

수술 후 장기적인 생리적 기능과 영양적 측면에서 본 원위부위절제술 후 재건술식의 비교; Billroth I 위십이지장문합술과 Roux-en Y 위공장문합술의 비교

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실

정 오 · 오성태 · 육정환 · 최지은 · 김갑중 · 임정택 · 박건춘 · 김병식

목적: 원위부위절제술 후에 행하여지는 재건술은 Billroth I 문합술, Billroth II 문합술, Roux-en Y 위공장문합술이 있으며 이러한 술식들은 객관적 비교 평가가 어렵고 이에 대한 연구 또한 많지 않다. 이에 저자들은 원위부위절제술 후에 시행된 Billroth I 문합술과 Roux-en Y 위공장문합술을 장기적인 생리적 기능과 영양적 측면에서 비교하였다.

대상 및 방법: 1999년부터 2002년까지 위암으로 수술을 시행 받은 환자 중 조기위암으로 원위부위절제술을 시행 받은 환자 663명을 대상으로 술 후 생리적 기능을 평가하는 설문지를 6개월 간격으로 작성하였다. 술 후 영양상태를 평가하기 위하여 혈중 총단백질, 알부민, 혈색소 농도를 측정하였으며 체중의 변화를 측정하였다.

결과: 생리적 기능 총합점수는 B-I 군에 비하여 RY 군에서 약간 낮았으나 통계학적인 차이를 보이지 않았다. 각 증상 별로 비교 시 역류 증상과 식 후 음식물 통과만이 차이를 보였으며 24개월 후에는 RY 군에서 음식물 통과가 양호한 것 외에는 차이를 보이지 않았다. 혈중 총단백질, 알부민, 혈색소는 모두 B-I 군에서 통계적으로 유의하게 높았으나 두군 모두 평균적으로 정상 이상의 수치를 보였다. 몸무게 감소는 B-I 군에서 적은 것으로 나타났다.

결론: 장기적 생리기능의 측면에서는 RY 군이 일부 증상에서 우수하였고 영양적인 측면에서는 B-I 군이 우수하였다. 따라서 원위부위절제술 후 재건술의 선택은 이러한 장단점을 고려하여 시술자의 경험과 환자의 상태에 맞춰 선택해야 한다.

중심 단어: 위암, 원위부위절제술, 재건술, 생리적 기능

책임저자: 김병식, 서울시 송파구 풍납동 388-1
울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실, 138-736
Tel: 02-3010-3491, Fax: 02-474-9027
E-mail: bskim@amc.seoul.kr

접수일: 2007년 4월 27일, 게재승인일: 2007년 5월 31일
본 논문은 2007년 대한위암학회 춘계학술대회에서 포스터 발표되었음.

서 론

위암은 우리나라에서 가장 많이 진단되는 암이며 암으로 인한 사망원인 중 두 번째를 차지한다. 현재까지 위암의 근치적인 치료는 위 주변의 림프절 절제를 포함한 위 절제만이 유일한 치료방법으로 알려져 있다. 최근 위암의 생존율 향상을 위하여 진행성 위암에 대하여 술 후 방사선 화학요법이나 술 전 화학요법에 대한 연구가 활발히 진행되고 있고 일부 연구에서 재발률 및 생존율 향상을 보고하고 있으나 치료의 중심이 수술임에는 논란의 여지가 없다.(1) 1881년 오스트리아 Billroth 교수에 의하여 위암환자에 대하여 위 절제가 본격적으로 처음 시행된 이후에 수술의 근치성 증대와 위 절제 후 생리기능 개선을 위하여 수술을 발전시키려는 수 많은 노력이 있어왔다.(2,3) 이러한 노력 가운데 위 절제 후 어떠한 재건술이 가장 적절할 것인가에 대해서 많은 실험과 연구가 있어왔지만 아직까지 많은 논란이 제기되고 있는 부분이다.

원위부위절제술 후 시행되는 재건술은 전통적으로 Billroth I 위십이지장문합술과 Billroth II 위공장문합술이었으며 이 후 이러한 재건술에 의해 야기되는 담즙역류에 의한 위염, 위궤양, 식도염과 같은 문제를 해결하고자 1893년 Woelfler에 의해 Roux-en Y 위공장문합술이 성공적으로 시행된 이후에 이 세가지 방식이 현재까지 원위부위절제술 후에 시행되는 대표적인 재건술이 되었다.(3,4) 하지만 이러한 다양한 재건술은 서로간의 비교평가가 용이하지 않고 이에 대한 연구 또한 많지 않아서 대부분이 개인의 경험과 선호도에 따라서 원위부위절제술 후 재건술식을 선택하고 있다.

지금까지의 원위부위절제술 후 재건술에 대한연구는 대부분 수술시간, 합병증 및 재원기간 같은 단기수술 성적 및 술 후 담즙역류나 위염 같은 한정적인 인자에 초점을 맞춘 연구가 대부분이며 수술 후 환자의 장기적인 생리적 기능, 더 나아가 삶의 질에 관하여 비교한 연구는 매우 드물

다.(5-7) 실제로 재건술식의 선택에 있어서 간과하여서는 안될 것은 수술 후 환자가 가지게 될 장기적인 생리적 기능 및 영양 상태이며 이는 곧 삶의 질과도 연관이 되어있다.

이에 저자들은 원위부위절제술 후 시행하고 있는 Billroth I 위십이지장문합술과 Roux-en Y 위공장문합술을 술 후 환자가 직접 경험하는 생리적 증상 및 기능과 영양상태에 초점을 맞추어 비교하고자 하였으며 이를 평가하기 위하여 본원에서 제작한 설문지를 오랜 기간 동안 전향적으로 환자로 하여금 작성하도록 하였다.

방 법

1) 연구대상

본원에서는 약 10년 전부터 지속적으로 위암으로 위 절제를 시행한 환자의 생리적 기능 및 삶의 질에 관한 연구를 위하여 수술 후 환자에게 본원에서 제작한 설문지를(Table 1) 작성토록 하고 있다. 본 연구에서는 1999년부터 2002년 사이에 한 술자에 의해 원위부위절제술과 Billroth I 위십이지장문합술 또는 Roux-en Y 위공장문합술을 시행 받은 조기 위암 환자만을 대상으로 하였으며 술 후 생리적 기능에 대한 화학요법의 영향을 배제하기 위하여 진행성 위암환자는 제외하였다. 재건술 이외의 다른 인자들의 영향을 가능한 통제하기 위하여 다음과 같은 환자는 연구 대상에서 제외 하였다. 1) 당뇨, 고혈압, 간경화, 심혈관계 질환 같은 기저 질환이 있는 환자(94명), 2) 이전의 수술경력이 있는 환자(14명), 3) 수술 후 합병증(출혈, 복강 내 감염, 문합부 누출 및 협착, 장 폐색 등)이 발생한 환자(17명), 4) 추적관찰 기간 중 재발이 발생한 환자(5명), 5) 70세 이상의 고령환자(27명). 이러한 제외요인들의 두 군 간의 분포는 통계학적인 차이를 보이지 않았다. 총 801명의 조기위암 환자 중 663명의 환자가 선별되었으며 이들은 술 후 6개월 간격으로 전향적으로 수술 후 생리적 기능을 평가하는 질문지를 작성 하였고 영양상태평가를 위한 체중 측정과 더불어 혈액 검사를 통해 혈중 총단백질, 알부민, 혈색소 농도를 매 6개월마다 연속적으로 검사하였다.

2) 수술방법

위의 원위부 또는 중부에 위치한 조기위암에 대하여 종양과 최소 2 cm 이상의 적절한 경계를 확보하고 원위부위절제술을 시행하였으며 일본 위암규약에 따른 D1 + β 또는 D2 림프절 절제술을 시행하였다.(8) 재건술식은 일차적으로 Billroth I 위십이지장문합술을 시행하였는데 이는 시술이 편리하고 시간소요가 Roux-en Y 위공장문합술에 비하여 짧기 때문이었다. 그러나 위 절제 범위가 많아서 Billroth I 문합 시 문합부의 과도한 긴장이 염려되거나 원위부 위암의 적절한 경계 확보를 위하여 십이지장 부위를 많이 절단하거나 오래된 궤양에 의한 섬유화에 의하여 위십이지장문

Table 1. Questionnaire on postoperative physiologic function

Questions	Answers
1. 수면은 어떻습니까?	1) 잘 잔다. 2) 대충 잔다. 3) 별로 못 잔다. 4) 전혀 못 잔다.
2. 통증은 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 피로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
3. 식욕은 어떻습니까?	1) 잘 먹는다(식욕이 좋아 무엇 이든지 잘 먹을 것 같다). 2) 대충 먹는다(비교적 가리지 않고 잘 먹는 편이다). 3) 잘 먹지 못한다(식욕이 별로 없지만 건강을 생각해서 먹 으려 한다). 4) 전혀 먹지 못한다(식욕이 전혀 없고 자신감이 없다).
4. 현재 한끼에 먹는 식사량은 수술 전에 비하여 어느 정도입니까?	1) 약 100% (80% 이상) 2) 약 1/2 (50~80%) 3) 약 1/3 (30~50%) 4) 약 1/4 (30% 이하)
5. 하루에 몇 차례 식사를 하십니까?	1) 3회 2) 4회 3) 5회 4) 6회 이상
6. 식후 복통은 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 피로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
7. 먹는 음식이 잘 내려가는 것 같습니까?	1) 아주 잘 내려간다. 2) 잘 안 내려가지만 괴롭지 않다. 3) 피로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 정도로 괴롭다.
8. 음식을 삼키기가 힘들습니까?	1) 전혀 힘들지 않다. 2) 조금 힘들다. 3) 상당히 힘들다나 삼킬 수는 있다. 4) 전혀 못 삼킨다.
9. 구역질 및 구토는 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 피로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
10. 어지럼증은 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 피로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.

Table 1. continued

Questions	Answers
11. 트림은 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 괴로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
12. (공복 시나 식후에) 쓴 물이 올라온 적이 있습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 괴로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
13. 가스가 많이 찬 적이 있습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 괴로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
14. 변비는 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 괴로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.
15. 설사는 어떻습니까?	1) 없다. 2) 있으나 괴롭지 않다. 3) 괴로우나 참을 만하다. 4) 참을 수 없을 만큼 괴롭다.

합이 어려운 경우 등에는 Roux-en Y 위공장문합술을 이차적으로 선택하였다. 모든 Billroth I 위십이지장문합은 28 mm 또는 29 mm의 자동 원형 문합기를 사용하였고 절단된 위 단면과 약 2 cm 정도의 거리를 유지하고 위 대만 측 후벽과 십이지장을 연결하였다. Roux-en Y 위공장문합술은 Treitz 인대에서 약 20~30 cm 떨어진 거리에서 공장을 절단한 후 수기문합 또는 자동 문합기를 이용한 기계문합을 병용하여 시행하였으며 위 공장문합부 하방 약 30 cm 정도의 거리에 공장-공장문합술을 수기로 시행하였다.

3) 술 후 생리적 기능 및 영양상태 평가

모든 환자는 수술 후 6개월 간격으로 환자의 증상과 생리적 기능에 관하여 묻는 설문지를 외래 방문 시에 작성하였다. 설문지는 수술 후 식사횟수, 식사량, 식후 불편감, 담즙 역류 및 덤핑증상(어지러움, 식후복통) 등 위 절제술 후 환자가 가질 수 있는 다양한 생리적 변화와 불편한 증상들에 관한 15가지 질문으로 구성되어 있다. 응답자는 질문의 대답 4가지 중 한가지를 선택하도록 구성되어있으며 1번에서 4번으로 갈수록 증상이 심하거나 기능저하가 심하도록 고안되어있다(Table 1). 이 설문지는 아직 통계학적으로 검증된 설문지는 아니며 기존의 삶의 질과 생리적 기능에 관한 연구를 참조하여 본원에서 자체 제작한 것이다.(9-13) 설문지는 환자가 직접 작성하는 것을 원칙으로 하였으며 일부

환자에서 시력이 좋지 않아 질문지를 읽기 힘들다거나 글을 잘 몰라서 질문지에 답하기 힘든 일부 경우에는 간호사의 도움을 받아 작성하였다.

술 후 영양상태의 평가를 위하여 6개월 마다 외래 방문 시에 체중 측정과 더불어 혈액검사를 병행하여 혈중 총단백질, 알부민, 혈색소농도를 측정하도록 하였다.

4) 통계처리 방법

모든 자료의 비교분석은 SPSS 통계 프로그램을 사용하였다. 가장 먼저 생리적 기능에 관한 15개 질문의 총합을 각 평가시점마다 Student's t-test를 이용하여 양 군 간 비교하였고 시간의 경과에 따른 변화를 알아보기 위하여 양 군에서 각 평가시점 간의 평균 점수를 일원분산분석(One-way ANOVA)을 이용하여 비교하였다. 이 후 세부적으로 각 증상에 대한 두 군 간의 차이를 알아보기 위하여 카이제곱 검정을 이용하여 15개 항목의 대답을 개별적으로 비교하였다. 영양상태를 반영하는 혈중 총단백질, 알부민, 혈색소농도는 Student's t-test를 이용하여 양 군 간 비교하였다.

환자가 질문지를 작성시 누락 또는 데이터 입력 시 발생한 결측값 (missing data)에 대해서는 일반적으로 많이 쓰이는 Imputation method를 이용하여 처리하였으며 이는 각 질문의 관측 값 중 최빈값을 입력하는 방식을 택하였다. 그러나 이러한 방법은 가장 간편하지만 관측 값에 대한 변이가 저평가(underestimation of the variance)되어 데이터 분석에 영향을 줄 수 있다는 단점이 있다.(14)

결 과

1) 대상환자의 임상병리적 특성

총 663명의 환자 중 490 (73.9%)명의 환자가 Billroth I 위십이지장문합술(B-I 군)을 시행 받았고 173 (26.1%)명의 환자가 Roux-en Y 위공장문합술(RY 군)을 시행 받았다. 두 군 간에 환자의 연령, 성별, 술 전 몸무게의 차이는 없었다. 모든 환자를 조기 위암을 대상으로 하였으므로 환자들의 병기는 AJCC/UICC TNM stage IA와 IB로 나뉘어졌고 RY 군에서 Stage IB 환자가 더 많은 것으로 나타났다(43.9% vs. 18.2%, P<0.001). 림프절 절제 역시 두 군 사이에서 차이를 보였는데 RY군에서 더 많은 환자에게 D2 림프절 절제가 시행된 것으로 나타났다(85.5% vs. 50.6%, P<0.001). 종양의 위치는 RY군에서 중부에 위치한 종양이 상대적으로 많았다(Table 2).

설문지에 대한 응답률은 시간이 경과할수록 양 군에서 감소하였고 이는 주로 추적관찰 중 연고지 문제 같은 질병과 무관한 문제로 인한 추적 소실이 대부분 이었다. B-I 군의 경우 술 후 6개월, 12개월, 18개월, 24개월의 응답률은 각각 100%, 41%, 29%, 21%였고 RY군은 각각 100%, 60%, 47%, 30%로 RY군에서 응답률이 전반적으로 높은 것으로

Table 2. Clinicopathological features of patients

	B-I* (n=490)	RY† (n=173)	P-value
Age (±S.D)	55.6 (11.8)	55.8 (12.1)	0.788
Gender ratio (M : F)	324 : 166	120 : 53	0.436
Pre-operative body weight (±S.D)	63.6 (10.2)	64.1 (9.4)	0.580
TNM stage (%)			
Ia	401 (81.8)	97 (56.1)	<0.001
Ib	89 (18.2)	76 (43.9)	
Extent of lymphadenectomy (%)			
D1 + β	242 (49.4)	25 (14.5)	<0.001
D2	248 (50.6)	148 (85.5)	
Tumor location			
Lower	437 (89.2)	25 (14.5)	<0.001
Middle	53 (10.8)	148 (85.5)	
Response rate (%)			
6 months	490 (100)	173 (100)	
12 months	202 (41)	104 (60.1)	
18 months	142 (28.9)	82 (47.3)	
24 months	104 (21.2)	52 (30.0)	

*B-I = Billroth I gastroduodenostomy; †RY = Roux-en Y gastrojejunostomy.

나타났다.

2) 술 후 생리적 기능 비교

수술 후 생리적 기능에 관한 15개 질문의 총합점수는 각 환자에서 최저 15점에서 최고 60점까지 가능하며 점수가 높을수록 생리적 기능의 장애가 심함을 의미한다. 이를 양 군간에 비교하였을 때 RY 군에서의 평균값은 최저 21.7에서 최고 23.4로 B-I 군의 최저 22.6에서 최고 23.5에 비하여 전 평가 시점에서 약간 낮은 점수를 보였지만 모든 평가시점(술 후 6개월에서 24개월 까지)에서 두 군 간에 통계학적인 차이를 보이지는 않았다. 수술 후 시간의 경과에 따른 점수의 변화를 보았을 때 양 군 모두에서 약간의 감소를 보였지만 양 군 모두에서 통계학적으로 유의한 변화는 아니었다(ANOVA, P value, B-I=0.524, RY=0.313) (Table 3). 재건술 외의 다른 인자들(성별, 병기, 림프절 절제범위) 간에 비교 역시 생리적 기능점수의 차이를 보이지 않았다.

15개 항목을 각 증상 별로 두 군 간에 개별적으로 비교하기 위하여 각 질문의 답변을 카이제곱 검정을 이용하여 빈도분석을 시행하였다. 15개의 질문 중 대부분의 증상들에 대한 답변이 두 군 사이에 차이를 보이지 않았으나 식후 음식물 내려감은 초반에는 차이를 보이지 않다가 RY 군에서 18개월 이후에 B-I군에 비하여 많은 호전을 보여 Billroth I 군보다 우세한 것으로 통계학적인 차이를 보여주었다

Table 3. Comparison of the total physiologic function score between two groups

	Time after operation				P*
	6 months	12 months	18 months	24 months	
B-I	23.5 (4.8)	22.8 (5.1)	22.7 (5.1)	22.6 (5.3)	0.524
R-Y	23.4 (4.5)	21.9 (3.8)	21.7 (4.2)	21.7 (4.6)	0.313
P†	0.692	0.120	0.114	0.282	

Values are mean value (±S.D). *One-way ANOVA; †Student's t-test.

(P=0.002 after 18 months). 답즙역류 증상은 초기 6개월에서는 Billroth I 군에서 심하였으나(P=0.004) 12개월 이후에는 두군 사이에 차이를 보이지 않았다(Table 4). 결과적으로 술 후 24개월 이후에는 음식물 내려감 증상 외에는 두 군 간에 차이를 보이는 증상은 없었다.

3) 영양 상태 비교

양 군 모두에서 혈중 알부민, 총단백질, 혈색소 농도는 모든 평가 시점에서 정상치 이상을 보여 전반적으로 양호한 영양상태를 보였다. 하지만 평균 수치의 비교에서 모두 B-I 군에서 RY 군에 비하여 통계학적으로 높게 나와서 Billroth I 군의 술 후 영양상태가 RY 군보다 우수함을 알 수 있었다. 몸무게 변화는 RY 군에서 전 평가 시점에서 B-I 군에 비하여 체중 감소가 심한 것으로 나타났으나 통계적으로는 초반 6개월에서만 차이를 보였다(P<0.001). 시간이 경과하면서 양 군에서 체중의 회복을 보였으며 술 후 24개월이 경과하였을 때 B-I군에서 술 전 몸무게의 8.3%, RY군에서 8.4%의 체중감소를 보였고 시간 경과에 따른 체중의 회복은 RY군에서 더욱 양호 하였다(Table 5).

고 찰

원위부위절제술 후 환자의 생리적 기능과 영양상태 및 삶의 질 향상을 위하여 많은 재건술이 시도되어 왔지만 현재까지 가장 많이 시행되는 술식으로는 Billroth I 위십이지장문합술, Billroth II 위공장문합술 및 Roux-en Y 위공장문합술이 대표적이다. 이러한 술식들은 지금으로부터 약 130년 전에 개발된 것으로 현재까지 이렇다 할 변화 없이 시행되고 있으며 많은 시간이 지난 지금까지도 어떠한 재건술식이 좋은지에 대해서는 논란의 여지가 많다.(2) 특히 조기 위암이 전체위암에서 차지하는 비중이 점차로 높아지는 요즘에는 근치성과 생리적 기능 보전을 함께 이루려는 생리 기능 보전수술(Function preserving surgery)에 관심이 많아지고 있고 이러한 배경하에 일부 조기위암에 대하여 위점막 절제술(Endoscopic mucosal resection), 유문보전위절제술

Table 4. Comparison of individual score of 15 questions

		Time after operation			
		6 months	12 months	18 months	24 months
1. Sleep disturbance	B-I*	1.28 (0.59)	1.20 (0.56)	1.24 (0.55)	1.31 (0.61)
	RY [†]	1.27 (0.59)	1.16 (0.46)	1.29 (0.72)	1.29 (0.53)
	P [†]	0.891	0.058	0.506	0.847
2. Pain	B-I	1.54 (0.72)	1.43 (0.73)	1.44 (0.71)	1.31 (0.58)
	RY	1.54 (0.74)	1.28 (0.53)	1.29 (0.57)	1.31 (0.61)
	P	0.922	0.218	0.167	0.968
3. Loss of appetite	B-I	1.51 (0.65)	1.42 (0.61)	1.49 (0.62)	1.40 (0.60)
	RY	1.49 (0.59)	1.40 (0.52)	1.42 (0.49)	1.38 (0.66)
	P	0.215	0.160	0.062	0.579
4. Volume of meals	B-I	1.92 (0.78)	1.72 (0.69)	1.69 (0.74)	1.57 (0.57)
	RY	1.87 (0.66)	1.69 (0.64)	1.61 (0.52)	1.44 (0.57)
	P	0.657	0.571	0.067	0.165
5. Frequency of eating	B-I	1.48 (0.79)	1.38 (0.73)	1.31 (0.65)	1.20 (0.54)
	RY	1.45 (0.79)	1.36 (0.72)	1.26 (0.56)	1.19 (0.48)
	P	0.515	0.317	0.599	0.903
6. Postprandial pain	B-I	1.46 (0.69)	1.34 (0.61)	1.37 (0.63)	1.36 (0.65)
	RY	1.45 (0.72)	1.34 (0.61)	1.27 (0.59)	1.27 (0.63)
	P	0.586	0.905	0.145	0.248
7. Passage difficulty of meals	B-I	1.41 (0.63)	1.37 (0.63)	1.42 (0.63)	1.48 (0.63)
	RY	1.33 (0.59)	1.26 (0.48)	1.21 (0.56)	1.21 (0.49)
	P	0.06	0.248	0.002 [§]	0.004 [§]
8. Swallowing difficulty	B-I	1.08 (0.29)	1.05 (0.21)	1.06 (0.24)	1.06 (0.27)
	RY	1.06 (0.29)	1.02 (0.13)	1.05 (0.21)	1.02 (0.14)
	P	0.155	0.197	0.653	0.376
9. Nausea/vomiting	B-I	1.16 (0.48)	1.15 (0.47)	1.18 (0.45)	1.21 (0.43)
	RY	1.15 (0.44)	1.13 (0.42)	1.20 (0.51)	1.23 (0.55)
	P	0.994	0.941	0.841	0.308
10. Belching	B-I	1.65 (0.56)	1.58 (0.62)	1.64 (0.60)	1.53 (0.57)
	RY	1.66 (0.54)	1.56 (0.54)	1.52 (0.57)	1.56 (1.57)
	P	0.707	0.956	0.162	0.749
11. Dizziness	B-I	1.45 (0.62)	1.48 (0.65)	1.46 (0.65)	1.47 (0.62)
	RY	1.43 (0.62)	1.39 (0.64)	1.49 (0.71)	1.48 (0.64)
	P	0.597	0.175	0.903	0.964
12. Regurgitation	B-I	1.26 (0.43)	1.25 (0.56)	1.23 (0.41)	1.25 (0.53)
	RY	1.13 (0.45)	1.25 (0.48)	1.24 (0.46)	1.27 (0.47)
	P	0.002 [§]	0.567	0.876	0.152
13. Abdominal gaseous distension	B-I	1.53 (0.67)	1.60 (0.73)	1.56 (0.65)	1.61 (0.66)
	RY	1.60 (0.66)	1.59 (0.57)	1.52 (0.65)	1.60 (0.63)
	P	0.116	0.593	0.609	0.993
14. Constipation	B-I	1.30 (0.60)	1.34 (0.59)	1.35 (0.59)	1.23 (0.47)
	RY	1.26 (0.54)	1.21 (0.47)	1.26 (0.49)	1.21 (0.45)
	P	0.192	0.054	0.349	0.091
15. Diarrhea	B-I	1.25 (0.49)	1.36 (0.60)	1.37 (0.55)	1.38 (0.61)
	RY	1.24 (0.44)	1.29 (0.49)	1.37 (0.59)	1.35 (0.49)
	P	0.838	0.428	0.769	0.319

Values are mean value (\pm S.D); *B-I = Billroth I gastroduodenostomy; [†]RY = Roux-en Y gastrojejunostomy; [†]Chi-square test; [§]Statistically significant.

Table 5. Comparison of nutritional variables between two groups

		Time after operation			
		6 months	12 months	18 months	24 months
Hgb (mg/dl)	B-I*	12.74 (1.75)	13.33 (2.08)	13.24 (1.94)	13.01 (2.00)
	RY [†]	12.37 (1.69)	12.64 (1.92)	12.40 (2.09)	12.10 (2.01)
	P [‡]	0.056	0.029	0.026	0.013
Protein (mg/dl)	B-I	7.54 (0.54)	7.55 (0.55)	7.54 (0.52)	7.75 (0.42)
	RY	7.37 (0.56)	7.39 (0.50)	7.40 (0.55)	7.51 (0.53)
	P [‡]	0.011	0.274	0.029	0.013
Albumin (mg/dl)	B-I	4.13 (0.34)	4.25 (0.28)	4.26 (0.34)	4.32 (0.24)
	RY	3.97 (0.30)	4.11 (0.31)	4.13 (0.33)	4.12 (0.31)
	P	<0.001	0.007	0.020	0.038
Body weight change (%) [§]	B-I	8.34 (5.41)	8.47 (5.97)	8.46 (6.06)	8.33 (5.85)
	RY	10.22 (5.65)	9.23 (5.87)	9.32 (6.99)	8.40 (5.32)
	P	<0.001	0.262	0.292	0.795

Values are mean value (S.D). *B-I = Billroth I gastroduodenostomy; [†]RY = Roux-en Y gastrojejunostomy; [‡]Student's t-test; [§]Percentage of lost weight compared to preoperative body weight.

(Pylorus-preserving gastrectomy), 근위부위절제술(Proximal gastrectomy) 등이 일부에서 시도되고 있으나 적용대상이 한정되어 있고 아직 그 결과가 만족스럽지 않아 당분간은 원위부 조기위암에 대하여는 원위부위절제술이 기본수술이 될 것임은 분명하다.(15) 결국 원위부위절제술 후 생리적 기능보전의 극대화는 재건술식의 선택에 의해 좌우되며 여기에서 말하는 생리적 기능이란 환자가 겪게 되는 수술 후 증상의 경중으로부터 술 후 영양상태, 더 나아가서는 수술 후 삶의 질까지 연관되는 광범위한 개념을 가지게 된다.(16) 하지만 이러한 다양한 재건술식의 상호 비교가 용이하지 않고 이로 인해 이에 대한 연구가 많지 않아 많은 술자들이 개인의 경험과 선호도에 따라 재건술식을 선택하고 있고 한국 위암치료 권고안에서도 원위부위절제술 후의 재건술은 개인의 경험과 숙련도에 따른 선택에 맡기고 있다.

원위부위절제술 후에 일반적으로 많이 시행되어온 Billroth I 및 Billroth II 술식은 담즙역류로 인한 위염과 식도염을 일으킨다고 알려져 있고 이러한 만성적인 담즙역류는 더 나아가 잔 위의 재발 암과의 연관성 또한 재기되어 왔다.(17-19) 이에 비해 Roux-en Y 위공장문합술은 앞서 말한 두 술식에 비해 담즙 역류가 적어 위염과 식도염이 덜하다는 장점이 있으나 술 후 복통, 구토와 같은 소위 말하는 Roux-en Y 증후군(Roux-en Y stasis)에 대한 염려와 비교적 많은 수술 시간소요로 인하여 술자들이 시술을 꺼려하는 경향이 있다.(20,21)

지금까지 나온 Roux-en Y 위공장문합술을 다른 재건술식과 비교한 연구들은 살펴보면 Shinoto 등과 Fukujara 등은 Roux-en Y 군이 다른 재건술에 비해서 담즙역류나 위염 및

식도염이 적은 점을 들어 Roux-en Y 위공장문합술이 우세하다고 주장하였고(22,23) Montesani 등과 Blunschli 등은 담즙역류뿐만 아니라 수술 후 삶의 질의 측면에서도 Roux-en Y 군이 다른 재건술에 비하여 더 낫다는 결과를 제시하였다.(5,24,25) 반면 Ishikawa 등은 26명의 Billroth I과 24명의 Roux-en Y 군을 비교한 전향적 임상연구에서 담즙역류나 위염은 Billroth I 군에서 많으나 식도염은 양 군 간 차이가 없고 Roux-en Y 군에서는 수술시간이 길고 위공장저류가 상당수 발생하여 재원일수가 길어지므로 Billroth I 군이 낫다는 상반된 결과를 제시하였다.(6) 국내의 연구 중에는 유 등이 세가지 재건술식에 대하여 술 후 영양상태를 비교하여 세 군 간 유의한 차이가 없음을 발표하였다.(7)

하지만 이러한 연구들은 대부분 그 연구 대상환자가 적고 담즙역류 같은 일부 검사소견을 중심으로 비교한 연구이며 실제로 검사소견보다 중요하다고 할 수 있는 환자의 증상호소와 관련된 생리적 기능에 초점을 맞추어 비교한 연구는 거의 없는 상태이다. 일부에서 생리적 기능보다 좀더 포괄적인 개념인 삶의 질의 측면에서 위 절제 후 환자를 비교한 연구가 있기는 하지만 원위부위절제술 후 재건술식에 따른 환자의 삶의 질에 관하여 비교한 연구는 아직까지는 없는 상태여서 삶의 질의 측면에서도 다양한 재건술식 간의 비교가 어렵다 할 수 있다.(26)

본 연구에서는 삶의 질보다는 좀더 협의적 개념이지만 보다 실질적인 환자의 증상 호소, 즉 술 후 생리적 기능에 초점을 맞추어 재건술식 간에 비교를 하고자 하였으며 이를 위하여 위 절제 후 환자들이 겪게 되는 여러 증상들에 초점을 맞추어 질문지를 제작하였다(Table 1). 이렇게 자체

제작한 설문지에 의한 연구들은 기존의 정립된 평가도구에 비하여 신뢰도와 타당도가 검증되어있지 않음으로 인하여 항상 이러한 평가도구에 의한 결과에는 신빙성에 문제가 제기되어 온 것이 사실이다.(27) 하지만 아직까지 식이 및 생활습관에 외국과 다른 우리나라 환자에 맞는 평가도구는 없는 상태이고 본 연구와 같이 다수의 환자를 대상으로 한 연구가 아직 없다는 점, 그리고 이러한 연구가 국내실정에 맞는 평가도구를 만들어 가는 한 과정이라 생각해볼 때 본 연구는 나름대로의 의미를 가진다고 할 수 있다.

본 연구에서는 수술 시간, 재원기간 및 술 후 합병증 등을 포함하는 두 재건술 간의 단기성적을 비교하지는 않아서 이러한 인자들이 재건술의 선택에 미칠 영향을 평가할 수는 없지만 장기적인 생리적 기능의 측면에서 볼 때 양 군 간에 큰 차이는 없지만 Roux-en Y 군이 역류증상이나 음식물 내려감에 있어서 조금 우수하고 영양적인 측면에서는 두군 모두 정상 이상의 수치를 보이나 Billroth I 군이 우세하였고 몸무게 감소 역시 Billroth I 군이 덜 심함을 보여주었다. 그러나 Billroth I 군이 Roux-en Y 군에 비하여 남의 위용적이 일반적으로 많기 때문에 이러한 차이가 단순히 재건술에 의한 차이만으로 보기에는 어렵다. 이렇듯 두 재건술이 모두 장 단점을 가지고 있기 때문에 이러한 결과를 가지고 어느 재건술이 더 우세하다고 말하기는 아직 어려움이 있다. 더욱이 다른 연구결과에서도 보이듯이 두 군 간에 차이가 나는 담즙역류에 의한 위염 및 식도염이 장기적으로 잔존 위에 어떠한 영향을 줄지에 대하여는 더 많은 연구가 필요하다.

결 론

결론적으로 원위부위절제술 후 어떠한 재건술이 일방적으로 우수하다고 할 수는 없으므로 각각의 장단점을 고려하여 술자가 가장 익숙하고 편안히 할 수 있는 방법을 택하는 것이 좋다고 생각된다. 하지만 두 재건술이 생리적 기능과 영양 상태에 미치는 영향의 차이를 알아야 하며 앞으로 지속적인 평가도구의 개발과 담즙역류에 의한 위염의 장기적인 잔존 위에 대한 영향의 연구가 필요하다고 생각한다.

REFERENCES

- Ahn MJ. Chemotherapy in the treatment of gastric cancer. *Korean J Gastroenterology* 2004;43:75-81.
- Kwon SJ. Conventional surgery for gastric cancer. *Korean J Gastroenterol* 2005;45:17-22.
- Yoshino K. History of gastric cancer surgery. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 2000;101:855-860.
- Weil PH, Buchberger R. From Billroth to PCV: a century of gastric surgery. *World J Surg* 1999;23:736-742.
- Montesani C, D'Amato A, Santella S, Pronio A, Giovannini C, Cristaldi M, Ribotta G. Billroth I versus Billroth II versus Roux-en-Y after subtotal gastrectomy. Prospective [correction of prespective] randomized study. *Hepatogastroenterology* 2002;49:1469-1473.
- Ishikawa M, Kitayama J, Kaizaki S, Nakayama H, Ishigami H, Fujii S, Suzuki H, Inoue T, Sako A, Asakage M, et al. Prospective randomized trial comparing Billroth I and Roux-en-Y procedures after distal gastrectomy for gastric carcinoma. *World J Surg* 2005;29:1415-1420; discussion 1421.
- Yoo HJ, Yang HK, Kim JP. Comparison of nutritional status after subtotal gastrectomy according to reconstruction methods. *Can Res Treat* 1996;28:710-717.
- Japanese Gastric Cancer A. Japanese classification of gastric carcinoma - 2nd English Edition. *Gastric Cancer* 1998;1:10-24.
- Eypasch E, Wood-Dauphinee S, Williams JJ, Ure B, Neugebauer E, Troidl H. Der Gastrointestinale Lebensqualitätsindex (GLQI). *Chirurg* 1993;64:264-274.
- Svedlund J, Sjodin I, Dotevall G. GSRS: a clinical rating scale for gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome and peptic ulcer disease. *Dig Dis Sci* 1998;33:129-137.
- Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez NJ, Filiberti A, Flechtner H, Fleishman SB, de Haes JC, et al. The European Organization for research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality of life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst* 1993;85:365-376.
- Cella DF, Tulsky DS, Gray G, Sarafian B, Linn E, Bonomi A, Silberman M, Yellen SB, Winicour P, Brannon J, et al. The functional assessment of cancer therapy scale: development and validation of general measure. *J Clin Oncol* 1993;11:570-579.
- Schipper H, Clinch J, McMurray A, Levitt M. Measuring the quality of life of cancer patients: the functional living index cancer: development and validation. *J Clin Oncol* 1984;2:472-483.
- Morita S, Kobayashi K, Eguchi K, Matsumoto T, Shibuya M, Yamaji Y, Ohashi Y. Analysis of incomplete quality of life data in advanced stage cancer: a practical application of multiple imputation. *Qual Life Res* 2005;14: 1533-1544.
- Katai H. Function-preserving surgery for gastric cancer. *Int J Clin Oncol* 2006;11:357-366.
- Conroy T, Marchal F, Blazeby JM. Quality of life in patients with oesophageal and gastric cancer: an overview. *Oncology* 2006;70:391-402.
- Fukuhara K, Osugi H, Takada N, Takemura M, Lee S, Taguchi S, Kaneko M, Tanaka Y, Fujiwara Y, Nishizawa S, et al. Correlation between duodenogastric reflux and remnant gastritis after distal gastrectomy. *Hepatogastroenterology* 2004;51:1241-1244.

18. Mukaisho K, Miwa K, Kumagai H, Bamba M, Sugihara H, Hattori T. Gastric carcinogenesis by duodenal reflux through gut regenerative cell lineage. *Dig Dis Sci* 2003;48:2153-2158.
19. Kondo K. Duodenogastric reflux and gastric stump carcinoma. *Gastric Cancer* 2002;5:16-22.
20. Gustavsson S, Ilstrup DM, Morrison P, Kelly KA. Roux-Y stasis syndrome after gastrectomy. *Am J Surg* 1988;155:490-494.
21. van der Mijle HC, Beekhuis H, Bleichrodt RP, Kleibeuker JH. Transit disorders of the gastric remnant and Roux limb after Roux-en-Y gastrojejunostomy: relation to symptomatology and vagotomy. *Br J Surg* 1993;80:60-64.
22. Shinoto K, Ochiai T, Suzuki T, Okazumi S, Ozaki M. Effectiveness of Roux-en-Y reconstruction after distal gastrectomy based on an assessment of biliary kinetics. *Surg Today* 2003;33:169-177.
23. Fukuhara K, Osugi H, Takada N, Takemura M, Higashino M, Kinoshita H. Reconstructive procedure after distal gastrectomy for gastric cancer that best prevents duodenogastroesophageal reflux. *World J Surg* 2002;26:1452-1457.
24. Blunski T, Schweizer W, Gertsch P, Blumgart LH. Comparison of partial Billroth I, classical Billroth II gastrectomy and resection with Roux-en-Y reconstruction with reference to postoperative quality of life. *Zentralbl Chir* 1991;116:105-115.
25. D'Amato A, Montesani C, Cristaldi M, Giovannini C, Pronio A, Santella S, Ventroni G, Ronga G, Ribotta G. Restoration of digestive continuity after subtotal gastrectomy: comparison of the methods of Billroth I, Billroth II and roux en Y. Randomized prospective study. *Ann Ital Chir* 1999;70:51-56.
26. Kaptein AA, Morita S, Sakamoto J. Quality of life in gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2005;11:3189-3196.
27. Pallis AG, Mouzas IA. Instruments for quality of life assessment in patients with gastrointestinal cancer. *Anticancer Res* 2004;24:2117-2121.

= Abstract =

Comparison of Reconstruction Methods after Distal Gastrectomy for Gastric Carcinoma in Terms of the Long Term Physiologic Function and Nutritional Status; Billroth I Gastro-duodenostomy versus Roux-en Y Gastrojejunostomy

Oh Jeong, M.D., Sung Tae Oh, M.D., Ph.D., Jung Hwan Yuk, M.D., Ph.D., Ji Eun Choi, M.D., Kab Jung Kim, M.D., Jung Taek Lim, M.D., Gun Chun Park, M.D., Ph.D. and Byung Sik Kim, M.D., Ph.D.

Department of Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The only curative treatment for gastric carcinoma is surgery and it is still under debate which reconstruction method is better after performing gastrectomy for gastric carcinoma. The typical reconstruction methods after distal gastrectomy are Billroth I, Billroth II and Roux-en Y reconstruction. Yet it is difficult to compare these methods and not so much is known about which reconstruction is better in terms of the physiologic and nutritional function. With this background, we compared two reconstruction methods after distal gastrectomy (Billroth I versus Roux-en Y reconstruction) in terms of the long term physiologic function and nutritional status to create a reference for selecting reconstruction methods after distal gastrectomy.

Materials and Methods: Between 1999 and 2002, 663 patients who underwent distal gastrectomy for early gastric carcinoma filled out questionnaires every six months after operation, and these questionnaires evaluated the physiologic function. To evaluate their nutritional status, blood tests were performed every six months to check their albumin, protein and hemoglobin levels, and we checked the body weight every 6 months as well.

Results: The total score of the 15 questions on the questionnaire concerned with the physiologic function showed no difference between the two groups at every evaluation time, and both groups showed very low total scores, indicating tolerable physiologic function after operation. When comparing each question between two the groups, only symptoms of regurgitation and food passage showed a difference between the two groups, showing that the Roux-en Y group had better function in terms of these two symptoms. The Billroth I group showed a better nutrition status, indicating that the level of albumin, protein and hemoglobin were higher in the Billroth I group, with statistical significance. Body weight loss was severe in the Roux-en Y group.

Conclusion: The physiologic function is slightly better in the Roux-en Y group in terms of some symptoms such as regurgitation and food passage. However, the nutritional status is better in the Billroth I group. In conclusion, because we cannot definitely ascertain which reconstruction is better when we consider both the physiologic and nutritional functions, it is reasonable that surgeon should choose reconstruction methods according to their experience and preference. (*J Korean Gastric Cancer Assoc 2007;7:88-96*)

Key Words: Gastric carcinoma, Distal gastrectomy, Reconstruction, Physiologic function