

복강경 위암수술의 현황과 미래

가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

송 교 영

The Current Status and Future Perspectives of Laparoscopic Surgery for Gastric Cancer

Kyo Young Song, M.D.

Department of Surgery, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

The incidence of early gastric cancer (EGC) has increased to over 50% in Korea and Japan due to rapid advances in diagnostic instrumentation and increased use of mass screening. Considering the excellent prognoses of EGC patients, the quality of life of these patients after treatment has recently been emphasized. For the better quality of life, laparoscopic surgery has emerged as an alternative therapy for EGC patients. Since Kitano et al. first performed laparoscopy-assisted distal gastrectomy (LADG) for early gastric cancer in 1991, it has been performed worldwide, especially in Japan and Korea. A number of reports have presented the excellent short term outcomes; less pain, better cosmetics, faster recovery, and shorter hospital stay. However, there is little evidence of the oncological outcome of laparoscopic gastrectomy as a treatment modality for gastric cancer. Multi-center randomized controlled trials of laparoscopic versus open gastrectomy are needed to establish the future role of laparoscopic surgery in the treatment of patients with gastric cancer. (**Korean J Gastroenterol 2007;50:233-241**)

Key Words: Laparoscopic surgery; Gastric cancer; Minimal invasive treatment

서 론

10년 전에 비해 발생빈도에는 큰 변화가 없으나 위암과 관련된 사망률은 감소하고 있다. 이러한 위암 치료 성적의 향상은 암 조기 발견과 밀접한 연관이 있으며¹⁻³ 정기검진 증가, 내시경 등 진단 기술 발달로 인해 조기위암 발견률은 계속 증가하고 있다. 대한위암학회의 전국위암등록사업 결과보고에 따르면, 위암으로 수술 받은 환자 중 조기위암의 비율은 1999년 33%였으나, 2004년에는 47%로 급증 하였다.⁴ 또한 조기위암 환자의 수술 후 생존율이 매우 양호하다는 측면과 함께 최근 위암 환자의 연령이 과거보다 높아져 수

술과 관련된 합병증의 위험도가 높아지고 있어 조기 위암의 치료범위를 점차 축소해 나가는 경향이 있다. 이에 따라 수술 후 삶의 질을 높일 수 있는 최소침습치료로 내시경점막 절제술과 더불어 복강경 수술이 각광받고 있다.

복강경 위암수술은 림프절 전이 위험도가 상대적으로 낮은 조기위암 환자에서 시행되어 왔으며 여러 연구자들이 개복수술에 비해 우월한 단기 치료 효과를 보고하였다.⁵⁻⁷ 즉, 수술 후 통증이 적고, 장 운동 회복시간이 빠르며, 입원기간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다.⁸ 현재 복강경 기구 발달과 수술기술 향상으로 D2 림프절 절제술^{9,10}이나 위전절제술^{11,12}과 같은 고난이도 수술이 가능해짐에 따라 그 적응

연락처: 송교영, 137-701, 서울시 서초구 반포동 505번지
가톨릭대학교 강남성모병원 외과
Tel: (02) 590-2728, Fax: (02) 590-1406
E-mail: skygs@catholic.ac.kr

* 상기 논문은 가톨릭 암센터의 일부 보조를 받았음.

Correspondence to: Kyo Young Song, M.D.
Department of Surgery, Kang Nam St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 505, Banpo-dong, Seocho-gu Seoul 137-701, Korea
Tel: +82-2-590-2728, Fax: +82-2-590-1406
E-mail: skygs@catholic.ac.kr

증이 점차 확대되고 있다. 그러나 종양학적인 관점에서 장기간 추적조사에 대한 연구 결과는 대부분이 후향 연구이며, 대규모의 전향 연구가 현재 한국, 일본을 중심으로 진행중이어서 진행위암에서의 적용은 실험적인 수준이며 아직까지 논란이 있다.

이번 글에서는 국내외 문헌 고찰을 통해 복강경 위암수술의 적응증, 술기 및 현황을 알아보고 수술 후 단기 및 장기성적을 분석하며, 향후의 전망에 대해 알아보자 한다.

본 론

1. 국내외 현황

최초의 복강경 위절제술은 싱가포르의 Goh 등¹³이 1992년 보고하였으며 이들은 양성 위궤양 환자에서 Billroth II 문합(위-공장 문합)을 이용한 복강경하 위절제술을 시행하였다. 조기위암의 복강경 수술은 일본의 Ohgami 등¹⁴이 1992년 T-fastener를 이용한 최초의 복강경하 췌기 절제술 및 복강경하 위내 점막절제술을 보고 하였으며, 일본의 Kitano 등¹⁵은 1994년 조기위암 환자에서 복강경 보조 위하부절제술(Laparoscopy-Assisted Distal Gastrectomy by a Billroth I reconstruction, LADG)을 보고하였다. 복강경 위수술이 가장 활발히 시행되고 있는 일본의 경우, 1991년부터 2003년까지 7,800예의 복강경 위암수술을 시행하였으며, 이 중 5,271예가 LADG를 시행받았다. 일본에서의 복강경 위절제술의 빈도는 해마다 두 배 이상 급증하고 있으며 2003년 한 해 동안 1,525예가 시행되었다.¹⁶

국내의 경우, 고 등¹⁷이 1995년 십이지장궤양에서 복강경술식을 보고하였고, 1998년에 김 등¹⁸이 위 양성 종양에서 시행한 위부분절제술을 보고하였다. 위암의 복강경 위절제술은 2001년 이후 급격한 증가를 보이고 있는데 복강경 보조 위아전절제술 또는 전절제술의 빈도는 2001년 55건, 2002년 150건, 2003년 364건, 2004년 738건으로 해마다 두 배 이상의 증가를 보이고 있다.¹⁹

2. 적응증

1) 조기위암

조기위암의 전통적인 위암수술은 진행위암과 마찬가지로 2군 림프절 절제술을 포함한 위절제술^{20,21} (D2 gastrectomy)이 근간이었으며, 수술 후 5년 생존율이 90%를 상회하여 표준 술식으로 인정되어 왔다.²² 그러나 조기위암에서 림프절 전이양상 및 생존율을 분석한 지난 10년간의 대규모 후향 연구의 결과를 토대로 위 절제범위 및 림프절 절제 범위는 점차 축소되고 있다.

위 절제범위는 국소재발을 줄이기 위해 위의 2/3 또는 전체를 절제하는 전통적인 절제술에서 위의 기능을 보존하기

위해 절제 범위를 줄이려는 노력이 계속되고 있다. 대표적인 것이 위췌기절제술(gastric wedge resection),²³ 위부분절제술(segmental resection),²⁴ 유문보존 위절제술(pylorus-preserving gastrectomy, PPG)²⁵ 및 상부위절제술(proximal gastrectomy)²⁶이다.

조기위암에서 림프절 전이는 점막암의 1-3%, 점막하암의 11-20%에서 나타나며, 그 위험도는 암의 크기, 분화도, 육안형, 궤양 형성 유무, 림프관 침윤 여부 등에 따라 결정된다.^{27,28} 최근 빈도가 늘어난 내시경점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)은 림프절 전이의 위험도가 없는 조기위암을 대상으로 하고 있으며 이는 분화도가 좋은 점막암을 주로 포함한다.²⁹ 내시경이나 내시경초음파와 같은 진단기술이 발전하였으나 수술 전 림프절 전이의 유무를 진단하는 것은 한계가 있으므로 암의 크기, 침윤 깊이, 궤양 형성 유무, 분화도와 같은 임상병리적인 특성으로 림프절 전이의 위험도를 평가한다. 일본위암학회의 위암 치료 가이드라인에 의하면 내시경점막절제술의 적응증은 궤양이 없는 2 cm 이하의 고분화 점막암으로 되어 있다.³⁰ 최근 조기위암 환자의 임상병리 특성에 대한 연구가 활발히 진행되면서 림프절 전이의 위험도가 낮은 일부 점막하암에서도 내시경절제술을 시도하는 그룹이 생겨났으나³¹ 대규모 전향 연구의 결과를 보기까지는 실험적인 수준에 머물 것으로 생각한다.

조기위암 중에서 림프절 전이의 가능성이 있어 EMR의 적응증이 되지 않는 경우 복강경하 위절제술의 적응이 된다. 점막암 및 점막하암에서의 림프절 전이에 대한 병리학적인 특성의 연구로부터 조기위암의 림프절 절제 범위를 결정할 수 있는데, 현재 3가지 림프절 절제술을 시행하고 있다. 표준 술식으로 시행되어 온 D2 림프절 절제술은 위 주변 림프절(N1) 및 2군 림프절(N2)을 절제하는 것이며, D1+ α 는 위 주변 림프절(N1)과 함께 좌위동맥 주변 림프절(no. 7)을 절제하는 것을 말하며, D1+ β 는 위 주변 림프절(N1)과 함께 간동맥 및 총간동맥 주변 림프절(no. 7, 8, 9)을 절제하는 것을 말한다. 조기위암, 특히 점막하암의 경우 적절한 림프절 절제술 범위에 대해서는 이견이 있다. Yasuda 등³²은 점막하암에서 림프절 전이와 병리조직 특성과의 관계에 대한 연구에서 암의 크기가 1 cm 이하인 경우에는 림프절 전이가 없어 국소 절제술이 가능하며, 4 cm보다 큰 경우에는 위 주변 림프절뿐만 아니라 2군 림프절에도 15%의 림프절 전이가 관찰되므로 D2 림프절 절제술이 필요하다고 하였다. 일본 위암학회 가이드라인에서는 EMR 적응이 되지 않는 점막암 또는 크기가 1.5 cm 이하인 점막하암에 대해서는 D1+ α 를, 수술 전 검사에서 림프절 전이의 증거가 없는 경우 또는 림프절 전이가 있으나 2 cm 이하인 경우 D1+ β 를, 수술 전 검사에서 림프절 전이가 있는 2 cm 이상의 점막하암에서는 D2를 권하고 있다.³⁰ 초기 복강경 위절제술의 적응

은 내시경점막절제술 적응증에서 벗어난 점막암, 내시경점막절제술 후 잔존 암, 수술 전 림프절전이 없는 점막하층암(T1N0)으로 제한하였으나 술기 및 기구의 발전으로 복강경 수술에서 절제 가능한 림프절 범위가 확대되면서 현재는 수술 전 림프절 전이가 있는 점막하층암 (T1bN1)에까지 확대 적용하고 있다. 즉, 술자의 경험이 축적될수록 적응범위는 더욱 확대될 가능성이 높다.

2) 진행위암

진행위암에서 림프절 절제범위에 대해서는 논란이 있어 왔으나 한국이나 일본에서는 전통적으로 D2 이상의 광범위 림프절 절제술을 시행해 왔다. 진행위암에서의 복강경수술은 개복수술과 동일한 정도의 림프절 절제술이 가능한가의 여부가 관건인데, 복강경하에서의 D2 림프절 절제술은 술기의 난해함과 긴 학습곡선으로 인하여 최근 일부 기관에서 실험적으로 시행하고 있다. 2003년 일본의 전국조사에서는 전체 5,271예 환자 중 10%인 703명에서 D2 림프절 절제술을 시행하였으며,¹⁶ 2004년 국내 위암학회 전국조사에서는 25%의 위암외과 의사가 T2N0의 진행위암도 적응증으로 하고 있다고 답변하였다.¹⁹ 일본의 Uyama 등³³은 2000년 보고에서 12a (간동맥주변 림프절) 및 14v (상장간막절맥 주변 림프절)과 같은 비교적 난이한 부위의 림프절 절제술이 기

술적으로 가능하다고 하였다. 저자는 2004년 9월부터 2005년 8월까지 75명의 조기위암 환자에서 복강경 및 개복수술로 D2 림프절 절제술을 시행한 결과를 비교하였다.¹⁰ 복강경하에서 D2를 시행한 군에서 수술시간이 긴 것을 제외하면 개복수술을 시행한 군에 비해 합병증이나 절제 림프절수는 차이가 없고, 수술 후 회복속도 및 입원기간이 의미 있게 짧았다(Table 1). 위와 같은 보고를 종합하면 술기의 향상으로 복강경하 D2절제술이 적어도 기술적으로는 가능한 술식이므로 일부 진행위암에서 적용할 수 있을 것이다. 그러나 진행위암에서의 적용 여부를 판가름하기 위해서는 복강경 수술과 개복 수술 간의 기술 및 종양학적인 안전성에 대한 무작위 전향 연구를 통한 비교가 반드시 필요하다.

3. 복강경 보조 위하부절제술(laparoscopy-assisted distal gastrectomy, LADG)의 술기

수술자에 따라 다소 차이는 있으나 복강경 위 절제술은 복강경하(laparoscopy)에서 진행되는 술기와 소절개창(mini-laparotomy)을 이용한 술기로 구성되어 있어서 복강경 보조 위 절제술(laparoscopy-assisted gastrectomy)라고 명칭한다(Fig. 1, 2). 복강경 보조 위절제술에 비해 소절개창을 만들지 않는 술식은 전복강경하 위절제술(totally-laparoscopic gastrectomy)이라 하며 일본, 한국의 일부 기관에서 시행하고 있다.^{34,35} 먼저 이산화탄소를 이용해 기복(pneumoperitoneum)을 형성한 후 위 주변의 대망과 소망을 절제하고 주요 혈관 및 주요 장기 주변의 림프절을 적절한 범위(D1+ α , D1+ β , D2)까지 박리한다(Fig. 3). 위가 충분히 유동성이 확

Table 1. Surgical Outcomes of Patients Who Underwent Gastrectomy with D2 Lymph Node Dissection

Factors	LADG (n=44)	ODG (n=31)	p value
Operation time (min, range)	264.0 (160-390)	184.2 (105-260)	0.000
Estimated blood loss (mL, $\pm$ SD)	158 $\pm$ 121	392 $\pm$ 297	0.000
Time to first flatus (days, range)	3.3 (2-5)	4.4 (3-8)	0.000
Time to resume soft diet (days)	5.8 (4-9)	6.4 (5-10)	0.007
Postoperative hospital stay (days)	7.7 (6-13)	9.4 (7-24)	0.003
Leukocyte count (POD #1)	11,046	13,384	0.003
Need for I.V. analgesics	1.0 (0-5)	2.3 (0-8)	0.001
Postoperative complication	5 (11.3%)	6 (19.1%)	0.509
Number of retrieved nodes	37.2 (16-69)	42.4 (16-79)	0.103

LADG, laparoscopy-assisted distal gastrectomy; ODG, open distal gastrectomy; BMI, body mass index; POD, postoperative day; I.V., intravenous.

There was no postoperative mortality in both groups.

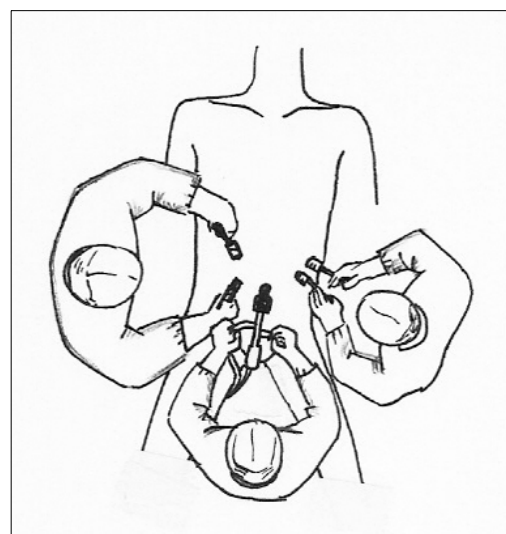


Fig. 1. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy. The position of patients and operating team are different between institutions. The author prefer to use semi-lithotomy position and the operator stands at patient's right side.

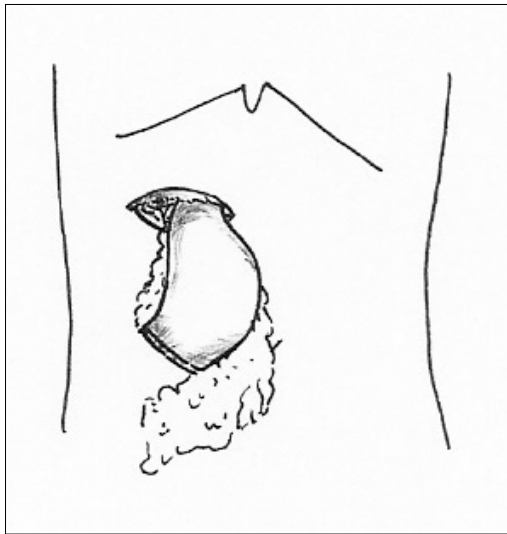


Fig. 2. Minilaparotomy. After full mobilization of stomach and resection of duodenum, half to two thirds of stomach is resected and gastroduodenal anastomosis follows.

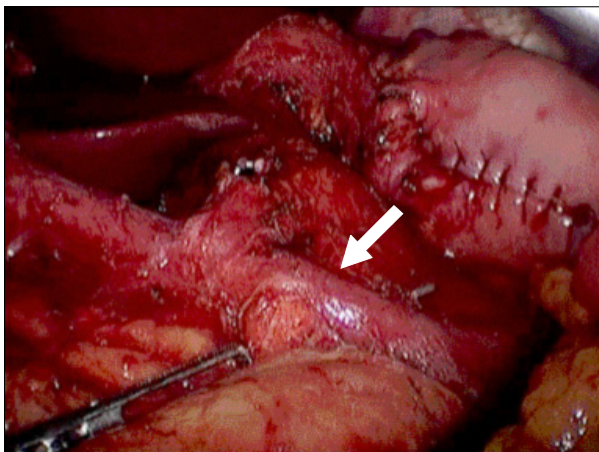


Fig. 3. Laparoscopic extraperigastric lymph node dissection. After dissection, celiac trunk is skeletonized (arrow is splenic artery).

보이면 상복부에 4-5 cm의 소절개창을 만들게 되는데 술자에 따라 횡(transverse) 또는 종(longitudinal) 절개 할 수 있다. 이 소절개창을 통해 림프절, 대망, 소망을 포함한 위를 한 덩어리로 체외로 꺼낸다. 병변으로부터 2-3 cm의 적절한 거리를 확보한 뒤 위를 절제하고 체외문합술을 시행한다. 전복강경 술식에서는 자동문합기를 이용하여 체내에서 문합을 시행한다.

4. 다양한 복강경 위절제술

LADG의 임상 경험이 축적되면서 개복수술에서 적용되었던 국소절제술, 유문보존 위절제술, 전절제술 및 상부위절

Table 2. Laparoscopic Procedures for Gastric Cancer

Laparoscopic intragastric mucosal resection, IGMR
Laparoscopic wedge resection, LWR
Laparoscopic assisted segmental gastrectomy
Laparoscopic assisted distal gastrectomy, LADG
Laparoscopic assisted proximal gastrectomy, LAPG
Laparoscopic assisted total gastrectomy, LATG
Laparoscopic assisted pyloric preserving gastrectomy
Totally laparoscopic distal gastrectomy, TLDG
Totally laparoscopic total gastrectomy, TLTG

제술등이 복강경 술식으로 이용되고 있다. 현재 이용되고 있는 다양한 복강경 술식을 표시하였다(Table 2).

1) 복강경하 국소절제술

림프절 전이 빈도가 낮아 내시경절제술 적응증이 되나 기술적으로 불가능한 경우 복강경하 위췌기절제술(laparoscopic wedge resection, LWR) 또는 복강경하 위내점막절제술(laparoscopic intragastric mucosal resection, IGMR)을 시행하였다. LWR을 시행한 61예의 분석에서 4명의 환자에서만 개복 위절제술 및 림프절 절제술이 필요하였으며 수술 사망률도 없었다.¹⁴ 내시경점막절제술과 비교하여 수평, 수직 방향으로 충분한 절제연을 확보하여 확실한 절제가 가능하며, 전 층에 걸쳐 조직 표본을 얻으므로 충분한 병리조직검사가 가능하고, 필요 시 병변부 주위의 림프절 절제도 비교적 용이하게 시행할 수 있었다. 하지만 위 두 술식의 적응증이 내시경 점막절제술의 범위를 크게 벗어나지 못하고, 내시경 시술 및 장비의 발전으로 이 수술의 적응증 및 역할은 점차 줄어들고 있다.

2) 복강경하 유문보존위부절제술(laparoscopic pylorus-preserving gastrectomy, LAPPG)

유문보존위절제술은 위 분비기능 및 십이지장으로부터 역류를 억제하는 유문 기능을 보존함으로써 위의 소화기능을 유지하고 담즙 역류로 인한 염증 및 잔위암을 예방하기 위하여 고안된 것이다.³⁶ 최초에는 위궤양과 같은 양성 질환에서 주로 시행하였고, 점차 조기위암 치료에도 적용되다가, 최근에는 복강경 수술에서도 시도되고 있다. 유문보존 위절제술은 전통적인 원위부위절제술과는 달리 2-4 cm의 유문부를 남기고, 미주신경 유문지와 유문부의 혈액 공급을 유지하기 위해 유문상 림프절(no. 5)과 우측 분문부 림프절(no. 1) 절제는 시행하지 않는다. 따라서 복강경 유문보존위절제술은 D2 림프절 절제를 포함하는 정형적인 원위부위절제술보다 축소된 술식으로 림프절 절제가 제한 받을 수 있으므로 보다 정확한 술 전 진단과 엄격한 적응에 의한 대상

환자 선택이 필요하다.

3) 복강경하 상부위절제술 및 전절제술(laparoscopic proximal gastrectomy and total gastrectomy)

위상부 1/3의 위암은 림프절 절제술의 술기뿐만 아니라 복강경 위절제 후 소절개창을 통한 문합 방법이 기술적으로 난해하여, 복강경 보조 위하부절제술에 비해 보편적으로 시행되고 있지는 않다. 그러나 최근 많은 연구자들에 의해 다양한 방법의 절제술 및 문합 방법이 소개되고 다양한 기구의 도움으로 사용빈도가 증가하고 있다. 상부위절제술은 유문부를 보존하고 생리적인 장점을 살릴 수 있는 수술방법이지만 식도역류의 단점이 있어 일부 연구자들은 공장간치술 혹은 위관성형술을 이용한 문합법을 보고하였다.³⁷

5. 수술 후 단기 및 장기 성적

1) 수술 후 단기 성적

개복수술과 복강경 보조 위하부절제술간의 단기 성적을 비교한 여러 연구^{5,10,38-55}를 정리하였다(Table 3). 국내 및 국외 학술지에 게재된 21편의 논문 중 대다수인 17편이 후향

연구 결과이지만 국내 및 일본을 중심으로 4편의 전향 연구 결과도 보고되었다. 대부분의 연구가 내시경점막절제술 적용이 되지 않는 조기위암을 대상으로 하였으며 4개의 연구에서^{40,46,47,52} 진행위암을 대상에 포함하였다. 림프절 절제술의 범위도 D1+ α 또는 β 의 수술이 많았으나 5개의 연구에서는^{10,39,46,47,50} D2 림프절 절제술을 시행하였다. 수술 결과를 보면 수술시간은 LADG군에서 130분에서 299분으로 개복수술군(ODG)의 124분에서 228분보다 의미 있게 수술시간이 길었으나, 최근 보고일수록 복강경 군 수술시간이 짧아지고 있으며 적절한 학습곡선에 이를수록 수술 시간은 계속 줄어들게 되므로 이러한 차이는 점차 극복될 수 있을 것으로 생각한다. 복강경 수술 중 개복으로의 전환은 2-25%까지 보고되었는데, 주요한 원인은 수술 중 합병증 보다는 병의 진행 정도가 심해 개복한 경우가 더 많았다. 가장 흔한 합병증은 출혈과 문합부 합병증이었으며 합병증 빈도는 LADG 군에서 4-23%, 개복수술 군에서 11-29%로 개복수술에 비해 복강경 수술에서 의미 있게 낮았다.^{38,40,43,44,47,48}

몇 연구에서 LADG군에서 수술 후 진통제 사용량이 적다고 보고하였는데,^{5,10,43} 현재 복강경 수술 후 통증이 적고 소

Table 3. Clinical Trials Comparing Open versus Laparoscopic Gastrectomy

Study (year)	Country	n		Level of L/N dissection	Indication
		LADG	ODG		
<i>Prospective randomized trials</i>					
Kitano (2002) ³⁸	Japan	14	14	D1+ α	T1aNO
Lee (2005) ³⁹	Korea	24	23	D2	T1a or T1b
Huscher (2005) ⁴⁰	Italy	30	29	D1, D2	All stages, M0
Hayashi (2005) ⁴¹	Japan	14	14	D1+ α	T1a or T1b
<i>Retrospective or nonrandomized studies</i>					
Adachi (2000) ⁵	Japan	49	53	D1+ α	T1a or T1b
Shimizu (2000) ⁴²	Japan	21	31	D1+ α	T1a
Yano (2001) ⁴³	Japan	24	35	D1+ α	T1a or superficial T1b
Migoh (2003) ⁴⁴	Japan	10	17	D1+ α	T1a or T1b
Miura (2004) ⁴⁵	Japan	89	342	D1,D2	T1a or T1b
Noshiro (2005) ⁴⁶	Japan	37	31	D2	T1 or T2N0
Tanimura (2005) ⁴⁷	Japan	235	200	D2	T1 or T2aNO
Mochiki (2005) ⁴⁸	Japan	89	60	D1+ β	T1N0
Naka (2005) ⁴⁹	Japan	20	22	D1+ β	T1N0
Kim (2005) ⁵⁰	Korea	16	16	D2	T1a or T1b
Kim (2005) ⁵¹	Korea	71	76	D1+ α , β , D2	T1aNO
Cho (2006) ⁵²	Korea	38	35	D1+ β , D2	T1N0-1, T2N0
Ikenaga (2006) ⁵³	Japan	47	33	D1+ β	T1a
Lee (2006) ⁵⁴	Korea	136	120	D1+ β	T1a
Shin (2007) ⁵⁵	Korea	80	97	D1+ β	T1a or T1b
Song (2007) ¹⁰	Korea	44	31	D2	T1a or T1b

LADG, laparoscopy-assisted distal gastrectomy; OPG, open distal gastrectomy; L/N, lymph node.

화기 기능 회복이 빠르며 수술 후 재원기간이 줄어든다고 알려져 있다. 수술 후 백혈구 수, CRP 수치를 비교한 결과 LADG군에서는 수술 후 1일 및 3일째 ODG군에 비해 의미 있게 낮아 수술 직후 염증 정도가 복강경 수술 후 낮았다.⁵ 복강경 위암수술의 비용-효과에 대한 연구를 보면 복강경 수술 군의 비용이 개복 수술 군에 비해 적었는데 이는 수술 후 회복기간이 짧고 재원기간이 감소하기 때문인 것으로 분석하였다.⁵⁶ 설문 분석을 통한 수술 후 삶의 질 (quality of life)에 대한 두 가지 연구^{57,58}가 발표되었는데 모두 복강경 수술 군에서 빠른 회복, 통증절감 및 미용 효과 등으로 우월한 결과를 보였다.

종양학적인 관점에서 복강경 수술의 안전성을 보기 위하여 21개 모든 연구에서 수술 후 절제 림프절의 평균 개수를 비교하였는데 대부분에서 개복수술 후의 림프절 절제 개수가 많았으나 각 연구마다 림프절 절제 범위가 다르고, 다양성이 심해 단순 비교가 어렵다. 복강경 수술 후 각 영역 림프절의 절제 개수를 비교한 연구에서 위주변 림프절인 #4 및 #6와 2군 림프절인 #9, #11 림프절의 절제 개수에서 개복수술에 비해 적었다.⁴⁵ 저자의 연구에서는 D2를 시행한 군만을 비교하여 각 영역림프절 절제 수를 비교하였는데 유의한 차이를 보이지 않았다.¹⁰

2) 수술 후 장기 성적

수술 후 장기 성적에 관한 여러 연구에서 복강경 수술 후 장기 생존율이 개복술에 비해 차이가 없었다. Tanimura 등⁴⁷은 235명의 위암 환자에 대한 평균 120개월 추적관찰에서 조기위암은 100%, 진행위암은 96%의 생존율을 보고하였다. Huscher 등⁵⁹은 진행위암 환자를 포함한 44명의 3년 생존율을 69%로 보고하였다. 그러나 이들은 모두 무작위 연구가 아니며 후향 분석에 따른 한계를 가지고 있다. 복강경 수술 후 장기 생존율에 대한 전향, 무작위 연구로 2002년 Kitano 등⁶⁰의 연구가 있는데 116명의 LADG 환자에서 평균 45개월간의 추적 관찰한 결과 1명의 뇌졸중으로 사망한 환자 외의 사망 예나 재발 예가 없었다. Kitano 등의 연구결과는 전향 무작위 연구로서의 가치를 가지고 있으나 대상 환자 군의 림프절 절제술이 D1+ α 에 국한되어 있고 대상 환자수가 작아 전체 조기위암 환자에 대한 포괄적인 연구결과라고 하기에는 미흡하다. 복강경하 위절제술의 종양학적인 안전성을 증명하기 위해서는 대규모 기관이 참여하는 무작위 전향 연구가 필요하다.

6. 복강경 위암수술의 전망

몇몇 보고에서 복강경 위절제술이 개복술에 비교하여 림프절 절제 수, 장기 생존결과에서 차이가 없고, 일부 보고에서는 숙달된 외과의사에 의해 시행된 진행위암에서의 복강

경 수술이 만족할 만한 결과를 보였다고 하지만 종양학적인 면에서 적절한 평가를 내리기는 아직 부족하다. 이는 복강경 위 절제에 대한 경험들이 아직은 소수이며 장기간 추적 관찰에 의한 대규모 생존율 분석이 없기 때문이다. 한국과 일본에서 대규모 기관이 참여하는 무작위 전향 연구가 진행 중이며 그 결과에 따라 종양학적인 근치성이 증명될 수 있을 것이다.

현재까지 수술 전 위벽 침윤도를 판단하는 가장 좋은 진단 방법은 내시경초음파 검사이지만 검사 장비의 성능과 수술자의 경험에 의해 차이가 많이 나기 때문에 저침습적인 위 절제술 및 림프절 절제술을 시행할 대상군을 정하는 데 한계가 있다. 위암에서 감시림프절 생검술의 정확도가 향상되면서 그 의의가 점차 부각되고 있으며, 최근 복강경하 감시림프절 생검술에 대한 연구가 진행되고 있다.⁶¹ 복강경하 감시림프절 생검술은 조기위암 환자에서 수술 후 삶의 질을 향상시키는 데 크게 기여할 수 있는 수단이 될 것이다. 복강경하 기능보존 술식인 유문보존 위절제술, 부분절제술 및 상부위절제술과 같은 축소 수술은 위 절제술 후 나타나는 덤핑증후군, 역류 식도염 등의 합병증을 감소시켜 삶의 질 향상에 기여할 것이다. 이와 함께 수술자의 학습곡선이 극복되고 기구 및 기술이 발전함에 따라 광범위 림프절 절제술이나 합병절제 등과 같은 진행위암에 대한 수술이 가능해질 것으로 생각한다.

결 론

현재까지의 연구 결과 복강경하 위절제술은 경험 있는 수술자에 의해 안전하게 시행될 수 있는 수술이며 전통적인 개복수술과 비교할 때 수술 후 회복이 빠르고 합병증이 적으며, 재원기간이 짧다는 것이 장점이다. 아직까지 복강경 위절제술은 조기위암에서 주로 시행되고 있으며 진행위암에서의 적용은 적절한 장기 추적 결과가 부족하여 논란이 있다. 복강경 위절제술이 위암에서의 표준 술식으로 확립되기 위하여 대규모 기관이 참여하는 무작위 전향 연구를 통해 개복수술과의 장, 단기 비교연구가 필요하다.

참고문헌

1. Park CH, Song KY, Kim SN. Treatment results for gastric cancer surgery: 12 years' experience at a single institute in Korea. *Eur J Surg Oncol* (2007), doi:10.1016/j.ejso.2007.03.004
2. Kim JP, Kwon OJ, Oh ST, Yang HK. Results of surgery on 6589 gastric cancer patients and immunochemosurgery as the best treatment of advanced gastric cancer. *Am Surg* 1992;216:

- 269-279.
3. Fujii M, Sasaki J, Nakajima T. State of the art in the treatment of gastric cancer: from the 71st Japanese Gastric Cancer Congress. *Gastric Cancer* 1999;2:151-157.
4. Korean Gastric Cancer Association: Nationwide gastric cancer report in Korea. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2002;2: 105-114.
5. 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.
6. Shimizu S, Uchiyama A, Mizumoto K, et al. Laparoscopically assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it superior to open surgery? *Surg Endosc* 2000;14:27-31.
7. Yano H, Monden T, Kinuta M, et al. 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.
8. Park KK. Laparoscopic surgery for gastric cancer. *Korean J Gastroenterol* 2005;45:9-16.
9. Uyama I, Sugioka A, Fujita Y, Matsui H, Hasumi A. Laparoscopic total gastrectomy with distal pancreatectomy and D2 lymphadenectomy for advanced gastric cancer. *Gastric cancer* 1999;2:230-234.
10. Song KY, Kim SN, Park CH. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer: technical and oncologic aspects. *Surg Endosc* (2007)DOI: 10.1007/s00464-007-9431-5.
11. Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, et al. Laparoscopic gastrectomy with regional lymph node dissection for upper gastric cancer. *Br J Surg* 2007;94:204-207.
12. Uyama I, Sugioka A, Matsui H, Fujita J, Komori Y, Hasumi A. Laparoscopic pancreas-preserving total gastrectomy for proximal gastric cancer. A case and technical report. *Surg Endosc* 2001;15:217-218.
13. Goh P, Tekant Y, Isaac J, Kum CK, Ngoi SS. The technique of laparoscopic Billroth II gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1992;2:258-260.
14. Ohgami M, Otani Y, Kumai K, Kubota T, Kim YI, Kitajima M. Curative laparoscopic surgery for early gastric cancer: Five years experience. *World J Surg* 1999;23:187-192.
15. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994;4: 146-148.
16. Japan Society for Endoscopic Surgery. Nationwide survey on endoscopic surgery in Japan. *J Jpn Soc Endosc Surg* 2004; 9:475-563.
17. Ko YJ, Choi SY, Kim CS. A clinical review of laparoscopic surgery in duodenal ulcer. *J Korean Surg Soc* 1995;48: 494-501.
18. Kim EK, Lee IK, Kim WW, Chun SW, Kim SN, Song YT. Laparoscopic resection of benign gastric tumor. *J Korean Soc Endosc & Laparosc Surg* 1998;1:5-11.
19. Korean Laparoscopic Gastrointestinal Surgery Study Group. Nationwide survey of laparoscopic gastric surgery in Korea, 2004. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2005;5:295-303.
20. Okamura T, Tsujitani S, Korenaga D, et al. Lymphadenectomy for cure in patients with early gastric cancer and lymph node metastasis. *Am J Surg* 1988;155:476-480.
21. Takeno S, Noguchi T, Kikuchi R, Sato T, Uchida Y, Yokoyama S. Analysis of early (pT1) gastric cancer with submucosal invasion: surgical management and possibility to schedule less invasive surgery. *Ann Surg Oncol* 2001;8: 605-610.
22. Sowa M, Kato Y, Nishimura M, Kudo T, Maekawa H, Umegawa K. Surgical approach to early gastric cancer with lymph node metastasis. *World J Surg* 1989;13:630-636.
23. Shimoyama S, Seto Y, Yasuda H, Kaminishi M. Wider indication for the local resection of gastric cancer by adjacent lymphadenectomy. *J Surg Oncol* 2000;75:157-164.
24. Yokota T, Ishiyama S, Saito T, Teshima S, Shimotsu M, Yamauchi H. Treatment strategy of limited surgery in the treatment guidelines for gastric cancer in Japan. *Lancet Oncol* 2003;4:423-428.
25. Morii Y, Arita T, Shimoda K, Hagino Y, Yoshida T, Kitano S. Indications for pylorus preserving gastrectomy for gastric cancer based on lymph node metastasis. *Hepatogastroenterology* 2002;49:1477-1480.
26. Kikuchi S, Nemoto Y, Katada N, et al. Results of follow-up endoscopy in patients who underwent proximal gastrectomy with jejunal interposition for gastric cancer. *Hepatogastroenterology* 2007;54:304-307.
27. Yamao T, Shirao K, Ono H, et al. Risk factors for lymph node metastasis from intramucosal gastric carcinoma. *Cancer* 1996;77:602-606.
28. Nakamura K, Morisaki T, Sugitani A, et al. An early gastric carcinoma treatment strategy based on analysis of lymph node metastasis. *Cancer* 1999;85:1500-1505.
29. Ono H, Kondo H, Gotoda T, et al. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001;48: 225-229.
30. Japanese Gastric Cancer Association. The guidelines for the treatment of gastric cancer. Tokyo: Kanehara, 2001.
31. Gotoda T. Endoscopic resection of early gastric cancer.

- Gastric Cancer 2007;10:1-11.
32. Yasuda K, Shiraishi N, Suematsu T, Yamaguchi K, Adachi Y, Kitano S. Rate of detection of lymph node metastasis is correlated with the depth of submucosal invasion in early stage gastric carcinoma. *Cancer* 1999;85:2119-2123.
33. Uyama I, Sugioka A, Matsui H, Fujita J, Komori Y, 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;3:50-55.
34. Kim JJ, Song KY, Chin HM, et al. Totally laparoscopic gastrectomy with various types of intracorporeal anastomosis using laparoscopic linear staplers: preliminary experience. *Surg Endosc* (2007) DOI 10.1007/s00464-007-9446-y.
35. Kanaya S, Gomi T, Momoi H, et al. Delta-shaped anastomosis in totally laparoscopic Billroth I gastrectomy: new technique of intraabdominal gastroduodenostomy. *J Am Coll Surg* 2002;195:284-287.
36. Kodama M, Koyama K. Indication for pylorus-preserving gastrectomy for early gastric cancer located in the middle third of the stomach. *World J Surg* 1991;15:628-633.
37. Kobayashi M, Araki K, Okamoto K, Okabayashi T, Akimori T, Sugimoto T. Anti-reflux pouch-esophagostomy after proximal gastrectomy with jejunal pouch interposition reconstruction. *Hepatogastroenterology* 2007;54:116-118.
38. 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(suppl): S306-S311.
39. Lee JH, Han HS, Lee JH. A prospective randomized study comparing open vs laparoscopy-assisted distal gastrectomy in early gastric cancer: early results. *Surg Endosc* 2005;19:168-173.
40. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg* 2005;241:232-237.
41. Hayashi H, Ochiai T, Shimada H, Gunji Y. Prospective randomized study of open versus laparoscopy-assisted distal gastrectomy with extraperigastric lymph node dissection for early gastric cancer. *Surg Endosc* 2005;19:1172-1176.
42. Shimizu S, Uchiyama A, Mizumoto K, et al. Laparoscopically assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it superior to open surgery? *Surg Endosc* 2000;14:27-31.
43. Yano H, Monden T, Kinuta M, et al. 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.
44. Migoh S, Hasuda K, Nakashima K, Anai H. The benefit of laparoscopy-assisted distal gastrectomy compared with conventional open distal gastrectomy: a case-matched control study. *Hepatogastroenterology* 2003;50:2251-2254.
45. Miura S, Kodera Y, Fujiwara M, et al. Laparoscopy-assisted distal gastrectomy with systemic lymph node dissection: a critical reappraisal from the viewpoint of lymph node retrieval. *J Am Coll Surg* 2004;198:933-938.
46. 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;19:1592-1596.
47. Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, et al. Laparoscopic distal gastrectomy with regional lymph node dissection for gastric cancer. *Surg Endosc* 2005;19:1177-1181.
48. Mochiki E, Kamiyama Y, Aihara R, Nakabayashi T, Asao T, Kuwano H. Laparoscopic assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: Five years' experience. *Surgery* 2005;137:317-322.
49. Naka T, Ishikura T, Shibata S, et al. Laparoscopy-assisted and open distal gastrectomies for early gastric cancer at a general hospital in Japan. *Hepatogastroenterology* 2005;52: 293-297.
50. Kim YW, Bae JM, Lee JH, et al. The role of hand-assisted laparoscopic distal gastrectomy for distal gastric cancer. *Surg Endosc* 2005;19:29-33.
51. Kim MC, Kim KH, Kim HH, Jung GJ. Comparison of laparoscopy-assisted by conventional open distal gastrectomy and extraperigastric lymph node dissection in early gastric cancer. *J Surg Oncol* 2005;91:90-94.
52. Cho GS, Kim HC, Lee MS, et al. A prospective study comparing of laparoscopy assisted vs conventional open gastrectomy for gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2006;70: 175-181.
53. Ikenaga N, Nishihara K, Iwashita T, Suehara N, Mitsuyama S. Long-term quality of life after laparoscopically assisted distal gastrectomy for gastric cancer. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2006;6:119-123.
54. 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: 874-880.
55. 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; 72:189-195.

56. Adachi Y, Shiraishi N, Ikebe K, Aramaki M, Bandoh T, Kitano S. Evaluation of the cost for laparoscopic-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Endosc* 2001;15:932-936.
 57. Adachi Y, Suematsu T, Shiraishi N, et al. Quality of life after laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Ann Surg* 1999;229:49-54.
 58. Goh PMY, Alponat A, Mak K, Kum CK. Early international results of laparoscopic gastrectomies. *Surg Endosc* 1997;11: 650-652.
 59. Huscher CG, Mingoli A, Sgarzini G, et al. Videolaparoscopic total and subtotal gastrectomy with extended lymph node dissection for gastric cancer. *Am J Surg* 2004;188:728-735.
 60. Kitano S, Shiraishi N, Kakisako K, Yasuda K, Inomata M, Adachi Y. Laparoscopy-assisted Billroth-I gastrectomy (LADG) for cancer: our 10 years' experience. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002;12:204-207.
 61. Kitagawa Y, Kitano S, Kubota T, et al. Minimally invasive surgery for gastric cancer - toward a confluence of two major streams: a review. *Gastric Cancer* 2005;8:103-110.
-