

조기위암에서 복강경 보조 위아전절제술과 개복술의 무작위 전향적 연구

이화여자대학교 의과대학 외과학교실, 미생물학교실*

이재혁 · 이주호 · 서주영*

= Abstract =

A Prospective Randomized Study Comparing Open Versus Laparoscopy-Assisted Distal Gastrectomy in Early Gastric Cancer

Jae-Hyuck Lee · Joo-Ho Lee · Ju Young Seoh*

Department of Surgery, Microbiology, College of Medicine Ewha Womans University*

Purpose : Recently the advantages of a laparoscopy-assisted distal gastrectomy(LADG) including lymphadenectomy for early gastric cancer(EGC) have been reported. The purpose of this study was to perform a prospective randomized trial comparing the early results of LADG with open distal gastrectomy in EGC.

Methods : Forty-seven patients, endoscopically diagnosed as EGC on antrum and lower body, were included during the period from November 2001 to August 2003. Using a random number table, 23 patients were assigned to open group(group O) and 24 patients to LADG group(group L). Radical distal subtotal gastrectomy with gastroduodenostomy was performed in all patients. The clinicopathologic findings, postoperative recovery, and morbidity were compared between two groups.

Results : Age, sex, body weight, associated disease, history of previous abdominal surgery, location of lesion, size, gross type of EGC, and histologic differentiation were similar in both groups. On permanent pathologic examination, all cases of group O were diagnosed as EGC and in the group L, 21 cases were EGC, 3 cases were advanced cancer. The mean operation time was significantly shorter in the group L, but estimated blood loss and transfusion amount were similar in both groups. The mean postoperative days of first flatus, starting day of diet, postoperative hospital stay were shorter and duration of analgesic administered were lower in group O, but they did not reach statistical significance. The mean numbers of harvested lymph nodes were 38.1 in the group O and 31.8 in the group L, which was not statistically significant($p=0.098$). Postoperative pulmonary complication based on chest X-ray occurred more frequently in the group O($p=0.043$). There is no recurrence of disease in both groups in follow-ups.

Conclusion : LADG has advantage in terms of less pulmonary complications while maintaining the curability. This is the preliminary result of prospective randomized study and the long-term results should be followed.

KEY WORDS : Laparoscopy-assisted distal gastrectomy · EGC · Prospective randomized trial.

서 론

세계적으로 전체적인 위암의 빈도는 줄어들고 있지만 진단 방법의 발달과 건강 검진이 보편화되면서 조기위암의 비율은 점차 늘어나, 최근에는 전체 위암 중 일본의 경우 50% 이상, 우리나라의 경우 약 35% 정도가 조기 위암으로 발견된다. 조기위암은 전통적인 수술 방법인 위 절제술 및 림프절 절제술로 90% 이상의 높은 치유율을 보이고 이에 장기 생존자가 늘어남에 따라 수술 후 잔위의 기능, 환자들의 삶의 질의 향상이 수술의 근치성과 더불어 또 하나의 중요한 치료의 과제가 되었다. 최근 내시경과 복강경 수술의 발전에 힘입어 환자들의 삶의 질 향상과 수술에 따른 합병증을 줄이고자 내시경하 점막 절제술(endoscopic mucosal resection), 복강경하 설상 절제술(laparoscopic wedge resection), 복강경하 위내 점막 절제술(laparoscopic intragastric mucosal resection) 등의 최소 침습수술이 고안되어 시도되고 있다¹⁻³⁾. 그러나 조기위암에서도 점막암의 경우 약 2~4%, 점막하층암의 경우 약 18~20% 정도에서 위주위 림프절에 암 침윤이 있으며, 아직까지 수술 전 병변의 침윤 깊이와 위주위 림프절 전이를 정확히 예측할 수 있는 진단적 도구가 불충분한 실정을 고려할 때, 이 방법들은 지금까지의 역학적 연구에 근거하여 위주위 림프절에 전이가 없을 것으로 예측되는 병변에만 적용될 수 있어 적용증이 극히 제한적인 수밖에 없다⁴⁻⁷⁾. 1991년 일본의 Kitano 등이 D1+a 림프절 절제술이 가능한 복강경보조 위절제술을 시행함으로써 최소 침습수술의 장점을 살리면서 동시에 근치적 수술이 가능한 조기위암 치료의 새로운 방법이 개발되었다⁸⁾. 저자들 역시 후향적 연구를 통해 개복술에 비해 복강경 보조 위절제술의 장점을 보고한 바 있다⁹⁾. 그러나 부작위 전향적인 연구에 의한 복강경 보조 위절제술과 개복술과의 비교는 아직 드문 실정이다.

이에 저자들은 조기위암에서 복강경 보조 위절제술과 개복술의 부작위 전향적 연구를 시행하여 개복술과 비교하여 복강경 보조 위절제술의 단기적 치료 성과와 유용성을 보고하는 바이다.

방 법

1. 대 상

2001년 11월부터 2003년 8월까지 이화여자대학교 북

동병원 외과에서 수술 전 내시경 검사 상 전정부와 하위 체부의 조기위암으로 진단된 환자 중 내시경적 점막 절제술의 적응이 안 되는 47명의 환자를 대상으로 하였다. 난수표를 이용하여 무작위로 23명의 환자에게는 개복술(O-군)을 24명의 환자에게는 복강경 보조 위절제술(L-군)을 수술 전 동의서 작성 후 시행하였다.

수술 전 내시경 육안 소견과 조직 검사를 통해 조기 위암으로 진단된 모든 환자에서 복부 전산화 컴퓨터 단층 촬영이 시행되었으며 필요 시 내시경 초음파 검사와 상부 위장관 조영 검사가 추가적으로 시행되었다. 통상적인 전신마취 하에 수술이 시행되었으며 진통제의 투여 외에 경막하 마취 등과 같은 수술 전, 후 통증 완화를 위한 시술은 시행하지 않았다. 수술 전 검사에서 ASA 점수 III 이상의 중증의 전신 질환이 있는 경우, 병변이 위각부 이상의 근위부에 있는 경우, 상복부 수술의 기왕력이 있는 경우, 기타 동반질환이 있어 동시에 두가지 장기 이상의 수술을 요하는 경우는 이 연구에서 제외 하였다.

2. 복강경 보조 위절제술 수술 방법

수술 방법은 보고한 바와 같이 전신마취 하에 환자를 양어위로 눕힌 후 수술자가 환자의 좌측에 서고 제 1 조수는 수술자의 좌측에서 카메라를 잡았고 제 2 조수는 환자의 우측에서 주로 견인을 담당하였다¹⁰⁾. 배꼽 하부에 10mm 투관침을 넣어 복강경을 삽입하고 심와부 좌우에 7cm 간격으로 10mm 투관침 두개를 삽입하여 주로 작업을 하였으며 Rt. subcostal area에 견인을 위한 10mm 투관침을 삽입하였다. 기복하에서 주로 Ultrasonic shears (Auto-Sonix Ultrashear, Autosuture, USSC)를 이용하여 대망을 박리하였다. 좌측으로는 비장의 하부까지 박리하고 우측으로는 간곡부(hepatic flexure)까지 대망을 박리하고 위장을 위로 들어 올려 위장의 후벽과 췌장 사이를 박리하고 십이지장 내측과 췌장의 두부 사이를 위십이지장동맥이 노출될 때까지 박리하였다. 우위 대망혈관 주위 림프절(#6)을 박리한 후 췌장의 하위 변연부의 기시부에서 우위대망혈관을 Endoclip (Endoclip applicator II-ML, Autosuture, USSC)을 이용하여 결찰하고 절단하였다. 위십이지장동맥을 따라 총수간동맥과 고유간동맥의 분지까지 조심스럽게 박리를 하고 간을 위로 견인한 뒤 소망을 열고 간십이지장 인대의 앞쪽 림프절(#12a)을 박리하여 내려오다 고유간동맥 또는 위십이지장동맥에서 분지하는 우위동맥 주위 림프절(#5)을

박리하고 우위동맥을 절단하였다. 체장의 상부 변연부를 따라 총간동맥 주위 림프절(#8) 박리를 좌측으로 진행하다가 좌위정맥을 절단하였다. 좌위동맥 주위의 림프절(#7), 복강동맥 주위의 림프절(#9), 원위부 비장동맥 주위의 림프절(#11)을 박리한 후 좌위동맥을 기시부에서 Endoclip을 이용하여 결찰하고 절단하였다. Ultrasonic shears를 이용하여 위식도 경계부위부터 림프절(#1)을 박리하면서 위의 소만부를 처리하였다. 복강경 하 시술을 마친 후 심외부의 두 개의 투관침 사이를 절개하여 7cm 정도의 절개창을 만들어 절제된 대장과 림프절을 포함하여 위를 복강 밖으로 꺼냈다. 위의 대만부와 소만부를 정리한 후 십이지장을 purse-string clamp로 잡고 절단한 후 EEA[®](Priminum plus curved End-to-End Anastomosis, Autosuture, USSC.) #28 또는 31의 anvil을 삽입하였다. 위에 4cm 정도의 절개창을 병변 반대쪽에 넣고 위의 병변을 확인한 후 가상의 절제선 상부 2.5cm의 위 후벽과 십이지장을 측단 문합하였다. 원위부 위는 GIA[®](Multifire Gastrointestinal Anastomosis 80-3.8, Autosuture, USSC) # 80을 이용하여 절제하였다. Rt. sucostal의 투관침 자리에 pennose drain을 넣고 폐복하였다. 개복술(O군)에서는 20cm 정도의 정중 절개선을 가한 후 전통적인 근직적 위아전절제술을 시행하였다. O군에서는 12p 림프절과 13번 림프절 절제술이 추가적으로 시행되었으며, L군과 같은 방법으로 위 십이지장 문합술을 시행하였다.

3. 두 군의 비교

각 군의 임상상(나이, 성별, 체중, 키, 동반질환, 복부 수술의 기왕력), 수술 소견과 이환율(수술 시간, 추정 실혈량 및 수혈량, 합병증), 병리학적 비교(병변의 위치, 크기, 분화도, 침윤 깊이, 절제된 림프절 개수, 병기), 수술 후 회복 정도(첫 통기일 및 첫 번째 식사일, 진통제 투여량과 투여 일수, 백혈구 수치, 혈청 단백치, 수술 후 재원일)를 비교하였다. 수술 후 제 1일과 2일에 일반혈액검사, 7일에 간기능 검사를 시행하였다. 흉부 방사선 사진 촬영은 수술 후 2일, 5일, 7일에 시행하였고 흉부 방사선 사진의 판독은 이 연구와 관계없는 방사선 전문의가 판독하였다. 환자가 통증을 호소하여 진통제 투여를 원할 때 Tarasyn[®](Ketorolac tromethamine) 30mg을 투여하였다. 식이는 수술 후 5일째 gastrograffin을 이용한 상부위장관 촬영을 하여 누출이나 협착이 없는 것

을 확인한 후 시작하였다. 통계는 PC용 SPSS 11.0을 이용하여 Mann-Whitney U test, Student's T-test, Chi-square 검정으로 비교 분석하였고, p 값이 0.05미만일 때 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 양군의 임상 병리학적 비교

L군에는 남자 11명, 여자 13명으로 평균 연령 56.6 ± 11.2세, 평균 체중 62.9 ± 8.3kg이었고, O군에는 남자 15명, 여자 8명으로 평균 연령은 59.5 ± 11.6세, 평균 체중은 59.6 ± 11.4kg이었다. 동반질환과 복부수술의 기왕력에 있어 두 군 간에 차이는 없었다(Table 1). 수술 후 시행한 병리학적 검사 상 L군에는 조기 위암이 21예, 진행성 위암이 3예(점막암 14예, 점막하층암 7예, 고유근육층 2예, 장막침윤 1예)가 있었다. O군에는 23예 모두 조기 위암이었다(점막암 13예, 점막하층암 10예). 절제된 림프절 개수는 L군에서 31.8 ± 13.5개, O군이 38.1 ± 15.9개로 O군이 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 림프절 전이는 두 군에서 1예씩 있었다. O군의 점막암 중 1예에서 44개의 절제된 림프절 중 7번과 8번 림프절에 각각 1개씩의 림프절에 전이가 있었으며, L군에서는 장막침윤암 1예에서 절제된 38개의 림프절 중 4번 림프절 2개에서 림프절 전이가 있었다. 병변의 위치, 조기위암의 육안적 분류, 병변의 크기, 분화도에 있어 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없

Table 1. Clinical characteristics of enrolled patients

	Group L (n=24)	Group O (n=23)	p value
Sex (male/female)	11/13	15/8	0.181
Age (years)	56.6 ± 11.2	59.5 ± 11.6	0.397
Hight (cm)	159.9 ± 7.9	161.7 ± 8.7	0.454
Weight (kg)	62.9 ± 8.3	59.6 ± 11.4	0.268
Concurrent illness			
Dibetus mellitus	4	4	0.948
Hypertension	4	7	0.346
Pulmonary tuberculosis	2	1	0.530
Others	4	8	0.270

Group L=Twenty four patients who underwent LADG including standard lymph node dissection ; Group O =Twenty three patients who underwent conventional open radical subtotal gastrectomy and Billroth I anastomosis

었다(Table 2).

2. 수술 소견과 이환율

수술에 소요된 시간은 L군에서 319.6±16.2분, O군에서 190.4±39.1분으로 L군에서 유의하게 길었다(p<0.01). 창상의 길이는 L군에서 7.8±1.1cm, O군에서 20.6±4.7cm으로 L군에서 유의하게 짧았다(p<0.01). 수술 중 측정된 실혈량은 L군에서 336.4±180.3ml, O군에서 294.4±156.3ml로 두 군 사이에 유의한 차이는 없었고, 수혈량은 수술시부터 퇴원 전까지를 기준으로 L군에서

농축 적혈구0.08±0.4단위, O군에서 0.09±0.3단위로 유의한 차이가 없었다. 수술 후 흉부 방사선 사진 상에서 무기 폐와 늑막 삼출 등의 폐 이상 소견은 L군이 2예, O군이 7예로 L군이 유의하게 적었다(p=0.043) (Table 3). 각 군에서 1예씩 수술창 감염이 있었다. 그 외 수술 후 합병증은 O군의 2예에서 발생하였는데 1예는 장폐색으로 수술 후 10일에 재수술하여 유착 박리술을 시행하였고, 1예는 문합부 협착으로 수술 후 20일에 내시경적 풍선 확장술을 시행하여 호전 되었다. 수술 후 사망한 예는 없었다.

Table 2. Pathological findings

	Group L (n=24)	Group O (n=23)	p value
Location (antrum/body)	15/9	11/12	0.312
Size of the lesion (cm ²)	1.45 ± 0.8	1.87 ± 1.6	0.270
Differentiation (Diff./Undiff.)	16/8	13/10	0.474
Depth of invasion			0.791
Mucosa	14	13	
Submucosa	7	10	
Muscle	2	0	
Serosa	1	0	
Harvested lymph node	31.8 ± 13.5	38.1 ± 15.9	0.406
Lymph node metastasis	1	1	0.976
Stage	I A (21) I B (2) IIIA (1)	I A (22) I B (1)	-

Table 3. Operative findings and morbidity

	Group L (n=24)	Group O (n=23)	p value
Operative time (minutes)	319 ± 16.2	190.4 ± 39.1	<0.001
Size of the wound (cm)	7.8 ± 1.1	20.6 ± 4.7	<0.001
Estimated blood loss (ml)	336.4 ± 180.3	294.4 ± 156.3	0.400
Amount of transfusion (unit)	0.08 ± 0.4	0.09 ± 0.3	0.972
Postoperative complication			
Pul. atelectasis, effusion on chest X-ray	2	7	0.045
Others	1*	3†	0.281

* : Wound infection

† : Wound infection, small bowel volvulus, anastomosis site stricture

Table 4. Postoperative recovery

	Group L (n=24)	Group O (n=23)	p value
Pain control (times)	9.8 ± 7.4	12.3 ± 15.4	0.484
Pain control (POD#)	4.5 ± 2.8	8.0 ± 13.7	0.220
WBC POD# 2	9475 ± 3432	9887 ± 4395	0.658
Albumin POD # 7	3.7 ± 0.4	3.6 ± 0.7	0.852
Fist flatus (POD#)	3.7 ± 1.2	3.8 ± 1.0	0.717
Time to SOW (POD#)	5.3 ± 1.4	5.7 ± 2.8	0.626
Hospital stay (POD#)	11.2 ± 4.2	17.3 ± 15.5	0.069

3. 수술 후 회복 정도 (Table 4)

수술 후 첫 통기 시점은 L군에서는 수술 후 제 3.4±0.8일, O군에서는 3.8±1.0일, 수술 후 첫 물을 먹은 시기는 L군에서는 수술 후 제 5.3±1.4일, O군에서는 5.7±2.8일로 L군에서 빨랐지만 통계학적으로 유의하지는 않았다. 수술 후 퇴원일은 L군에서 수술 후 11.2±4.2병일, O군에서 17.3±15.5병일로 L군에서 빠른 경향을 보였다. 수술 후 제 2병일 백혈구 수치는 L군은 9475.0±3432.4/ul, O군은 9887.0±4395.2/ul으로 유의한 차이를 보이지 않았으며 수술 후 제 7병일에 혈청 단백치/알부민치역시 L군에서 6.3±0.6/ 3.7±0.4mg/dl, O군에서 5.9±0.5/3.6±0.7mg/dl로 통계학적으로 유의하지 않았다.

통증의 지표인 진통제 투여 기간은 L군에서 4.5±2.8일, O군에서 8.0±13.7일, 진통제 투여 횟수는 L군에서 9.8±7.4회, O군에서 12.3±15.4회로 L군이 적은 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 현재까지 두 군에서 재발이나 사망한 예는 없다.

고 찰

복강경 수술이 점차 발전함에 따라 위장관 질환의 치료에 있어서도 복강경 수술이 점차 중요한 수단으로 자리 잡아 가고 있다¹¹⁻¹³⁾. 1991년 일본의 Kitano 등이 조기위암에 대해 림프절 절제술을 포함한 복강경 보조 위절제술을 시행한 이래로 이에 대한 많은 보고들이 발표되고 있으며 최근에는 위전절제술도 복강경 수술로 시행된 예들이 보고되고 있다¹⁴⁻¹⁷⁾. 저자들은 1999년부터 조기위암 환자에서 림프절 절제술을 포함한 복강경 보조 위절제술을 도입하여 시행하였으며¹⁰⁾, 복강경 보조 위절제술을 받은 군과 개복술을 시행 받은 군을 후향적으로 비교한 연구를 통해 복강경 보조 술식이 개복술과 비교하여 실혈량, 수혈량, 합병증 발생에 차이가 없고, 15개 이상의 림프절 절제가 가능하며, 수술 후 회복이 빠른 것을 보고 한 바 있다⁹⁾. 복강경 대장 절제술에 대해서는 무작위 전향적 연구가 여러 편 보고된 바 있으나¹⁸⁾¹⁹⁾, 복강경 보조 위절제술에 대한 무작위 전향적 연구는 2002년 Kitano 등²⁰⁾이 각 군에 14명의 환자를 대상으로 시행하여 발표한 중간 보고가 유일하다. 저자들도 조기위암에서 복강경 보조 위절제술의 유용성에 대해 보다 객관적인 근거를 제시하고자 무작위 전향적 연구를 시작

하였다.

조기위암은 점막암의 경우 2~4%, 점막하층암의 경우 18~20%에서 위 주위 림프절에 전이가 있으며, 전이된 림프절은 점막암에서는 99%가 제 1군 림프절이지만 점막하층암의 경우 약 5%에서 제 2군(대부분 #7, #8, #9)으로 전이된다⁶⁾⁷⁾. 조기위암에서의 이상적인 림프절 절제술의 범위는 아직 논의 중에 있지만, 위의 사실은 적어도 점막하층암에 대해서 D1 림프절 절제술은 불충분한 수술임을 시사하며 일본의 위암 권고안에서도 9번 림프절까지의 림프절 절제술을 권하고 있다²¹⁾. 본 연구의 LADG에서는 2군 림프절인 #7, #8, #9, #11, #12a에 대한 림프절 절제술이 시행되었으며 절제된 림프절 개수는 L군에서 31.8±13.5개, O군이 38.1±15.9개로 두 군 모두 평균 30개 이상의 림프절이 절제 되어 충분한 림프절 절제로 판단되었다. 본 연구에서는 수술의 적응증을 내시경적으로 조기위암으로 진단된 경우로 정하였는데 이 적응증은 수술 후 진단이 진행 위암으로 판명될 가능성을 배제할 수 없다. 조기 위암의 림프절 전이나 위벽 침윤도를 수술 전에 평가할 수 있는 방법들 중에서 내시경적 초음파의 정확도가 가장 높은 것으로 보고되고 있으나, 아직 이러한 진단 방법으로도 정확도는 70~80%에 머물고 있는 실정이다²²⁾²³⁾. 저자들도 일부의 조기위암 환자에서 내시경적 초음파를 이용하여 침윤도를 검사하고는 있으나 이 진단 방법의 신뢰성이 아직은 만족할 만하지 않으므로 이 수술의 적응증을 결정하는 검사로는 사용하지 않고 있다. 본 연구에서 수술 전 조기위암으로 진단된 47명의 환자 중 3명의 환자는 진행위암으로 판명되었다. 현재 진행 위암에도 복강경 수술을 적용한 사례들이 보고되고 있는데 앞으로 이들 환자들은 진행 위암 환자에서의 복강경 수술의 장기적인 추적 결과를 알아보는 데 도움이 될 것으로 기대된다²⁴⁾. 3명의 진행 위암 환자 중 고위 근육층까지 침범한 2예에서는 림프절 전이가 없었으나 장막층 침범이 있었던 1예에서는 총 38개의 절제된 림프절 중 4번 림프절에 2개의 림프절에 전이가 발견되었다. 그러나 이미 광범위의 림프절 절제술이 시행되었다고 판단하고 전이된 림프절이 제 1군에 국한되어 있었기 때문에 추가적인 림프절 절제술은 불필요하다고 판단하였으며 현재 관심을 가지고 추적 관찰 중이다.

복강경 수술의 가장 큰 장점은 작은 절개창을 이용함으로써 통증에 의한 스트레스를 감소시켜 전신적인 염

증반응을 줄임으로써 이로 인한 수술 후 합병증을 감소시키고 회복기간을 단축시킨다는 점이다²⁵⁾²⁶⁾. 특히 상복부 수술 후 통증은 횡경막의 운동을 억제하여 폐기능을 저하시키고 결과적으로 무기폐, 늑막삼출 등의 폐합병증을 유발시킨다고 알려져 있다²⁷⁾. Adachi 등은 복강경 보조 위절제술을 받은 환자 군이 수술에 의한 손상이 적고, 보다 좋은 영양 상태를 유지 하며, 통증이 적고, 장운동의 회복이 빠르고, 재원기간이 짧으면서 근치성에 있어 개복술에 뒤지지 않음을 보고 하였다²⁸⁾. 2002년 Kitano 등²⁰⁾은 최초의 전향적 무작위 연구의 중간 보고를 통해 복강경 보조 위절제술을 받은 환자 군이 수술 후 빠른 회복과 적은 통증, 폐기능 보존의 장점이 있음을 보고 하였다. 본 연구에서도 통계적인 유의성은 얻지 못하였으나 개복술에 비하여 복강경 보조 위절제술에서 수술 후 통증이 적고 회복이 빠르며 재원기간이 짧은 경향을 보였고, 무기폐, 늑막삼출 등이 개복술에 비하여 유의하게 적은 것으로 나타나 복강경 수술이 술 후 합병증 특히 폐 합병증을 줄일 수 있다는 것을 알 수 있었다.

결 론

조기위암에서 임파선 절제술을 포함한 복강경 보조 위절제술은 개복술에 근접하는 근치성을 가지며, 통증이 적고 폐 합병증을 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다. 이 결과는 현재 진행되고 있는 무작위 전향적 연구의 중간 보고로 향후 더 많은 환자에 대한 연구와 재발율과 생존율, 그리고 환자들의 삶의 만족도와 질 향상에 대한 장기 추적 검사가 이루어져야 하겠다.

중심 단어 : 복강경 보조 위아전절제술 · 조기 위암 · 무작위 전향적 연구.

References

- 1) Rembacken BJ, Gotoda T, Fujii T, Axon ATR : *Endoscopic mucosal resection (review)*. *Endoscopy* 2001 ; 33 : 709-718
- 2) Ohgami M, Kumai K, Otani Y, Kubota T, Kitajima M : *Laparoscopic wedge resection of the stomach for early gastric cancer using a lesion-lifting method*. *Dig Surg* 1994 ; 11 : 64-67
- 3) Ohashi S : *Laparoscopic intraluminal (intra-gastric) sur-*

- gery for early gastric cancer. A new concept in laparoscopic surgery*. *Surg Endosc* 1995 ; 9 : 169-171
- 4) Yokota T, Ishiyama S, Saito T, Teshima S, Shimotsuma M, Yamauchi H : *Treatment strategy of limited surgery in the treatment guidelines for gastric cancer in japan*. *Lancet Oncol* 2003 ; 4 : 423-428
- 5) Kitamura K, Yamaguchi T, Taniguchi H, Hagiwara A, Sawaki K, Takahashi T : *Analysis of lymph node metastasis in early gastric cancer : rationale of limited surgery*. *J Surg Oncol* 1997 ; 64 : 42-47
- 6) Nakamura K, Morisaki T, Sugitani A, Ogawa T, Uchiyama A, Kinukawa N, et al : *An early gastric carcinoma treatment strategy based on analysis of lymph node metastasis*. *Cancer* 1999 ; 85 : 1500-1505
- 7) Kunisaki C, Shimada H, Nomura M, Akiyama H : *Appropriate lymph node dissection for early gastric cancer based on lymph node metastasis*. *Surgery* 2001 ; 129 (2) : 153-157
- 8) Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K : *Laparoscopic-assisted Billroth I gastrectomy*. *Surg Laparosc Endosc* 1994 ; 4 : 146-148
- 9) Yi NJ, Han HS, Kim YW, Min SK, Kim EG, Choi YM : *Laparoscopic-assisted Billroth I gastrectomy compared with Open gastrectomy*. *J Korea Surg Soc* 2001 ; 61 : 164-171
- 10) Han HS, Kim YW, Yi NY, Fleischer GD : *Laparoscopy-assisted D2 subtotal gastrectomy in early gastric cancer*. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003 Dec ; 13 (6) : 1-5
- 11) Lee JH, Han HS, Kim YW, Min SK, Lee HK : *Laparoscopic wedge resection with handsewn closure for gastroduodenal tumors*. *J Laparoendosc & Adv Surg Tech*. 2003 ; 13 (6) : 349-353
- 12) Azagra JS, Goergen M, De Simone P, Ibanez-Arurire : *Minimal invasive surgery for gastric cancer*. *Surg Endosc* 1999 ; 13 : 351-357
- 13) Shimizu S, Noshiro H, Nagai E, Uchiyama A, Tanaka M : *Laparoscopic gastric surgery in a Japanese institution : analysis the initial 100 procedures*. *J Am Coll Surg* 2003 ; 197 : 372-378
- 14) Kim YW, Han HS, Fleischer GD : *Hand-assisted laparoscopic total gastrectomy*. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2003 Feb ; 13 (1) : 26-30
- 15) Adachi Y, Shiraishi N, Kitano S : *Modern treatment of early gastric cancer : review of the Japanese experience*. *Dig Surg* 2002 ; 19 : 333-339
- 16) Shimizu S, Ychiyama A, Mizumoto K, Morisaki T, Na-

- kamura 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
- 17) 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 : 128-132
- 18) Hazebroek EJ : *Color Study Group. COLOR : a randomized clinical trial comparing laparoscopic and open resection for colon cancer.* *Surg Endosc* 2002 ; 16 : 949-953
- 19) Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Castells A, Taura P, Pique JM, *et al* : *Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer : a randomised trial.* *The Lancet* 2002 ; 359 : 2224-2229
- 20) 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 : s306-311
- 21) Japanese Gastric Cancer Society : *Guidelines for treatment of gastric cancer. 2001 Tokyo : Japanese Gastric Cancer Society.*
- 22) Marumoto Y, Yanai H, Tokiyama H, Nishiaki M, Higaki S, Okita K : *Endoscopic ultrasonography for diagnosis of submucosal invasion in early gastric cancer.* *J Gastroenterol* 2000 ; 35 : 326-331
- 23) Willis S, Truong S, Gribnitz S, Fass J, Schumpelick V : *Endoscopic ultrasonography in the preoperative staging of gastric cancer.* *Surg Endosc* 2000 Oct ; 14 (10) : 951-954
- 24) Uyama I, Sugioka A, Matsui H, Fujita H, Hasumi A : *Laparoscopic D2 lymph node dissection for advanced gastric cancer located in the middle or lower third portion of the stomach.* *Gastric Cancer* 2000 Aug 4 ; 3 (1) : 50-55
- 25) Schwenk W, Bohm B, Muller JM : *Postoperative pain and fatigue after laparoscopic or conventional colorectal resections. A prospective randomized trial.* *Surg Endosc* 1998 ; 12 : 1131-1136
- 26) Ortega AE, Peters JH, Incarbone R, Estrada L, Ehsan A, Kwan Y, *et al* : *A prospective randomized comparison of the metabolic and stress hormonal response of laparoscopic and open cholecystectomy.* *J Am Coll Surg* 1999 ; 86 : 541-544
- 27) Egbert AM, Parks LH, Short LM, Burnett ML : *Randomized trial of postoperative PCA versus IM narcotic in postfrail elderly men.* *Arch Intern Med* 1990 ; 150 : 1897-1903
- 28) Adachi Y, Shiraishi N, Shiromizu A, Bandoh T, Aramaki M, Kitano S : *Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy compared with conventional open gastrectomy.* *Arch Surg* 2000 ; 135 : 806-810