

위암환자에서 위절제술 후 위-십이지장 문합술

— 단층문합군과 이중문합군의 비교 —

전북대학교 의과대학 외과학교실

황 태 호 · 양 두 현

Gastroduodenostomy after Gastrectomy for Gastric Cancer

— Comparative study of the single-layer and two-layer sutured anastomosis —

Tae Ho Hwang, M.D. and Doo Hyun Yang, M.D.

Purpose: The technique of anastomosis for gastroduodenostomy is thought to be of importance to success in the postoperative period and to the development of certain complications. Most surgeons use a two-layer anastomosis method. However, interest in single-layer anastomosis has increased. Therefore, we investigated the differences between single-layer and two-layer methods for anastomosis by comparing clinicopathological parameters and clinical courses.

Methods: This report is a retrospective clinical analysis of 265 patients of gastric cancer who underwent gastroduodenostomy following distal gastrectomy at the Department of Surgery, Chonbuk National University Hospital from Jan. 1991 to Dec. 1999.

Results: There was no significant difference observed between the two groups with regard to the mode of presentation, mean age, sex, or pathological characteristics of the tumor. The time for the anastomosis was shorter in the single-layer group (30.1 ± 1.0 vs 37.1 ± 2.1 minutes, $p < 0.001$), the time of gas out was earlier in the single-layer group (4.4 ± 1.1 vs 4.7 ± 1.2 days, $p = 0.027$) and the time of food intake was earlier in the single-layer group (5.7 ± 0.8 vs 6.3 ± 1.4 days, $p < 0.001$) than in the two-layer group. Although the complication rate was not significantly different between the two groups, anastomotic leak was observed in 4 cases (2.7%) of the single-layer group and 3 cases (2.6%) of the two-layer group, and passage disorders were observed in 4 cases (2.7%) of the single-layer group and 5 cases (4.3%) of the two-layer group.

Conclusion: A gastroduodenostomy using the single-layer anastomosis method has an advantage over the two-layer method for anastomosis with respect to the time for anastomosis, the time of gas out and time of food intake. Therefore the single-layer anastomosis method can be effectively employed in gastric cancer surgery. (J Korean Surg Soc 2001;60:420-424)

Key Words: Gastroduodenostomy, Single-layer anastomosis, Two-layer anastomosis

중심 단어: 위십이지장 문합, 단층문합술, 이중문합술

Department of Surgery, Chonbuk National University Medical School, Chonbuk, Korea

서 론

위암의 치료는 1881년 Billroth가 최초로 부분 위절제술에 성공한 이후, 위장관 수술 수기의 진보를 가져 왔고, 그 동안 여러 방법의 수술 술식으로 발전되어 왔다. 위암환자에서 위 부분 절제술 후 여러 가지 위장관 문합술이 있으나 그중 위십이지장 문합술(Billroth I)과 위공장 문합술(Billroth II) 등이 가장 흔히 시행되어 왔다. 이들 문합법은 각각의 장단점이 있고 수술자의 선호도에 따라 시행되고 있으나 위십이지장 문합술의 장점이 더 많은 것으로 보고되고 있다.⁽¹⁻⁷⁾ 특히 위십이지장 문합술은 기계적 문합 및 이중문합법, 단층문합법, 층층문합법 등 다양한 수기적 문합이 시행되어 오고 있다. 아직까지도 수기문합 방법이 많이 사용되고 있고 그 방법도 다양하게 시행되고 있어 어느 방법을 선택하는 것이 유익한지를 알아보고자 저자들은 위십이지장 문합술의 수기적 문합 방법 중 이중문합법과 단층문합법의 임상적 및 수술 후 경과에 차이가 있는지 알아보고자 하였다.

방 법

1991년 1월 1일부터 1999년 12월 31일까지 전북대학교

책임저자 : 양두현, 전북 전주시 덕진구 금암동 634-18
☎ 561-712, 전북대학교병원 외과
Tel: 063-250-1570, Fax: 063-271-6197
E-mail: ydh@moak.chonbuk.ac.kr

접수일 : 2001년 1월 29일, 게재승인일 : 2001년 4월 6일

의과대학 외과학교실에서 위암으로 확진받고 수술 받은 환자 중 부분 위절제술 및 위십이지장 문합술을 시행 받은 292예 중 추적 가능하였던 265예를 대상으로 후향적 조사를 시행하였다. 대상환자들은 이중문합법은 Albert-Lembert 봉합술을 시행하였고, 단층문합법은 Gambee 봉합술을 시행하였으며 이중문합군은 117예였고 단층문합군은 148예였다. 봉합사는 단층문합군에서 polyglactin 910 (Vicryl®, Ethicon) 3-0를 사용하였고, 이중문합군에서는 polyglactin 910 (Vicryl®, Ethicon) 3-0과 silk 3-0를 이용하여 문합을 시행하였다.

대상환자들은 위십이지장 문합술에 따른 임상분석, 수술 후 경과 등을 비교하였고, 추적관찰은 외래 진료기록, 전화 방문 및 통계청을 통하여 실시하였다.

위암의 병기는 UICC (1987)의 TNM 분류에 의한 병기를 사용한 위암 기재 규약을 사용하였고, 통계학적 방법은 Chi-square test와 Student T-test를 이용하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

단층문합군 148예의 평균 연령은 54.7세(25~76세)였고 남자 98명, 여자 50명으로 남녀 비는 1.96 : 1이었으며 이중문합군 117예의 평균 연령은 56.0세(24~75세)였고 남자 91명, 여자 26명으로 남녀 비는 3.5 : 1을 보여 단층문합군에 비해 남자의 빈도가 약간 높았으나 두 군간에 평균 연령 및 성별의 통계적 차이는 없었다.

2) 종양의 병리학적 특성

종양의 위치는 수술방법의 특성상 전정부와 체부에 국한되어 있었고, 단층문합군에서 전정부가 118예(79.7%), 체부는 30예(20.3%)였고, 이중문합군은 전정부 82예(70.1%), 체부 35(29.9%)로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 종양의 크기는 단층문합군의 평균 크기는 3.8 cm (0.3~12.0 cm)이었고 이중문합군은 3.3 cm (0.4~8.5 cm)으로 차이를 보이지 않았으며, 3 cm을 기준으로 한 구간 비교에서도 유의한 차이를 보이지 않았다. 육안적 형태로 보면 단층문합군에서 조기위암이 69예로 조기위암 형태적 분류로 IIc가 28예(18.9%)로 가장 많았고 진행위암은 79예로 Borrmann III형이 43예(29.1%)로 가장 많았으며, 이중문합군은 조기위암이 60예로 조기위암 형태적 분류로 IIc가 26예(22.2%)로 가장 많았고 진행위암은 57예로 Borrmann III형이 41예(35.5%)여서 비슷한 결과를 보였다. WHO의 병리 조직학적 분류에 따르면 단층문합군에서 중분화 관상선암이 65예(43.9%)로 가장 많았고, 저분화 선암 35예(23.6%), 인환세포암 22예(14.9%), 고분화 관상선암 14예(9.5%) 순이었고, 이중문합군은 중분화 관상선암이 47예(40.2%), 저분화 선암 32예(27.4%), 인환세포암 22예(18.8%), 고분화

Table 1. Patient characteristics

	Single-layer (%) (n=148)	Two-layer (%) (n=117)	p value
Location			ns
Antrum	118 (79.7)	82 (70.1)	
Body	30 (20.3)	35 (29.9)	
Size (cm)	3.8±2.3	3.3±2.0	ns
≤3	76 (51.4)	64 (55.2)	
>3	72 (48.6)	52 (44.8)	
TNM stage			ns
Ia	61 (41.2)	55 (47.0)	
Ib	25 (16.9)	20 (17.1)	
II	19 (12.8)	20 (17.1)	
IIIa	17 (11.5)	7 (6.0)	
IIIb	15 (10.1)	7 (6.0)	
IV	11 (7.4)	8 (6.8)	
Histopathologic classifications			
Papillary	4 (2.7)	2 (1.7)	
Well D	14 (9.5)	9 (7.7)	
Mod. D	65 (43.9)	47 (40.2)	
Poor. D	35 (23.6)	32 (27.4)	ns
Signet ring	22 (14.9)	22 (18.8)	
Mucinous	7 (4.7)	3 (2.6)	
Others	1 (0.7)	2 (1.7)	

Well D = well differentiated; Mod. D = moderate differentiated; Poor. D = poorly differentiated.

관상선암 9예(7.7%) 순을 보여 두 군간에 병리 조직학적 차이는 없었다. TNM 병기를 보면 단층문합군에서 Ia가 61예(41.2%)로 가장 많았고, Ib 25예(16.9%), II 19예(12.8%), IIIa 17예(11.5%), IV 11예(7.4%) 순이었으며, 이중문합군도 Ia가 55예(47.0%)로 가장 많았고, Ib 20예(17.1%), II 20예(17.1%), IV 8예(44.2%), IIIa 7예(6.0%), IIIb 7예(6.0%) 순을 보였으나 유의한 차이는 없었다(Table 1).

3) 수술시간, 수술방법 및 절제연의 차이

근위부 절제는 육안적으로 5~6 cm 이상의 정상 조직을 절제하는 것을 원칙으로 하였고 위 절제 범위에 따라 위아전절제술(subtotal gastrectomy)과 위반절제술(hemigastrectomy)로 나누었으며 단층문합군에서 위아절제술이 133예(89.9%)였고, 위반절제술이 15예(10.1%)였으며 이중문합군에서는 위아절제술 68예(58.1%), 위반절제술 49예(41.9%)를 보여 단층문합군에서 위아전절제술이 의미 있게 많았다. 문합소요시간은 단층문합군에서 평균 30.1±1.0분이었고 이중 문합군에서는 평균 37.1±2.1분으로 단층문합군의 문합소요시간이 짧았으나(p<0.001), 수술시간은 단층문합군에서 평균 256.6±39.5분이고 이중문합군에서는 평균

Table 2. Extent of resection, operation time, and distal margin

	Single-layer (%) (n=148)	Two-layer (%) (n=117)	p value
Extent of resection			<0.001
Subtotal	133 (89.9)	68 (58.1)	
Hemigastrectomy	15 (10.1)	49 (41.9)	
Operative time (minutes)	256.9±39.5	252.9±40.5	ns
Time for anastomosis (minutes)	30.1±1.0	37.1±2.1	<0.001
Distal margin (cm)	3.6±2.5	4.5±7.0	ns

Table 3. Comparison of postoperative course

	Single-layer (n=148)	Two-layer (n=117)	p value
Gas out (day)	4.4±1.1	4.7±1.2	0.027
Food intake (day)	5.7±0.8	6.3±1.4	<0.001
Length of stay after operation (day)	19.0±6.8	20.5±11.5	ns

252.9±40.5분이 소요되어 두 군간의 의미 있는 차이는 없었다. 림프절 절제범위는 단층문합군에서 D2+α가 76예(51.4%), D3는 36예(24.3%)였고 이중문합군은 D2+α가 66예(56.4%), D2는 24예(20.5%)로 단층문합군에서 림프절 절제범위가 더 광범위하였다(p=0.011). 위절제 후 원위부 절제연의 거리는 단층문합군에서 3.6±2.5 cm이었고 이중문합군에서는 4.5±7.0 cm으로 이중문합군에서 더 길었으나 의미 있는 차이는 없었다(Table 2).

4) 수술 후 임상경과

수술 후 가스 배출 시기는 단층문합군에서 평균 4.4±1.1일이었고 이중문합군은 4.7±1.2일로 단층문합군에서 의미 있게 빨랐고(p=0.027), 경구 섭취를 시작한 시기도 단층문합군에서 평균 5.7±0.8일, 이중문합군은 6.3±1.4일로 단층문합군에서 빨랐다(p<0.001). 그러나 수술일부터 퇴원까지의 재원기간은 단층문합군에서 19.0±6.8일, 이중문합군은 20.5±11.5일로 차이가 없었다(Table 3).

5) 수술 후 합병 및 사망

수술 후 합병증 발생은 단층문합군에서 18예(12.2%), 이중문합군에서는 18예(15.4%)로 비슷한 결과를 보였다. 단층문합군의 합병증 18예 중 역류성위염이 5예, 문합부누출 4예, 문합부협착, 위울체(gastric stasis), 폐합병증, 상처감염이 각각 2예씩을 보였고, 장폐색증이 1예를 보였으며

Table 4. Comparison of morbidity and mortality

	Single-layer (%) (n=148)	Two-layer (%) (n=117)	p value
Postoperative complication	18 (12.2)	18 (15.4)	ns
Anastomotic leakage	4	3	
Alkaline reflux gastritis	5	1	
Pulmonary complication	2	4	
Anastomotic stenosis	2	3	
Gastric stasis	2	2	
Wound infection	2	1	
Intestinal obstruction	1	2	
Dumping syndrome	0	1	
Intraabdominal abscess	0	1	
Hospital death	1 (0.7)	2 (1.7)	ns

Table 5. Comparison of postoperative recurrence

	Single-layer (%) (n=148)	Two-layer (%) (n=117)	p value
Postoperative recurrence	16 (10.8)	14 (12.0)	ns
Peritoneum	2	5	
Hematogenous	13	4	
Lymphatic	0	2	
Local	1	3	
Unknown	11 (7.4)	6 (5.1)	ns

이중문합군은 합병증 18예 중 폐합병증이 4예, 문합부누출, 문합부협착이 각각 3예, 위울체, 장폐색증이 각각 2예, 기타 역류성위염, 상처감염, 복강내농양, Dumping 증후군이 각각 1예를 보였다. 이는 두 군에서 합병증의 발생빈도가 적어서 통계적으로 비교한다는 것이 문제가 있지만 의미 있는 차이가 없는 것으로 보였다(Table 4). 수술 후 사망은 총 3예 있었고 단층문합술 후 문합부누출에 의한 패혈증으로 1예에서 사망하였고 이중문합술 후 문합부누출과 장폐색에 의한 패혈증으로 2예에서 사망하였다.

6) 수술 후 재발

수술 후 재발은 단층문합군에서 16예(10.8%), 이중문합군에서 14예(12.0%)로 의미 있는 차이는 없었으나, 재발양상은 단층문합군의 재발 16예 중 혈행성 재발이 13예로 가장 많았고, 복막 재발 2예, 국소 재발 1예순이었고 이중문합군의 14예 중 복막 재발 5예, 혈행성 재발 4예, 국소 재발 3예, 림프절 전이 2예순을 보여 두 군간의 재발양상에 차이를 보였다(p=0.030)(Table 5).

고 찰

위십이지장 문합술은 진행위암 수술의 경우에는 거의 이용되지 않았고 위암 재발에 의한 문합부 협착 가능성 때문에 선호되지 않았으나, 현재에는 진행 위암 중에서도 원위부에 위치하고 장막의 침윤이 없는 경우와 원위부 조기위암의 경우에 있어 표준 술식으로 자리 잡고 있다.(1,8) 위십이지장 문합술의 장점은 생리적인 경로의 회복과 수술 시간의 단축을 들 수 있다. 생리적인 경로의 회복은 수술 후에도 십이지장을 통해 음식물이 통과함으로써 십이지장의 기능인 위산의 중화기능, 십이지장 내용물의 삼투압을 등장성으로 균형을 맞추는 기능 및 췌장효소와 담즙산과 혼합되어 음식물의 조기소화가 유지된다는 점이 있고, 철, 칼슘 등의 흡수가 유지되며, 소화효소와 음식물과의 상호작용이 가능하다.(1,2) 섭취 지방의 배설이 감소한다는 보고도 있으며,(3) 위공장 문합술 후 체중변화나 빈혈이 문제가 되나 위십이지장 문합술 후에는 체중감소나 빈혈이 적고,(4,5) 칼슘 흡수장애 및 골대사의 변화가 적은 장점도 보고되고 있다.(1,4) 또한 문합부위가 한 개이므로 수술 시간이 단축되고 십이지장 절주(doudenal stump)부위 처리가 필요 없어 십이지장 절주부위의 누출위험이 없으며 상대적으로 장내물질의 유출로 인한 복강내 오염의 위험도 감소된다.(1,6) 그 외에도 수술 중 출혈량이 적고 수술 후 입원기간도 단축되며,(7) 담즙 역류성위염 및 변연부 궤양의 빈도도 적은 것으로 보고되어 있고,(1) 문합부위의 재발 및 협착 등의 이유로 문합부위가 폐쇄되어 교정 수술 시 위공장 문합술로 전환이 용이하다는 장점이 있다.(6)

부분 위절제술 후 위십이지장 문합술은 Billroth I 원형을 비롯하여 여러 변형 방법이 있으나, 오늘날 가장 자주 사용되는 술식은 유문부를 포함한 위의 부분적 절제 후 남은 위의 소만부의 일부를 폐쇄하고 대만부쪽에 십이지장을 연결하는 Schoemaker의 방법이 가장 많이 사용되고 있다.(9) 문합방법에 따라 수기적 문합법과 기계적 문합법을 들 수 있고, 수기적 문합법은 봉합방법에 따라 단층문합법, 이중문합법, 층층문합법 등이 이용되고 있다.(2) 수기적 문합법인 단층문합법 및 이중문합법은 그 방법에 따라 다양하게 보고되고 있으나,(10-15) 본 교실에서는 여러 변형방법을 검토하여 수기적 문합법 중 이중문합법으로는 Albert-Lembert 봉합술을 사용하였고, 단층문합법은 Gambec 봉합술을 적용하여 왔다. 소화관 문합의 성패는 ① 문합부의 혈행, ② 문합부의 장력, ③ 변연부의 맞춤, ④ 문합부 국소의 염증(창연의 감염, 좌멸정도, 봉합사에 의한 영향) 등에 의해 좌우되는데, 현재 위십이지장 문합에 이용되는 수기적 문합법에는 Albert-Lembert 봉합술이 널리 이용되고 있는데 이는 장막층에 의해 접합이 이루어

져 문합부 누출의 우려가 적은 반면 문합부 내경의 협착을 초래할 수도 있고, 점막접합이 불량하고 유합반응이 좋지 않은 반면 Gambec 봉합술은 문합의 중요한 관건인 점막층의 접합은 다른 술식에 비해 견고하고, 유합반응이 양호하고 문합부 내경의 협착이 적으며 조직 지지력이 강한 반면 문합부누출의 우려가 있다.(2,10) 본 연구에서 단층문합군과 이중문합군에서 평균연령 및 성비에 차이는 없었고 두 군 모두에서 종양이 위 전정부와 체부에 존재하였으며 다른 종양학적 특징은 현저한 차이를 보이지 않았다. 문합소요시간은 단층문합군에서 30.1±1.0분으로 이중문합군의 37.1±2.1분보다 짧아서 평균 수술시간이 단층문합군에서 단축될 것으로 생각되었으나,(15) 두 군간에 유의한 차이는 없었는데 이는 수술방법에서 단층문합군이 위절제 범위 및 림프절 절제범위가 더 광범위하여 수술시간이 더 오래 걸린 것으로 생각된다. 위암의 절제시에 원위부 절제연의 길이는 차이가 없었다. 수술 후 가스 배출 시기는 단층문합군에서 4.4±1.1일로서 이중문합군의 4.7±1.2일보다 의미 있게 빨랐으며, 음식물 섭취 시기도 단층문합군에서 5.7±0.8일로서 이중문합군의 6.3±1.4일보다 의미 있게 빨라 단층문합군의 장점으로 사료된다. 수술 후부터 퇴원까지 재원기간에는 단층문합군이 약간 짧았으나 유의한 차이는 없었고 다른 보고(16,17)에 비해 재원기간이 약간 길었다. 소화관 문합시 합병증을 예방하기 위해 고려할 사항은 확실한 수술시야 확보, 문합부 긴장완화, 전기메스, 장감자 등의 사용을 자제한 혈행유지, 점막외반, 점막하층과 점막층의 확실한 접합, 적합한 봉합재료와 봉합법의 채용, 스테로이드, 항암제의 사용제한, 영양유지 등이 있다.(18) 합병증의 발생은 단층문합군 18예(12.2%), 이중문합군 18예(15.4%)로 유의한 차이는 없었고 두 군 모두에서 문합부의 출혈은 관찰되지 않았고 문합부누출은 단층문합군에서 4예(2.7%), 이중문합군에서 3예(2.6%)로 비슷한 소견을 보였고 이 결과는 3~4%의 빈도를 보인 다른 보고(9)와 비슷하였다. 문합부누출을 예방하기 위해서는 비위관에 의한 흡인, 배액관의 적당한 삽입, 식사 시작시기의 조절, 방사선 투시에 의한 점검, 항생물질 등의 사용을 하여야 하며, 누출이 발생하였을 시에는 방사선 투시, 누공조영에 의한 개복술의 여부, 시기결정 및 금식, 정맥내 영양요법, 항생제 등을 사용하여 치료를 해야 한다.(18) 통과장애는 2~5%의 빈도로 발생한다고 하며,(9) 본 연구에서는 단층문합군에 문합부협착 2예(1.4%)와 위울체 2예(1.4%)로 통과장애가 4예(2.8%)있었고 이중문합군에는 문합부협착 3예(2.6%)와 위울체 2예(1.7%)로 통과장애가 5예(4.3%)로 두 군간에 비슷한 결과를 보였고 다른 보고와 비슷하였다. 특이하게 단층문합군에서 담즙 역류성위염이 5예(3.4%)로 이중문합군의 1예(0.9%)에 비해 많이 발생하였다. 수술 후 30일 이내 사망은 총 3예로 단층문합군에서 술 후 17일째 문합부누출로 위전절

제술을 받고 술 후 28일째 패혈증으로 사망하였고 이중문합군에서 술 후 25일째 장폐색증으로 인한 패혈증과 술 후 27일째 문합부 누출에 의한 패혈증 2예 사망하였다. 수술 후 재발 양상은 우리 나라와 일본의 경우는 복막재발, 혈행성재발 특히 간전이 및 국소재발의 순이나 구미의 경우 국소재발이 전체 재발의 41%를 보인다고 하며, (19-21) 본 연구에서 재발은 단층문합군이 16예(10.8%), 이중문합군이 14예(12.0%)로 두 군간에 차이가 없었으나, 재발양상은 단층문합군에서 혈행성재발이 13예로 가장 많았고 이중문합군에서는 복막재발 5예, 혈행성재발 4예, 국소재발 3예로 이중문합군의 경우는 다른 보고와 비슷하였으나 단층문합군의 경우는 다른 결과를 보였다.

결 론

위십이지장 문합술은 생리적인 경로의 회복과 수술 시간의 단축 등 장점이 많아 진행 위암 중에서도 원위부에 위치하고 장막의 침윤이 없는 경우와 원위부 조기위암의 경우에 있어 표준 술식으로 자리 잡고 있다. 수기문합 방법에서 단층문합군과 이중문합군의 비교에서 단층문합군이 문합소요시간이 짧고, 수술 후 가스 배출 시기 및 음식물 섭취 시기가 빠른 장점을 가지고 있으며 문합부누출 및 문합부협착 등의 합병증의 빈도에서 차이를 보이지 않았다. 위십이지장 문합술의 단층문합술은 이중문합술에 비해 장점이 더 많고 합병증이나 장기적 임상경과에서 차이를 보이지 않아 안전하게 시행될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Kim BJ, O'Connell T. Gastroduodenostomy after gastric resection for cancer. *Am Surg* 1999;65:905-7.
- 2) Min SJ, Lee MS, Baek MJ, Kim CH, Song OP, Cho MS. Comparative study of the manual and stapled anastomosis in patients undergoing a Billroth I gastrectomy for carcinoma of the stomach. *Korean J Surg Soc* 1998;55:1004-10.
- 3) Yu HJ, Yang HK, Kim JP. Comparison of nutritional status after subtotal gastrectomy according to reconstruction methods. *J Korean Cancer Assoc* 1996;28:710-7.
- 4) Fukuda M, Shibata H, Hatakeyama K, Yamagishi Y, Soga J, Koyama S, et al. Difference in calcium metabolism following Billroth-I and Billroth-II procedures for gastric and duodenal ulcer. *Jap J Surg* 1979;9:295-303.
- 5) Petrassi, Petrolo F, Gradia B. Postoperativ complications in Billroth I gastrectomy. *Minerva Chir* 1979;34:195-200.
- 6) Lee MS, Lee MH, Hur KB. The gastroduodenostomy after radical distal gastrectomy (Billroth I operation) for carcinoma of the stomach. *Korean J Surg Soc* 1990;38:577-85.
- 7) Guzzetti A. Nakajama's gastroduodenostomy. Case contribution. *Chir Ital* 1982;34:763-8.
- 8) Kim JP, Yu HJ. Reconstructive surgery after gastrectomy in the stomach cancer patient. In: Kim JP. *Gastric Cancer*. 1st ed. Seoul: Euihak Publishing Co; 1999. p.176-83.
- 9) Siewert JR, Hoelscher AH. Billroth I gastrectomy. In: Nyhus LM, Baker RJ, editors. *Mastery of Surgery*. 2nd ed. Boston: Little, Brown; 1992. p.639-48.
- 10) Irvin TT. Intestinal anastomosis. In: Dudley H, Pories WJ, Carter DC, editors. *Operative Surgery*. 4th ed. London: Butterworths; 1983. p.57-60.
- 11) McDonald CC, Baird RL. Intestinal anastomosis with one-layer absorbable suture. *Am Surg* 1981;47:439-40.
- 12) Houdart R. Continuous single-layer serosubmucosal anastomosis in the upper gastrointestinal tract and one-layer continuously sutured colonic anastomosis. *Br J Surg* 1994;81:623-4.
- 13) Irvin TT, Goligher JC, Johnston D. A randomized prospective clinical trial of single-layer and two-layer inverting intestinal anastomoses. *Br J Surg* 1973;60:457-60.
- 14) Johnson SR. Gastrointestinal anastomosis with a single layer of continuous catgut. *Acta Chir Scand* 1968;134:265-8.
- 15) Olsen GB, Letwin E, Williams HTG. Clinical experience with the use of a single-layer intestinal anastomosis. *Can J Surg* 1968;11:97-100.
- 16) Ryu GW, Kim JS, Koo BH. Clinicopathologic characteristics of and prognosis for proximal gastric carcinomas. *Korean J Surg Soc* 2000;58:645-9.
- 17) Nah HC, Noh SM, Bae JS. A clinical study of Lindemuth Billroth I method as a tool of extended application of gastroduodenostomy on the stomach cancer. *Korean J Surg Soc* 1994;47:658-65.
- 18) Maruyama K, Sasako M, Kinoshita T. Prevention of anastomotic failure in gastrectomy. *Operation* 1991;45:951-8.
- 19) Mok YJ. Recurrent gastric cancer. In: Kim JP. *Gastric cancer*. 1st ed. Seoul: Euihak Publishing Co; 1999. p.227-35.
- 20) Wanebo H, Kennedy BJ, Chmiel J, Steele G, Winchester D, Osteen R. Cancer of the stomach. A patient care study by the American College of Surgeons. *Ann Surg* 1993;218:583-92.
- 21) Furukawa H, Hiratsuka M, Iwanaga T. Prevention and choice of treatment for recurrent gastric cancer in view of recurrent mode. *Jpn Gastroenterological Surg* 1986;9:347-55.