

## 잔위암의 임상병리학적 연구

고려대학교 의과대학 외과학교실

김성수 · 김경래 · 김승주 · 김종석 · 목영재

### Clinicopathologic Study of Remnant Gastric Cancer

Sung-Soo Kim, M.D., Kyung-Rae Kim, M.D., Seung-Joo Kim, M.D., Jong-Suk Kim, M.D. and Young-Jae Mok, M.D.

**Purpose:** Remnant gastric cancer (RGC) is usually diagnosed at an advanced stage, and consequently the prognosis is poor. This retrospective study was performed to evaluate the clinicopathological characteristics and prognosis of RGC.

**Methods:** A total of 39 patients, with RGC, were diagnosed after a partial gastrectomy, at the Dept. of Surgery, Korea University College of Medicine between September 1983 and December 2000 (7 for benign gastric diseases, the B group and 32 for gastric carcinoma, the M group). The clinicopathological features and 5-year survival rates were investigated for the two groups.

**Results:** The average age was  $54.1 \pm 10.1$ , and a male predominance was shown. The latency period between the initial surgeries were  $35.3 \pm 25.3$  and  $142.0 \pm 71.9$  months for groups M and B, respectively. 21 (66%) of the tumors were located in the anastomosis site in the M group, with 4 (57.1%) in the non-anastomosis site in the B group. Significant differences were seen in the latency period and tumor location between the two groups. According to the operation method, RGC mainly developed in the non-anastomosis site in patients having undergone the Billroth I method, whereas it developed in the anastomosis site in cases having undergone the Billroth II method ( $P=0.047$ ). The overall 5 year survival rate was 42.8%, 71.4% in the B group and 37.2% in the M group.

**Conclusion:** There were differences in the latency periods and locations between the benign and malignant groups, and the prognosis with the remnant gastric cancer was no different from that of primary gastric cancer. These results

suggest that the early detection of gastric cancer in the remnant stomach, by periodical follow up, is important. (*J Korean Surg Soc* 2003;65:217-222)

**Key Word:** Remnant gastric cancer  
**중심 단어:** 잔위암

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

### 서 론

잔위암은 1922년 Balfour(1)가 양성궤양질환으로 위부분 절제술을 받은 후 남아있는 잔위에 발생한 암에 대해서 처음 기술한 이후로 여러 문헌에서 보고되고 있다. 1956년 Helsingen과 Hillestad(2)는 양성질환으로 위 십이지장 수술을 시행하고 5년 이상 경과된 후 남은 위에 발생한 위암으로 정의한 바 있으며 최근 조기위암 진단율의 향상과 빈도의 증가로 조기위암으로 위절제 수술 후 잔위에 암이 발생하는 예가 증가함에 따라 양과 강(3)은 위 부분절제 수술 후 남은 잔위에 발생한 암 전부를 포함하여 잔위암이라고 하였다. Kaminishi 등(4)은 잔위암을 잔위신생암, 잔위유잔암 그리고 잔위재발암으로 나누고, 초회병변의 양성 및 악성 여부에 관계없이 10년이 지나서 발견된 암을 잔위신생암으로, 초회 수술 후 10년 이내에 발견된 암으로 초회병변이 양성인 경우나 악성인 경우 중에는 비단단부에 발생한 암을 잔위유잔암으로 정의하였으며 초회병변이 악성이고 단단부 또는 문합부에서 발견된 암으로 수술 후 10년 이내이거나 초회수술 시 문합부 양성으로 비치유절제술이었던 경우를 잔위재발암으로 정의하였다. 1980년대 이전의 잔위암은 위내시경 등의 진단적 방법이 발달되지 못하여 조기 발견이 어려웠으며 그 예후도 불량한 것으로 보고되었으나 진단기술과 수술 술기의 발달 그리고 정기적인 내시경 검사로 잔위암의 조기 진단율이 높아져 근치적 절제술의 가능성이 증가하고 있으며 이러한 결과로 생존율의 향상이 여러 문헌에서 보고되고 있다.(5-9) 이에 저자들은 고려대학교 의과대학 외과학교실에서 위부분 절제술 후 발생한

책임저자 : 목영재, 서울시 구로구 구로동길 97번지  
☎ 152-703, 고려대학교 의과대학 부속 구로병원 외과  
Tel: 02-818-6676, Fax: 02-837-0815  
E-mail: yjmok@mail.korea.ac.kr  
접수일 : 2003년 3월 12일, 게재승인일 : 2003년 6월 23일

잔위암에 대하여 임상병리학적으로 연구 분석하였다.

**방 법**

**1) 연구 대상**

고려대학교 의과대학 외과학교실에서 1983년 9월부터 2000년 12월까지 위암으로 위부분절제술을 받은 1,426예 중 잔위암으로 진단된 32예와 양성질환으로 위부분절제술을 시행 받은 후 잔위암이 발견된 7예를 대상으로 하였으며 위암으로 수술 받은 예는 초회 수술 후 조직검사상에서 절제면에 암침윤이 없으며 근치적 절제술을 시행 받은 예를 대상으로 하였다.

초회 수술 시의 병변은 양성군은 7예 모두에서 위궤양으로 위부분절제술을 시행 받았으며, 악성군에서는 조기위암이 7예, 진행위암이 25예이었고 진행위암의 병기는 II기, IIIA기, IIIB 기에서 각각 7예, 11예, 7예로 IIIA기가 가장 많았다.

**2) 연구 방법**

대상군을 초회수술이 양성질환이었던 경우를 양성군, 악성질환이었던 경우를 악성군으로 대별하여 결과를 분석하였다.

모든 대상 환자의 병상일지와 수술기록지 그리고 조직병리 검사지를 검토하여 환자들의 임상병리학적 특성, 잔위암의 병기와 예후, 육안형, 조직형, 초회 수술 후 잔위암수술까지의 기간, 초회수술 시의 문합술에 따른 암발생부위, 수술방법, 수술 후 합병증, 생존율 등을 분석하였다. 잔위암 수술 후 중앙 추적기간은 35.6개월이었다. 잔위암의 세포분화도는 분화형군과 미분화형군의 두 군으로 나누었고 분화형군에는 고분화형 위선암, 중분화형 위선암을 포함하였으며 미분화형군에는 저분화형 위선암, 비분화형 위선암과 인환세포암, 그리고 점액선암을 포함하였다. 잔위암의 병기는 UICC-TNM(1997)(10)을 이용하여 분류하였다. 통계적 분석은 두 군 간의 비교를 chi-square test 및 Fisher's exact test로 검정하였으며 환자의 생존율은 Kaplan-Meier 방식으로 구하였고 각 인자의 통계적 유의성은 Log-rank test로 분석하였다. 통계적으로 유의한 값은 0.05 이하로 정하였고, 개인용 컴퓨터용 SPSS Release 10.0 program을 이용하였다.

**결 과**

**1) 빈도, 연령 및 성별 분포**

위암으로 위 부분절제술을 시행 받은 환자 중 잔위암 환자가 차지하는 빈도는 2.2% (32/1426)이었고, 연령분포는 악성군에서는 33세부터 69세까지로 평균연령은 52.8±8.8세였으며 양성군에서는 39세부터 76세까지로 평균연령은 59.6±14.2세였다. 성별 분포는 양성군에서는 7예 모두 남자였으며, 악성군 32예 중 남자가 23예, 여자가 9예로 남녀

비는 3.1 : 1이었으며 전체 환자의 평균연령은 54.1±10.1세였다(Table 1).

**2) 임상병리학적 특성**

초회 수술로부터 잔위암 발생까지의 기간은 양성군에서는 최소 36개월에서 최장 240개월로 1~5년 사이가 1예, 5~10년 사이가 1예, 10~15년 사이가 3예, 15~20년 사이가 2예로 평균 142.0±71.9개월이었으며, 악성군에서는 최소 10개월에서 최장 115개월로 1년 이내가 1예, 1~5년 사이가 27예, 5~10년 사이가 4예로 평균 35.3±25.3개월이었다. 양성군에서는 잔위암 발생까지의 기간이 악성군에 비해 장기간 경과 후에 발생하였다(P=0.007). 잔위암의 발생 부위는 원발질환에 따른 분류에서는 양성군에서는 문합부에 3예, 비문합부에 4예가 발생하였고, 악성군에서는 문합부에 21예, 비문합부에 11예가 발생하여 특히 악성군에서

**Table 1. Clinicopathologic characteristics**

Variables	Malignant group (n=32)	Benign group (n=7)	P-value
Age			NS*
Mean (years)	52.8±8.8	59.6±14.2	
<60	25 (78.1%)	3 (42.9%)	
≥60	7 (21.9%)	4 (57.1%)	
Sex			NS
Male	23 (71.9%)	7 (100%)	
Female	9 (28.1%)	0 (0%)	
Latency period <sup>†</sup> (month)			0.007
Mean	35.3±25.3	142.0±71.9	
0~12	1 (3.1%)	0 (0%)	
13~60	27 (84.4%)	1 (14.3%)	
61~120	4 (12.5%)	1 (14.3%)	
121~180	0 (0%)	3 (42.8%)	
181~240	0 (0%)	2 (28.6%)	
Location			0.032
Anastomosis site	21 (65.6%)	3 (42.9%)	
Non-anastomosis site	11 (34.4%)	4 (57.1%)	
Gross type			NS
EGC	7 (21.9%)	0 (0%)	
Borrmann 1	2 (6.2%)	1 (14.2%)	
Borrmann 2	2 (6.2%)	0 (0%)	
Borrmann 3	14 (43.8%)	3 (42.9%)	
Borrmann 4	7 (21.9%)	3 (42.9%)	
Differentiation			NS
Differentiated	12 (37.5%)	3 (42.9%)	
Undifferentiated	20 (62.5%)	4 (57.1%)	

\* = statistically not significant by chi-square test; <sup>†</sup> = latency period between the initial surgery and the diagnosis of RGC.

**Table 2.** Primary disease and reconstruction method

Reconstruction method	Malignant group		Benign group
	EGC* (n=7)	AGC† (n=25)	Gatric ulcer (n=7)
Billroth I method	0 (0%)	2 (8%)	3 (42.9%)
Billroth II method	7 (100%)	23 (92%)	4 (57.1%)

\* = EGC, early gastric cancer; † = AGC, advanced gastric cancer.

**Table 3.** Location and histologic type of the remnant gastric cancer by reconstruction

	B-I method (n=5)	B-II method (n=34)	P-value
Tumor location			0.047
Anastomosis site	0 (0%)	19 (55.9%)	
Non-anastomosis site	5 (100%)	15 (44.1%)	
Histologic type			0.354
Differentiated	3 (60%)	12 (35.3%)	
Undifferentiated	2 (40%)	22 (64.7%)	

는 문합부에서 많이 발생하는 양상을 보였다(P=0.032). 육안형에서는 악성군에서는 조기위암 7예, 진행위암의 경우 Borrmann type 1, 2, 3, 4가 각각 2예, 2예, 14예, 7예이었고, 양성군에서는 조기위암 예는 없으며 Borrmann type 1, 3, 4가 각각 1예, 3예, 3예이었다. 조직형에 있어서는 원발질환에 따른 분류에서 양성군에서는 분화형군, 미분화형군이 각각 3예, 4예가 있었고, 악성군에서는 각각 12예, 20예가 있었다. 잔위암의 위치, 육안형 그리고 조직형은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

**3) 초회 질환과 초회 수술방법**

초회 수술당시 양성군에서는 7예 모두 위궤양으로 수술 받았으며, 악성군에서는 조기 위암이 7예, 진행위암이 25예였다. 초회 수술은 양성군에서는 위부분절제술이 악성군에서는 위아전절제술이 시행되었으며 재건 방법은 양성군에서는 Billroth I법이 3예, Billroth II법 4예 이었으며, 악성군에서는 Billroth I법 2예, Billroth II법 30예로 특히 악성군에서 Billroth II법이 많이 시행되었다(Table 2).

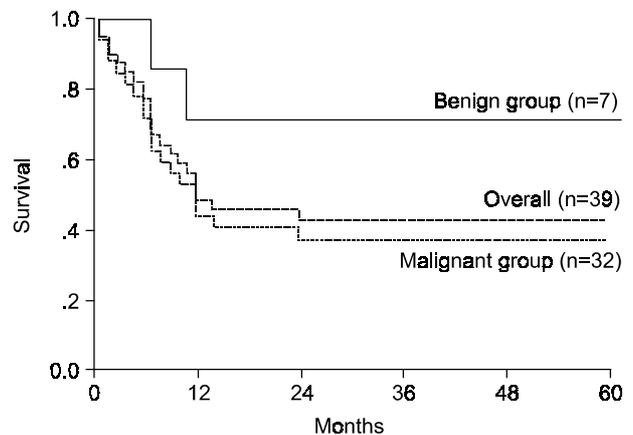
**4) 문합술식에 따른 발생부위 및 조직형**

절제 후 재건술식에 따른 발생부위는 Billroth I법에서는 5예 모두 비문합부에 발생하였고, Billroth II법에서는 문합부 19예, 비문합부 15예로 Billroth I법에서는 비문합부, Billroth II법에서는 문합부에 많이 발생하는 양상을 보였으

**Table 4.** Operative method of remnant gastric cancer (n=39)

Operative method	Organ(s) of combined resection	Total
Total gastrectomy	None	8 (20.5%)
Total gastrectomy	Spleen	4 (10.3%)
Total gastrectomy	Spleen, t-colon*	3 (7.7%)
Total gastrectomy	Spleen, pancreas	2 (5.1%)
Total gastrectomy	Spleen, t-colon, pancreas	2 (5.1%)
Total gastrectomy	Spleen, t-colon, pancreas, liver	1 (2.6%)
Open & closure		4 (10.3%)
Conservative treatment		15 (38.4%)

\* = transverse colon.



**Fig. 1.** Survival rate of remnant gastric cancer.

며 통계학적으로 차이가 있었다(P=0.047). 재건술식에 따른 조직병리학적 소견은 Billroth I법을 시행한 군에서 분화형군, 미분화형군이 각각 3예, 2예가 있었으며, Billroth II법을 시행한 군에서는 분화형군, 미분화형군이 각각, 12예, 22예 있었다(Table 3).

**5) 잔위암의 수술술식**

잔위암의 수술은 전체 39예 중 20예에서 잔위 전절제술과 Roux-en-Y식도공장 문합술이 시행되었고, 4예에서 개복술 및 우회술 그리고 15예에서 보존적 치료만이 시행되었다. 잔위 전절제술을 시행한 20예 중 12예(60%)에서 장기 합병절제술이 시행되었으며 절제된 합병장기는 비장이 12예, 횡행결장이 6예, 췌장미부가 5예, 간부분절제가 1예의 순이었다(Table 4). 수술 합병증으로는 복강 내 농양 1예, 늑막삼출 2예, 폐렴 2예 등이 발생하였으며 수술 후 사망은 2예에서 발생하였으며 1예는 패혈증으로, 다른 1예에서는 식도-공장 문합부 누출로 재수술 후 사망하였다.

6) 잔위암의 병기

잔위암의 병기는 IA기, IB기, II기, IIIA기, IIIB기, IV기가 양성군에서는 각각 0예, 1예, 1예, 1예, 1예, 3예였으며, 악성군에서는 각각 7예, 1예, 0예, 3예, 0예, 21예로 두 군 간의 통계적 유의성은 없었다.

7) 잔위암의 생존율

잔위암의 전체적인 생존율은 1년 생존율이 56.4%, 2년 생존율이 45.6%, 5년 생존율이 42.8%이었다. 잔위암의 5년 생존율을 병기별로 보면 생존율을 구할 수 있었던 IA기에서 92.6%, IIIA기에서 45.7%, IV 0%이었다. 양성군과 악성군과의 비교에서는 5년 생존율이 양성군 71.4%, 악성군 37.2%로 양성군에서 생존율이 높았으나 양성군에서의 연구대상 수가 충분치 않아 통계적 의의는 없었다(P=0.129)(Fig. 1).

고 찰

잔위암의 발생빈도는 보고자에 따라 다르지만 전체 위암의 약 0.8~9%로 보고되고 있고 대략 5% 내외로 알려져 있다.(3,4) 저자의 경우 약 2.2%의 빈도로 약간 낮았다. 잔위암에서의 암 발생기전은 여러 가지 가설이 있으며 Correa와 Brenes(11)는 위 부분절제술 후 시행되는 위 재건에 의해서 위 산도가 감소하여 혐기성 세균증식을 일으키며 이 세균들에 의해 음식물에 포함되어 있는 nitrate가 nitrite로 환원되어 발암성의 nitrosoamine이 생성되며, 또한 잔위의 위축성 위염이 발생한다고 하였으며, Yamamoto 등(12)은 잔위암의 조직에서 정상인보다 높은 Epstein-Barr virus를 동정하여 잔위암과 Epstein-Barr virus와의 관계를 보고하였고, Kobori 등(13)은 담즙 및 체액 역류와 위절제술로 인한 gastrin 분비 감소로 위점막의 위축이 초래되고 nitrite의 화합물이 N-nitrosobile acid conjugates를 형성하여 위점막에 작용하여 잔위암을 초래한다고 하였다. 최근에는 잔위암에서의 H. pylori에 대한 역할에 대한 연구결과로 Billroth I 문합술 후 잔위에서의 위염 발생에 H. pylori 감염이 중요한 역할을 하며 담즙 역류와 H. pylori 감염은 잔위암을 일으키는 데 상승작용을 나타낸다는 연구결과가 있다.(14,15) 그 외에도 Kaminishi 등(4)은 위점막의 신경지배 제거로 인한 위점막의 수복이나 재생항진에 수반한 미성숙 혹은 저 기능세포의 증가 등이 가능한 요인이라고 하였다.

잔위암은 남자에서 호발하는 것으로 보고되고 있으며 Viste 등(16)은 남녀비가 4.4 : 1이고 평균연령은 69.2세, Fujimoto 등(17)은 남녀비가 6.1 : 1이고 평균연령은 63.7세로 보고하였으며, 이 등(18)은 남녀비가 2.8 : 1이고 평균연령은 55세라고 보고하였다. 본 연구의 경우 남녀비가 3.1 : 1, 평균연령은 54.1세로 위의 보고들과 유사하였다.

초회수술 시의 병변은 소화성 궤양이 7예, 악성종양이 32

예이었으며, 초회수술 후 잔위암 발생까지의 평균기간은 소화성 궤양과 악성종양에서 각각 142개월과 35.3개월로 Fujimoto 등(17)이 보고한 240개월과 86개월, Kai 등(19)이 보고한 296개월과 114개월 등과 비교했을 때 짧은 기간 내에 나타났으나 악성종양에서 잔위암 발생까지의 기간이 양성질환에서의 잔위암 발생까지의 기간보다 짧은 것은 비슷하였다. 이처럼 악성종양 수술 후에 잔위암이 발생하는 기간이 짧은 이유로 Hiratsuka 등(20)은 한번 발암한 위 자체의 역 발암성 혹은 동시성 다발암으로 10년 내에 재발하게 된다고 하였고, Yamada 등(21)은 최대 36%의 위암에서 다발성 병변이 주 병변보다 상부에 위치하는 것으로 보고하여 상부의 병변이 위 부분절제술 후 남아있을 가능성을 제시하였다. 그러므로 초회병변이 악성 병변일 때에는 술 전이나 술 중에 동시성 다발암의 검색에 주의해야 하며, Nishi 등(22)에 의하면 단단부의 재발을 막기 위하여 육안적으로 국한형일 때는 절제 단단면까지의 절제거리를 2~4 cm, 침윤형 위암의 경우에는 4~8 cm의 절제거리를 확보해야 한다고 하였으며, Sakakibara 등(23)은 잔위 담즙역류를 막기 위해 유문보존술식이나 그 외의 술식을 해야 한다고 하였다.

잔위암의 조직형을 분화형과 미분화형으로 나누었을 때 Furukawa 등(24)은 초회수술 시 악성질환일 때에는 분화형이 양성질환일 때에는 미분화형이 많다고 하였고, 이것은 다발성 위암에서의 조직형이 분화형이 많다는 것과 미루어 볼 때 초회 수술 시의 악성질환의 조직형이 분화형일 때에 다발성 위암과의 관계를 생각해 볼 필요가 있다 하겠다. 본 연구의 경우에는 양성군과 악성군 모두에서 미분화형 잔위암이 많이 발생하여 위의 보고들과 달랐으나 이는 증례 수가 충분하지 못하였기 때문이라고 생각되며 Fujimoto 등(17)과 Kai 등(19)은 잔위암에서는 미분화형이 많이 발생한다고 하였다.

잔위암의 발생부위를 보면 Kondo 등(25)은 초회수술 시 양성질환이었거나 Billroth II 문합술을 한 경우에 문합부에 많이 생긴다고 하였고, 초회수술 시 악성질환이었거나 Billroth I 문합술을 한 경우에는 문합부 이외의 장소에 많이 생긴다고 하였다. 본 연구의 경우는 문합부에는 초회수술 시 악성군에서나 Billroth II 문합술을 시행한 경우에, 비문합부에는 초회수술 시 양성군에서나 Billroth I 문합술을 시행한 경우에서 많이 발생하였다. 본 연구의 경우에는 양성군에서 Billroth I 문합술을 시행한 경우가 많아서 차이를 보인 것 같다. 그 외의 연구에서도 잔위암 발생에 연관이 있다고 생각되는 Gastritis cystica polyposa가 Billroth II 문합술을 한 경우에 더 많이 발생한다고 하여 Billroth II 문합술과 잔위암과의 연관성을 주장하는 보고도 있다. 그리고 현재까지 Billroth I과 Billroth II 문합술의 잔위암에서의 연관성에 대해서는 논란의 여지가 있어 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

잔위암의 치료에 있어서 흥미로운 점은 위절제 후에 림프절 배액에 변화가 생긴다는 점이다. Tanigawa 등(26)에 의하면 위아전절제술을 받은 환자에서는 하부 흉곽 림프절, 간-십이지장간막 림프절, 상장간막근부 림프절 등으로 새로운 림프류의 흐름이 생기며 이것은 초회수술 시의 림프절 광청에 의한 것이며 하부 흉곽 림프절과 상장간막근부 림프절로의 전이가 많다고 하였으며, 그 외의 연구결과에서도 위전정부측으로의 림프류의 차단에 의한 복강 내에서 흉강 내로의 이상 림프류의 출현, 유착에 의한 새로운 림프류의 형성 등의 변화를 주장하고 있다. Sasako 등(27)과 Suzuki 등(28)에 의하면 잔위암의 예후는 원발성 상부위암과 같다고 하였으며, 수술 시 잔위암에서의 림프절 전이는 위대만 림프절과 비장동맥 림프절에서 특히 많이 발견되었고, 공장의 장간막 림프절에도 전이가 많이 되므로 이러한 위대만 림프절과 비장동맥 림프절 또 공장의 장간막 림프절 광청술이 필요하며 합병장기 절제술이 고려되어야 한다고 하였다. 본 저자들의 연구에서도 수술을 시행한 20예 중 비장절제술이 12예, 횡행결장절제술이 6예, 췌장미부절제술이 5예, 간부분절제가 1예로 합병 장기절제술을 시행한 예가 60%로 높았다.

잔위암의 5년 생존율은 Viste 등(17)은 국소형인 경우는 35%, 주변형인 경우는 7%, 원격전이가 있는 경우는 0.3%라고 보고하였으며 Kidokoro(29)는 미분화암의 경우 5년 생존율이 24.4%, 분화암의 경우는 38.7%라 했으나 통계학적 의미는 없었으며 장막 침윤이 있는 경우는 5년 생존율이 16.0%이고 없는 경우는 73.6%라고 하였다. 본 연구의 경우 전체적인 5년 생존율이 42.8%로 다른 연구결과와 비슷하였으며 잔위암 진단당시 이미 IV기였던 예를 제외한 I기, II기, III기 환자들의 전체 생존율은 80% 이상으로 아주 좋은 편이었다. 양성군과 악성군의 5년 생존율을 비교하여 보았을 때 양성군에서는 71.4%, 악성군에서는 37.2%로 양성군에서의 생존율이 높았으나 통계적 유의성을 가지지는 못하였다.

**결 론**

본 연구는 잔위암의 임상병리학적 특징과 예후를 알아보고자 고려대학교 의과대학 외과학교실에서 1983년 9월부터 2000년 12월까지 위 부분절제술을 시행 받고 잔위암으로 진단받은 39예를 초회질환이 양성질환으로 위절제술 후 발생한 잔위암 7예(양성군)와 초회질환이 악성질환으로 위절제술 후 발생한 잔위암 32예(악성군)로 대별하여 후향적 분석을 하였다.

잔위암은 3.1 : 1로 남성에서 호발하였으며 평균연령은 54.1±10.1세이었다. 초회수술 후 잔위암 발병까지의 기간은 양성군 35.3±25.3개월로 양성군 142.0±71.9개월에 비해 악성군에서 통계학적으로 의미 있게 짧았다. 잔위암의 위

치는 특히 악성군에서는 문합부에 많이 발생하였다. 재건술식에 따른 잔위암의 위치는 Billroth I법에서는 비문합부에 그리고 Billroth II 법에서는 문합부에서 많이 발생하였다. 5년 생존율을 보면 전체 39예에서 42.8%, 양성군 71.4% 악성군 37.2%이었다.

이상의 결과로 보아 위절제술 후 내시경검사를 포함한 주기적인 관찰이 필요하며, 잔위암으로 진단된 경우 적극적인 치료로 생존율을 향상시킬 수 있으며, 위절제술 후 잔위암의 발생원인에 관하여는 더 많은 예에서 연구가 필요하다고 생각된다.

**REFERENCES**

- 1) Balfour UC. Factors influencing the life expectancy of patients operated on for gastric ulcer. *Ann Surg* 1922;76:405-8.
- 2) Helsing N, Hillestad L. Cancer development in the gastric stump after partial gastrectomy for ulcer. *Ann Surg* 1956;143:173-9.
- 3) Yang DH, Kang NP. Clinical analysis of cancer of the gastric remnant. *J Korean Cancer Assoc* 1995;27(6):907-15.
- 4) Kaminishi M, Shimoyama S, Yamaguchi H, Yamada H, Ogawa T, Oohara T. Classification and carcinogenesis of gastric stump cancer. *Gastroenterol Surgery* 1993;16:1253-60.
- 5) Orlando R, Welch JP. Carcinoma of the stomach after gastric operation. *Am J Surg* 1981;141:487-91.
- 6) Ikeguchi M, Kondou A, Shibata S, Yamashiro H, Tsujitani S, Maeta M, et al. Clinicopathologic differences between carcinoma in the gastric remnant stump after distal partial gastrectomy for benign gastroduodenal lesions and primary carcinoma in the upper third of the stomach. *Cancer* 1994;73:15-21.
- 7) Green FL. Discovery of early gastric remnant carcinoma. *Surg Endosc* 1995;9:1199-203.
- 8) Fujiwara T, Hirose S, Hamazaki K, Iwagaki H, Mano K, Orita K. Clinicopathological features of gastric cancer in the remnant stomach. *Hepatogastroenterology* 1996;43:416-9.
- 9) Kodera Y, Yamamura Y, Torii A, Uesaka K, Hirai T, Yasui K, et al. Gastric remnant carcinoma after partial gastrectomy for benign and malignant gastric lesions. *J Am Coll Surg* 1996;182:1-6.
- 10) Union International Contre La Cancrum, UICC TNM classification of malignant tumors, 5th ed., New York:Yiley-Liss, 1997.
- 11) Brenes F, Correa P. Pathology of gastric cancer. *Surg Clin North Am* 1993;2:347-70.
- 12) Yamamoto N, Tokunaga M, Uemura Y. Epstein-Barr virus and gastric remnant cancer. *Cancer* 1994;74:805-9.
- 13) Kobori O, Shimizu T, Maeda M. Enhancing effect of bile and bile acid on stomach tumorigenesis induced by N-methyl-N'-nitrosoguanidine in Wistar rats. *J Natl Cancer Inst* 1984;73:853-61.

- 14) Tomtitchong P, Onda M, Matsucura N. *Helicobacter pylori* infection in the remnant stomach after gastrectomy: with special reference to the difference between Billroth I and II anastomoses. *J Clin Gastroenterol* 1998;27(suppl 1):S154-8.
  - 15) Leivonen M, Nordling S, Haglund C. Does *Helicobacter pylori* in the gastric stump increase the cancer risk after certain reconstruction types? *Anticancer Res* 1997;17:3893-6.
  - 16) Viste A, Eide GE, Real C, Glatte E, Soreide O. Cancer of the gastric stump: Analysis of 819 patients and comparison with other stomach cancer patients. *World J Surg* 1986;10:454-61.
  - 17) Fujimoto M, Uchida N, Dogo M, Kurisu Y, Komo N, Nakai S, et al. A retrospective study of cases of cancer arised in the gastric remnant. *J Jpn Soc Clin Surg* 1991;52:979-87.
  - 18) Lee KH, Lee JI, Bang HY, Noh WC, Hwang DY, Choi DW, et al. Clinical analysis of operative treatment of remnant gastric cancer. *J Korean Cancer Assoc* 1999;31:964-71.
  - 19) Kai T, Miyazaki T, Toyoda K, Maeda M. A clinical study of 11 cases of cancer of the gastric remnant. *J Jpn Soc Clin Surg* 1991;52:725-31.
  - 20) Hiratsuka M, Furukawa H, Iwanaga T, Nakamori S, Masutani S, Ohigashi H, et al. Early detection and prevention of remnant gastric cancer following partial gastrectomy for cancer. *Gastroenterol Surg* 1993;16:1291-8.
  - 21) Yamada T, Kanahira E, Sakaki M. Clinicopathologic studies on multiple gastric cancer. *Jpn J Shokakigeka* 1987;20:2712-9.
  - 22) Nishi M, Nemura H, Kujisa T, Aiko T, Kaneko Y, Kawaji T, et al. Surgical problem of carcinoma in the esophagogastric junction. *Stomach and Intestine (In Japanese)* 1978;13:1497-505.
  - 23) Sakakibara N, Urabe M, Shiozaki T, Yasuda K. Diagnosis and follow-up planning for early detection of cancer arising in the remnant stomach. *Gastroenterol Surg* 1993;16:1285-90.
  - 24) Furukawa H, Iwanaga T, Hiratsuka M, Imaoka S, Ishikawa O, Kabuto T, et al. Gastric remnant cancer as a metachronous multiple lesion. *Br J Surg* 1993;80:54-6.
  - 25) Kondo K, Yamauchi M, Sasaki R, Akiyama S, Itoh K, Watanabe T, et al. Statistical and clinicopathological analyses of cancer in the remnant stomach. *Jpn J Gastroenterol Surg* 1991;24:2105-12.
  - 26) Tanigawa N, Nomura E, Niki M, Shinohara H, Nishiguchi K, Okuzawa M, et al. Clinical study to identify specific characteristics of cancer newly developed in the remnant stomach. *Gastric Cancer* 2002;5:23-8.
  - 27) Sasako M, Maruyama K, Kinoshita T, Okabayashi K. Surgical treatment of carcinoma of the gastric stump. *Br J Surg* 1991;78:822-4.
  - 28) Suzki H, Endo M, Kobayashi S. Results of surgical treatment of remnant gastric cancer(in Japanese). *Stomach and Intestine* 1982;17:1313-24.
  - 29) Kidokoro T. Long term survival of patients who underwent resection of cancer in the remnant stomach. *Jpn J Clin Oncol* 1982;17:2029-34.
-