

원위부 위암에서 위절제술 후 위재건술식에 따른 잔위기능 및 영양 증상학적 삶의 질 비교

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

김성근 · 김영균 · 허윤정 · 송교영 · 김진조 · 진형민 · 김 욱 · 박조현 · 박승만 · 임근우 · 김승남 · 전해명

목적: 하부 위암의 절제술 후 각각의 재건술에 따른 환자의 위배출시간과 영양상태, 덤핑 증후군의 발생정도를 비교하여 환자의 증상과 삶의 질을 개선하는 방법을 찾고자 하였다.

대상 및 방법: 1999년 6월부터 2002년 7월까지 원위부 위암으로 절제술을 시행한 환자 중 2003년 1월 한 달간 외래에서 술 후 6개월 이상 경과한 환자 122명을 대상으로 하였다. 위십이지장문합술을 받은 환자(이하 B-I군)는 51명, 위공장문합술을 받은 환자(이하 B-II군)는 71명이었다. 위배출검사는 동위원소 검사법을 이용하여 T1/2 값을 얻어 비교하였고, 식사 횟수와 양, 체중감소 정도를 비교하였다. 수술 후 복부증상을 비교하였으며, 덤핑증후군은 Sigstad score를 측정하여 비교하였다.

결과: 수술 후 6개월의 T1/2값은 B-I군에서 지연되어 있었다(159.4 ± 31.0 min). 12개월 후에는 B-I군의 위배출시간이 빨라져 B-I군과 B-II군 사이의 위배출 시간의 차이가 없어졌다. 식사 횟수는 각 군 간의 차이가 없었고 일회 식사량은 수술 전과 비교해 보았을 때 6개월째는 각군 간의 차이가 없었으나 12개월에는 B-I군이 B-II군에 비해 식사량이 많은 것으로 나타났다(P=0.038). 수술 후 체중은 B-I군이 B-II군에 비해 체중감소가 의미있게 적은 것으로 나타났다(P=0.023). Sigstad dumping score는 B-I군에서 6개월째에는 7.6점, 12개월째에는 3.4점으로 시간이 경과함에 따라 덤핑 증후군의 빈도가 감소하나 B-II군에서는 시간의 경과해도 덤핑 증후군의 빈도에는 유의한 차이가 없었다.

결론: 원위부 위암환자에서 근치적 수술이 가능한 한도에서는 Billroth I 술식이 체중감소가 적고, 복부 증상도 적게 나타났으며 덤핑증후군의 빈도도 낮아 환자의 삶의 질을 개선하는데 B-II 술식보다 유용한 술식으로 생각된다.

중심 단어: 위암, 위십이지장문합술, 위공장문합술, 위배출, 삶의 질

서 론

위암의 수술 시에 종양의 위치, 조직형 병기 등에 따라 수술 범위를 결정하게 되는데 원위부의 위암의 경우 대부분 유문측 위아전절제술을 시행한다. 원위부 위절제 후의 위재건술은 다양하게 존재하지만 일반적으로 위십이지장문합술(Billroth I 술식)과 위공장문합술(Billroth II 술식)이 대표적으로 시행되어왔다.(1) 우리나라에서는 위암환자에서 원위부 위절제술 후 위공장문합술이 선호되는 경향이 있어왔다. 위십이지장문합술은 위 절제범위의 제약이 있어 진행성 위암의 수술에는 제한이 있다는 점과 십이지장의 유동성 확보에 문제가 있을 수 있다는 점 그리고 수술 후 위배출지연이 잦다는 단점 때문이다. 최근 들어서 위십이지장문합술의 생리적, 영양학적 장점들이 대두되고, 문합에 사용되는 원형문합기의 발달로 암의 진행여부와 상관없이 원위부 위암환자의 재건술식으로 위십이지장문합술이 확대 적용되는 실정이다.

하지만, 위절제술 후에는 필연적으로 위배출 시간의 증가, 영양상태의 장애, 수술에 따르는 복부 증상 등 소위 위절제후 증후군(postgastrectomy syndrome)이 병발하게 된다.(2) 이에 따라 수술 후 영양상태의 변화가 가장 적고 합병증이 적은 재건방법을 선택하기 위한 체계적이고 다각적인 연구가 이루어져야 할 필요성이 대두되고 있는 실정이다.

근래 수술 후 장기 생존환자가 늘면서 수술의 근치성, 안정성과 함께 수술 후 환자의 삶의 질에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 저자들은 원위부 위암환자의 절제술 후 일반적으로 사용되는 위십이지장문합술과 위공장문합술에 따른 환자의 위배출시간과 영양상태, 복부증상, 덤핑 증후군의 발생정도를 비교하여 환자의 증상과 삶의 질을 개선하는데 도움이 될 수 있는 소화관 재건방법의 선택을 위해 이 연구를 시행하였다.

책임저자: 전해명, 서울시 영등포구 여의도동 62
성모병원 외과, 150-713
Tel: 02-3779-2020, Fax: 02-786-0802
E-mail: hmjeon@catholic.ac.kr

접수일 : 2006년 11월 13일, 게재승인일 : 2006년 12월 26일

방 법

1) 대상

1999년 6월부터 2002년 7월까지 가톨릭대학교 성모병원 외과에서 원발성 원위부위암으로 위절제술을 시행한 환자 중에서 2003년 1월 한 달간 외래를 방문한 환자 중 술 후 6개월 이상 경과한 환자 122명을 대상으로 하였으며 이들 중 위십이지장문합술을 받은 환자(이하 B-I군)는 51명, 위 공장문합술을 받은 환자(이하 B-II군)는 71명이었다. 다시 수술 군별로 환자를 각각 6개월과 12개월 후의 두 군으로 구별하여 임상병리학적 상태, 위배출검사 소견, 삶의 질을 각각 비교하였다.

2) 술식

위절제술 후 재건술은 Billroth-I 재건술의 경우 단단 자동 문합기(EEA, Ethicon Inc., USA) 28 mm나 31 mm를 이용하여 문합하였으며 Billroth-II 재건술은 Treiz 인대 약 20 cm 하방의 공장을 결장 전방으로 올려 수기로 두층으로 대만 문합하는 방법을 이용하였다. 위암의 병기는 UICC (5th edition)의 TNM분류에 의한 병기를 사용하였다.

3) 위배출검사

위배출검사는 환자에게 설명 후 동의를 받은 후 실시하였다. 방사선 동위원소를 이용한 방법을 사용하여 50 g의 달걀 1개에 99m Technetium (^{99m}Tc) 을 포함한 resin을 계란에 주입하여 쥘 후 먹게 하여 15분, 30분, 60분, 90분, 120분, 180분 후의 잔위 내에 남은 ^{99m}Tc을 측정하고 50%의 ^{99m}Tc이 배출되는 시간인 T half값(T1/2)을 측정하는 방법이였으며 수술 후 6개월 후와 1년 후의 위배출 시간의 변화를 측정하여 두 군에서의 평균치를 비교하고 각 군 내에서는 술 후 시간의 경과에 따른 위배출정도의 차이를 비교하였다(Fig. 1).

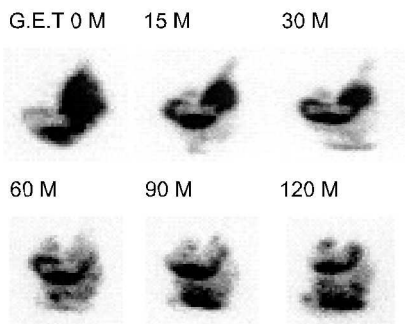


Fig. 1. Representative scintigraphic films of gastric retention of ^{99m}Tc-tin colloid at 15, 30, 60, 90, 120 minutes after taking test meal. G.E.T = gastric emptying time; M = minute.

4) 삶의 질 평가

환자에 대한 각각의 증상에 대한 설문은 외과의사나 환자와 관계가 없는 제 3자에 의해서 객관적으로 이루어지도록 노력하였다. 환자의 삶의 질에 관하여는 식사 횟수와 식사할 때 걸리는 시간, 일회 식사량은 외래를 방문한 환자의 설문을 통하여 조사하였으며, 체중 변화는 외래 방문 시 체중을 측정하였다. 이때 일회식사량은 수술 전 식사량과의 비교량으로 정의하였다. 식사 후 증상을 평가하기 위해 Jentschura 등(3)이 사용한 삶의 질 지표와 Troidl 등(4)의 위절제술 후 삶의 질을 평가하는 아홉가지 항목을 참조하여 위절제후 증후군을 평가하는 12항목(식욕, 피로감, 두근거림, 연하곤란, 상복부 불편감, 하복부 불편감, 변비나 설사, 오심이나 구토, 포만감, 가슴통증, 창백, 어지럼증)을 발췌하고 이에 대한 설문을 조사하였고, 덤핑 증후군과 관련된 사항은 설문을 이용하여 Sigstad의 점수(5)를 측정한 후 각 수술군 별로 비교하였다(Table 1).

5) 통계

통계학적인 분석은 윈도우형 SPSS 통계프로그램(Version 11.5, SPSS Inc., USA)을 이용하였으며 임상병리학적 인자들에 대한 비교 분석은 chi-square test와 student t-test로 분석하였으며 다변량 분석에는 ANOVA test를 사용하였고 P < 0.05일 경우를 통계학적 유의수준으로 하였다.

Table 1. Sigstad score. Weighting factors allocated to the symptoms and signs of the dumping syndrome

	Sigstad score
Pre-shock, shock	5
Almost fainting, syncope, unconsciousness	4
Desire to lie or sit down	4
Breathlessness, dyspnea	3
Weakness, exhaustion	3
Sleepiness, drowsiness, yawning, apathy, falling asleep	3
Palpitation	3
Restlessness	2
Dizziness	2
Headache	1
Feeling of warmth, sweating, pallor, clammy skin	1
Nausea	1
Fullness in the abdomen, meteorismus	1
Borborygmia	1
Eructation	-1
Vomiting	-4

결 과

1) 임상적 특징

평균 연령은 B-I군에서는 56.5±11.9세, B-II군에서는 56.3±11.6세로 두 군 간의 연령별 통계적 차이는 없었으며 남녀비에서는 B-I군에서는 38 : 13, B-II군에서는 52 : 19로 역시 통계적 차이는 없었다(Table 2).

환자의 병기를 결정하기 위해 TNM staging을 적용 분석한 결과, B-II 군에서 진행된 병기를 가지는 환자가 많은 경향을 보였다(P=0.003). 3기 이상의 진행된 병기를 가지는 환자가 B-I군에서는 4명(7.8%), B-II군에서는 11명(15.4%)로 통계적인 차이는 없었다. 수술 후 표본에서의 림프절 절제 개수, 근위부 및 원위부 절제 변연까지의 길이는 통계적인 차이가 없었다(Table 2). 양군 모두에서 문합부 누출이나 출혈 같은 수술 후 조기합병증은 발생하지 않았다.

2) 위배출 검사

수술 6개월 후의 T1/2값은 B-I군에서 162.3±27.6분으로 B-II군의 132.3±49.8분에 비해 지연되어 있었다(P=0.003). 12개월 후에는 B-I군의 위배출시간이 감소하여 두 군 사이의 위배출 시간의 차이가 없어졌다. B-I군에서는 수술 6개월 후에 비해 12개월 후에는 116.0±53.4분으로 유의하게 위배출이 빨라진 반면에 B-II군에서는 101.4±42.4분으로

Table 2. Clinicopathologic features of patients

Stage	Group		P value
	Billroth-I (%) (n=51)	Billroth-II (%) (n=71)	
Age	56.5 ± 11.9	56.3 ± 11.6	0.935
Sex			0.875
Male	38 (74.5%)	52 (73.2%)	
Female	13 (25.5%)	19 (26.8%)	
Stage			0.050
IA	36 (70.6%)	33 (46.5%)	
IB	4 (7.8%)	12 (16.9%)	
II	7 (13.7%)	15 (21.1%)	
IIIA	4 (7.8%)	4 (5.6%)	
IIIB	0 (0%)	5 (7.0%)	
IV	0 (0%)	2 (2.8%)	
Dissected lymph node*	28.1 ± 7.2	33.8 ± 8.9	0.066
Resection margin (cm)*			
Proximal	5.1 ± 1.6	5.5 ± 1.6	0.747
Distal	2.7 ± 1.2	1.9 ± 1.0	0.055

*Values are mean ±SD.

시간의 경과에 따른 위배출 시간의 차이가 없었다(Table 3).

3) 식사 횟수, 식사 시간, 일회 식사량

식사 횟수는 두 군 간의 차이가 없었고 식사 시간 역시 두 군 간의 차이가 없었다. 일회 식사량은 수술 전과 비교해 보았을 때 6개월째, 12개월째 모두 두 군 간의 차이는 없었

Table 3. Gastric emptying time (T1/2 time)

Group	T1/2 (min)		P value
	6 month	12 month	
Billroth-I	162.3 ± 27.6	116.0 ± 53.4	0.003
Billroth-II	132.3 ± 49.8	101.4 ± 42.4	0.41

Values are mean ±SD.

Table 4. Comparison of frequency, time, and amount of diet

	Group			
	Billroth-I		Billroth-II	
	6 month	12 month	6 month	12 month
Frequency (day)	3.0 ± 0.9	3.1 ± 1.0	3.1 ± 1.0	3.2 ± 1.1
Time (min)	17.5 ± 4.6	18.2 ± 4.8	17.4 ± 4.4	17.4 ± 4.3
Amount (%)	61.4 ± 19.5	72.7 ± 25.1	65.9 ± 23.7	69.3 ± 23.7

Values are mean ±SD.

Table 5. Comparison of difference in body weight

Group	Weight change (kg)			
	6 month	12 month	P value	Mean
Billroth-I	-2.5 ± 5.3	-3.1 ± 6.0	0.808	-2.9 ± 5.8
Billroth-II	-7.1 ± 6.8	-6.1 ± 6.6	0.550	-6.4 ± 6.6

Values are mean ±SD.

Table 6. Comparison of difference in postprandial symptoms

Method	Symptom (number)		
	6 month	12 month	P value
Billroth-I	4.6 ± 2.8	2.1 ± 1.8	0.007
Billroth-II	4.5 ± 2.8	3.3 ± 2.4	0.086

Values are mean ±SD.

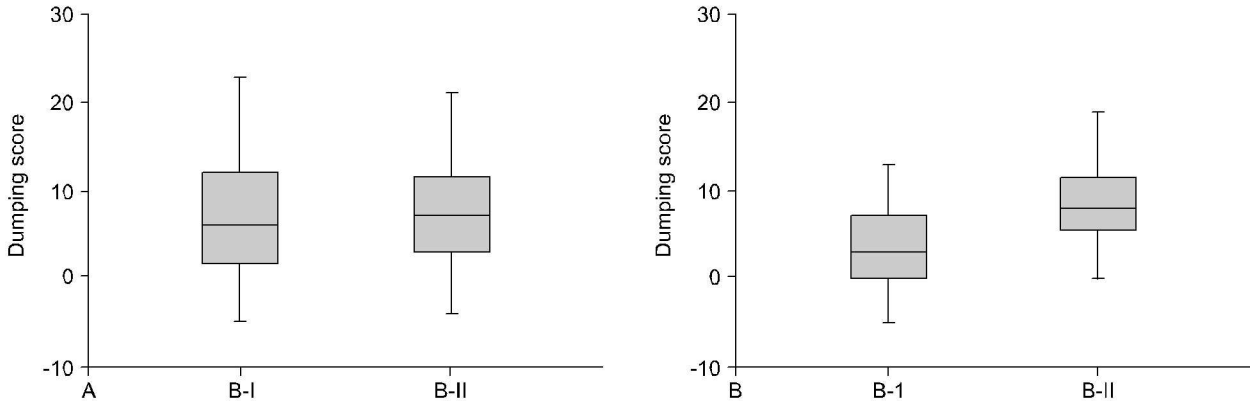


Fig. 2. Comparison of Sigstad dumping scores in Billroth-I reconstruction and Billroth-II reconstruction. (A) Sigstad dumping scores after 6months. (B) Sigstad dumping scores after 12months. Box, Interquartile range; horizontal bar, median; bar caps, 10th to 90th percentile. B-I STG = Billroth I subtotal gastrectomy; B-II STG = Billroth II subtotal gastrectomy.

다(Table 4).

4) 체중 변화

수술 후 체중은 두 군 내에서 비교해 보았을 때 6개월 후와 12개월 후에 유의한 체중의 변화는 없었으며 두 군의 평균을 비교해 보면 B-I군에서는 2.9 kg이 감소하였고 B-II군에서는 6.4 kg이 감소하여 B-I군이 B-II군에 비해 체중감소가 의미있게 적은 것으로 나타났다(P=0.023)(Table 5).

5) 식후 증상

각 군 간에 복부 증상의 빈도에는 유의한 차이가 없었으나 B-I군내에서 수술 6개월 후에는 4.6개의 증상을 보인 반면 12개월에는 2.1개로 호소하는 증상이 많이 줄어든 것을 알 수 있었다. 반면 B-II 군에서는 수술 6개월 후와 12개월 후의 증상의 수가 유의한 차이가 없었다(Table 6).

6) 덤핑 증후군

Sigstad dumping score는 각 군 내에서의 변화를 살펴보면 B-I군에서 6개월째에는 7.6±6.6점, 12개월째에는 3.4±5.1점으로 시간이 경과함에 따라 덤핑 증후군의 빈도가 감소하는 반면, B-II군에서는 7.7±6.0점과 8.4±4.6점으로 시간이 경과해도 덤핑 증후군의 빈도에는 유의한 차이가 없었다(P<0.001)(Fig. 2).

고 찰

최초의 성공적인 부분 위절제술은 1881년 Billroth에 의해 시행되었고 1885년에는 Billroth II 재건술로 알려진 위공장 문합술이 시행되었다. 위암 수술 시 전절제가 원칙으로 제시되기도 하였으나 Davies 등(6)이 유문부와 체부 암의 경우 원위부 절제술이 전절제에 비하여 생존율에서의 차이가 없고 삶의 질에서 월등하다고 하는 등의 결과로 원위부 위

절제술이 표준술식으로 자리하고 있다. 하지만 원위부 위절제술 후 재건술의 선택에 관해서는 여전히 논란이 있다. 원위부 위절제술 후 일본에서는 Billroth I 술식이 보편적으로 사용되는데 반해 우리나라에서는 Billroth II 술식을 선호하고 있다.(7) 그 이유는 광범위 절제가 가능하고 문합부위의 긴장이 적게 가기 때문이다. 그러나 Billroth II 술식에 비해 Billroth I 재건술은 음식물의 경로가 생리적인 경로를 유지한다는 것, 문합 부위가 한 개이므로 수술시간이 단축된다는 점, 복강내 오염의 위험도가 적은 점, Billroth II 술식의 십이지장 절단부 누출의 위험성이 제거된다는 점, 덤핑증후군의 발생이 적고 수술 후 체중감소 및 빈혈이 적다는 점 등의 장점이 있다.(7-9) 하지만 Billroth I 재건술의 단점은 용이한 문합과 긴장력이 없는 신축성을 위해 임의적으로 절제 부위가 제한될 수 있다는 것이다.(10) 따라서 우리나라에서는 Billroth I 술식은 양성 질환의 수술이나 원위부에 위치하는 조기 위암의 경우에 주로 사용되어져 왔다.

위배출검사는 수술 후 증상이 생기는 기전을 연구하거나 수술 후 복부 증상을 조절하는데 중요한 역할을 해왔으며 위배출을 측정하는 검사에는 여러 방법들이 사용되고 있다. 방사선 동위원소를 이용한 위배출 검사, 바리움을 이용한 위조영 검사, 초음파를 이용한 위배출 검사, 자기공명영상을 이용하는 방법 등이 쓰인다.(11-14) 이 중 방사선 동위원소를 이용한 검사가 위배출 시간을 검사하기 위한 저렴하고 비교적 정확한 검사로 여겨지고 있다. 일반적으로 동위원소를 이용한 위배출 검사는 고형질을 섭취한 후 위내에서 분쇄되는 시간인 정체기(lag time), 위 내용물이 50%가 되는 T1/2, 정체기에서 위 내용물의 90%가 배출되는 시간까지의 정체기 후 배출 속도(post lag slope)를 측정하여 분석한다.(15) 위절제술 후 위배출시간의 증가의 빈도는 보고자에 따라 5%에서 30%로 보고되고 있다.(2) 저자들은 위배출을 조사하기 위해서 술 후 6개월 이상이 지난 환자들을 대상으로 술 후 6개월이 경과한 시점이나 1년이 경과한 시

점에서 위배출검사를 시행하였으며 T half값을 측정하여 두 군에서의 평균치를 비교하고 각 군내에서는 술 후 시간의 경과에 따른 위배출정도의 차이를 비교하였다. 두 군의 평균을 비교해 보면 B-I군에서 162.3±27.6분, B-II군에서 132.3±49.8분으로 유의하지는 않으나 B-I 군에서 증가된 양상을 보인다. 하지만 B-I군에서는 수술 6개월 후에 비해 12개월 후에는 유의하게 위배출이 빨라진 반면에 B-II군에서는 시간의 경과에 따른 위배출 시간의 차이가 없었다.

각 수술 방법에 따른 식사 습관의 차이를 조사하기 위하여 식사 횟수와 식사 시간, 일회 식사량을 비교해 본 결과 식사 횟수와 식사 시간, 일회 식사량은 수술 초기에는 두 군에서 유의한 차이가 없었고 12개월 후에는 B-I군에서 B-II 군에 비해 식사량이 유의하게 많아짐을 알 수 있었다.

영양상태를 간접적으로 평가하기 위해 체중감소 정도를 측정하였는데 수술 후 체중감소의 원인으로는 위의 절대적 용량의 감소에 의한 경구섭취량의 감소, 장내 세균의 과잉 번식, 췌장 효소의 결핍, 소장외의 점막 이상과 소장 통과시간의 단축 등에 의한 흡수장애들이 원인으로 여겨지고 있다. 위절제술 후의 체중감소에 대한 연구에서 Holstein 등(16)은 위공장문합술을 받은 환자에서 평균 2.1 kg의 체중감소를 보였고, 위전절제술을 받은 환자에서 6.7 kg의 체중감소를 보였다고 하였다. Wu 등(17)은 아전절제를 시행한 환자에서 위십이지장문합술을 시행한 경우 위공장문합술을 시행한 환자보다 체중감소가 현저히 적었다고 하였다. Kang과 Oh(18)는 수술 12개월 후 위아전절제술 후 위십이지장문합술의 경우 0.08 kg의 체중감소가 있었고 위공장문합술의 경우 1.86 kg, 위전절제 후 Roux-en-Y 재건술의 경우 6.55 kg의 체중감소가 있어 위전절제술군의 체중감소가 현저하였다고 하였다. 위전절제 후 체중감소의 원인으로는 짧은 장 통과시간, 세균의 과다증식, 췌장효소의 분비저하에 의한 흡수장애를 일으킨 경우를 들 수 있다고 한다.(19) 저자들의 경우에도 B-I 군에서 체중감소가 적은 것을 알 수 있었다.

수술 후 복부 증상은 위십이지장문합술을 시행한 경우 시간이 지나면서 호전되는 양상을 보이거나 위공장문합술군에서는 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 시간이 경과해도 위공장문합술을 시행한 경우 수술 후의 증상의 원인이 되는 십이지장-위 역류(duodeno-gastric reflux)로 인한 담즙과 췌장효소가 포함된 십이지장액의 역류로 인한 오심, 흉통, 심와부동통, 담즙성 구토 등의 증상과 만성위염, 식도염, 궤양 등이 지속되는 때문으로 생각된다.

덤핑증후군은 위절제술 후 발생하는 합병증 중의 하나로써 병인은 아직 확실하지는 않으나 급속한 위배출과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며 음식물이 장으로 급속히 배출되어 체중 감소 및 영양 결핍이 발생한다.(20) 증상으로는 발한, 무기력, 심계항진, 오심, 구토, 복명, 설사 등이 나타난다. 본 연구에서는 각 군 간의 덤핑증후군의 정도를 비교하기 위해 Sigstad score를 이용하여 조사하였으며,

식후 증상의 정도를 설문조사하여 비교하여 보았다. 위십이지장문합술 군이 위공장문합술 군에 비해 덤핑 증후군이 적게 나타나는 것으로 나타났다.

결 론

저자들의 연구결과 원위부 위절제술 후 위십이지장문합술군이 초기에는 위공장문합술군에 비해 위배출시간이 지연되어 위 내용물을 오랫동안 위 내에 체류시키고 이로 인한 음식물 정체는 있지만 시간이 경과함에 따라 음식물 정체의 정도가 차이가 없었다. 또한 위십이지장문합술군에서 12개월이 경과한 시점에서는 체중 감소가 적어 술 후 영양적 측면에서 위십이지장문합술이 유리하다고 할 수 있겠다. 위절제 후 증후군을 나타내는 증상도 위십이지장문합술군에서 의미있게 적어 수술 후 환자의 순응성에서도 뛰어나다고 할 수 있겠다. 또한 덤핑증후군의 빈도를 낮출 수 있어 수술 후 복부 증상의 정도를 낮출 수 있을 것으로 기대된다.

위의 결과로 원위부 위암의 수술 방법을 결정하는데 있어 근치성이 확보된 경우 가능한 한도에서는 위십이지장문합술이 환자의 삶의 질을 개선하는데 유용한 술식으로 생각된다. 하지만 저자들의 연구는 후향적 연구로서의 제한점이 있어 확실한 결론을 위해서는 장기적인 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Kwon SJ. Conventional surgery for gastric cancer. *Korean J Gastroenterology* 2005;45:17-22.
2. Hirao M, Fujitani K, Tsujinaka T. Delayed gastric emptying after distal gastrectomy for gastric cancer. *Hepatogastroenterology* 2005;52:305-309.
3. Jentschura D, Wingle M, Strohmeier N, Rumstadt B, Haggmuller E. Quality of life after curative surgery for gastric cancer: a comparison between total gastrectomy and subtotal gastrectomy. *Hepatogastroenterology* 1997;44:1137-1142.
4. Troidl H, Kusche K, Vestweber KH, Eypasch E, Maul U. Pouch versus esophagojejunostomy after total gastrectomy: a randomized clinical trial. *W J Surg* 1987;11:699-712.
5. Sigstad H. A clinical diagnostic index in the diagnosis of the dumping syndrome. *Acta Med Scand* 1970;188:479-486.
6. Davies J, Johnston D, Sue-Ling H, Young S, May J, Griffith J, Miller G, Martin I. Total or subtotal gastrectomy for gastric carcinoma? A study of quality of life. *W J Surg* 1998;22:1048-1055.
7. Jeong HS, Kim KJ, Cha YJ, Kim SP, Kim GC, Jang JH, Min YD. Comparison of the early postoperative results after a Billroth I and a Billroth II gastrectomy for gastric cancer. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2002;2:96-100.

8. Kim BJ, O'connell T. Gastroduodenostomy after gastric resection for cancer. *Am Surg* 1999;65:905-907.
9. Yu WS, Chung HY. Quality of life and nutritional outcomes of Billroth I and Billroth II reconstruction. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2002;2:91-95.
10. Kyzer S, Binyamini Y, Melki Y, Ohana G, Koren R, Chaimoff C, Wolloch Y. Comparative study of the early postoperative course and complications in patients undergoing Billroth I and Billroth II gastrectomy. *W J Surg* 1997;21:763-767.
11. Hausken Y, Ødegaard S, Berstad A. Androduodenal motility studied by ultrasonography. Effect of enprostil. *Gastroenterology* 1991;100:59-63.
12. Urushihara T, Sumimoto K, Shimokado K, Kuroda Y. Gastric motility after laparoscopically assisted distal gastrectomy, with or without preservation of the pylorus, for early gastric cancer, as assessed by digital dynamic x-ray imaging. *Surg Endosc* 2004;18:964-968.
13. Collins PJ, Horowitz M, Cook DJ, Harding PE, Shearman DJC. Gastric emptying in normal subjects-a reproducible technique using a single scintillation camera and computer system. *Gut* 1983;24:1117-1125.
14. Feinle C, Kunz P, Boesiger P, Fried M, Schwizer W. Scintigraphic validation of a magnetic resonance imaging method to study gastric emptying of a solid meal in humans. *Gut* 1999;44:106-111.
15. Jeong IU, Song YJ, Yun HY. Gastric-emptying patterns after gastroduodenal reconstruction. *J Korean Surgical Society* 2000;59:46-53.
16. Holstein CV, Walther B, Ibarhimgoric E, Akesson B. Nutritional status after total or partial gastrectomy with Roux-en-Y reconstruction. *Br J Surg* 1991;78:1084-1087.
17. Wu CW, Hsieh MC, Lo SS, Lui WY. Quality of life of patients with gastric adenocarcinoma after curative gastrectomy. *W J Surg* 1997;21:777-782.
18. Kang SC, Oh ST. The weight changes after gastrectomy in gastric cancer patients. *J Korean Surgical Society* 1994;47:209-215.
19. Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy for gastric carcinoma. *World J Surg* 2005;29:1415-1420.
20. Imada T, Rino Y, Takahashi M, Suzuki M, Tanaka J, Shiozawa M, Kabara K, Hatori S, Hiroyuki Ito, Yamamoto Y, et al. Postoperative functional evaluation of pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer compared with conventional distal gastrectomy. *Surgery* 1998;123:165-170.

= Abstract =

Comparison of the Results in Gastric Carcinoma Patients undergoing Billroth I and Billroth II Gastrectomies

Sung Geun Kim, M.D., Young Kyun Kim, M.D., Youn Jung Heo, M.D., Kyo Young Song, M.D., Jin Jo Kim, M.D., Hyung Min Jin, M.D., Wook Kim, M.D., Cho Hyun Park, M.D., Seung Man Park, M.D., Keun Woo Lim, M.D., Seung Nam Kim, M.D. and Hae Myung Jeon, M.D.

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

Purpose: The proper reconstruction technique to use after a distal subtotal gastrectomy for a gastric carcinoma, there has been a subject for debated what is the proper reconstruction technique. The aim of this study was to compare the gastric-emptying time and the quality of life following both B-I and B-II reconstructions after a distal gastrectomy for a gastric adenocarcinoma.

Materials and Methods: We studied 122 patients who had undergone a distal gastrectomy for a gastric adenocarcinoma between June 1999 and July 2002 at our hospital. 51 patients underwent B-I group, and 71 patients underwent B-II group. To evaluate the gastric-emptying time, we analyzed the T1/2 time by means of radionuclide scintigraphy using a gamma camera after ingestion of an ^{99m}Tc-tin-colloid steamed egg. The nutritional status was measured by the weight change. Postgastrectomy syndrome was evaluated using an abdominal symptoms survey. Dumping syndrome was measured using the Sigstad dumping score.

Results: The gastric-emptying time was somewhat delayed in the B-I group after a 6 month period, but there was no difference after 12 months between the two groups. There was less weight loss in the B-I group than in the B-II group (P=0.023). Fewer abdominal symptoms were occurred in the B-I group than in the B-II group. Dumping syndrome occurred less frequently in the B-I group than in the B-II group (P=0.013).

Conclusion: In our study, the Billroth I reconstruction led to less weight loss, a better nutritional status, and a better quality of life than the Billroth II reconstruction. We concluded that after a distal subtotal gastrectomy, the Billroth I reconstruction would be considered when the procedure is oncologically suitable. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2007; 7:16-22**)

Key Words: Gastric cancer, Billroth I, Billroth II, Gastric-emptying time, Quality of life