

복강경 보조 위절제술과 개복 위절제술의 비교 분석

울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실

임정택 · 김병식 · 정 오 · 김지훈 · 육정환 · 오성태 · 박건춘

목적: 정기 검진을 통한 위암의 조기 발견으로 조기 위암은 늘어나는 추세이며 환자의 삶의 질 향상을 위한 맞춤 수술로서 국내에서도 복강경 보조 위절제술이 점차 늘어나고 있는 추세이다. 본 교실에서도 2004년 4월부터 복강경 보조 위절제술을 시작하였으며, 2005년 1년간 122예의 복강경보조 위절제술을 시행하여 임상병리학적 특징과 수술결과에 대하여 개복술과 비교하여 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 본 교실에서 조기위암으로 2005년도에 복강경 보조 위절제술을 시행한 119예와 2005년도 1~3월까지 개복 위절제술을 받은 126예를 대상으로 임상병리학적 특징, 수술 후 경과, 합병증을 후향적으로 비교 분석하였다.

결과: 양 군 간에 환자들의 연령은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 복강경군에서 여성의 비율이 더 많았고 신체비만지수가 더 높았다. 수술에 소요된 평균시간은 복강경군이 더 오래 걸렸으며(239.2 vs 123.3분, $P < 0.001$), 첫 번째 가스배출은 복강경군에서 빨랐고(3.05 vs 3.70일, $P < 0.001$), 식이의 진행도 복강경군에서 빨랐다(물: 2.86 vs 3.22일, 미음: 3.87 vs 4.19일, 죽: 4.84 vs 5.26일, $P < 0.001$). 합병증 발생은 복강경군에서 4.9%로 개복군의 9.5%보다 적은 경향을 보였으나 통계적인 의미는 없었고($P=0.179$), 퇴원도 복강경군에서 빨랐으나(7.73 vs 8.25일) 유의한 차이는 보이지 않았다($P=0.229$). 절제된 림프절의 수는 복강경군에서 평균 23.9개, 개복군에서는 23.1개로 유의한 차이는 없었다($P=0.563$). 복강경 수술 중 개복술로 전환 한 예와 양 군 모두 합병증으로 재수술 한 경우와 사망한 경우는 없었다.

결론: 복강경보조 위절제술이 개복술에 비해 수술 시간이 길지만, 기타 식이의 진행이나 획득한 림프절의 수나 합병증의 발생 등에서 우세하거나 차이가 없었다. 따라서 복강경보조 위절제술도 안전하게 시행될 수 있는 술식이며, 종양학적으로 용인될 수 있다고 생각되나, 표준수술로 인정받기 위해서는 무작위 전향적인 연구가 필요할 것이다.

중심 단어: 복강경 보조 위절제술, 개복위절제술, 조기위암

서 론

1994년 Kitano 등(1)에 의해 위암환자에게 복강경 위절제술이 보고된 후 일본에서 점차 많은 수의 복강경 위절제술이 시행되어 1991년부터 2001년까지 2,600예의 복강경 위절제술이 시행되었고,(2) 국내에서도 1999년 Kim 등(3)이 위 십이지장궤양환자에서 복강경위절제술이 보고된 후에 2001년 209예, 2002년 382예, 2003년 593예, 2004년에는 1,005예로 복강경 위장관 수술이 획기적으로 증가하였다.(4,5) 대장암의 경우 I, II, III기까지 개복 수술과 복강경 수술 사이에 생존율 및 재발률에 유의한 차이가 없다는 전향적 무작위 연구결과가 제시된 상태이나,(6) 현재까지 위암의 경우 진행성위암을 포함한 소규모의 전향적 연구결과가 있을 뿐,(7) 아직까지 조기위암을 대상으로한 대규모의 잘 설계된 무작위 전향적인 연구 결과는 없는 상태로 조기위암치료에 있어 복강경 수술이 개복술에 비해 우월하다는 최종 결론은 없는 상태이다. 그러나 후향적인 연구들에 의하면(8-10) 복강경 수술에서 시간이 더 오래 걸리는 단점은 있지만 합병증이나 절제된 림프절의 개수, 출혈량 등에서 개복술과 비교하여 큰 차이가 없고 식이진행이나 통증의 감소 정도는 더 우월하다는 결과를 보여주고 있다. 본 교실에서는 1999년에 Choi 등(11)이 16예의 복강경 위장내 수술을 발표하였고, 2004년 4월에 위암팀에서 조기위암 환자에서 복강경 보조 위절제술을 시행한 후에 2004년에 19예, 2005년에 122예, 2006년 상반기까지 112예의 복강경 보조 위절제술을 시행하였다. 저자들은 2005년에 시행된 122예의 복강경 보조 위절제술 중 고도형성이상 2예와 관상선종 1예를 제외한 위암 환자 119예에 대해 개복술과 비교하여 수술결과와 임상병리학적 특징, 합병증에 대해 비교 분석하고자 한다.

방 법

1) 대상

복강경군은 2005년 1월부터 12월까지 1년간 본원 외과 위암팀에서 수술 전 내시경, 복부컴퓨터 단층촬영상 조기 위암으로 진단 받고 복강경 위절제술을 받은 119명을 대상

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

접수일 : 2006년 10월 25일, 게재승인일 : 2007년 2월 1일
본 논문의 요지는 2006년 일본위암학회 제78회 학술대회에서 포스터 발표되었음.

으로 하였으며, 개복군은 2005년 1월부터 3월까지 본원 외과 위암팀에서 내시경검사와 컴퓨터 단층 촬영상 조기위암으로 진단되어 개복 위절제술을 받은 126명을 대상으로 하였다. 양쪽 군 환자들의 의무기록을 검토하여 후향적으로 조사하였다. 복강경군은 수술 전 내시경초음파를 시행하는 것을 원칙으로 하였으며, 양 군 간의 환자들의 연령, 성비, 신체비만지수를 비교하였고, 수술과 임상경과 항목으로는 수술시간, 수술 후 첫 가스배출시기, 식이의 시작시기, 퇴원까지의 기간, 추가로 투여된 진통제 횟수, 수혈한 환자의 수, 합병증 발생 등을 비교하였다. 임상병리적으로 수술 후 1, 3, 5일째 혈중 백혈구와 혈색소의 변화정도를 비교하였으며, 총 절제된 림프절과 양성림프절의 수, 종양의 크기, 근위부 및 원위부 절제연을 분석하였다. 수술을 시행한 술자는 복강경군은 2명, 개복군은 3명이었다. 통계 분석은 SPSS 12.0 for windows® (SPSS Inc. Chicago, IL, USA)를 이용하여 Student T test와 Chi-square test를 이용하였고 P값이 0.05 미만일 때 의미 있는 것으로 분석하였다.

2) 수술 방법

(1) 복강경 보조 위절제술: 환자는 앙와위 자세에서 술자와 카메라조수는 환자의 우측에, 제 1조수는 좌측에 위치하였다. 먼저 10 mm의 카메라용 투관침을 배꼽 하방에 open technique으로 삽입하고 복강내를 탐색하였다. 이후 Fig. 1과 같이 투관침을 삽입한 후에 이산화탄소를 이용하여 13 mmHg의 기복을 유지하고, Reverse trendelenburg position에서 수술을 진행하였다. 우선 Harmonic scarpel® (Ethicon Endo-surgery, Cincinnati, OH, USA)을 이용하여 대망의 중간부위에서 시작하여 비장쪽으로 대망절제를 하였고 좌위대망 혈관의 근위부를 박리하고 클립으로 결찰한 후에 절단하였다. 4d번 림프절을 위의 중간부위에서 시작하여 대만곡으로부터 분리하고 근위부쪽으로 진행하였다. 다음으로 대망의 절제를 십이지장쪽으로 진행하여 십이지장구부를

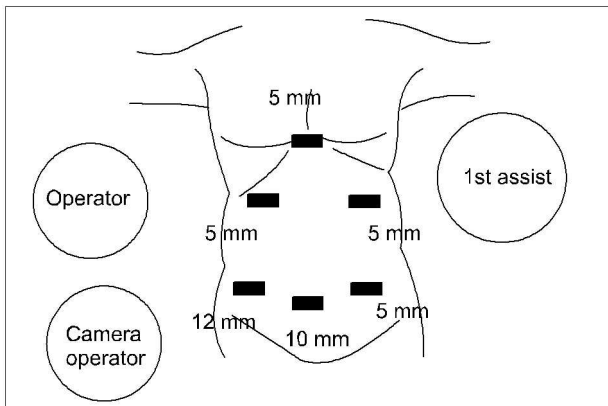


Fig. 1. Trocar insertion site and size and position of operator and assistants.

확인하고 Kocher 수기를 시행하였으며, 우위대망 혈관의 기시부를 박리한 후에 기시부에서 클립으로 결찰한 후 절단하였다. 우위동맥 기시부를 박리하면서 12a번 림프절을 박리하였고 우위동맥의 기시부에서 클립으로 결찰한 후 절단하였다. 위전절제나 위공장문합의 경우 Endo linear cutter45® (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH, USA)자동문합기를 이용하여 유문부 직하방에서 십이지장을 절단하였고 위십이지장문합의 경우에는 대부분 십이지장을 절단하지 않았다. 8a, 11p번 림프절을 절제하면서 좌위정맥과 동맥을 박리한 후 클립으로 결찰한 후에 절단하였다. 좌위동맥 절단 후 7번과 9번 림프절을 절제하고 횡격막우각(Rt. crus of diaphragm)을 따라 위식도접합부까지 박리한 후에 1번 림프절을 박리하였다. 이후 박리를 원위부 방향으로 계속하여 각부까지 소만곡으로부터 3번 림프절을 분리하였다. 위전절제의 경우 1번 림프절을 박리하지 않고 위식도접합부의 주변을 박리하고 단위혈관들을 결찰하였다. 문합은 위십이지장 문합의 경우 십이지장구부의 상방복벽에 가로방향으로 5 cm의 절개창을 만든 후에 위유문부를 체외로 노출시켜 Purse-String Device® (Autosuture, Norwalk, CT, USA)를 이용하여 십이지장을 절단한 후 씌움문합을 시행하여 PCEEA28® (Autosuture, USSC, Norwalk, CT, USA)의 anvil를 삽입하였다. 분리된 위를 절개창을 통해 체외로 꺼낸 후에 병변의 위치를 확인하고, 절제연보다 근위부의 대만부측 후벽에 PCEEA28®의 투관침을 관통하여 위후벽과 십이지장의 측단문합을 완성하였다. 문합부에서 2 cm 정도의 거리를 두고 ILA100® (Autosuture, USSC, Norwalk, CT, USA)를 이용하여 위를 절단하였다. 위공장문합술의 경우 5 cm 정도의 좌측 늑골하 절개창을 만든 후에 위를 체외로 꺼내어 병변

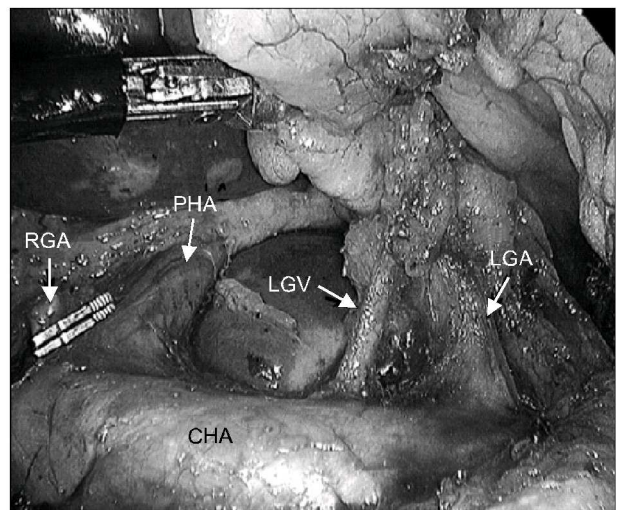


Fig. 2. Intraoperative findings after lymph node dissection around hepatic artery. We could identify stump of Rt. gastric artery (RGA), common hepatic artery (CHA), proper hepatic artery (PHA), Lt. gastric vein (LGV) and Lt. gastric artery (LGA).

의 위치를 확인하고 ILA100[®]를 이용하여 위를 절단하고 Roux-en-Y 위공장문합을 시행하였다. 위 전절제의 경우에도 6~7 cm 크기의 좌측 늑골하 절개창을 만든 후에 분리된 위를 체외로 적출하였다. 다음으로 Purse-String Device[®]를 이용하여 복강내 식도를 절단한 후 씹지봉합을 시행하여 PCEEA25[®] (Autosuture, USSC, Norwalk, CT, USA)의 anvil를 삽입하고 식도와 공장간에 측단 문합을 완성하였다. 이후 체외에서 공장-공장간에 측단 문합을 완성하였고, 대부분의 수술에서 한 개의 복강내 폐쇄형 흡입 배액관을 삽입하였다.

(2) 개복술: 환자는 앙와위 자세에서 15~20 cm의 정중 복부 절개창을 만든 후에 대망절제를 시행하였다. 경우에 따라서는 대망을 보존하여 복강경 위절제와 마찬가지로 대망혈관으로부터 4~5 cm 떨어진 곳에서 대망과 분리하였다. 좌위대망혈관을 박리하고 결찰하여 4sb번 림프절을 절제하고, 위위부부 절제의 경우에는 위의 대만부를 박리하여 4d번 림프절을 분리하였으며, 위전절제의 경우 상방으로 박리와 결찰을 진행하여 단위혈관들을 처리하였다. 이후 십이지장 방향으로 박리를 진행하여 우위대망혈관과 우위혈관을 결찰한 후에 위십이지장문합의 경우에는 십이지장구부를 절단 후 원형자동문합기의 anvil을 삽입하였고, 수기문합을 시행한 경우에는 Allen clamp로 잡아두었다. 이후 8a, 7, 9, 11p번 림프절을 박리하면서 노출되는 좌위정맥과 동맥을 결찰한 후 횡경막우각과 박리한 후 위위부부 절제의 경우는 1, 3번 림프절을 분리하였고 위전절제의 경우는 복강내 식도 주위를 박리하였다. 위절제 후 재건술은 기본적으로 복강경수술과 동일한 방식으로 시행하였다.

3) 수술 후 관리

식이의 진행은 수술 후 장음이 청진되거나 가스배출이 이루어지면 2~3일째 물의 섭취를 시작하였고 3~4일째 미음, 4~5일째 죽의 순서대로 식이를 진행하였다. 장음이 미약하거나 복부팽만이 있어 장운동의 회복이 늦어진다고 판단되면 물의 섭취를 하루 연기하였고, 이에 따라 미음과 죽의 섭취도 하루나 이틀 정도씩 미루었다. 수술 후 1, 3, 5일째에 혈액검사를 하였으며, 배액관은 미음이나 죽 섭취 후에 배액량이 100~200 cc 정도이고 배액 양상이 누출이 없고 출혈이 없는 것으로 판단되면 제거하였다. 수술 후 2일간 정맥을 통한 자가통증조절장치를 이용하여 통증을 조절하였고 이후에는 환자의 요구에 의해 정맥 또는 근주 주사로 진통제를 투여하였다. 창상관리는 수술 후 2, 4, 6일째 치료하고 창상에 문제가 없으면 6일째에 봉합실 제거를 원칙으로 하였다. 환자의 식이진행이 원활하고 기타 합병증이 없는 것으로 판단되면 6~7일째부터 퇴원을 권유하였다.

결 과

1) 임상 양상의 비교

환자들의 평균 연령은 양군간에 유의한 차이는 없었으나, 남녀 비는 복강경군에서 여성이 유의하게 더 많았으며 신체비만지수도 더 높았다(Table 1). 수술의 종류는 양군 모두 원위부 위아전절제술과 위십이지장문합술을 가장 많이 시행하였고 원위부 위아전절제술과 위공장문합술, 위전절제술의 순서였으며 복강경군에서만 2명의 유문보존 위

Table 1. Patients characteristics

	Laparoscopic	Open	P-value	
Duration	2005.1~2005.12	2005.1~2005.3		
No. of patients	119	126		
Sex ratio (M : F)	1 : 0.83 (65 : 54)	1 : 0.40 (90 : 36)	0.006	
Age (year)	53.9 ± 11.5	55.8 ± 12.6	NS [¶]	
BMI* (kg/m ²)	24.1 ± 2.74	23.1 ± 4.11	0.027	
Op name	B1 [†]	90 (75.6%)	86 (68.3%)	NS
	B2 [‡]	14 (11.8%)	16 (12.7%)	
	TG [§]	13 (10.9%)	24 (19.0%)	
	PPG	2 (1.7%)	—	
Lymph node dissection	D1	8 (6.7%)	39 (30.9%)	<0.001
	D + α	3 (2.5%)	7 (5.6%)	
	D1 + β	108 (91.0%)	14 (11.1%)	
dissection	D2	—	65 (51.6%)	
	D2 + α	—	1 (0.8%)	

*body mass index; [†] distal gastrectomy with gastroduodenostomy; [‡] distal gastrectomy with gastrojejunostomy; [§] total gastrectomy; ^{||} pylorus preserving gastrectomy; [¶] not significant.

Table 2. Operative time according to the type of operation

	Operative time (min)		P-value
	Laparoscopic	Open	
B1*	219.2 ±60.0 (n=90)	111.1 ±29.5 (n=86)	<0.001
B2†	302.3 ±59.9 (n=14)	143.6 ±27.9 (n=16)	<0.001
TG‡	310.0 ±54.2 (n=13)	153.6 ±35.2 (n=24)	<0.001
PPG§	201.5 ±19.1 (n=2)	—	—
Total	239.2 ±68.9 (n=119)	123.3 ±35.3 (n=126)	<0.001

*distal gastrectomy with gastroduodenostomy; †distal gastrectomy with gastrojejunostomy; ‡total gastrectomy; §pylorus preserving gastrectomy.

Table 3. Postoperative courses

	Laparoscopic	Open	P-value
First flatus (POD*#)	3.05 ±0.93	3.70 ±0.88	<0.001
SOW† start (POD#)	2.86 ±0.91	3.22 ±0.66	<0.001
LD‡ start (POD#)	3.87 ±0.95	4.19 ±0.60	0.002
SD§ start (POD#)	4.84 ±1.00	5.26 ±0.66	<0.001
Discharge date (POD#)	7.73 ±3.58	8.25 ±3.10	NS¶
Additional NASID (times)	3.01 ±2.47	4.92 ±4.68	<0.001
Transfused case	3 (2.5%)	6 (4.8%)	NS
Laparotomy length (cm)	5.47 ±0.67	-	

*post-operative day; †sips of water; ‡liquid diet; §soft diet; || non-steroid anti-inflammatory drug; ¶not significant. Values are presented as mean ± standard deviations.

절제술을 시행하였다(Table 1). 또한 각 군의 림프절 광철술 정도는 Table 1과 같다. 수술 시간을 살펴보면(Table 2) 복강경군에서 평균 239분으로 개복군의 123분에 비해 1.94배 오래 걸렸다. 수술 종류에 따른 수술 시간은 양쪽 군 모두 원위부 절제술과 위십이지장문합술이 가장 짧았으며, 다음으로 위공장문합술, 위전절제술 순서였다. 수술 후 장운동의 회복은(Table 3) 첫 가스배출 시기나 물, 미음, 죽 섭취 모두 복강경군에서 빨랐으며(P<0.001), 자동통증조절기에 의한 통증조절 외에 추가로 투여된 진통제의 횟수도 복강경군에서 적었다(3.01회 vs 4.92회, P<0.001). 그러나 수술 후 퇴원 시기에 있어서는 복강경군 7.73일, 개복군 8.25일로 유의한 차이는 없었다(P=0.229). 양쪽 군 모두 다양한 합병증이 발생하였는데(Table 4) 복강경군에서 발생률이 적었으나 (4.9% vs 9.5%) 통계적인 의미는 없었다(P=0.179).

Table 4. Complications

	Laparoscopic	Open	P-value
Wound infection	1	6	
Intraabdominal abscess	1	1	
Anastomosis stenosis	-	1	
Intraluminal bleeding	1	2	
Intraabdominal bleeding	1	1	
Deep vein thrombosis	1	-	
Intestinal obstruction	-	1	
Common bile duct injury	1	-	
Total No.	6 (4.9%)	12 (9.5%)	NS*

*NS = not significant.

Table 5. Laboratory changes

	Laparoscopic	Open	P-value
Change of Hb (Mean Hb) (g/dl)			
POD*#1	-1.58 (12.1)	-1.26 (12.5)	0.012 (0.019)
POD#3	-2.43 (11.2)	-2.05 (11.7)	0.012 (0.002)
POD#5	-1.76 (11.9)	-1.62 (12.1)	NS† (NS)
Change of WBC (Mean WBC)(/mm ³)			
POD#1	+3,526 (9,667)	+4,178 (10,448)	0.039 (0.007)
POD#3	+1,301 (7,440)	+1,337 (7,700)	NS (NS)
POD#5	+486 (6,583)	+92 (6,448)	NS (NS)

*post-operative day; †not significant.

2) 임상병리학적 비교

수술 후 1, 3, 5일째 시행한 혈액검사서 혈액색소의 감소치와 백혈구의 증가치를 비교했을 때(Table 5), 혈액색소의 감소는 1, 3일째 복강경군에서 유의한 감소를 보였으나 5일째에는 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 백혈구의 증가는 개복군에서 1일째에만 유의한 증가를 보였을 뿐 3, 5일째는 유의한 차이를 보이지 않았다.

병리검사결과를 살펴보면(Table 6) 종양의 크기, 총 절제된 림프절의 개수와 전이된 림프절의 갯수는 양 군 간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 수술 방법과 림프절 절제 정도에 따른 비교에서도 양 군 간에 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 7). 원위부 절제연의 길이도 양 군 간에 유의한 차이는 없었으나, 복강경군에서 근위부 절제연의 길이가 더 짧았다(3.99 cm vs 6.21 cm, P=0.001). 제 5판 UICC (Union Internationale Contra la Cancrum) 분류에 의한 병기는 Table 6과 같다.

Table 6. Pathologic results

	Laparoscopic	Open	P-value
Total No. of LN*	23.85 ±12.62	23.00 ±10.12	NS [†]
Positive No. of LN	0.18 ±0.59	0.20 ±0.87	NS
Size of tumor (cm)	2.71 ±1.94	3.17 ±1.89	NS
Proximal margin (cm)	3.99 ±2.56	6.21 ±7.11	0.001
Distal margin (cm)	6.55 ±4.16	6.43 ±4.87	NS
Stage by UICC [†]			
Ia	102 (85.7%)	110 (87.3%)	NS
Ib	16 (13.4%)	12 (9.5%)	
II	1 (0.84%)	4 (3.2%)	

*lymph node; [†]Union Internationale Contra la Cancrum; [‡]not significant.

Table 7. No. of retrieved lymph node according to the degree of node dissection and type of operation

	Laparoscopic	Open	P-value
D1	14.0 ±6.8 (n=8)	16.6 ±8.2 (n=39)	NS
D1 + α	12.0 ±5.6 (n=3)	16.7 ±7.7 (n=7)	NS
D1 + β	24.9 ±12.6 (n=108)	23.6 ±8.6 (n=14)	NS
D2	-	27.5 ±9.5 (n=65)	
D2 + α	-	22 (n=1)	
B1*	22.4 ±11.1 (n=90)	21.2 ±9.3 (n=86)	NS
B2 [†]	25.6 ±12.5 (n=14)	23.2 ±9.5 (n=16)	NS
TG [‡]	33.9 ±18.0 (n=13)	29.1 ±11.1 (n=24)	NS
PPG [§]	12.5 ±11.5 (N=2)	-	

*distal gastrectomy with gastroduodenostomy; [†]distal gastrectomy with gastrojejunostomy; [‡]total gastrectomy; [§]pylorus preserving gastrectomy; ^{||}not significant.

고 찰

1992년 Goh 등(12)에 의해 위궤양 환자에서 최초로 복강경 위절제술이 보고되고, 1994년에는 Kitano 등(1)에 의해 조기위암에서 복강경 위절제술이 보고된 이후 조기위암에서 복강경 수술은 폭발적으로 증가하였다. 또한 정기적인 건강검진으로 인해 전체 환자 중 조기위암의 비중은 계속 증가하는 추세로 본 교실의 경우 2004년도에 48.7%가 조기 위암으로(13) 조기위암에서 복강경 수술이 표준수술로 확립된다면 향후 복강경 위절제술은 더욱 증가할 것이다. 그러나 아직은 조기위암의 복강경 수술에 대한 무작위 전향적인 연구가 없는 상태로 과학적인 근거를 마련하지 못한 상황이지만, 여러 후향적인 연구에서(8-10) 절제된 림프절

의 수나 합병증의 차이 없이 복강경 수술에서 장운동 회복 및 식이의 진행이 빠르고 출혈이 적으며, 진통제의 사용이 적고 재원기간이 짧은 장점을 보여주고 있다. 그러나 개복 수술에 비해 긴 수술 시간과 수술 시 사용되는 기구로 인해 비용이 추가된다는 점이 단점으로 지적되고 있다. 또한 무작위 전향적 연구의 중간결과인 Kitano 등(14)의 연구에서도 이와 비슷한 결과를 보여 주고 있다.

본 연구에서는 첫 가스배출이나 물, 미음, 죽의 섭취는 복강경군에서 의미있게 더 빠른 회복을 보였고, Yi 등(9)이나 Yano 등(10)과 비슷한 결과를 보여 주었다. 그러나 평균 빠르기 정도가 첫 가스배출은 0.65일, 물 섭취 0.36일, 미음 섭취, 0.32일, 죽 섭취 0.42일로 만나절 내외의 차이는 임상적으로 큰 차이는 없을 것으로 생각된다. Kim 등(8)의 결과에서는 미음이나 죽 등의 식이진행에 대한 결과는 제시되지 않았지만 첫 가스배출 시기가 양군 모두 비슷하였고(3.8 vs 3.6일), Yi 등(9)의 연구에서는 물섭취는 평균 1.58일 미음 섭취는 1.41일 빠르고 Yano 등(10)에서는 첫 가스배출은 0.75일, 식이의 시작은 1.02일 빨라 연구 결과마다 조금씩 차이는 보였으나 1일 내외의 차이가 환자나 의료진에게 얼마나 큰 차이로 받아들여 질지는 의문시 된다. 식이의 진행이 복강경군에서 약간 빨라 퇴원 시기도 더 빠를 것이라고 예측되었으나 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않았다 (7.73 vs 8.25일, P=0.229).

다른 연구들에서 복강경군과 개복군의 수술 후 퇴원시기는 Kim 등(8)의 9.1 vs 10.8일과 Yi 등(9)의 13.7 vs 21.9일로 유의한 차이를 보였다. Reyes 등(15)의 6.3 vs 8.6일, Naka 등의 17.8 vs 25.7일, Yano 등의 20.9 vs 29.4일 등으로 복강경군에서 유의하게 재원일수가 짧은 결과를 보여주고 있다. 우리나라의 경우 복강경군의 재원일수는 10일 내외로 일본의 20일 내외보다 짧은 경향을 보이고 있으며, 개복군의 재원일수도 일본은 거의 한 달정도로 우리에게 비해 매우 긴 경향을 보이고 있다. 본 연구에서는 두 군 사이에 수술 후 퇴원시기에 큰 차이가 없어 일본의 연구에서 보여준 재원기간의 차이로 인한 비용절감의 효과는 기대할 수 없을 것이다.

수술 시간은 복강경군에서 월등히 길어 거의 2배의 시간이 걸렸다(239.2분 vs 123.3분). 대부분의 다른 연구에서도 복강경군에서 수술 시간이 오래 걸렸는데 위원위부 절제술 후 위십이지장 문합을 시행한 Kim 등(8)의 249분 vs 181분, Yi 등(9)의 277분 vs 215분, Kitano 등(14)의 227분 vs 171분 등으로 복강경군에서 유의하게 수술 시간이 오래 걸렸다. 본 연구에서는 복강경 위절제술이 평균 239분으로 이 중 위원위부 절제술 후 위십이지장 문합을 한 경우만 보면 219분으로 다른 연구와 큰 차이가 없었다. 따라서 개복군에 비해 복강경군 수술시간이 2배 정도 더 오래 걸린 것은 복강경 위절제술의 수술시간이 오래 걸렸다기 보다는 개복군의 수술시간이 상대적으로 짧아 2배 정도의 긴 시간이 소요된

것으로 보인다. 이는 개복술의 경우 술자 모두 4,000에 이상의 수술 경험이 축적된 숙련된 상태의 자료가 비교 대상이 되었고, 이에 반하여 복강경군은 2005년 이전에 19예의 복강경 보조 위절제술의 경험만 있는 상태에서 학습곡선 극복과정에 있는 자료들이 포함되어 양 군 간에 이러한 수술 시간의 차이가 발생한 것으로 생각된다.

수술 후 통증조절에 있어 환자들의 추가 진통제 주사 요구 횟수는 복강경군에서 평균 3.01회로 개복군의 4.92회보다 적었다. Kim 등(8)과 Yi 등(9)의 연구에서도 각각 0.2회 vs 0.5회, 7.2회 vs 11.5회로 복강경군에서 추가 진통제의 요구가 의미 있게 적은 결과를 보였으나 Kitano 등(14)이나 Naka 등(16)의 연구에서는 각각 3.3 vs 5.0회, 6.3 vs 6.7회로 통계적으로 유의한 결과를 보이지는 못하였다. 그러나 통증 정도의 보다 객관적 지표로 생각할 수 있는 Visual analogue scale (VAS) pain score나 폐기능 검사결과를 살펴보면, Kitano 등(14)에 의하면 수술 후 측정된 휴식 시, 기침 시, 산보 시에 VAS score가 복강경군에서 의미 있게 작아 통증이 적음을 반영하였다. 또한 수술 후 3일째 폐기능 검사에서도 FEV1에서는 양 군 간에 차이가 없었으나 강제폐활량(FVC)은 수술 전보다 비교하여 복강경군에서 유의하게 적게 감소하였다.

이는 창상의 통증이 호기보다는 흡기를 제한한다고 생각할 때, 복강경군이 창상의 크기가 작고, 이에 동반하여 통증이 적어 수술 후 폐기능 저하가 적다고 생각할 수 있을 것이다. 또한 Tanimura 등(17)도 개복군과 Hand-assisted laparoscopic surgery (HALS)와 전복강경수술군을 비교한 결과에서도 창상의 크기가 작을수록 통증이 적어 폐기능 저하 정도도 이에 비례하여 전복강경군, HALS, 개복군의 순서로 폐기능 저하가 적은 결과를 보여주고 있다.

Kitano 등(14)과 Naka 등(16)의 연구에서 복강경군에서 출혈량이 적다고 보고하고 있는데, 본 연구에서는 직접적인 출혈량을 비교를 하지 못하였다. 복강경군에서 수술 중 사용된 거즈의 양을 계산하여 간접적으로 산출할 수는 있으나 개복군에서는 거즈의 갯수에 의한 간접적인 출혈량 산출이 불가능하여 양 군 간에 출혈량의 비교는 하지 못하였고, 대신 간접적으로 혈중혈색소의 변화 양상을 살펴보았다. 수술 후 1일째와 3일째 복강경군에서 유의하게 낮았으나 5일째 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 복강경군의 긴 마취시간으로 인한 hemodilution으로 수술 초기에만 복강경군에서 혈색소 수치가 낮았다고 생각된다.

복강경군에서 출혈이 많을 가능성을 생각할 수 있지만 수술 중 사용한 거즈의 갯수를 계산하여 추정된 출혈량은 20.32 ± 1.99 gm으로 Yi 등(9)의 394.3 cc나 Yano 등(10)의 108.4 gm 등 다른 연구에서 보고된 출혈량보다 많지 않았다. 백혈구 수치는 수술 후 1일째에만 복강경군에서 의미 있게 낮아 복강경군에서 수술 초기에 염증반응이 적었다는 것을 알 수 있었다. Kim 등(8)의 연구에서도 수술 후 1일째에

만 복강경군에서 백혈구 수치가 의미 있게 낮았으며, Naka 등(16)의 연구에서도 수술 후 1, 3일째에 복강경군에서 백혈구 수치가 의미 있게 낮았고 C-reactive protein도 수술 후 1일째 낮아 본 연구와 유사한 결과를 보여주고 있다.

병리검사결과상 양 군 간에 총 절제된 림프절의 개수는 복강경군에서 약간 많았으나 유의한 차이를 보이지 않았다(23.9개 vs 23.1개). 그러나 복강경군의 대부분(91%)은 D1 + β , 개복군은 절반 정도(51.6%)에서 D2 림프절 광청술을 시행하여, 전체적으로는 림프절 광청술 범위에 근본적인 차이가 있어 양 군 간에 절제된 림프절의 수가 유사하다고 단정하기는 어려우나, 림프절 광청술 정도에 따라 비교하였을 때(Table 6) D1, D1 + α , D1 + β 를 시행한 양 군 간에 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 6). Kitano 등(14)의 연구에서도 20.2개 vs 24.9개로 유의한 차이를 보이지 않았으며, Kim 등(8)의 연구에서는 전체적으로는 절제된 림프절의 수가 적었지만 림프절 광청술을 시행한 정도에 따라 비교했을 때 D2 림프절 광청술을 한 경우만 복강경군에서 절제된 림프절의 갯수가 적었을 뿐 D1 + α , β 림프절 광청술을 시행한 경우에는 양 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않아 수술의 근치도에서 양 군 간에 차이는 없다고 할 수 있을 것이다. 절제연의 경우 양 군 간에 원위부 절제연은 유의한 차이를 보이지 않았으나 근위부 절제연의 경우 복강경군에서 유의하게 짧았다(Table 6).

수술 형태에 따라 나누어 살펴보면, 위십이지장문합의 경우 4.1 ± 2.6 cm vs 6.7 ± 8.2 cm ($P=0.003$), 위공장문합을 한 경우 3.6 ± 1.9 cm vs 5.6 ± 4.2 cm ($P=0.024$)으로 위아절제술을 한 경우만 복강경군에서 근위부 절제연이 유의하게 짧았고, 위전절제의 경우는 3.8 ± 3.1 cm vs 4.7 ± 3.9 cm으로 유의한 차이는 없었다($P=0.453$). 근위부 절제연이 짧은 것은 다른 연구에서도 마찬가지로, Kim 등(8)의 연구에서도 원위부 절제연은 유의한 차이를 보이지 않았으나 근위부 절제연은 유의한 차이를 보였다(4.1 cm vs 6.4 cm, $P=0.001$). Yi 등(9)의 연구에서는 복강경군에서 근위부 절제연이 짧았지만(4.39 cm vs 6.70 cm) 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P=0.122$). 근위부 절제연이 짧은 경향을 보이는 이유는 개복수술의 경우 수술 시작과 함께 병변의 위치를 확인하고 충분한 근위부 절제연을 확보하여 절제정도를 결정하고 연결방법을 결정하게 되지만, 복강경수술의 경우는 수술 중 내시경을 시행하여 위치를 확인하지 않은 이상 상기의 절차를 따를 수 없다.

대부분 수술 전 시행한 내시경이나 상부위장관 조영술 등을 통해 병변의 위치를 확인하고 간접적으로 미리 위절제 정도를 결정하고 연결방법을 결정한 후 이에 맞추어 복벽절개창의 위치를 정하고 수술을 진행하게 된다. 정확히 병변의 위치를 확인하게 되는 것은 복벽에 소절개창을 만든 후 위를 밖으로 꺼내었을 때 확인되므로 절제연이 조금 짧더라도 이미 만들어진 절개창에 맞추어 위를 절제하고,

절제할 때에도 절개창을 통해 복벽 밖으로 돌출된 위에 대하여 절제하게 되므로 개복군에 비하여 근위부 절제연이 짧은 것으로 생각된다. 그러나 위전절제의 경우는 위식도 접합부의 종양이 아닌한 대부분 위식도문합부 상방 2~3 cm의 복강내 식도에서 일정하게 절단되므로 양 군 간에 근위부 절제연에 있어 유의한 차이가 없는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 장기적인 추적 관찰이 이루어지지 못해 환자들의 Quality of life (QOL)이나 재발과 생존에 대한 분석을 못하였으나 Adachi 등(18)에 의하면 복강경군에서 수술 후 체중 감소가 적고 삼킴곤란, 가슴쓰림 등의 빈도가 적었으며 조기 덤핑증후군의 발현도 적었다. 또한 같은 수술을 주위에 권하겠느냐는 설문에도 복강경군에서 적극 권하겠다는 답변이 많아 전체적으로 복강경군에서 QOL이 더 좋다는 결론을 내리고 있다.

아직까지는 복강경수술이 더 긴 시간을 요하지만 향후 복강경장비와 기구의 발달, 경험의 축적으로 수술 시간은 단축될 것이며, 진행성 위암을 포함한 무작위 전향적 연구인 Huscher 등(7)에 의하면 양 군 간에 5년 전체 생존율과 무병생존율의 차이가 없어 근치도에 있어서도 복강경 수술이 뒤쳐지지 않는다고 보고하였다. 현재 국내에서도 조기 위암에서 복강경 수술과 개복수술에 대하여 무작위 전향적 연구가 진행 중에 있어 이 연구 결과와 Kitano 등(14)의 무작위 전향적 연구의 최종 결과들이 복강경 수술이 개복술에 비해 재발률과 생존율에 차이가 없다고 밝혀진다면 조기위암에 있어 복강경 수술이 표준 술식으로 확립될 수 있을 것이다.

결 론

복강경 위절제술은 개복술에 비하여 긴 수술 시간을 요하지만 환자의 회복과 통증면에서 우월하고, 수술적 근치도와 합병증 발생에 차이가 없어 조기위암치료에 있어 좋은 술식이라고 생각된다. 그러나 장기 추적관찰을 통한 재발과 생존율에 대한 결과가 없어, 복강경 위절제술이 조기 위암 수술의 표준 술식으로 확립되기 위해서는 무작위 전향적 연구 결과가 필요하다.

REFERENCES

1. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopic-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994;4: 146-8.
2. Kitano S, Shiraishi N. Current status of laparoscopic gastrectomy for cancer in Japan. *Surg Endosc* 2004;18:182-185.
3. Kim HH, Cho SH, Kim SS. Laparoscopic Billroth-II gastrectomy for benign gastric disease. *J Korean Surg Soc* 1999; 56:664-670.
4. Yang HK, Kim MC, Kim YW, Kim YI, Kim EK, Kim HH,

- Park KK, Bae JM, Baik JM, Sul JY, et al. Nationwide survey of laparoscopic gastric surgery in Korea. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2004;4:196-203.
5. Yang HK. Laparoscopic gastrointestinal surgery in Korea. Korean Gastric Cancer Association Laparoscopic Gastrointestinal Surgery Study Group 1st Scientific Conference. 2005. 03.26, Seoul.
6. Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004;350:2050-2059.
7. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, Sansonetti A, Di Paola M, Recher A, Ponzano C. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg* 2005;241:232-237.
8. Kim MC, Lee SG, Jung IK, Jung GJ, Kim HH. Comparison of laparoscopy-assisted by conventional open distal gastrectomy and extraperigastric lymph node dissection in early gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2005;68:24-29.
9. Yi NJ, Han HS, Kim YW, Min SK, Kim EG, Choi YM. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy compared with open gastrectomy. *J Korean Surg Soc* 2001;61:164-171.
10. Yano H, Monden T, Kinuta M, Nakano Y, Tono T, Matsui S, Iwazawa T, Kanoh T, Katsushima S. The usefulness of laparoscopy-assisted distal gastrectomy in comparison with that of open distal gastrectomy for early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2001;4:93-97.
11. Choi YB, Oh ST, Yook JH, Kim BS, Jung HY, Hong WS, Min YI. Laparoscopic intragastric surgery. *J Korean Surg Soc* 1999;56:671-680.
12. Goh P, Tekant Y, Kum CK, Issac J, Ngoi SS. Totally intraabdominal laparoscopic Billroth II gastrectomy. *Surg Endosc* 1992;6:160.
13. Department of Surgery, University of Ulsan College of Medicine and Asan Medical Center. 2004 Annual Report.
14. Kitano S, Shiraishi N, Fujii K, Yasuda K, Inomata M, Adachi Y. A randomized controlled trial comparing open vs laparoscopy assisted distal gastrectomy for the treatment of early gastric cancer: an interim report. *Surgery* 2002;131:S306-S311.
15. Reyes CD, Weber KJ, Gagner M, Divino CM. Laparoscopic vs open gastrectomy. *Surg Endosc* 2001;15:928-931.
16. Naka T, Ishikura T, Shibata S, Yamaguchi Y, Ishiguro M, Yurugi E, Nishidoi H, Kudoh H, Murakami, Tsujitani S. Laparoscopy-assisted and open distal gastrectomies for early gastric cancer at a general hospital in Japan. *Hepato-Gastroenterology* 2005;52:293-297.
17. Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, Kishida S, Ogata A, Fujiwara Y, Osugi H. Respiratory function after laparoscopic distal gastrectomy-an index of minimally invasive surgery. *World J Surg* 2006;30:1211-1215.
18. Adachi Y, Suematsu T, Shiraishi N, Katsuta T, Morimoto A, Kitano S, Akazawa K. Quality of life after laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Ann Surg* 1999;229:49-54.

= Abstract =

Comparative Analysis of Laparoscopy-assisted Gastrectomy versus Open Gastrectomy

Jung Taek Lim, M.D., Byung Sik Kim, M.D., Oh Jeong, M.D., Ji Hoon Kim, M.D., Jeong Hwan Yook, M.D., Sung Tae Oh, M.D. and Kun Choon Park, M.D.

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

Purpose: There has been increased the number of early gastric cancer and laparoscopy-assisted gastrectomy (LAG), due to early detection through mass screening program. We started the LAG in April 2004 and performed 119 cases of gastric cancer in 2005, so we report a surgical outcome compared with that of open gastrectomy (OG).

Materials and Methods: 119 patients underwent LAG in 2005, and for open group, 126 patients of early gastric cancer were selected sequentially from January 2005 to March 2005. We compared clinicopathologic characteristics, postoperative courses and complications between two groups.

Results: There was no significant difference between age, a length of hospital stay, distal resection margin and a number of retrieved lymph nodes. The operation time was longer in LAG group (239.2 vs 123.3 mins, $P < 0.001$) and a diet progression was faster in LAG group (first flatus: 3.05 vs 3.70 days, SOW: 2.86 vs 3.22 days, liquid diet: 3.87 vs 4.19 days, soft diet: 4.84 vs 5.26 days, $P < 0.001$). But there was no difference statistically in postoperative discharge date (7.73 vs 8.25 days, $P = 0.229$). The additional requirement of analgesic injection was less frequent in LAG group (2.97 vs 4.92 times, $P < 0.001$). The harvested lymph nodes were similar in both groups (23.9 vs 23.1, $P = 0.563$). A complication rate was lower in LAG group (4.9% vs 9.5%), but there was no statistical significance ($P = 0.179$). There was no mortality in both groups and no conversion to open gastrectomy in the LAG group.

Conclusion: LAG can be performed safely and accepted in view of curative procedure in treatment of early gastric cancer. But we need the follow up of long-term period to evaluate the survival rate and recurrence, and a prospective randomized controlled study should be done to establish that LAG will be a standard operation for early gastric cancer. (*J Korean Gastric Cancer Assoc* 2007;7:1-8)

Key Words: Laparoscopy-assisted gastrectomy, Open gastrectomy, Early gastric cancer