 작고, B-I을 제외한 술식은 십이지장을 우회하기 때문에 지방, 칼슘, 카로틴, 철분 등의 흡수장애가 발생될 수 있는 이론적 단점이 있다. 이를 보완하고자 소장이나 대장을 이용하여 없어진 위를 대체할 저장소를 만들어 보충하고 또한 십이지장과 문합하여 음식물이 정상적인 생리적 방향으로 통과시켜 흡수장애를 예방하려는 여러 간치술이 보고되었으나, 수술시간이 길고 문합부가 많아 합병증이 증가될 수 있고, 수술 예가 많지 않아 기존 술식에 비해 명확한 장점이 보고되지 못하여 많이 시행되지는 못하였다. 그러나 자동 문합기 등의 발달로 수술시간을 현저히 단축시킬 수 있고, 간치술을 실시한 경우 환자들의 영양상태가 호전되어 환자의 술 후 삶의 질이 좋아진다는 보고가 있어, 저자들은 최근 3년 동안 가톨릭대학교 의과대학 성가병원에서 위암으로 원위부 위절제 후 공장낭 간치술을 시행한 100예를 대상으로 연구를 시행하였다.

### 방 법

2001년 3월부터 2004년 2월까지 가톨릭대학교 의과대학 성가병원 외과에서 위암으로 원위부 위 절제를 시행한 196예를 공장낭 간치술(JPI 군, n=100) B-I 군(n=29), B-II 군(n=67)등 3군으로 나누어 혈액 및 생화학적 검사의 변화, 몸무게를 포함한 영양학적 변화 및 위 배출시간과 위내시경 소견 등을 비교 분석하였다. 3군 간의 임상병리학적 인자들 간의 관련성은 chi-square test, Student's t-test로 하였으며 통계적 유의성은 P 값이 0.05 이하인 경우로 하였다. 수술은 두 명의 외과외가 시행하였는데 한 명은 JPI 와 B-I, 다른 한명은 B-II만을 시행하였고, B-I 은 환자와 보호자가 간치

책임저자 : 김 욱, 경기도 부천시 원미구 소사동 2번지  
가톨릭대학교 의과대학 성가병원 외과, 420-717  
Tel: 032-340-7022, Fax: 032-340-2668  
E-mail: kimwook@catholic.ac.kr  
접수일 : 2004년 8월 31일, 게재승인일 : 2004년 9월 15일

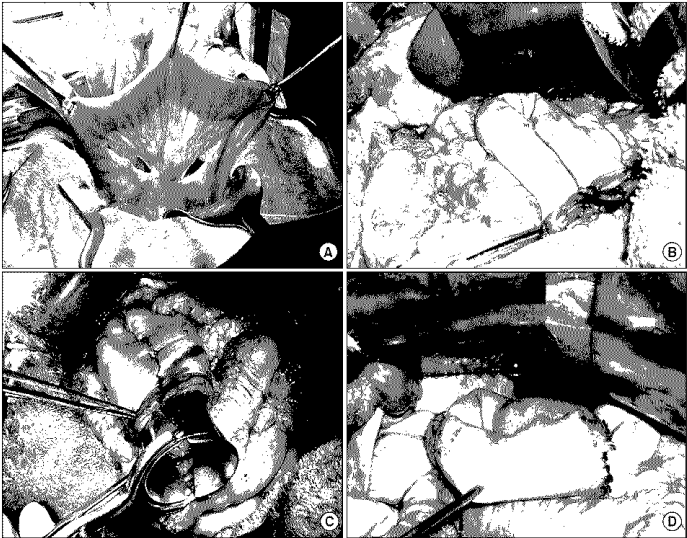


Fig. 1. (A) Preparation of the jejunal limb for pouch formation. (B) Anastomosis between jejunal pouch and duodenum using EEA stapler. (C) Inspection and bleeding control of the pouch and duodenal anastomosis site. (D) Anastomosis between pouch and remained stomach.

술을 동의하지 않은 경우에 실시하였다. 3군 모두 정중절개로 조기위암은 3 cm, 진행위암은 6 cm 근위부 절제연을 두었고, D; 이상의 림프절 파형을 기본 술기로 하였으며, 공장낭 간치술은 술 전 검사나 술 중 소견 상 원격전이 없고 가능한 위암 III기 이하에서 실시하였는데 그 이유는 위암 III기 이상의 환자는 장기 생존을 기대하기 어려워 간치술의 효과를 올바르게 비교할 수 없다고 판단했기 때문이다. 공장낭 간치술의 재건방법은 트라이즈 인대 하방에서 첫 번째 공장혈관을 보존하면서 20~25 cm의 공장 분절을 취한 후, 반으로 접어 100 mm GIA (US Surgical, Norwalk, CT, USA)를 절개 된 쪽으로 삽입하여 축-축 공장낭을 만들고, 횡행 결장막을 통해 이동한 후 십이지장과 공장낭을 수기 또는 25 mm EEA (US Surgical, Norwalk, CT, USA)를 이용하여 문합하였고 공장낭과 잔위는 수기로 단-단 문합하였다(Fig. 1).

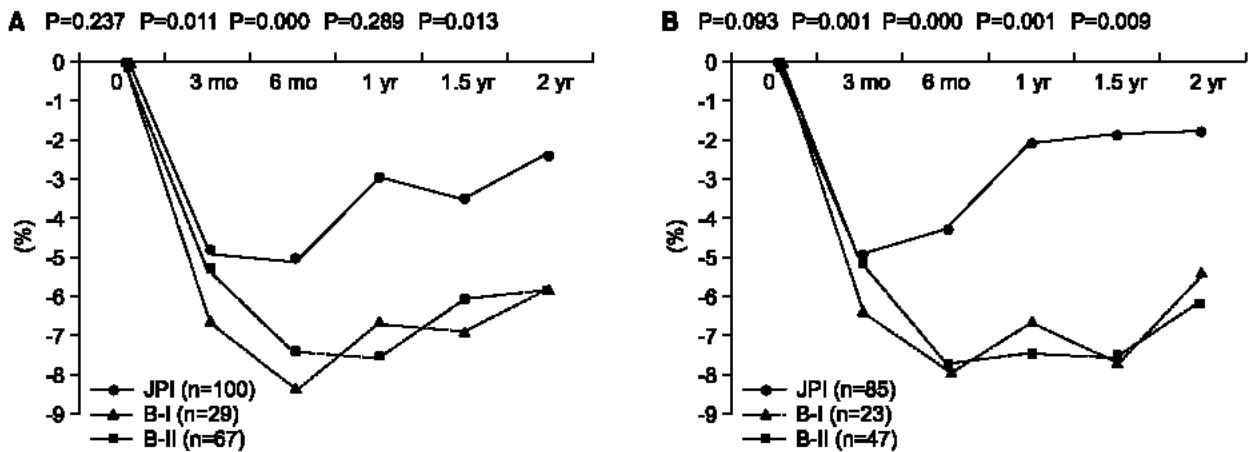
결 과

1) 환자의 임상적 특성(Table 1)

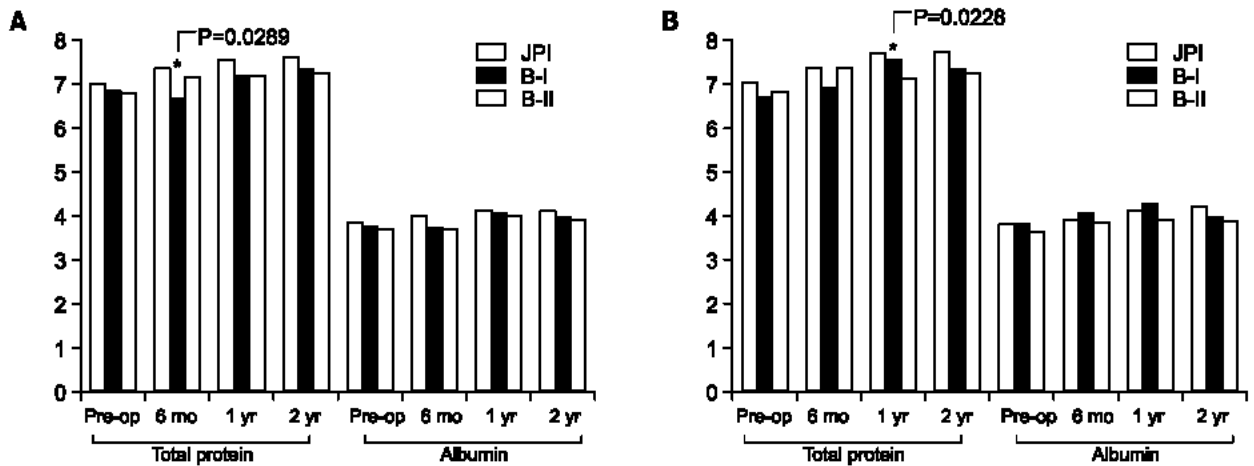
- (1) 연령 및 성별분포: JPI, B-I, B-II 군의 남녀 비는 1.33 : 1, 2.63 : 1, 2.35 : 1로 남자 환자가 많았고(P=0.047), 나이는 58.3±11.8세, 58.3±14.6세, 61.1±10.8세였다(P=0.297).
- (2) 체질량지수(BMI): 3 군 모두 정상범위에 있었으나 JPI 군이 평균 21.8 kg/m<sup>2</sup>로 B-I, II 군의 20.3 kg/m<sup>2</sup>, 20.7 kg/m<sup>2</sup>에 비해 약간 높았다(P=0.134).
- (3) 수술 시간: 각 군의 수술시간은 JPI 군이 268.5±41.9분, B-I 군이 209.5±47.9분, B-II 군이 173.0±39.5분으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P=0.008).
- (4) 병기: 3군 모두 위암 I 기 환자가 67%, 75.9%, 51.6%로 가장 많았으며, 특히 장기생존이 기대되는 I, II기 환자는 JPI 군이 85%, B-I 군은 79.4%, B-II 군은 67.7%였다. 즉 JPI

**Table 1.** Clinical characteristics of the patients

	JPI (n=100)	B-I (n=29)	B-II (n=67)	P-value
Sex Male	57 (57.0%)	21 (72.4%)	47 (70.2%)	0.047
Female	43 (43.0%)	8 (27.6%)	20 (29.8%)	
Age (yrs)	58.3±11.8	58.3±14.6	61.1±10.8	0.297
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.8±2.3	20.3±2.6	20.7±3.1	0.134
Op. time (min)	268.5±41.9	209.5±47.9	173.0±39.5	0.008
Stage I	67 (67.0%)	22 (75.9%)	33 (49.3%)	0.001
II	18 (18.0%)	1 (3.5%)	10 (14.9%)	
III	12 (12.0%)	6 (20.6%)	15 (22.4%)	
IV	3 (3.0%)	0 (0%)	9 (13.4%)	



**Fig. 2.** The changes of percent of body weight loss compare to the preoperative body weight according to the reconstruction methods(A: stage I~IV, B: I~II).



**Fig. 3.** The changes of the total protein and albumin levels according to the reconstruction methods (A: stage I~IV, B: I~II).

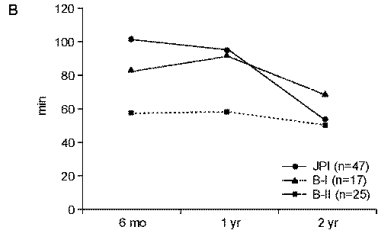
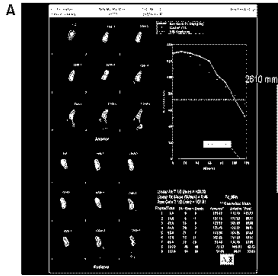


Fig. 4. Gastric emptying time using  $^{99m}\text{Tc}$ -semisolid (A) showed delayed emptying of JPI group which were gradually improved (B).

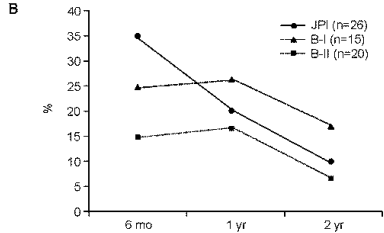


Fig. 5. Symptomatic gastric stasis detected by gastrofiberscope (A) at early postoperative period was gradually improved (B).

는 주로 I, II기 환자에만 적용하도록 하였으나, 술 후 조직학적으로 림프절 침윤이 많아  $\text{N}_2$  또는  $\text{N}_3$ 의 결과로 림프절전이 개수가 많아진 III, IV기가 일부 포함되었다.

2) 영양학적 변화

(1) 몸무게 변화: 수술 후 3개월까지 술 전 체중에 비해 JPI 군은 4.94%, B-I 군은 6.59%, B-II 군은 5.42%의 서로 비슷한 급격한 체중감소가 있었으나, B-I 군과 II 군은 술 후 6개월까지 8.41%와 7.50%까지 감소하였으나 JPI 군은 술 후 3개월째와 비슷한 5.14%를 유지하여 B-I과 II 군에 비해 의의있게 체중감소가 적은 것을 알 수 있었다( $P=0.011$ ). 그러나 술 후 6개월이 지나면서 3군 모두 체중이 회복되는 경향을 보였는데, 술 후 1년째에는 감소율이 각각 3.01%, 6.69%, 7.65%, 2년째에는 2.37%, 5.90%, 5.86%로 JPI 군이

B-I, II 군의 환자에 비해 의의있게 체중감소가 적었다( $P=0.000, 0.013$ )(Fig. 2A). 또한 I, II 기 위암 환자만을 볼 때 그 차이는 더욱 커서 술 후 2년째의 체중 감소율이 JPI 군 1.83%, B-I 군 5.47%, B-II 군 6.14%로 각각 2.98~3.35배의 체중감소 차이가 나는 것을 알 수 있었다(Fig. 2B).

(2) 검사실 소견(Table 2): 3군 모두에서 전혈검사(원색소, 헤마토크릿, 백혈구, 적혈구, 림프구, 림프구, MCV, MCH, MCHC)와 빈혈 검사(페리틴, 철, TIBC, 비타민  $\text{B}_{12}$ ) 및 생화학검사(BUN, Cr, 총단백, 알부민, 칼슘, 인, 마그네슘, 콜레스테롤, Triglyceride, HDL) 등을 측정하였는데, 총단백이 JPI 군에서 술 후 6개월째 의의있게 높았고(Fig. 3A), 특히 위암 I, II기의 경우 술 후 1년째 의의있게 높은 것을 제외하고는 3군 간의 차이가 없었다(Fig. 3B).

(3) 위 배출시간(Gastric emptying time): 술 후 6개월, 1년,

Table 2. Changes of levels of hematologic and biochemical parameters according to reconstruction methods

Variables		JPI	B-I	B-II	P-value
Hemoglobin (g/dl)					
Pre-op		13.15+1.94	13.43+1.65	13.31+4.27	0.8976
Post-op	6 months	12.39+1.74	10.83+1.78	12.36+2.14	0.2674
	1 year	13.46+1.29	11.07+0.42	12.71+1.27	0.0262*
	2 years	13.37+1.25	12.81+2.51	13.32+1.38	0.7153
Hematocrit (%)					
Pre-op		38.86+5.72	39.67+4.87	37.80+5.72	0.3808
Post-op	6 months	36.22+4.76	35.03+9.98	36.22+6.53	0.9179
	1 year	39.24+3.63	32.30+2.13	37.17+4.69	0.0204*
	2 years	39.13+3.96	35.41+7.46	38.81+3.89	0.1933
MCH (pg)					
Pre-op		31.13+3.02	31.99+3.56	30.94+2.46	0.3610
Post-op	6 months	32.23+2.82	30.95+5.13	33.12+3.32	0.4337
	1 year	32.56+2.04	33.33+3.35	31.81+2.80	0.5122
	2 years	31.13+3.35	30.51+4.44	32.56+2.48	0.2634
MCV ( $\mu\text{m}^3$ )					
Pre-op		91.84+7.45	94.26+8.32	91.67+6.30	0.3216
Post-op	6 months	94.33+7.67	97.28+6.37	96.77+8.20	0.5158
	1 year	94.97+5.40	97.30+8.38	93.03+7.68	0.5044
	2 years	91.20+8.99	89.66+10.65	94.91+6.67	0.2493
MCHC (%)					
Pre-op		33.88+1.28	33.86+1.07	33.66+0.82	0.5530
Post-op	6 months	34.13+0.77	31.73+4.44	34.11+0.85	0.0026*
	1 year	34.27+0.54	34.23+1.24	34.19+0.66	0.9467
	2 years	34.08+0.72	33.88+1.51	34.28+0.79	0.6153
TLC (cells/mm <sup>3</sup> )					
Pre-op		2150.93+669.35	2250.54+855.56	2057.91+691.32	0.5490
Post-op	6 months	2485.45+904.46	2387.90+546.44	2162.94+657.24	0.4860
	1 year	2361.58+491.49	1953.97+1277.83	2300.67+639.07	0.5708
	2 years	2292.72+578.33	2150.91+752.89	2262.02+588.03	0.8622
Ferritin (ng/ml)					
Pre-op		8.45+5.94	3.54+2.23	19.11+5.05	0.0886
Post-op	6 months	17.93+20.54	16.23+3.42	43.13+7.56	0.4994
	1 year	20.09+12.32	18.23+4.33	40.03+8.82	0.2332
	2 years	24.34+19.12	22.54+6.45	45.33+10.12	0.3224
Fe ( $\mu\text{g/dl}$ )					
Pre-op		39.71+57.64	65.67+3.21	59.75+47.87	0.3223
Post-op	6 months	95.53+40.11	52.00+2.45	119.00+1.00	0.3233
	1 year	108.00+33.84	34.00+32.53	97.00+3.24	0.0266*
	2 years	91.80+41.43	122.00+65.76	91.67+51.19	0.5402
TIBC ( $\mu\text{g/dl}$ )					
Pre-op		323.57+40.20	242.02+23.34	334.13+57.81	0.1518
Post-op	6 months	367.25+6.09	298.32+33.23	390.00+45.55	0.2953
	1 year	311.00+9.04	303.23+34.55	389.12+34.89	0.3922
	2 years	315.00+34.33	360.50+14.85	398.65+22.32	0.2421
Vit. B12 (pg/ml)					
Pre-op		700.26+275.86	686.1+222.23	1235.6+321.45	0.1749
Post-op	6 months	693.45+293.47	647.8+112.43	569.57+303.03	0.7822
	1 year	600.23+275.65	398.+122.88	581.50+122.89	0.1692
	2 years	531.00+231.09	566.36+327.01	235.65+11.24	0.3728

Table 2. Continued

Variables		JPI	B-I	B-II	P-value
Ca (mg/dl)					
Pre-op		9.14+0.61	9.14+0.54	8.71+0.61	0.0061*
Post-op	6 months	9.34+0.67	9.90+0.92	9.10+0.30	0.8043
	1 year	9.24+0.42	10.30+0.95	10.50+0.27	0.0067*
	2 years	9.27+0.36	9.26+0.48	9.05+0.83	0.7698
P (mg/dl)					
Pre-op		3.48+0.59	3.48+0.63	3.54+0.75	0.9262
Post-op	6 months	3.80+0.52	3.60+0.28	3.27+0.83	0.2791
	1 year	3.39+0.72	3.70+0.88	3.90+0.91	0.7429
	2 years	3.17+0.28	3.45+0.57	3.78+0.73	0.2422
T.cholesterol (mg/dl)					
Pre-op		167.1+38.9	162.9+34.6	164.6+27.4	0.8350
Post-op	6 months	162.5+33.7	165.2+28.3	179.0+22.3	0.8760
	1 year	168.0+25.2	165.3+26.7	195.0+15.9	0.1930
	2 years	163.7+35.8	167.9+34.4	167.6+23.9	0.9550
Triglyceride (mg/dl)					
Pre-op		134.3+90.1	110.9+55.2	124.4+73.4	0.3830
Post-op	6 months	121.7+64.3	121.8+42.0	74.0+35.7	0.7540
	1 year	98.9+51.7	141.0+62.6	157.0+48.8	0.0800
	2 years	104.4+47.0	108.7+47.0	132.1+98.7	0.7170

2년에 <sup>99m</sup>Tc-반 고행식(샌드위치)를 먹은 후 측정된 위 배출 시간은 JPI 군이 102.5분, 83.1분, 58.1분, B-I 군이 115.5분, 97.0분, 58.8분, B-II 군이 53.9분, 69.1분, 50.2분으로 술 후 6개월에서는 JPI 군이 가장 느리고 B-II 군이 가장 빨랐으나, 술 후 2년째에는 JPI 군과 B-II 군은 비슷해지고, B-I 군이 가장 느렸지만 통계학적 차이는 없었다(Fig. 4).

(4) 위 내시경 검사: 술 후 저류 증상이 있는 환자를 대상으로 시행한 위내시경 검사에서 위와 공장낭의 세밀한 관찰이 불가능할 정도의 음식 저류는 술 후 6개월째 JPI 군이 26명 중 9명(35%)으로, B-I군 15명 중 3명(25%), B-II 군 20명 중 4명(15%)에 비해 많았으나 시간이 지나면서 감소되어 술 후 2년째에는 각각 10%, 17%, 17%로 호전되는 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 5).

### 3) 합병증

3군 모두에서 술 후 사망한 예는 없었고, JPI 군의 경우 초기 합병증으로 2예에서 공장낭에서의 수혈이 필요할 정도의 출혈이 발생하였으나 보존적 치료로 멈췄으며, 후기 합병증으로는 2예에서 수술 후 8개월과 16개월째 간치한 공장 장간막의 유착으로 인한 소장폐색으로 재수술을 하였다.

## 고 찰

1881년 Billroth가 처음 위 부분절제술을, 1887년 Schlat-ter(1)가 위 전절제술을 시행한 후 위가 작아지거나 없어지기 때문에 발생하는 소 잔위 증후군(small gastric remnant syndrome)과 십이지장과 연결하지 않고 우회하는 재건술식 때문에 발생하는 체중감소, 빈혈, 지방과 질소 대사이상 및 역류성 식도염 등은 오랫동안 주요 문제점으로 남아있었다. 특히 위가 없어지는 단점들을 보완하기 위해 여러 재건술식이 시도 되어왔는데, 1945년 Engel(2)은 공장을 축-축 문합하여 오메가 형태의 공장낭을 만들었고, 1951년 Lee(3)와 Hunnicut 등(4)은 우측대장으로 위를 대체하고 말단회장을 식도와 연결하여 회맹판을 식도 역류의 방어로 이용하였고, State 등(5)은 횡행결장을 위 저장소로 이용하였다. 또한 1952년 Hunt(6)와 1962년 Lawrence(7)는 위 저장소로 공장을 축-축 문합하여 낭을 만든 후 Roux-en-Y식으로 재건하였고, Scott 등(8)은 15예의 Hunt-Lawrence낭을 분석한 결과 술 후 소화기 증상이 경미하고, 체중감소가 타 술식에 비해 적었다고 보고하였다. 즉 위 전절제 후 위를 대체하기 위해 주로 공장과 대장이 이용되었는데, 대장은 용적이 커서 낭을 만들지 않아도 되지만, 음식저류와 흡수장애 등의 단점이 있어 Longmire 등(9)은 우측 대장보다 공장을 이용하는

것이 합병증이 적고 용적은 작지만 기능면에서는 훨씬 좋다고 하였다. 그러나 공장낭을 이용하는 술식들은 문합부위가 많아 수술시간이 오래 걸리고 합병증 발생 가능성이 많아 보편적으로 이용되지는 못하였고, 또한 이론적인 장점에도 불구하고 현재 가장 많이 이용되는 R-Y 식도 공장 문합술에 비해 확실한 장점이 보고되질 않아 그리 활발하게 이용되지는 못하였다.

그러나 1980년대 후반까지 가장 많이 이용되던 술식, 즉 위 전절제 후에는 R-Y 식도공장 문합, 원위부 절제시에는 B-II 술식 등이 1990년대 들면서 수술 술식과 기기들의 발달로 조금씩 변화되어 B-I 술식이 증가되었다. 또한 조기위암의 증가로 환자들의 장기생존이 증가하고 환자들의 수술 후 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 일본을 중심으로 없어진 위를 대체하고자 하는 간치술이 재등장하였는데, 이는 주로 위 전절제술 후에 발생하는 문제들을 해결하기 위해 시도되었는데, 이는 주로 공장낭이나 우측대장을 이용한 술식으로 저자들에게 따라 기존 술식에 비해 여러 장점들이 보고되었다. 이 간치술의 재등장에는 자동문합기의 역할이 매우 큰데, 실제적으로 수술시간이 현저히 단축되고, 수기 문합보다 문합부 누출 등의 합병증이 현저히 감소되었다. Nozoe 등(10)은 위 전절제 후 낭을 만들어 간치술을 시행한 환자가 음식섭취와 영양상태가 더 좋고 환자들의 삶의 질이 호전되었다고 하였고, Kono 등(11)은 위 전절제 후 R-Y 재건술과 공장낭 간치술을 비교 분석하였는데, 음식섭취, 식사빈도, gastrointestinal symptom rating scale, 몸무게 및 알부민, 혈색소, 칼슘 등에서 공장낭 간치술이 술 후 48개월까지의 관찰에서 더 좋다고 보고하였다.

공장낭 못지 않게 중요한 요소가 십이지장으로의 음식물 통과인데, Miholic 등(12,13)은 위 전절제 후 간치한 공장을 십이지장과 연결하여 음식을 통과시켰더니 환자의 영양상태를 호전되었다고 하였고, Gaudio 등(14)은 위 전절제 후 R-Y 식도-공장 문합의 단점으로 십이지장의 우회로 인한 철분, 칼슘 등의 영양장애와 이로 인해 많게는 술 전 체중의 25% 감소, 위 저장소가 없음으로 인한 입맛소실과 칼로리, 흡수장애 및 빠른 소장 통과시간으로 인한 덩핑증후와 설사 등을 주장하면서 위 전절제 후 되도록 음식물이 십이지장으로 내려가게 만들려는 노력이 필요하다고 하였다. 특히 공장낭을 이용하면 합병증도 적고 기능도 좋아 거의 정상적인 식생활을 유지할 수 있다고 하였다. 또한 Schwarz 등(15)은 위 전절제 후 공장낭을 만든 후 십이지장으로 연결한 환자들이 R-Y보다 몸무게 회복, 소화기 호르몬의 향상된 생리적 조절, 당 내성 등이 없어 삶의 질이 좋아 작기 생존이 가능한 위암 제 I, II기 환자에서는 반드시 낭을 만들고, 십이지장과 연결하기를 권하였다. 또한 Nakane 등(16,17)도 공장낭을 만든 후 십이지장과 문합하는 것보다 기존의 R-Y식으로 문합하는 것이 음식 섭취량이 더 많고 체중 증가도 더 되고 또한 위배출도 더 좋다고 하였다. 그러

나 반대하는 연구자들도 있어 de Almeida 등(18)은 전절제 후 R-Y가 가장 합리적이고 공장낭 전치술은 선택적으로만 사용할 것을 권장하였고, 오메가 모양의 재건은 되도록 피할 것을 권유하였다. 그러나 Fuchs 등(19)은 120예를 분석한 결과 이들 간의 임상적 차이는 없었다고 하였다. 이상과 같이 간치술은 주로 위 전절제 후 많이 시행되었는데, 영양학적인 장점들이 보고되면서 2000년대부터는 점차 부분절제 후에도 간치술을 적용되었는데, Adachi 등(20,21)은 상부 조기위암에서 위전절제를 피하고 근위부 절제를 한 후 공장 간치와 위 튜브 문합술을 비교하여 위 튜브술식이 더 좋다고 보고하였지만, Takeshita 등(22)은 12예의 근위부 위절제 후 공장낭 간치술을 시행하여 위 저장소로서의 저장 능력, 경미한 술 후 증상 및 음식섭취 등에서 우수하여 환자들의 삶의 질이 기존 술식에 비해 좋다고 보고하였다.

또한 현재 가장 많이 이용되고 있는 원위부 절제 후 B-I, 또는 B-II, 전 절제 후 R-Y 식도 공장 문합술들도 실제적으로 남은 위가 작거나 없기 때문에 일부 환자들은 오랜 시간이 경과해도 하루에 5~6회의 식사를 해야만 하고, 또한 B-I을 제외한 나머지 술식들은 십이지장의 우회로 인해 음식물이 담즙, 혈액과 연관된 지방, 일부 단백질 및 철분의 흡수장애가 발생할 수 있는 단점들이 있다. 1982년 원위부 위절제 후 공장낭 간치술을 처음 보고한 Cuschieri(23)는 위 절제 후 나타나는 증상 중 가장 치료하기 어려운 것이 소 잔 위 증후군이며, 작은 위로 인한 영양장애와 빈혈은 내과적 치료가 어려워 Henley(24)의 공장 간치술을 변형한 isoperistaltic conduit의 공장낭 간치술을 시행하여, 결과적으로 체중증가와 혈색소와 알부민의 정상 유지가 가능하였다고 보고하였다. Morii 등(25)은 공장 간치술은 공장낭의 길이와 연동운동의 방향이 중요요소로, 10~12 cm 길이를 isoperistaltic conduit로 십이지장과 문합하면 담즙역류와 위 절제 후 증후군을 예방할 수 있다고 하였고, Iesato 등(26)은 거의 정상과 같은 음식 섭취량과 소화력 및 십이지장으로의 음식물 이동 속도 때문에 antiperistaltic conduit 문합을 주장하였다. 즉 각각의 경우 공장낭이 십이지장륜의 역할을 하여 음식물이 십이지장으로 정상과 유사하게 내려가도록 노력하였다. 이와같이 음식물의 십이지장 통과는 매우 중요한 요소로 McGregor 등(27)은 B-I 보다 B-II에서 콜레스테롤과 세크레틴이 조절하는 트립신 분비가 적어 결과적으로 담즙 분비를 저하시켜 흡수장애가 발생된다고 하였고, 십이지장의 통과를 유지하는 것이 음식 섭취의 개선과 이에 따른 체중 증가를 위한 가장 좋은 방법이라고 하였다.

저자들의 공장낭 간치술식 방법은 공장 분절을 트라이프 인대에서 첫 번째 공장혈관을 보존하면서 그 원위부의 20~25 cm의 공장 분절을 취하는데, 공장혈관을 충분히 취하는 것이 공장낭의 혈관공급을 유지하는 것이 가장 중요하다. 즉 공장낭을 만들면 장간막 반대측의 일부에 혈액공급이 거리 상 멀어 순환장애가 나타나 부분적 허혈이 발생할 수

있는데, 이런 경우에는 공장낭과 잔위와의 문합을 즉시하지 않고 공장낭과 공장술을 먼저 문합 한 후, 나중에 공장낭의 혈관공급이 회복된 상태를 관찰한 후, 색깔이 변한 곳을 변연 절제하여 공장낭과 잔위를 문합하면 안전하다. 또한 공장 장간막의 분리를 최소화해야 운동 신경섬유의 손상을 최대한 줄여 술 후 음식 저류가 예방될 수 있다. 십이지장과 연결 방법은 저자들의 경우에는 공장낭을 만든 후 초기에는 isoperistaltic conduit 11예, antiperistaltic conduit 5예를 시행하였으나 별다른 차이점을 발견하지 못하였고, 오히려 공장낭의 부분적 허혈로 인한 문합부 누출 위험성 때문에 Fig. 1과 같이 연결하는 방법을 선택하였다.

본 술식의 단점은 무엇보다도 기존 B-I, II 술식보다 수술시간이 긴 것인데, 초기에는 2~3시간 더 걸리면서도 출혈 등의 합병증이 발생되었으나, 수술예가 증가되면서 기존 술식에 비해 평균 1시간 정도가 길어졌을 뿐 수술시간에 따른 별다른 문제점은 발생되지 않았다. 수술 후 발생한 초기 합병증은 출혈로서, 이를 예방하기 위해서는 공장낭의 측측 문합부위의 출혈부위를 모두 결찰해야 하고, 공장낭을 통해 EEA로 십이지장과 문합 시 공장 내강이 좁은 경우 무리하게 밀어 넣으면 점막이 밀리면서 출혈이나 혈종이 발생할 수 있기 때문에 조심해야 한다. 이와 같은 수술이 필요할 정도의 공장낭에서의 출혈이 초기 2 예에서 발생하였으나 보존적 치료로 멈췄고, 이후 저자들은 공장낭을 십이지장과 문합 후 출혈 여부를 관찰하기 위해 질경을 이용하여 생리 식염수 세척과 함께 지혈을 시행한다. 또한 후기 합병증으로는 2예에서 수술 후 8개월과 16개월째 간치한 공장 장간막 주위의 유착으로 인한 소장폐색으로 재수술 하였다. 그 외 공장낭의 지속적인 팽창과 음식저류로 인한 세균증식으로 공장낭염(pouchitis)과 이로 인한 케양외 발생이 보고되었지만,(28,29) 저자들의 경우 현재까지 이러한 합병증은 발생되지 않았다.

위암으로 위 절제 후 기존 재건 술식을 받은 환자들의 문제점은 술식에 따라 10~15%의 차이를 보이는 체중감소인데, 식사량은 시간이 경과함에 따라 어느 정도 늘지만, 환자들의 체중은 대부분의 경우 술 전 상태로 회복되지 못한다. 이에 공장낭 간치술의 가장 큰 장점은 기존 술식에 비해 체중감소가 덜하다는 것인데 이는 한끼 식사량이 많아지고 또한 음식물이 십이지장으로 통과하기 때문에 영양장애가 상대적으로 덜하기 때문이라고 생각한다. 저자와 같은 술식이 보고된 경우가 많지 않아 비교하지는 못했지만, 본 연구의 3 군 환자들은 술 후 3개월까지 5~7% (JPI 군; 4.94%, B-I 군; 6.59%, B-II 군; 5.42%)의 급격한 체중 감소가 관찰되었다. 이후 B-I 군과 B-II 군은 술 후 6개월까지 8.41%와 7.50%의 체중 감소가 있었으나, JPI 군은 술 후 3개월째와 비슷한 5.14%를 유지하여 의의있는 차이를 보였다. 그러나 술 후 6개월이 지나면서 3군 모두 체중이 회복되는 경향을 보였는데, 술 후 1년째에는 체중 감소율이 각각 3.01%,

6.69% 7.65% 2년째에는 2.37% 5.90%, 5.86%로 JPI 군이 B-I, II 군의 환자에 비해 체중의 빠른 회복을 보였다. 특히 항암 화학요법이 필요 없는 위암 I 기와 음식 섭취에 영향이 적은 경구 항암제를 복용했던 II 기 환자의 경우에는 그 차이는 더욱 커서 술 후 2년째의 체중 감소율이 약 3배 가량 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 이렇게 체중감소에서 의의있는 차이가 관찰되어 십이지장으로의 음식통과로 인한 철분, 칼슘 등의 검사실 소견에서도 얼마만큼의 차이가 날것으로 예상하였으나, 전혈 및 빈혈에 관한 검사에서는 술 후 2년까지는 별다른 차이를 관찰할 수 없었다. 그러나 생화학 검사 중 총단백과 알부민이 전체 환자의 경우에서는 JPI 군의 환자들이 B-I, II의 환자들에 비해 수치가 높은 경향이 있었으나, 술 후 6개월째의 총단백만 통계학적인 유의성이 있었다. 또한 위암 I, II 기 환자만을 볼 때에도 총단백은 JPI 군이 더 높은 경향이 있었으나 알부민은 3군 간의 차이가 없었다.

또한 잔위의 음식물 저류로 인한 증상과 위 배출시간과의 연관성 및 각 군 간의 배출시간의 차이점을 알아보고자, 술 후 6개월, 1년, 2년에 <sup>99m</sup>Tc-반 고행식(샌드위치)을 먹인 후 측정된 위 배출시간(정상; T<sub>1/2</sub><90분)은 JPI 군이 102.5분, 83.1분, 58.1분, B-I 군이 115.5분, 97.0분, 58.8분, B-II 군이 53.9분, 69.1분, 50.2분으로 술 후 직후에는 B-II 군이 50분대로 가장 빨라 덩핑 등의 증상이 발생할 가능성이 가장 많았고, JPI 군보다도 B-I 군이 가장 느려 이 두 군의 환자들은 술 후 6개월이 지나도 한끼 음식량을 성급하게 늘리지 말고 하루에 여러 번 식사하도록 권유해야 좋을 것 같다. 그러나 1년이 되면서 B-I과 JPI 군은 서로 비슷한 정상 배출시간으로 회복되기 시작했고, 술 후 2년째에는 3군 모두 50~60분대로 나타나 수술 1년이 지나면 한끼 식사량을 점차 늘려 술 전과 같은 식사 횟수를 유지해도 무방할 것으로 생각된다.

또한 술 후 저류 증상이 있는 환자를 대상으로 시행한 위 내시경 상 위와 공장낭의 세밀한 관찰이 불가능할 정도의 음식 저류는 술 후 6개월째 JPI 군이 26명 중 35%로 가장 많았고 B-I 군이 15명 중 25%, B-II 군이 20명 중 15%였다. 그러나 시간이 지나면서 점차 회복되어 3군은 각각 술 후 1년째에는 20%, 26%, 17%, 2년째에는 각각 10%, 17%, 7%로 JPI 군의 빠른 회복을 관찰할 수 있었다. 그러나 위 배출시간의 지연과 마찬가지로 위 내시경 검사에서도 술 후 6개월째 음식 저류가 가장 심하였으나, 1년째부터는 모두 호전되기 때문에 술 후 1년까지는 타 술식과 마찬가지로 식사를 5~6회 나누어 하는 것이 좋을 듯하다.

이상의 결과를 요약해 보면 원위부 위 절제 후 공장낭 간치술은 기존의 B-I, II 술식에 비해 수술시간이 더 걸리는 단점이 있다. 하지만 술 후 유착이 풀리는 6개월이 지나면서 위 저장소로서의 공장낭 때문에 한끼 식사량이 더 많아지고, 또한 십이지장으로 음식물이 통과하여 예상되는 흡수



장애가 덜해 결과적으로 위암 수술 후 가장 문제가 되는 체중 감소가 기존술식에 비해 의외있게 적음을 알 수 있었다.

## 결 론

기존의 재건 술식을 받은 환자들의 대부분은 시간이 지나면서 정상과 같은 식사가 가능하다. 하지만 체중 회복은 쉽지 않으며 그 결과 일부 환자들은 술 전과 같은 자기 본래의 업무나 사회생활을 수행하는 데 어려움이 있지만 위암으로 대수술을 받은 후의 어찌면 당연한 결과라고 믿고 있는 경우가 많다. 공장낭 간치술은 기존 술식보다 1시간 정도 수술시간이 더 걸리는 단점이 있다. 그러나 절제된 위의 상당부분(30~50%)을 대체할 수 있고 음식물을 십이지장으로 내려가게 함으로써 우회로 인한 흡수장애를 예방할 수 있다. 간치술이 시행된 환자들은 혈액 및 생화학 검사 결과 특별한 차이점은 없었지만, 기존 술식을 받은 환자에 비해 술 후 체중 감소가 술 후 2년째에 약 3배 정도 적었으며, 몸무게의 회복도 더 빨랐다. 위 배출시간은 초기에는 지연되는 경향이 있었지만, 시간이 경과할수록 기존 술식과 비슷하게 회복되었다. 이상의 결과로 환자의 삶의 질이 월등히 좋아졌다고는 말하기 어렵지만, 최소한 기존 술식의 단점이 보완되어 환자에게 영양학적인 도움이 되기 때문에, 공장낭을 이용한 간치술은 장기 생존이 기대되는 제 I, II 기 위암 환자에게 적용될 수 있는 또 하나의 좋은 재건 방법이라고 생각한다.

## REFERENCES

- Schlatter C. Ueber ernahrung und verdanung nach vollstandiger entfernung des magens. Oesophagoenterostomie bei menshens. Beitr Klin Chir 1887;19:757.
- Engel GC. The creation of a gastric pouch following total gastrectomy. Surgery 1945;17:512.
- Lee WM. Transposition of a colon segment as a gastric reservoir after total gastrectomy. Surg Gynec Obst 1951;92:456-465.
- Hunnicut AJ. Replacing stomach after total gastrectomy with right ileocolon. Arch Surg 1952;65:1-11.
- State D, Barclay T, Kelly WD. Total gastrectomy with utilization of a segment of transverse colon to replace the excised stomach. Ann Surg 1951;134:1035.
- Hunt CJ. Construction of a food pouch from a segment of jejunum as a substitute for the stomach in total gastrectomy. Arch Surg 1952;64:601-608.
- Lawrence W. Reservoir construction after total gastrectomy. Ann Surg 1962;155:191.
- Scott HW, Law DH, Gobbel WG, Sawyer JL. Clinical and metabolic studies after total gastrectomy with a Hunt-Lawrence jejunal food pouch. Am J Surg 1968;103:15-17.
- Longmire W, Beal JM. Construction of a substitute gastric reservoir following total gastrectomy. Ann Surg 1952;135:637-645.
- Nozoe T, Anai H, Sugimachi K. Usefulness of reconstruction with jejunal pouch in total gastrectomy for gastric cancer in early improvement of nutritional condition. Am J Surg 2001;181:274-278.
- Kono K, Iizuka H, Sekikawa T, et al. Improved quality of life with jejunal pouch reconstruction after total gastrectomy. Am J Surg 2003;185:150-154.
- Miholic J, Meyer HJ, Kotzerke J, et al. Emptying of the gastric substitute after total gastrectomy. Jejunal interposition versus Roux-Y esophagojejunostomy. Ann Surg 1989;210:165-172.
- Miholic J, Meyer HJ, Muller J, Weimann A, Pichlmayr R. Nutritional consequences of total gastrectomy: The relationship between mode of reconstruction, postprandial symptoms, and body composition. Surgery 1990;108:488-494.
- Gaudio AD, Marzo K. Interposition of the first jejunal loop for reconstruction after total gastrectomy. Int Surg 1991;76:91-97.
- Schwarz A, Buchler M, Usinger K, et al. Importance of the duodenal passage and pouch volume after total gastrectomy and reconstruction with the Ulm pouch: Prospective randomized clinical study. World J Surg 1996;20:60-67.
- Nakane Y, Okumura S, Akehira K, et al. Jejunal pouch reconstruction after total gastrectomy for cancer. Ann Surg 1995;222:27-35.
- Nakane Y, Akehira K, Okumura S, et al. Emptying of the jejunal pouch as a gastric substitute after total gastrectomy for cancer. Hepatogastroenterology 1997;44:901-906.
- de Almeida ACM, Santos NMD, Aldeia FJ. Total gastrectomy for cancer: Is reconstruction or gastric replacement reservoir essential? World J Surg 1994;18:883-888.
- Fuchs KH, Thiede A, Engemann R, Deltz E, Stremme O, Hamelmann H. Reconstruction of the food passage after total gastrectomy: randomized trial. World J Surg 1995;19:698-706.
- 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 1990;2:40-45.
- Adachi Y, Katsuta T, Aramaki M, Morimoto A, Shiraishi N, Kitano S. Proximal gastrectomy and gastric tube reconstruction for early cancer of the gastric cardia. Dig Surg 1999;16:468-470.
- Takeshita K, Saito N, Saeki I, et al. Proximal gastrectomy and jejunal pouch interposition for the treatment of early cancer in the upper third of the stomach: Surgical technique and evaluation of postoperative function. Surgery 1997;121:278-286.
- Cuschieri A. Long term evaluation of a reservoir jejunal

- interposition with an isoperistaltic conduit in the management of patients with the small stomach syndrome. *Br J Surg* 1982;69:386-388.
24. Henley FA. Gastrectomy with replacement. *Br. J Surg* 1952; 40:118-123.
25. Morii Y, Arita T, Shimoda K, et al. Jejunal interposition to prevent postgastrectomy syndromes. *Br J Surg* 2000;87:1576-1579.
26. Iesato H, Ohya T, Ohwada S, et al. Jejunal pouch interposition with an antiperistaltic conduit as a pyloric ring substitute after standard distal gastrectomy: A comparison with the use of an isoperistaltic conduit. *Hepatogastroenterology* 2000;47:756-760.
27. McGregor IL, Parent J, Meyer JH. Gastric emptying of liquid meals and pancreatic and biliary secretion after subtotal gastrectomy or truncal vagotomy with pyloroplasty in man. *Gastroenterol* 1977;72:195-205.
28. 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;28:1270-1273.
29. Kikuchi S, Hirai T, Kanada N, et al. Marginal ulcer on the jejunum after proximal gastrectomy by jejunal interposition. *Hepatogastroenterology* 2000;47:1579-1580.

## = Abstract =

### Jejunal Pouch Interposition (JPI) after Distal Gastrectomy in Patients with Gastric Cancer

Wook Kim, M.D., Hae Myung Jeon, M.D., Hoon Hur, M.D., Joon Hyun Lee, M.D. and Jong Man Won, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

**Purpose:** Recently, because of the increasing numbers of early gastric cancer patients and improvements in their survivals, greater attention has been directed towards the quality of life and nutritional status of gastric cancer patients after surgery. However, conventional reconstructions, Billroth- I, -II (B-I and B-II) or Roux-en-Y, have proven to have certain limitations, such as a small reservoir, and a malabsorption for iron, fat, calcium, and carotene. To overcome these limitations, we used a jejunal pouch interposition(JPI) after a distal gastrectomy not only to substitute for the small reservoir but also to maintain a physiologic pathway for ingested foods.

**Materials and Methods:** A total of 196 gastric cancer patients who underwent a distal gastrectomy between March 2001 and February 2004 were divided into 3 groups: JPI group (n=100), B-I group (n=29), and B-II group (n=67). We assessed the patient's nutritional status, gastric emptying time, and gastrofiberscopic findings.

**Results:** The percents of body weight loss at 6 months, 1 year, and 2 years postoperatively in the JPI group (5.14%, 3.01%, 2.37%) were significantly less than those of the conventional B-I (8.41%, 6.69%, 5.90%) and B-II groups (7.50%, 7.65%, 5.86%) (P=0.011, 0.000, 0.013). The laboratory findings showed no significant differences between the 3 groups, except for a higher total protein level in the JPI group after 6 months postoperatively. Especially, stage I and II cancers in the JPI group showed much higher total protein levels after 1 year postoperatively. The gastric emptying times in the <sup>99m</sup>Tc- semisolid scans at 6 months, 1 year, and 2 years postoperatively were 102.5, 83.1, and 58.1 minutes in the JPI group, 95.5, 92.0, and 58.5 minutes in the B-I group, and 53.9, 69.1, and 50.2 minutes in the B-II group, respectively. Also, the symptomatic gastric stasis detected with a gastrofiberscope during the early postoperative period (6 months) was gradually improved.

**Conclusion:** From a nutritional aspect, a jejunal pouch interposition after a distal gastrectomy could be an alternative reconstruction method, especially in stage I and II gastric cancer patients, in spite of the longer operation time and the probable delayed gastric emptying. (*J Korean Gastric Cancer Assoc* 2004;4:242-251)

**Key Words:** Interposition, Jejunal pouch, Distal gastrectomy, Gastric cancer