

조기위암에서 복강경 위절제술의 합병증과 연관요소 분석

중앙대학교 의과대학 외과학교실, ¹고려대학교 의과대학 외과학교실

김민균 · 박중민 · 지경천 · 김종석¹

Postoperative Complications of Laparoscopy-assisted Gastrectomy in Early Gastric Cancer: The Importance of Precise Preoperative Staging

Min-Kyoon Kim, M.D., Joong-Min Park, M.D., Kyong-Choun Chi, M.D., Chong-Suk Kim, M.D.¹

Department of Surgery, Chung-Ang University College of Medicine, ¹Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Although laparoscopy-assisted gastrectomy (LAG) has become a popular treatment option for early gastric cancer, information about postoperative complications is limited in the literature and their risk factors vary among investigators. We analyzed the complications and their risk factors of LAG.

Methods: We performed LAGs in 92 gastric cancer patients from July 2006 to December 2009. LAG indication was gastric cancer preoperatively diagnosed as cT1N0. Clinical and operative data and perioperative complications were retrospectively reviewed. According to the surgical experience, cases were divided into early (1~40) and late (41~92) groups because operative times stabilized after the 40th case.

Results: There were no open conversion or mortality cases. Complications occurred in 11 patients. Two of them were non-surgical complications: postoperative delirium and cerebral infarction. Surgical complications were ischemic necrosis of transverse colon, duodenal stump leakage, anastomotic bleeding, leakage and stenosis. Univariate analysis proved that lymph node metastasis, and comorbidities were related to complication rate ($P=0.000$, $P=0.032$). Multivariate analysis proved that lymph node metastasis was the most important risk factor of complication ($P=0.001$). Surgical experience was not related to complication rate (12.5% in early period and 11.5% in late period, $P=1.000$).

Conclusion: Complication rate of LAG was acceptable (11.9%). According to this study, unexpected lymph node metastasis is thought to be the most important risk factor for complications of LAG. Therefore, it is possible to accomplish lower complication rates in this procedure with careful patient selection through accurate preoperative evaluation. (J Korean Surg Soc 2010;79:340-348)

Key Words: Laparoscopy-assisted gastrectomy, Complication, Risk factor, Lymph node metastasis

중심 단어: 복강경 보조하 위절제술, 합병증, 위험요소, 림프절 전이

서 론

조기 위암에서 복강경 보조하 위절제술은 1991년 일본에

서 처음 보고되고 2001년 국내에서 처음 실시된 이후, 대한 위암학회의 보고에 따르면 현재는 연 3,000예를 상회할 정도로 지난 10년간 그 수가 급증하고 있다. 개복술과 비교하여 통증의 감소, 장운동의 조기회복, 재원기간 단축, 미용적 효과와 같은 장점을 보이며 최근에는 장기 생존에서도 종양학적 안정성이 입증되면서(L2) 위암수술의 새로운 지평으로 정착되어가고 있다.

복강경 보조하 위절제술은 조기위암을 주요대상으로 한

책임저자: 박중민, 서울시 용산구 한강로 3가 65-207

☎ 140-757, 중앙대학교 용산병원 외과

Tel: 02-748-9959, Fax: 02-793-1042

E-mail: jmpark@cau.ac.kr

접수일 : 2010년 5월 6일, 게재승인일 : 2010년 7월 7일

다. 조기위암은 5년 생존율이 90%를 상회하는 등 좋은 예후를 보이는 악성종양으로, 보조적 항암 치료 없이 수술적 치료만으로 완치되기도 한다. 그러므로 조기 위암 환자들에 있어 치료 후의 단기 생존율과 삶의 질이 관심의 대상이 되어 이에 대한 연구들이 발표되었으며, 복강경 보조하 위절제술을 표준 술식으로 받아들이고 효용성을 평가하기 위한 요소로서 종양학적 장기생존 결과뿐 아니라, 술후 합병증 및 수술에 따른 사망률이 중요한 의미를 가질 것으로 보인다. 따라서 복강경 보조하 위절제술의 합병증 및 관련된 요인의 검토는 이 수술의 안정성을 확립해 나가는데 중요한 절차일 것이다.

전반적인 복강경 술식 및 기기 사용에 대한 안정성은 이미 표준 술식으로 시행되어지는 복강경하 담낭 절제술, 부신 절제술 및 널리 시행되고 있는 복강경하 비장절제술, 신절제술, 대장절제술 등에 의해서 이미 어느 정도 검증되었다고 볼 수 있으나 복강경 보조하 위절제술에서 특이적으로 발생하는 합병증과 그에 대한 치료, 연관된 요소들에 대하여 연구된 바는 많지 않으며 발표되어있는 보고들에서도 합병증 관련요인이 연구마다 다르게 보고되고 있다.(2-5)

따라서 본 연구는 수술 전 조기위암을 진단받고 복강경 보조하 위절제술을 시행한 환자에서 발생한 합병증과, 이에 관련된 임상 병리학적 요인을 분석하여 복강경 보조하 위절제술의 안정성을 확인하고 합병증 발생에 대한 대처와 발생률 감소 방안을 모색하였다.

방 법

2006년 7월부터 2009년 12월까지 중앙대학교 용산병원과 고려대학교 안암병원에서 수술 전 조기위암으로 진단받고 한 명의 외과의를 의해 복강경 보조하 위절제술이 시행된 92예를, 위암환자 데이터베이스와 의무기록을 바탕으로 후향적으로 조사하였다. 위전절제술 5예, 위아전절제술 87예로 구성되었다.

복강경 보조하 위절제술의 적응증은 수술 전 위내시경과 초음파 내시경에서 점막 또는 점막하층에 종양이 국한된 조기위암 환자 중 복부골반 전산화 단층촬영에서 림프절 전이가 발견되지 않은 환자(T1N0) 및 내시경적 점막절제술 후 불완전한 절제가 이루어진 환자를 대상으로 하였다.

술식은 다음과 같다; 배꼽하 투관침 삽입 후 복강경 감시하에 5개의 투관침이 복강 내로 삽입되었다. 대망은 원위부는 보존한 채 초음파 절삭기(Harmonic Scalpel; Ethicon

Endo-Surgery, Cincinnati, OH, USA)을 이용해 비장의 하단까지 박리하였고 이어서 좌측 위그물막 동맥을 절찰하였다. 절제범위는 오른쪽으로 큰 창자간막에서 유문하 림프절을 박리할 수 있을 만큼 진행하였고 우측 위그물막 동맥을 절찰하고 분리하였다. 상복부의 투관침 삽입구를 통해 간 견인기를 삽입하고, 작은 그물막을 열어 우위동맥을 분리하였다. Billroth II 문합술이나 Roux-en-Y 문합술을 시행하는 경우에는 십이지장을 유문관의 바로 원위부에서 복강경 선형 자동 문합기(EndoGIA 60; Autosuture Covidien, Mansfield, MA, USA)를 사용하여 절제하였다.

위의 원위부를 머리쪽으로 견인하여 상유문림프절과 공통간동맥 및 간십이지장 인대를 따라 림프절들을 박리하였다. 좌위정맥이 노출되고 근본으로부터 박리하였다. 좌위동맥을 찾고 상방으로 견인하였고 복강동맥과 비장동맥의 근위부 주변의 림프절들을 박리하였다. 좌위동맥은 중복절찰을 통해 분리하였다. 위주변 림프절들을 분문부까지 위소만을 따라 박리하였다.

상복부 투관침 삽입구에 정중선을 따라 3~4 cm 정도 연장하여 위절제 및 위십이지장 Billroth I, 또는 Billroth II 문합술을 시행하였다. 위십이지장 문합에는 원형 자동 문합기(Proximate CDH 25,29; Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH, USA)가 사용되었다. 위공장 문합술은 수기 봉합 또는 복강경 선형 자동 문합기(EndoGIA 60; Autosuture Covidien, Mansfield, MA, USA)로 이루어졌다.

위 전절제술시에는 상복부에 5 cm의 수직 절개창을 만들었다. 작은 절개창을 통해 위를 끌어올려 복강내 식도에 purse-string 기구를 삽입하였다. Purse-string 봉합기구의 원위부에서 식도를 절제하고 위전체를 제거하였다. 원형 자동 문합기의 Anvil 머리부분을 식도 안으로 삽입하고 purse-string 봉합으로 조여 댔다. 공장은 Treitz 인대의 원위부 30 cm에 복강경수술시 미리 표지해 두었다가 분리하였다.

위전절제술의 장 연속성 재건은 Roux-en-Y 방법을 사용하였다. 먼저 공장-공장간 문합을 체외에서 수기봉합을 통해 시행하였다. 그리고 나서 원형 자동 문합기의 몸통을 공장의 원위부 분절로 삽입하였고 식도공장간 단측 문합이 이루어졌다. 공장의 근위부 그루터기는 작은절개창을 통해 직접 보면서 복강경 선형 자동 문합기를 이용하여 봉합하였다. 3예에서는 체내 문합술을 시행하였다.

모든 환자는 다음과 같은 표준화된 수술 후 프로토콜에 따라 치료하였다; (1) 문합 부위의 출혈이 관찰되지 않으면

수술 후 1일째에 비위관을 제거한다. (2) 수술 후 3일째부터 물을 마실 수 있게 한다. (3) 수술 후 4일째 미음을 시작한다. (4) 연식 후 2일 이상 소화에 이상이 없음이 확인되면 퇴원한다.

환자들에 대한 임상과 수술적 사항으로 체질량지수 (BMI), 동반질환, 과거 수술력, 종양의 위치, 수술시간, 수술 종류, 문합의 종류, 일본위암학회의 위암취급규약(6)을 따른 림프절박리 범위(D1: 위주변림프절 박리; D1+ α : D1+ 좌위동맥 림프절 박리; D1+ β : D1+ 좌위동맥, 공통간동맥, 복강동맥 림프절 박리; D2: 표준 D2 위절제), 절제된 림프절 수와 전이 정도, 부가적인 수술, 종양의 크기, 종양의 위벽 침윤도, 병기에 대해 기술하였다. 병리학적 병기의 결정은 제6판 UICC TNM 분류법(7)을 따랐다.

결과로 사망률, 주요 합병증, 수술 후 입원기간을 산출하였다. 환자는 합병증 유무에 따라 두 군으로 구분하였고 두 군간에 다양한 임상병리학적, 수술적 요소들을 비교하여 잠재적인 위험요소를 가렸다. 교차분석과 독립 T-검정을 통해 단일변수 분석 후 다변량 분석에 로지스틱 회귀모델을 이용하였다. P-value 0.05 미만을 통계학적으로 유의하다고 하였다.

결 과

2006년 7월부터 2009년 12월까지 중앙대학교 용산병원과 고려대학교 안암병원에서 1명의 외과의를 의해 시행된 복강경 보조하 위절제술 총 92예에 대한 결과를 분석하였다. 개복술로의 전환이나 사망례는 없었다.

환자의 평균 나이는 59세로 남자 66%, 여자 34%로 남자의 비율이 높았다. 평균 BMI는 23.62 kg/m²였으며 92예 중 8예(8.7%)는 내시경적 점막절제술 후 수술이 시행되었다. 위전절제술을 시행한 5예를 제외하면 95%에서 위원위부 절제술을 시행하였으며, 평균 수술시간은 227분이었다. 근위부 위와 십이지장, 주변 해부학적 구조와의 관계를 고려하여 가능한 경우 Billroth I 문합술(43.5%), 그렇지 않은 경우 Billroth II 문합술(51.1%)을 시행하였다. 회수된 림프절 수는 평균 24.4개였고 림프절 절제의 범위는 수술초기 40예에서는 주로 D1, 또는 D1+ α 로 이루어졌으며 수술의 숙련도가 높아진 후반부로 갈수록 D1+ β 와 D2의 시행이 증가하여, 최종적으로는 D1+ α 45.7%, D1+ β 45.7%의 비율을 보였다. 종양의 병리학적 소견으로는 T1a가 63.1%로 가장 많았고, T1b 26%, T2a 7% 순이었으며 T2b, T3도 각각 한

Table 1. Clinicopathological characteristics and surgical outcome (n=92)

Characteristics	Value
Age (yr)	59.50±11.5 (30~83)
Sex	
Male	61 (66.3%)
Female	31 (33.7%)
BMI* (kg/m ²)	23.62±3.5 (16.6~35.7)
Comorbidity	24 (26.1%)
Cardiovascular disease	9
Pulmonary disease	2
Diabetes mellitus	4
Other malignancy	2
Cerebrovascular disease	2
Liver disease	2
Renal disease	1
Others	2
Previous treatment for gastric cancer	
Initial operation	84 (91.3%)
EMR-positive margin	6 (6.5%)
EMR-perforation	2 (2.2%)
Type of gastrectomy	
LADG [†]	87 (94.6%)
LATG [‡]	5 (5.4%)
Reconstruction method	
Billroth 1	40 (43.5%)
Billroth 2	47 (51.1%)
Roux-en-Y	5 (5.4%)
Lymph node dissection	
D1	2 (2.2%)
D1+ α	42 (45.7%)
D1+ β	42 (45.7%)
D2	6 (6.5%)
No. of dissected lymph nodes	24.38±12.8 (2~75)
Operative time (min)	227.10±61.5 (119~383)
Depth of invasion	
T1a (mucosa)	58 (63.1%)
T1b (submucosa)	24 (26.1%)
T2a (muscularis propria)	7 (7.6%)
T2b (subserosa)	1 (1.1%)
T3 (serosa)	1 (1.1%)
Lymph node metastasis	
N0	85 (92.4%)
N1	5 (5.4%)
N2	1 (1.1%)
N3	1 (1.1%)
TNM stage	
Ia	78 (84.8%)
Ib	11 (12.0%)
IIa	1 (1.1%)
IV	1 (1.1%)
Tumor size (cm)	2.55±1.7 (0.2~9.5)

*BMI = body mass index; [†]LADG = laparoscopy-assisted distal gastrectomy; [‡]LATG = laparoscopy-assisted total gastrectomy; Plus-minus values are standard deviation.

Table 2. Summary of complication cases (n=11)

Case No.	Patient	TNM staging	Complications	Comment
1	F/68	T1aN0M0	Postoperative DT*	Medical treatment
3	M/67	T1aN0M0	Anastomotic bleeding	Conservative management
18	M/63	T1bN1M0	Colon ischemia	Reoperation due to marginal artery ligation-transverse colectomy
22	M/72	T1aN1M0	Cerebral infarction	Medical treatment
25	M/52	T1aN0M0	Stump leakage	Reoperation-stump revision
66	M/35	T2aN0M0	Anastomotic stenosis	A loop syndrome-Endoscopic decompression→Reoperation (braun anastomosis)→Balloon dilatation & Metallic stent insertion
68	F/71	T1bN1M0	Anastomotic leakage	Conservative management
78	F/66	T3N3M0	Delayed emptying	Conservative management
79	F/50	T1aN1M0	Anastomotic bleeding	Conservative management
84	M/47	T1aN0M0	Anastomotic stenosis	Balloon dilatation
86	F/59	T1bN0M0	Anastomosis leakage	Endoscopic clipping

*DT = delirium tremens.

예씩 나타났다. 림프절 전이는 7예(7.6%)에서 양성으로 진단되었다. 회수된 림프절 36개중 22개에서 전이를 보인(N3) 증례는, T stage도 수술 전 검사에서 조기위암으로 진단되었던 것과 다르게 장막까지 침범을 보여(T3) 4기로 분류되었다. TNM 병기는 Ia 82%, Ib 15%이며 II, IIIa와 IV가 각각 1예씩 분류되었다(Table 1).

합병증은 11예에서 관찰되어 합병증 발생률은 11.9%였다. 그 중 2예는 수술 후 섬망과 뇌경색으로 전신합병증에 해당하였다. 외과적 합병증으로는 횡행결장의 경색, 십이지장 그루터기 누수, Billroth I 문합술 후 문합부 출혈, 자동문합기를 이용한 Billroth II 문합술 후 문합부 협착 및 누수, 위절제술 및 식도-공장 문합술 후 문합부 누수, 그리고 음식물의 지연성 통과 등이 있었다. 수술적 또는 중재적 치료를 필요로 하였던 경우는 총 5예였다. 모서리동맥의 결찰에 의해 발생한 결장의 허혈에 대해서는 횡행결장 부분절제술을 시행하였고, 십이지장 불합부위 누출이 발생한 증례에서는 불합부위의 재건술이 시행되었다. 식도-공장 문합술 후 발생한 문합부 누수의 경우 내시경적 clipping 및 보존적 치료로 호전되었으며, 문합부 협착을 보인 2예에서는 수 차례의 내시경적 풍선확장술로 호전을 보인 예와 수입관 폐쇄에 대해 braun 문합술을 재시행한 후에도 지속적인 내시경적 풍선 확장술 및 스텐트 삽입술을 필요로 했던 예가 있었다(Table 2).

합병증 사례와 연관요소에 대한 단일변량 분석을 통해 림프절 전이와 환자의 동반병증이 각각 합병증 발생에 영향을 미치는 것으로 나타났다($P=0.000$, $P=0.032$)(Table 3). 그러나 다변량 분석에서는 림프절 전이만이 합병증 발생을

예측할 수 있는 독립적인 요소로 증명되었다($P=0.001$)(Table 4).

수술의 경험과 합병증 발생은 초기 40예에서 12.5%, 후기 52예에서 11.5%로 합병증 발생이 수술 시기와 상관없이 고르게 분포되었다($P=1.000$).

고 찰

복강경 보조하 위절제술은 1991년 시작된 이후 많은 보고에서 조기위암 치료시 개복술과 비교하였을 때 안전성과 효과 측면에서 합당한 수술방법으로 인정받고 있다.(8)

조기위암에서 복강경 보조하 위절제술은 개복술과 비슷한 비율의 문합부 및 창상부위 합병증을 보이면서, 재원기간의 단축, 수술 후 통증과 발열 감소 등의 장점을 가지며,(9) 보고에 따라서는 수술 후 장폐쇄나 창상감염의 빈도가 감소한다고 되어있다.(10) 단일기관 또는 다기관에서 사례대조 연구된 자료들에서 복강경 보조하 위절제술의 이환율은 6.1~16%, 치명률은 0~0.6%로 보고되고 있어 개복술보다 적거나 비슷한 정도로 보여지며, 발생하는 합병증의 종류에 있어서도 현재까지의 연구결과에서는 복강경 보조하 위절제술과 개복술에서 대체로 큰 차이는 없다.(11,12) Bo 등(13)이 302명의 위암환자에서 시행한 복강경 보조하 위절제술에서 발생한 수술 중 및 수술 후 합병증에 대해 보고한 바에 의하면 주요 합병증으로 복강내 출혈, 십이지장 불합부위 누공, 문합부 누출, 출혈, 협착, 체관 누공 및 체장염, 수입관 폐쇄가 있었으며 대부분의 경우 비수술적인 치료로 호전되었다.

Table 3. Univariate analysis of risk factors for postoperative complications of laparoscopy-assisted gastrectomy

	Without complications (n=81)	With complications (n=11)	P-value
Age (yr)	59.56 (± 11.59)	59.09 (± 11.72)	0.901
Gender			0.498
Male	55 (67.9%)	6 (54.5%)	
Female	26 (32.1%)	5 (45.5%)	
BMI* (kg/m ²)			0.745
< 25	53 (65.4%)	8 (72.7%)	
> 25	28 (34.6%)	3 (27.3%)	
Comorbidity			0.032
Yes	18 (22.2%)	6 (54.5%)	
No	63 (77.8%)	5 (45.5%)	
Operative time (min)	221.20 (± 59.36)	253.33 (± 55.85)	0.125
Depth of invasion			0.292
T1	74 (91.4%)	9 (81.8%)	
T2/T3	7 (8.6%)	2 (18.2%)	
Size of tumor (cm)			0.349
≥ 2 cm	38 (46.9%)	7 (63.6%)	
< 2 cm	43 (53.1%)	4 (36.4%)	
LN [†] metastasis			0.000
Negative	79 (97.5%)	6 (54.5%)	
Positive	2 (2.5%)	5 (45.5%)	
Extent of LN dissection			1.000
D1/D1 + α	39 (48.1%)	5 (45.5%)	
D1 + β /D2	42 (51.9%)	6 (54.5%)	
Reconstruction			0.751
Billroth I	36 (44.4%)	4 (36.4%)	
Billroth II/REY [‡]	45 (55.6%)	7 (63.6%)	
Preoperative procedure			1.000
None	74 (91.4%)	10 (90.9%)	
EMR [§]	7 (8.6%)	1 (9.1%)	
Operative period			1.000
1st 40 cases	35 (43.2%)	5 (45.5%)	
2nd 52 cases	46 (56.8%)	6 (54.5%)	

*BMI = body mass index; [†]LN = lymph node; [‡]REY = Roux-en-Y esophagojejunostomy; [§]EMR = endoscopic mucosal resection.

본 연구에서 발생한 합병증 중 십이지장 봉합부위 누수는 복강경 보조하 위절제술에서 2.3~4.2%로 보고되고 있으며(14) 본 연구에서는 1예에서 발생하였다(1.1%). 발생 원인으로 수술 중 소홀히 된 초음파 절삭기나 지혈기구에 의한 십이지장 벽의 손상, 복강경 선형 자동 문합기에 의한 십이지장 절제시 부적절한 견인에 의해 심한 긴장도 발생과 봉합부 박음쇠의 결손, 구심성 소장(afferent loop)의 폐쇄를 들 수 있다.(13) 보존적 치료로 호전되는 경우가 대부분이나 누수의 정도와 환자의 전신상태에 따라 재수술이 필요할 수 있어 본 논문에서의 사례도 봉합부위 재건술 시행

Table 4. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications of laparoscopy-assisted gastrectomy

Factors	Odds ratio	95% CI* of OR [†]	P-value
Age (yr)	1.025	0.167~6.305	0.979
Gender	0.737	0.107~5.069	0.757
BMI [‡] (kg/m ²)	0.318	0.034~2.944	0.313
Comorbidity	4.654	0.975~22.212	0.054
Operative period	2.150	0.360~12.835	0.401
Depth of invasion	0.755	0.054~10.616	0.835
Size of tumor (cm)	2.677	0.367~19.514	0.331
Lymph node involvement	112.417	6.425~1,966.856	0.001
Extent of LN [§] dissection	0.230	0.029~1.799	0.161
Reconstruction method	2.650	0.391~17.958	0.318
Preoperative procedure	0.338	0.004~30.778	0.638

*CI = confidence interval; [†]OR = odds ratio; [‡]BMI = body mass index; [§]LN = lymph node.

후 호전되었다.

복강경 위절제술시 횡행결장의 허혈 또는 경색은 발생 빈도에 대하여 특별히 보고된 바는 없으나 본 연구에서는 1예(1.1%)에서 발생하였다. 발생원인은 대망절제술 시 대장의 모서리동맥 결찰로 판단되었고 횡행결장 부분절제술을 시행하였다. 우측 위그물막동맥의 결찰시 중간결장동맥(middle colic artery) 결찰이나 손상 등에 의해서도 발생 가능하며 십이지장 손상에서와 마찬가지로 초음파 절삭기나 지혈기구에 의한 결장벽이나 주변 동맥의 열손상도 추측할 수 있다. 해부학적 구조에 대한 정확한 이해와 기구 사용시의 주의, 손상 받았을 가능성이 있을 때는 수술 중 결장의 색, 운동성 등에 대한 관찰을 통해 합병증 발생을 예방할 수 있다.

문합부위와 관련한 합병증은 총 6예(6.52%)로 문합부위의 출혈, 협착, 지연성 통과, 누수 등이 있었으며 1.7~2.59%로 보고되는 다른 연구들에 비하여 다소 높은 발생률을 보였다.(9,15) Billroth II 문합술을 시행한 환자에서 지연성 통과, 누수, 협착 등 총 4예 발생하였고 Billroth I 문합술을 시행한 환자에서 문합부 출혈과 누수가 총 3예 발생하였다. 발생원인으로는 문합술시 문합 각도의 왜곡이나 예리한 각의 형성, 문합부 긴장도, 기계문합의 경우 기기 사용의 미숙 등을 추측할 수 있다. 문합부 협착이 있었던 1예에서 재수술, 2예에서 내시경적 시술을 시행하였고 그 외의 경우는 모두 보존적으로 치료되었으나 문합부 합병증이 있었던 환자에서 평균 39일, 없는 환자에서 9.9일로 평균 재원기간의 의미 있는 연장을 가져왔다(P=0.000). 문합술은 절개창을

통해 이루어지므로 보강봉합을 통해 문합부의 강도를 좋게 하여 합병증 발생을 낮출 수 있다는 보고가 있으며, (13) 문합기의 정확한 사용이 문합부 합병증 예방에 필수적이라고 할 수 있다.

이처럼 복강경 보조하 위절제술 시행 시 복강내 접근법, 공기복증, 복강경 전기기구의 사용은 개복술에서는 발생하지 않았던 새로운 합병증 발생의 가능성을 가지므로 수술 시 주의를 요한다. 또한 복강경 보조하 위절제술이 개복술에 비해 수술 소요시간의 증가를 보여, 동반병증이 있거나 나이가 많은 환자에 있어서 아직 심폐기능과 관련된 합병증 증가의 우려도 가지고 있다.(3)

조기위암은 완치율이 높고 예후가 좋은 질환이기 때문에 종양학적 장기생존 결과뿐 아니라, 수술의 합병증 및 사망률과 같은 위험도가 어떤 치료법이 합당한지 여부를 결정하는 중요 요소라고 할 수 있다. 조기 위암의 치료방법의 선택에 있어서 섬세하고 최소침습적인 치료법에 대한 시대와 환자의 요구에 맞추어, 적응증에 따라서 가능하다면 내시경적 치료를 먼저 시도하고 있으며, 수술이 필요한 조기 위암에서는 복강경 수술이 적은 침습도로 인해 개복술의 대안으로 각광받고 있다. 따라서 복강경 보조하 위절제술의 이환율은 개복술과 비슷한 정도에서 만족할 수 없고, 이 수술 자체의 위험도를 더욱 낮추는 데 초점을 두어야 할 것이다.

합병증 연관요소를 분석한 기존의 연구에서 Ryu 등(4)은 347명의 환자에서 9.8%의 합병증 발생과 30예를 전후로 한 외과의의 수술경험 및 림프절 절제의 광범위 정도를 합병증 관련요소로 보고하였다. Park 등(5)은 300명의 환자를 대상으로 하여 0.7%의 사망률, 20.3%의 합병률이 발생하였으며, 심혈관, 호흡기계 질환, 간경변 등의 동반질환 및 복강경 위절제술의 학습곡선이 합병증 발생과 관련이 있다고 하였다. 또 Choi 등(16)은 376예에서 10.6%의 합병증 발생률을 보였으며, 환자의 나이만이 유일한 합병증 관련 요소라고 하였다.

본 연구에서는 단일변량 분석에서 암의 림프절 전이 여부와 환자의 동반병증이 수술 후 합병증과 관련 있는 위험인자였으며, 다변량 분석에서 독립적인 위험인자로 림프절 전이 여부만이 통계적으로 유의하게 합병증 발생과 연관이 있다는 결론을 얻었다.

이전의 연구에서 관련이 있다고 알려진 술자의 경험은 본 연구에서는 합병증 발생과 유의한 관계는 없었다($P=1.000$). 외과의의 경험이 합병증 발생에 영향을 미친다는 이

전의 결과들이 2000년대 초반에 보고되었고 본 연구는 5~10년 후인 2006년부터의 증례인 점을 고려하였을 때, 그 동안 복강경 수술에 대한 연구와 경험의 축적 및 복강경 기구의 발전과 같은 기술향상에 의해 복강경 보조하 위절제술이 외과의들에게 이미 보편화된 술식으로 자리잡아 가고 있으며, 따라서 수술의 경험 자체가 합병증의 위험요인으로 작용하는 불안정한 시기는 넘은 것으로 기대할 수 있겠다. 그러나 수술시간으로 보면 학습곡선은 분명히 존재하였고 본 연구에서는 40예를 기준으로 전반기 40예에서는 평균 수술시간 259분, 후반기 52예에서는 195분으로($P=0.000$) 초반 40예 이후에 수술시간의 감소와 안정화를 보이고 있었다(Fig. 1). 그러므로 복강경 위절제술을 처음 시작하는 외과의에게서도 수술에 대한 철저한 준비가 있다면 합병증의 증가 없는 안전한 수술을 기대할 수 있겠으나, 복강경 위절제술에 전문적인 경험자의 조언과 보조가 더해진다면 박리와 절제에 적절한 궤도면(plane)을 찾아 혈관이나 췌장 등 주변 구조물의 손상을 줄이고 시간 소모를 줄이는데 도움을 받을 수 있을 것으로 생각한다.

림프절 절제범위는 합병증 유무와 관련성이 없었으나 학습곡선에서 전반기인 40예 이전에는 모두 D1 또는 D1+ α 수술이 시행되고 이후에는 대부분 D1+ β 또는 D2 절제술이 시행되었으며, 이는 학습곡선 달성 이후에 수술의 숙련도에 따라 더 광범위한 림프절 광청술을 시행하였기 때문이다. 복강경 보조하 위절제술시 D1+ α 와 D1+ β 두 군간의 합병증 발생률에 차이가 없었다는 연구 보고가 있었으며, 일본에서 발표된 연구에서는 서구와 다르게 D2 절제술 시에도 개복 위절제술에 비해 합병증 발생률에 차이가 없

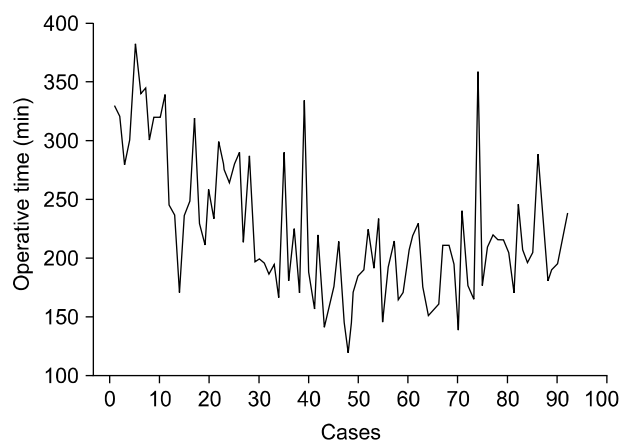


Fig. 1. Operative time according to the number of cases experienced.

었다는 결과가 있었다.(8,17) D2 절제술 증례의 수가 증가하였을 때 림프절 절제범위와 합병증 발생간의 관련성을 다시 연구해볼 필요가 있을 것으로 보인다.

BMI는 복강경 보조하 위절제술에서 수술시간을 증가시키는 요소이며(18) 비만환자에서 복강내 진입, 박리 등 복강경 술식 과정중의 어려움에 따라 수술 중 및 수술 후 합병증과 관련이 있을 것으로 예상되었으나 본 연구에서 BMI와 합병증간의 통계적 관련성은 없었다.

위암환자에서 림프절 전이여부는 위벽 침윤 정도와 함께 병기 결정에 중요한 요소로서 수술 후 보조항암치료의 기준이며, 예후 예측 인자이다. 림프절 전이가 있는 환자에서 합병증 발생 증가의 결과는 직접적인 관련성을 추측하는데 어려움이 있지만, 림프절 전이가 있는 위암환자에서 종양내 림프관의 밀도 증가를 보인다는 최근의 연구 결과와 관련하여(19) 림프절 전이 시 주변조직의 변화와, 위 병변 및 주변 림프절 절제에서의 수술적 어려움을 예상할 수 있다. 또한 기술적 어려움 외에도, 림프절 전이가 종양의 진행을 의미하고, 동시에 환자의 면역 및 전신상태 약화 등으로 인해 수술적 스트레스의 극복에 차이가 있었을 것으로 추측된다.

림프절 전이가 있는 환자에서 복강경 보조하 위절제술시 수술적 합병증의 증가를 보인다는 본 연구결과, 진행성 위암으로의 복강경 보조하 위절제술 적응의 확대에 부정적인 견해로 해석될 수 있다. 그러나 복강경 보조하 수술이 갖는 특성들, 즉 수술시간의 증가와 공기복증에 의한 폐압력의 증가 등을 고려하였을 때 모든 환자에 대해 일률적으로 복강경 술식을 적용하는 것은 무리가 있으므로, 적응증을 확립해가는 과정에서 본 연구의 결과와 같은 다양한 결과들에 주목할 필요가 있다고 생각한다. 적응증에 맞는 적절한 환자 선택에 의해 수술의 성공률을 높일 수 있다면 결국 술식의 숙달 및 적응증의 확대로 발전하게 될 것이다.

현재 위암에서 복강경 보조 하 위절제술의 적응증은 기관이나 외과의 개인에 따라 차이가 있으며 대한복강경 위장관연구회의 조사에 따르면 외과의들은 T1 (EGC) (60%), T1N0와 T2N0 (20%), T2N1 (12.5%), T1N0 (7.5%)를 적응증으로 하고 있다고 답하였다. 수술 후 확진된 병기는 stage Ia 75.3%, Ib 14.3%으로 조기위암이 81.7%를 차지하였다. 복강경 보조하 위절제술 시 회수되는 림프절 수는 개복하 위절제술에 비해 아직까지는 적다는 통계자료가 많다.(20,21) 비록 조기위암에서는 복강경하 위절제술시 시행되는 림프절 절제 정도가 종양학적으로 용인 가능하다고 하더라도,

진행된 위암에 대해서는 단기결과만 보고되었을 뿐(22) 장기생존과 관련된 보고가 아직 없고, 복강경위절제술에 대한 거의 모든 연구에서 불편추정(selection bias)이 존재한다는 점을 간과할 수 없으므로, 진행된 위암에서 잘 디자인된 전향적 임상 연구를 통한 검증을 통해 복강경 보조하 위절제술의 합리적인 적응증의 확립이 필요하겠다.

최근 조기위암에 대한 내시경적 치료가 널리 시행되면서 비수술적 방법을 통한 림프절 전이여부의 진단이 치료방향 결정에 중요한 요소로 작용하며, 예측 요소에 대한 관심이 증가하고 있다. 림프절 전이에 대한 객관적 판단기준의 부족으로 인해 수술 전 림프절 전이의 예측은 어려울 뿐 아니라 한계점을 가진다. 림프절 전이여부는 대개 이미징상에서 나타나는 림프절의 크기나 모양으로 평가되어지나, 크기의 증가가 전이를 필수적으로 나타내지는 않는다. 수술 전 검사로 행해지고 있는 위내시경, 복부굴반 전산화 단층촬영술, 초음파 내시경의 조기위암에 대한 진단적 정확성은 각각 83~97%,(23) 78~94%,(24,25) 76~96%(26,27)이며, 각 검사에서 조기위암의 예측률은 67~92%,(23) 76~100%,(24,25) 57~100%(26,27)로 다양한 연구들에서 보고되었다. 림프절 전이 예측의 정확도는 다방향 전산화 단층촬영에서 65~90%, 초음파 내시경에서 50~80%로,(27) 정확도를 높일 수 있는 새로운 예측인자들에 대해 조사한 연구들이 있었다. 그 하나로 수술시 외과의에 의한 임상적 병기 예측의 정확성에 대한 연구에서는 수술시 림프절 전이여부에 대한 예측은, 림프절의 크기뿐 아니라 림프절의 정도와 육안소견의 확인이 가능하여 수술 전 전산화 단층촬영에 비해 전이 예측의 민감도가 증가된다고 하였다.(28) 또한 Hirasawa 등(29)은 위암의 내시경적 절제의 적응증을 알아보기 위해 조기위암으로 위절제술을 시행 받은 3,843명의 환자를 대상으로 림프절 전이에 영향을 미치는 7가지의 임상병리학적 요인들에 대해 분석하였는데, 분화된 점막내에 국한된 조기위암이면서 그 크기가 20 mm 이하이고 림프관-모세혈관의 침범이나 궤양이 없는 상태일 때 림프절 전이가 거의 없다고 하였다. 이러한 요인의 분석을 통해 수술 전 이미징에 의존한 림프절 전이 및 병기 예측의 한계를 어느 정도 보완하여 정확도를 높일 수 있을 것이다.

수술 전 환자의 해부학적 구조 및 암의 진행 정도에 대한 정확한 평가는 합병증 예방을 위한 가장 중요한 준비로, 수술 전 검사 또는 수술 중 관찰을 통해 림프절 전이가 예상되는 조기위암 환자에 대해서는 수술 중 합병증 발생 가능성을 염두해 두어 면밀히 관찰하며 수술에 임하는 것이 좋

을 것으로 생각한다.

결 론

복강경 보조하 위절제술의 합병증에 대한 고찰과 그에 대응한 치료를 살펴보았으며 경험의 축적과 기기의 발전을 통해 복강경 수술에 특이적인 합병증 발생을 보다 감소시키고, 보존적 또는 내시경적 치료로 복강경 수술의 장점인 미용적인 효과와 환자에 대한 최소 침습이라는 명제를 만족하면서 합병증을 해결하는 방안도 함께 발전시킬 수 있을 것으로 생각한다. 예상되지 않았던 림프절 전이는 복강경 보조하 위절제술시 합병증 발생의 위험요소로서 수술 전 정확한 병기에측과 환자 선택은 합병증을 낮추는데 중요한 요소일 것이다. 그러나 이번 연구는 증례의 수가 적은 점, 수술 전 임상병기로 T1N0만을 그 대상으로 하였다는 점, 완전한 D2 절제가 모든 수술 예에서 이루어지지 못했다는 점 등의 한계를 가지므로 향후 보완적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Fujiwara M, Kodera Y, Misawa K, Kinoshita M, Kinoshita T, Miura S, et al. Longterm outcomes of early-stage gastric carcinoma patients treated with laparoscopy-assisted surgery. *J Am Coll Surg* 2008;206:138-43.
- 2) Kitano S, Shiraishi N, Uyama I, Sugihara K, Tanigawa N. A multicenter study on oncologic outcome of laparoscopic gastrectomy for early cancer in Japan. *Ann Surg* 2007;245:68-72.
- 3) Hwang SH, Park DJ, Jee YS, Kim HH, Lee HJ, Yang HK, et al. Risk factors for operative complications in elderly patients during laparoscopy-assisted gastrectomy. *J Am Coll Surg* 2009;208:186-92.
- 4) Ryu KW, Kim YW, Lee JH, Nam BH, Kook MC, Choi IJ, et al. Surgical complications and the risk factors of laparoscopy-assisted distal gastrectomy in early gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2008;15:1625-31.
- 5) Park JM, Jin SH, Lee SR, Kim H, Jung IH, Cho YK, et al. Complications with laparoscopically assisted gastrectomy: multivariate analysis of 300 consecutive cases. *Surg Endosc* 2008;22:2133-9.
- 6) Japanese Gastric Cancer Association. Japanese Classification of Gastric Carcinoma - 2nd English Edition. *Gastric Cancer* 1998;1:10-24.
- 7) Sobin LH, Wittekind C; International Union against Cancer. TNM Classification of Malignant Tumours. 6th ed. New York: Wiley-Liss; 2002.
- 8) Noshiro H, Nagai E, Shimizu S, Uchiyama A, Tanaka M. Laparoscopically assisted distal gastrectomy with standard radical lymph node dissection for gastric cancer. *Surg Endosc* 2005;19:1592-6.
- 9) Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, Kishida S, Nishikawa M, Ogata A, et al. Laparoscopic distal gastrectomy with regional lymph node dissection for gastric cancer. *Surg Endosc* 2005;19:1177-81.
- 10) Noshiro H, Shimizu S, Nagai E, Ohuchida K, Tanaka M. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it beneficial for patients of heavier weight? *Ann Surg* 2003;238:680-5.
- 11) Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, Sansonetti A, Lirici MM, Napolitano C, et al. Videolaparoscopic total and subtotal gastrectomy with extended lymph node dissection for gastric cancer. *Am J Surg* 2004;188:728-35.
- 12) Kim W, Song KY, Lee HJ, Han SU, Hyung WJ, Cho GS. The impact of comorbidity on surgical outcomes in laparoscopy-assisted distal gastrectomy: a retrospective analysis of multicenter results. *Ann Surg* 2008;248:793-9.
- 13) Bo T, Zhihong P, Peiwu Y, Feng Q, Ziqiang W, Yan S, et al. General complications following laparoscopic-assisted gastrectomy and analysis of techniques to manage them. *Surg Endosc* 2009;23:1860-5.
- 14) Pugliese R, Maggioni D, Sansonna F, Scandroglio I, Ferrari GC, Di Lernia S, et al. Total and subtotal laparoscopic gastrectomy for adenocarcinoma. *Surg Endosc* 2007;21:21-7.
- 15) 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:S306-11.
- 16) Choi JE, Jeong O, Yook JH, Kim KJ, Lim JT, Oh ST, et al. Morbidity of laparoscopic assisted gastrectomy for early gastric cancer. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2007;7:152-9.
- 17) Wei JM, Shiraishi N, Goto S, Yasuda K, Inomata M, Kitano S. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D1+beta compared with D1+alpha lymph node dissection. *Surg Endosc* 2008;22:955-60.
- 18) Hyung WJ, Song C, Cheong JH, Choi SH, Noh SH. Factors influencing operation time of laparoscopy-assisted distal subtotal gastrectomy: analysis of consecutive 100 initial cases. *Eur J Surg Oncol* 2007;33:314-9.
- 19) Lee K, Park DJ, Choe G, Kim HH, Kim WH, Lee HS. Increased intratumoral lymphatic vessel density correlates with lymph node metastasis in early gastric carcinoma. *Ann Surg Oncol* 2010;17:73-80.
- 20) Lee SI, Choi YS, Park DJ, Kim HH, Yang HK, Kim MC. Comparative study of laparoscopy-assisted distal gastrectomy and open distal gastrectomy. *J Am Coll Surg* 2006;202:874-80.
- 21) Yakoub D, Athanasiou T, Tekkis P, Hanna GB. Laparoscopic assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it an al-

- ternative to the open approach? *Surg Oncol* 2009;18:322-33.
- 22) Hwang SI, Kim HO, Yoo CH, Shin JH, Son BH. Laparoscopic-assisted distal gastrectomy versus open distal gastrectomy for advanced gastric cancer. *Surg Endosc* 2009;23:1252-8.
- 23) Namieno T, Koito K, Hiigashi T, Takahashi M, Shimamura T, Yamashita K, et al. Endoscopic prediction of tumor depth of gastric carcinoma for assessing the indication of its limited resection. *Oncol Rep* 2000;7:57-61.
- 24) Chen CY, Hsu JS, Wu DC, Kang WY, Hsieh JS, Jaw TS, et al. Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT--correlation with surgical and histopathologic results. *Radiology* 2007;242:472-82.
- 25) Kumano S, Murakami T, Kim T, Hori M, Iannaccone R, Nakata S, et al. T staging of gastric cancer: role of multi-detector row CT. *Radiology* 2005;237:961-6.
- 26) Tsendsuren T, Jun SM, Mian XH. Usefulness of endoscopic ultrasonography in preoperative TNM staging of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2006;12:43-7.
- 27) Xi WD, Zhao C, Ren GS. Endoscopic ultrasonography in preoperative staging of gastric cancer: determination of tumor invasion depth, nodal involvement and surgical resectability. *World J Gastroenterol* 2003;9:254-7.
- 28) Jeong O, Ryu SY, Park YK. Accuracy of surgical diagnosis in detecting early gastric cancer and lymph node metastasis and its role in determining limited surgery. *J Am Coll Surg* 2009;209:302-7.
- 29) Hirasawa T, Gotoda T, Miyata S, Kato Y, Shimoda T, Taniguchi H, et al. Incidence of lymph node metastasis and the feasibility of endoscopic resection for undifferentiated-type early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2009;12:148-52.