

위암 환자에서 복강경 보조하 위절제술 179례에 대한 분석

계명대학교 의과대학 외과학교실

손영길 · 류승완 · 김인호 · 손수상

Laparoscopy-assisted Gastrectomy for Gastric Cancer : A Single-Surgeon Experience with 179 Consecutive Patients

Young Gil Son, M.D., Seung Wan Ryu, M.D., In Ho Kim, M.D., Soo Sang Sohn, M.D.

*Department of Surgery, Keimyung University School of Medicine,
Daegu, Korea*

Abstract : Laparoscopic gastrectomy is gaining wider acceptance for the treatment of early gastric cancer. The purpose of this study was to determine the feasibility and safety of laparoscopy-assisted gastrectomy with lymph node dissection for gastric cancer. We retrospectively evaluated the clinicopathologic characteristics and operative outcome of 179 patients with gastric cancer treated with laparoscopy-assisted gastrectomy performed consecutively by one surgeon. Of the 179 patients, distal gastrectomy was performed in 172 patients (96.1%) and total gastrectomy in 7 patients (3.9%). And 155 patients (86.6%) had early gastric cancer and 24 patients (13.4%) had advanced gastric cancer. The mean operation time was 252.28 ± 62.13 minutes and mean blood loss was 72.22 ± 71.80 ml. The mean number of retrieved lymph nodes was 50.68 ± 19.40 . The mean time to sips of water and postoperative hospital stay were 2.72 ± 0.92 and 8.73 ± 5.64 days, retrospectively. Complications occurred 24 patients (13.4%). Open conversion occurred 1 patient (0.56%) and hospital death occurred 1 patient (0.56%). Laparoscopy-assisted gastrectomy with lymph node dissection is a technically feasible and safe operation for gastric cancer. Laparoscopy-assisted gastrectomy can be a curative and minimally invasive treatment for gastric cancer.

Key Words : Gastric cancer, Laparoscopy-assisted gastrectomy

교신저자: 류승완, 700-712 대구광역시 중구 달성로 216, 계명대학교 의과대학 외과학교실
Seung Wan Ryu, M.D., Department of Surgery, Keimyung University School of Medicine
216, Dalseongno, Jung-gu, Daegu, 700-712 KOREA
Tel: +82-53-250-7386 E-mail: gsman@dsmc.or.kr

서 론

위암은 발생 빈도에 있어서 세계적으로 감소하고 있지만 아직도 세계적으로 두 번째로 가장 흔하게 발생하고[1], 우리나라의 경우 악성종양에서 가장 많은 발생 빈도를 보이지만, 폐암, 간암에 이어 높은 암 사망률이 보고된다[2]. 위암의 치료에 있어 암의 진행 정도에 따라 내시경적 점막 절제술(endoscopic mucosal resection), 내시경적 점막하 박리술(endoscopic submucosal dissection), 복강경 보조하 위절제술(laparoscopy-assisted gastrectomy), 광범위 위절제술(radical gastrectomy), 제한적 위절제술(limited gastrectomy) 등 다양한 방법으로 개인별 맞춤 치료가 시행되어 지고 있다[3].

최근 들어 진단 내시경의 발달과 국가적인 선별 검사, 건강 검진에 대한 일반인의 관심 증가로 전체 위암 중 조기위암으로 진단되는 비율이 계속 증가하고 있다[4]. 또한 조기 위암 환자에서는 근치적 절제술 후 낮은 재발률과 높은 생존률을 보여, 그 수술 방법이 생존률 향상뿐만 아니라, 술 후 삶의 질을 고려하는 방향으로 점차 관심이 집중되고 있다[5,6]. 즉, 내시경적 절제술이나 복강경 수술 등 최소 침습 수술이 많이 이용되고 있다.

조기 위암 환자에 대한 복강경 보조 위절제술이 1994년 Kitano 등[7]에 의해 처음 보고 된 이후, 많은 연구자들이 위암 환자에서 복강경을 이용한 근치적 위절제술의 기술적 가능성 및 안정성을 발표하였으며, T2 병기까지 그 적응증을 확대하려는 움직임이 있다. 국내에서도 조기 위암의 증가와 수술 술기 및 기구의 발달에 힘입어 시작된 복강경 위수술은 1995년을 시작으로 몇몇 센터에서만 시행되었지만 2001년을 기점으로 전국적으로 확산되었고 2004년에는 1,089례의 수술이 시행되었다[8].

이에 저자들은 단일 술자에 의해서 시행된 위암 환자의 복강경 보조하 위절제술 179례에 대하여 위암에서의 복강경 보조하 위절제술의 기술적 가능성과 안정성을 알아보려고 하였다.

재료 및 방법

2004년 9월부터 2008년 12월까지 계명대학교 의과대학 외과학교실에서 위암으로 진단받고 단일 술자에 의해 연속적으로 복강경 보조하 위절제술 및 림프절 절제술을 시행 받은 179명의 환자를 대상으로 후향적으로 조사하였다.

의무기록과 병리조직 검사 결과 등을 분석하여 학습 곡선을 극복하는 시점을 전후로 하여 임상병리학적 특성(연령, 성별, 체질량 지수, 동반 질환의 유무, 종양의 크기, 조직학적 소견, TNM stage, 수술 시간, 출혈량, 절제된 림프절 개수, 림프절 절제술의 범위, 수술 방법 및 재건술, 개복술로의 전환, 다른 동반 수술), 수술 후 경과(경구 섭취, 재원기간, 배액관 제거) 및 합병증을 분석하였다. 이전에 본 교실에서 보고한 바와 같이 학습곡선을 극복하는 시점은 50례로 하였다[9].

통계 분석은 SPSS for Window 17.0의 Chi-square test, Student's t-test를 사용하였으며, P 값이 0.05 이하인 경우 통계학적으로 유의한 차이가 있다고 해석하였다.

성 적

전체 179명 환자의 평균 나이는 58.5세(범위 25-85)였고 남자는 108명(60.3%), 여자는 71명(39.7%)이었다. 평균 체질량 지수는 23.98 kg/m^2 였으며, 50례 이전에는 23.19 kg/m^2 , 50례 이후에는 24.29 kg/m^2 으로 50례 이전에 평균 체질량 지수가 낮았다($P=0.021$). 179명 중 조기위암이 155명(86.6%), 진행 위암이 24명(13.4%)이었다. 21명(11.7%)에서 림프절 전이를 보였다(Table 1). 수술 전 동반 질환은 심혈관 질환이 40명(22.3%)로 가장 많았으며 내분비 질환, 간 질환 순이었다(Table 2).

평균 수술 시간은 252분(범위 135-480분)이었고, 50례 이전에는 311분, 50례 이후에는 229분으로 50례 이후에 평균 수술 시간이 감소하였다($P=0.000$). 절제된 림프절 개수는 평균 50.68개

Table 1. Clinicopathologic characteristics of patients

	Total	Before 50 cases	After 50 cases	P-value
Age	58.5 ± 11.9	57.82 ± 11.66	58.76 ± 11.97	0.636
Sex (M/F)	108 / 71	33 / 17	75 / 54	0.335
BMI (kg/m ²)	23.98 ± 2.87	23.19 ± 3.09	24.29 ± 2.73	0.021
Co-morbidity	73(40.8%)	17(34.0%)	56(43.4%)	0.250
Tumor size (cm)	2.45 ± 1.64	2.57 ± 1.54	2.41 ± 1.68	0.558
Histological type				0.816
Differentiated	92(51.4%)	25(50.0%)	67(51.9%)	
Undifferentiated	87(48.6%)	25(50.0%)	62(48.1%)	
T stage				0.503
T1m	114(63.7%)	35(70.0%)	79(61.2%)	
T1sm	41(22.9%)	11(22.0%)	30(23.3%)	
T2a	17(9.5%)	4(8.0%)	13(10.1%)	
T2b	4(2.2%)	0	4(3.1%)	
T3	3(1.7%)	0	3(2.3%)	
N stage				0.210
N0	158(88.3%)	47(94.0%)	111(86.0%)	
N1	16(8.9%)	1(2.0%)	15(11.6%)	
N2	3(1.7%)	1(2.0%)	2(1.6%)	
N3	2(1.1%)	1(2.0%)	1(0.8%)	
Final stage				0.359
I a	143(79.9%)	44(88.0%)	99(76.7%)	
I b	23(12.8%)	4(8.0%)	19(14.7%)	
II	9(5.0%)	1(2.0%)	8(6.2%)	
IIIa	2(1.1%)	0	2(1.6%)	
IV	2(1.1%)	1(2.0%)	1(0.8%)	

(범위 16–126개)였고, 50례 이전에는 44.10개, 50례 이후에는 53.22개로 50례 이후에 절제된 림프절 개수가 많았다($P=0.004$). 172례(96.1%)에서 위아전절제술을, 7례(3.9%)에서 위전절제술을 시행하였다. 복강경 보조하 위절제술이 시도된

179명 가운데 1명이 개복술로 전환되었는데, 문맥 손상으로 인한 출혈이 원인이었다. 6명(3.4%)에서 위절제술 이외의 다른 동반 수술이 시행되었다(Table 3).

수술 후 평균 2.7일에 경구 식이를 시작하였으

Table 2. Preoperative co-morbidities (P=0.250)

	Total	Before 50 cases	After 50 cases
Cardiovascular disease	40(22.3%)	9(18.0%)	31(24.0%)
Diabetes	20(11.2%)	6(12.0%)	14(10.9%)
Liver disease	11(6.1%)	1(2.0%)	10(7.8%)
Cerebrovascular disease	4(2.2%)	0	4(3.1%)
Pulmonary disease	4(2.2%)	1(2.0%)	3(2.3%)
Chronic renal failure	1(0.6%)	1(2.0%)	0
Others	3(1.7%)	0	3(2.3%)
Total	73(40.8%)	17(34.0%)	56(43.4%)

며, 50례 이전에는 3.56일, 50례 이후에는 2.4일로 50례 이후에 식이를 빠르게 진행하였다 (P=0.000). 술 후 재원기간은 평균 8.73일이었고, 50례 이전에는 10.32일, 50례 이후에는 8.11일로 50례 이후에 재원기간이 줄어들었다 (P=0.046) (Table 4).

수술 후 합병증은 24명 (13.4%)에서 발생하였는데, 재수술이 필요하였던 대합병증은 2명 (1.1%) 이었고 보존적 치료로 회복된 소합병증은 22명 (12.3%)이었다 (Table 5). 재수술은 십이지장 단단부 누출 1명, 복강 내 출혈 1명 등 총 2명에서 시행되었다. 1명에서 병원 내 사망이 발생하였는데, 위 십이지장 문합부 누출로 인해 보존적 치료 중 반복되는 폐렴 및 호흡 부전으로 술 후 49일 만에 사망하였다.

고 찰

최근 위암 환자에서 조기위암이 차지하는 비율은 꾸준히 증가하는 추세이고, 위절제술을 통한 조기위암 환자의 5년 생존률은 90% 이상으로 보고되고 있다. 진행위암의 경우 생존률 향상을 위한 광범위 근치적 위절제술이 기본 술식이나, 조기위암 환자의 치료에서는 이제 삶의 질에 대한 관심과 중요성이 증가되어, 내시경 점막절제술 및 복강경 보조

하 위절제술 같은 최소 침습수술에 대한 그 관심 또한 증가하고 있는 추세이다 [5,6].

복강경 보조하 위절제술의 장점은 개복 위절제술과 비교하여 수술 중 출혈량이 적으며, 수술 후 통증이 덜하고, 장 운동의 회복이 빨라 조기에 식이 진행이 가능하여 수술 후 재원일수가 짧다는 것으로 많은 외과 의들이 조기위암 환자에서 복강경 위절제술을 시도하고 있으며, 조기 위암 환자의 최선의 치료법의 하나로 받아들여지고 있다 [10]. 초기에는 광범위한 림프절 절제가 필요 없는 조기위암의 경우에만 시행되어져 왔으나, 복강경 수술 술기 및 기구의 발전과 더불어 향상된 수술 결과에 따라 광범위 림프절 절제가 필요한 경우에도 그 적응증이 되고 있다 [11]. 또한 고유 근육층까지 침범한 진행성 위암에서도 복강경 수술의 적응이 될 수 있다고 보고되고 있다 [12,13].

복강경 보조하 위절제술의 근치도에 대한 여러 연구에서 복강경 수술과 개복 수술 시 절제된 림프절의 개수는 평균 22.01개 및 24.11개로 통계학적으로 차이가 없다고 보고하고 있다 [14,15]. 그리고 1997년에 제정된 Union International Contrala Cancrum (UICC) Tumor Node Metastasis (TNM) 분류에 의하면 위암에서 림프절 병기 (pN)는 전이 림프절 개수에 기준을 두고 있으며, 정확한 병기 설정을 위해 15개 이상의 림프절 절제가 시행되어야 한다고 권고하고 있다 [16]. 본 연구에서도

Table 3. Surgical data of patients

	Total	Before 50 cases	After 50 cases	P-value
Operative time (min)	252.28 ± 62.13	311.00 ± 64.29	229.53 ± 43.80	0.000
Blood loss (ml)	72.22 ± 71.80	79.02 ± 61.74	81.43 ± 154.27	0.915
Retrived LN	50.68 ± 19.40	44.10 ± 16.03	53.22 ± 20.04	0.004
LN dissection				0.193
D1 + α	4(2.2%)	0	4(3.1%)	
D1 + β	95(53.1%)	31(62.0%)	64(49.6%)	
D2	80(44.7%)	19(38.0%)	61(47.3%)	
Type of operation				0.093
Subtotal	172(96.1%)	50(100%)	122(94.6%)	
Total	7(3.9%)	0	7(5.4%)	
Reconstruction				
Billroth I	145(81.0%)	44(88.0%)	101(78.3%)	0.168
Billroth II	27(15.1%)	6(12.0%)	21(16.3%)	
Roux-en-Y	7(3.9%)	0	7(5.4%)	
Conversion to open	1(0.6%)	0	1	
gastrectomy				
Simultaneous surgical	6(3.4%)	1(2.0%)	5(3.9%)	0.532
procedure				
Cholecystectomy	3	1	2	
Adrenalectomy	1		1	
Oophorectomy	1		1	
Liver biopsy	1		1	

절제된 림프절의 개수는 평균 50.68개로 충분한 절제가 이루어 졌고, 50례 이전에는 44.10개, 50례 이후에는 53.22개로 학습곡선 극복이후 더 많은 림프절 절제가 이루어 졌다.

복강경 보조하 위절제술의 학습곡선에 대한 연구를 살펴보면 김 등[17]은 10례 이후에 첫 번째 안정기에 도달하였고, 60례 이후에 두 번째 안정기에 도달하였는데, 두 번째 안정기를 학습곡선을 극

복하는 시점으로 보고하였다. 최 등[18]은 60례 근처에서 수술 시간이 급격히 감소하였다고 보고하였으며, 김 등[15]은 30례를 학습곡선을 극복하는 시점으로 보고하였다. 저자들의 경우 50례를 기준으로 수술시간이 감소되며 안정화되어 이를 기점으로 학습곡선을 극복하였다고 이미 보고한 바 있다[9]. 학습곡선 극복 시점의 이러한 차이는 외과 의사의 학습곡선뿐만 아니라, 전문적으로 교육받은 카메라

Table 4. Postoperative outcomes

	Total	Before 50 cases	After 50 cases	P-value
Oral intake (day)	2.72 ± 0.92	3.56 ± 0.68	2.40 ± 0.80	0.000
Postoperative hospital stay (day)	8.73 ± 5.64	10.32 ± 7.05	8.11 ± 4.87	0.046
Drain remove (day)	5.69 ± 1.46	6.54 ± 1.49	5.36 ± 1.32	0.000
Complication	24(13.4%)	8(16.0%)	16(12.4%)	0.526

Table 5. Postoperative morbidity and mortality (P=0.526)

	Total	Before 50 cases	After 50 cases
Major complication	2(1.1%)		
Duodenal stump leakage	1		1
Intraabdominal bleeding	1		1
Minor complication	22(12.3%)		
Intraabdominal bleeding	2		2
Intraluminal bleeding (GJ*)	2	2	
GD [†] leakage	1		1
Intraabdominal abscess	3		3
Delayed emptying	6	5	1
Wound infection	4	2	2
Others	6	1	5
Mortality within postoperative 30 days	0		
Death in hospital	1(0.56%)		1

* GJ: gastrojejunostomy, † GD: gastroduodenostomy.

조수를 비롯한 안정적인 수술팀 및 시스템의 정착도 중요하게 여겨지고 있다.

수술 후 경과에 있어 이미 본 교실에서 보고한 바와 같이[19] 복강경 수술과 개복 수술 시 경구 섭취 시기 및 재원기간은 각각 평균 2.83 ± 0.85일, 4.71 ± 3.09일 및 9.92 ± 6.25일, 12.21 ± 4.52일로 복강경 수술 시 경구 섭취 시기 및 재원기간이 짧았다(P=0.000, P=0.005). 이번 연구에서도 수술 후 평균 2.7일에 경구 식이를 시작하였으며, 평균 재원기간은 8.73일로 조사되었고, 50례

이후에 경구 식이 섭취 및 재원기간이 더 짧은 것을 알 수 있었으며, 복강경 수술의 경우 빠른 위장기능의 회복, 수술 후 통증 감소로 조기운동이 가능해서 식이 섭취시작을 빠르게 할 수 있었고 그와 더불어 재원기간도 단축되었다고 생각된다.

복강경 보조하 위절제술의 합병증과 사망률을 살펴보면 개복 수술과 비교하였을 때 창상 감염 및 수술 후 장 마비가 더 적었으나 통계학적으로 차이는 없었다[19]. 그러나 Kawamura 등[20]은 개복 수술 및 복강경 수술 시 합병증 발생률이 18.8% 및

5.7%로 복강경 수술 시 합병증의 발생이 적다고 보고하였다. 이 등[21]은 술 후 합병증 발생률과 술 후 사망률 그리고 병원 내 사망률은 각각 14.7%, 0% 그리고 1.7%로 보고하고 있으며, 본 연구의 경우에는 13.4%, 0% 그리고 0.56%로 비슷한 결과를 보였다. 학습곡선 극복 전후 합병증 발생률은 통계학적으로 차이는 없었으나($P=0.526$), 술 후 개복을 요하는 대합병증은 학습곡선을 극복한 이후에 2명의 환자에서 발생하였으며, 1명은 십이지장 단단부 누출로 인해 술 후 6일째 재수술을 하였으며, 1명은 술 후 2일째 발생한 복강 내 출혈로 재수술을 시행하였다. 이는 복강경 위절제술에 대한 학습곡선이 극복되어 술자가 수술 술기의 안정화에 도달하였다고 느낄지라도, 상대적으로 수술 대상 환자의 확대와 림프절 절제 범위의 확대에 의해 합병증 발생이 높아질 가능성이 있으므로 보다 더 적극적인 주의를 기울여야 할 것으로 생각한다. 또한 복강경 보조하 위절제술에서 개복술로의 전환은 2.3%–25%로 보고되고 있으며, 개복술로 전환하는 주된 이유는 수술 중 합병증 발생에 의한 것이 아니라 과도하게 진행된 종양이라는 보고가 있다[17,22]. 본 연구에서는 1례의 개복술로의 전환이 있었는데, 이는 수술 중 문맥 손상으로 인한 출혈 때문으로 복강경 위절제술시 복강경 수술 전반에 걸친 이해와 함께 세심한 수술이 필요하다고 생각된다.

위암 환자에 있어서 복강경 보조하 위절제술은 기술적인 면과 수술 후 합병증적인 면을 고려할 때 충분히 가능한 술기이며, 학습곡선 극복 이후 수술 시간의 단축, 절제된 림프절 개수의 증가, 경구 섭취 및 술 후 재원기간의 감소를 확인할 수 있었다. 그러나 아직까지 장기간의 결과에 대한 연구가 거의 없어 대규모의 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 위암에서의 복강경 보조하 위절제술의 기술적 가능성과 안정성을 알아보기 위해 2004

년 9월부터 2008년 12월까지 계명대학교 의과대학 외과학교실에서 위암으로 단일 술자에 의해 연속적으로 복강경 보조하 위절제술 및 림프절 절제술을 시행 받은 179명의 환자를 대상으로 후향적으로 조사하였다.

총 179명 중 172명(96.1%)에서 복강경 보조하 위아전절제술이 시행되었으며, 7명(3.9%)에서 복강경 보조하 위전절제술이 시행되었다. 155명(86.6%)의 환자에서 조기위암으로, 24명(13.4%)의 환자에서 진행위암으로 밝혀졌다. 평균 수술시간은 252.28 ± 62.13 분, 평균 출혈량은 72.22 ± 71.80 ml 였다. 평균 절제된 림프절 개수는 50.68 ± 19.40 개, 평균 경구 섭취 및 술 후 평균 재원기간은 2.72 ± 0.92 일 및 8.73 ± 5.64 일이었다. 24명(13.4%)의 환자에서 합병증이 발생하였으며, 술 중 개복술로의 전환 및 병원 내 사망은 각각 1명(0.56%)씩 경험 하였다.

위암 환자에 있어서 복강경 보조하 위절제술은 기술적인 면과 수술 후 합병증적인 면을 고려할 때 충분히 가능한 술기이며, 학습곡선 극복 이후 수술 시간의 단축, 절제된 림프절 개수의 증가, 경구 섭취 및 술 후 재원기간의 감소를 확인할 수 있었다. 그러나 아직까지 장기간의 결과에 대한 연구가 거의 없어 대규모의 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Dicken BJ, Bigam DL, Cass C, Mackey JR, Joy AA, Hamilton SM. Gastric carcinoma: review and consideration for future directions. *Ann Surg* 2005;241:27-39.
2. 보건복지가족부 중앙암등록본부. 국가암등록사업 연례보고서. 2008.
3. Nakajima T. Gastric cancer treatment guidelines in Japan. *Gastric Cancer* 2002;5:1-5.
4. Asao T, Hosouchi Y, Nakabayashi T, Haga N, Mochiki E, Kuwano H. Laparoscopically assisted total or distal gastrectomy with lymph node dissection

- for early gastric cancer. *Br J Surg* 2001;**88**:128-32.
5. Adachi Y, Suematsu T, Shiraishi N, Katsuta T, Morimoto A, Kitano S, *et al.* Quality of life after laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Ann Surg* 1999;**229**:49-54.
 6. Shiraishi N, Adachi Y, Kitano S, Bandoh T, Katsuta T, Morimoto A. Indication for and outcome of laparoscopy assisted Billroth I gastrectomy. *Br J Surg* 1999;**86**:541-4.
 7. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994;**4**:146-8.
 8. Kim HH. Nationwide survey of laparoscopic gastric surgery in Korea, 2004. *J Korean Gastric Cancer Asso* 2005;**5**:295-303.
 9. Tae CW, Ryu SW, Son YG, Kim IH, Sohn SS. Comparative analysis of before and after learning curve and according to obesity for performing laparoscopic distal gastrectomy in gastric cancer patients. *J Korean Surg Soc* 2008;**75**:20-6.
 10. Shimizu S, Uchiyama A, Mizumoto K, Morisaki T, Nakamura K, Shimura H, *et al.* Laparoscopically assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it superior to open surgery? *Surg Endosc* 2000;**14**:27-31.
 11. 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.
 12. Adachi Y, Oshiro T, Mori M, Maehara Y, Sugimachi K. Tumor size as a simple prognostic indicator for gastric carcinoma. *Ann Surg Oncol* 1997;**4**:137-40.
 13. Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, Osugi H. Laparoscopic distal gastrectomy with regional lymph node dissection for gastric cancer. *Surg Endosc* 2003;**17**:758-62.
 14. Shiraishi N, Yasuda K, Kitano S. Laparoscopic gastrectomy with lymph node dissection for gastric cancer. *Gastric Cancer* 2006;**9**:167-76.
 15. Kim KC, Yook JH, Choi JE, Cheong O, Lim JT, Oh ST, *et al.* The learning curve of laparoscopy-assisted distal gastrectomy(LADG) for cancer. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2008;**8**:232-6.
 16. Kim SJ, Jang YJ, Kim JH, Park SS, Park SH, Kim SJ, *et al.* The prognostic significance of the number of resected lymph nodes in gastric cancer patients. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2009;**9**:246-55.
 17. Kim MC, Jung GJ, Kim HH. Learning curve of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with systemic lymphadenectomy for early gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2005;**11**:7508-11.
 18. Choi YS, Park DJ, Lee HJ, Kim MC, Kim HH, Yang HK, *et al.* Time required to overcome the laparoscopic assisted distal gastrectomy learning curve in early gastric cancer in terms of operative and clinical parameters. *J Korean Surg Soc* 2006;**70**:370-4.
 19. Shin KS, Tae CW, Ryu SW, Kim IH, Sohn SS. Comparison of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with open distal gastrectomy for early gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2007;**72**:189-95.
 20. Kawamura H, Okada K, Isizu H, Masuko H, Yamagami H, Honma S, *et al.* Laparoscopic gastrectomy for early gastric cancer targeting as a less invasive procedure. *Surg Endosc* 2008;**22**:81-5.
 21. Lee TM, Kwon Y, Kim MC, Jung GJ, Kim HH. Operative outcome of laparoscopy-assisted gastrectomy with lymph node dissection in 117 consecutive patients with gastric cancer: A single-center experience. *J Korean Surg Soc* 2004;**67**:106-11.
 22. Shimizu S, Noshiro H, Nagai E, Uchiyama A, Tanaka M. Laparoscopic gastric surgery in a Japanese institution: analysis of the initial 100 procedure. *J Am Coll Surg* 2003;**197**:372-8.