

위암의 최소침습수술의 최신지견

류 근 원 | 국립암센터 위암연구과

Recent advances in minimally invasive surgery for gastric cancer

Keun Won Ryu, MD

Gastric Cancer Branch, National Cancer Center, Goyang, Korea

Minimally invasive surgery (MIS) for gastric cancer was started from the early 1990s as laparoscopy-assisted distal gastrectomy (LADG). Currently, laparoscopic gastrectomy is the most popular surgical option in early gastric cancer (EGC) treatment. However, its application in advanced gastric cancer is still controversial and several clinical trials are ongoing. Another surgical tool for gastric cancer surgery is the robot. Robotic surgery is currently performed in a limited number of patients, primarily due to its high cost in Korea. Its safety is estimated to be equivalent to that of laparoscopic surgery, but its cost effectiveness is still controversial. To improve post-operative gastrointestinal function, modified gastrectomy procedures like pylorus-preserving gastrectomy (PPG) and proximal gastrectomy with double tract anastomosis have been tried but are still controversial. For minimizing gastric resection, wedge resection in EGC is proposed, applying the sentinel node (SN) concept, and this technique is now in clinical trials. Various approaches of MIS are now being trialed in gastric cancer patients in an attempt to identify strategies for improving surgical outcomes and patients' quality of life.

Key Words: Stomach neoplasms; Minimally invasive surgical procedures

서론

위암에서의 최소침습수술(minimal invasive surgery)은 1994년 일본의 Kitano 등[1]에 의해 복강경위절제술(laparoscopy-assisted distal gastrectomy, LADG)이 발표된 이후 일본과 우리나라에서 급속도로 발전되어 왔다. 일본과 우리나라의 경우, 건강검진 체계가 잘 구축되어 있고, 이로 인하여 조기위암(early gastric cancer, EGC)의 진단이

많아지면서 전체 위암 환자의 50% 이상을 차지하고 있다. 이들 조기위암 환자에서 기존의 표준수술방법인 개복위절제술을 시행하는 경우 95% 이상의 우수한 5년 생존율을 보이고 있으나, 개복수술 후 발생하는 단기적인 통증, 창상감염 및 장기적인 장유착, 창상으로 인한 미용 상의 문제 등을 감수하여 왔다. 이러한 개복수술의 문제점을 개선하기 위하여 복강경을 이용한 위절제술이 조기위암 수술에서 적용되어 왔고, 최근에는 진행성 위암(advanced gastric cancer)으로 확대되어 적용되고 있는 상황이다[2]. 그러나 이러한 복강경 위절제술이 이제까지 시행되어온 표준수술인 개복위절제술에 비하여 단기적으로 수술 후 합병증 등과 같은 안전성, 장기적으로 재발여부, 생존율과 같은 지표들에 대한 검증 과정이 필요하며, 이러한 지표들을 보고자 하는 많은 다기관 전향적 3상 임상연구들이 진행되고 있다[3,4].

Received: January 11, 2015 Accepted: January 25, 2015

Corresponding author: Keun Won Ryu
E-mail: docryu@korea.com

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

복강경수술의 보급과 더불어 2000년대에는 로봇을 이용한 위절제수술이 시도되고 있다. 로봇을 이용한 수술은 복강경수술에 비하여 수술자가 3차원영상을 이용하고, 손떨림이 방지되며, 사람의 손목 움직임과 유사한 동작이 가능하여 복강경수술보다 많은 장점이 있을 것으로 예상되었으며, 또한 복강경수술에 비하여 비용이 많이 드는 단점 등이 지적되어 오고 있다. 이러한 로봇수술방법은 전립선암과 같이 좁은 공간에서의 수술에서는 매우 효과적인 것으로 보고되고 있으나, 로봇위암수술에 대해서는 여러 임상자료들이 보고되고 있으며, 아직까지 안전성 및 유효성에 관련된 논란이 지속되고 있다[5].

복강경 또는 로봇 위절제술의 경우 기존의 개복수술에 비하여 복벽에 만들어지는 창상은 다르나, 복강 내에서 진행되는 위절제 범위 및 위 주위 림프절절제와 같은 술식은 차이가 없다. 최근에는 내시경을 이용한 점막하절제술(endoscopic submucosal dissection)이 시행되고 있는데, 이는 위절제를 시행하지 않고 원발병소만을 내시경으로 절제하는 시술방법이다. 이러한 내시경점막하절제술의 적응 대상은 림프절 전이가 없을 것으로 예상되는 2 cm 이하의 분화 점막암으로 매우 제한적이다. 확대된 적응증을 시도되고 있으나, 이러한 확대 적응증의 경우에도 림프절 전이의 가능성으로 매우 제한적으로 시행되고 있다. 이러한 환자들에서 위절제범위를 축소하기 위하여 유문보존위절제술(pylorus preserving gastrectomy) 또는 근위부 위절제술(proximal gastrectomy) 등이 시도되고 있으나, 기능적 성적개선에는 아직 논란의 여지가 있다. 이러한 위절제술 또는 축소위절제술 보다 더욱더 위절제범위를 최소화 할 수 있는 위보존수술(organ preserving surgery)을 시행하기 위하여 감시림프절생검(sentinel node biopsy)을 이용하는 방법들이 연구 중이다[6].

조기위암에서의 복강경수술

복강경을 이용한 위절제술은 현재 조기위암환자에서 가장 보편적으로 시행되고 있는 방법이다. 조기위암에서의 복

강경수술의 안전성 및 유효성을 검증하기 위한 임상연구들이 일부 소규모의 단일기관에서 3상 연구가 시행되어 보고되었고, 또한 대규모 다기관 3상 연구가 우리나라를 비롯하여 일본에서 진행되고 있다[3,4,7,8]. Kim 등[8]과 Kim 등[9]은 단일기관 3상 연구에서 단기합병증 및 환자의 삶의 질이 복강경수술에서 우월하였으며, 장기적인 재발 및 생존율에서 기존의 개복수술과 차이가 없음을 보고하였다. 또한 대한복강경위장관연구회(Korean Laparoscopic Gastrointestinal Surgery Study Group, KCLASS) 다기관 공동연구에서는 복강경수술의 안전성을 검증하기 위하여 단기합병증에 대하여 차이가 없었음을 보고하였다[3]. 우리나라에서 진행된 다기관 후향적연구에서는 복강경수술이 개복수술에 비하여 장기적인 재발 및 생존율에 차이가 없는 것으로 보고되었으나, 전향적 다기관 3상 연구인 KCLASS 01의 장기적인 재발 및 생존율에 대한 결과는 아직 보고되고 있지 않는 상황이다[2].

일본에서도 조기위암에서 복강경수술의 안전성 및 유효성을 보기 위하여 다기관 전향적 3상 연구가 진행되고 있다. 일본임상암연구회(Japan Clinical Oncology Group, JCOG)에서는 3상 연구(JCOG 0912)가 진행되어 결과를 기다리고 있는 상황이다[4].

진행위암에서의 복강경수술

조기위암에서의 복강경수술과 달리 진행위암에서의 복강경수술은 매우 조심스럽게 진행되고 있다. 진행성 위암의 수술은 원발병소가 크고, 또한 장막침윤이 있는 경우 복강 내 전이의 우려가 있으며, 위주위 림프절에 대하여 광범위한 림프절 절제(D2 lymphadenectomy)가 개복수술에 비교하여 가능하겠는가에 대한 의구심이 있어왔다. 이러한 문제점들을 검증하기 위하여 KCLASS에서는 진행위암을 대상으로 다기관 3상 연구(KCLASS 02)를 진행하고 있다[10]. 일본에서도 다기관 3상연구가 진행되고 있으며, 중국에서도 KCLASS 02와 매우 유사한 연구디자인으로 CLASS 01가 진행되고 있다[11]. 따라서 진행위암에서의 복강경수술의 안정성 및

재발률, 생존율에 대한 자료는 좀 더 시간을 기다려야 할 것으로 예상된다.

로봇을 이용한 위암수술

현재까지 보고된 로봇위암수술은 대부분 소규모의 단일기관 연구이다. 이에 이들을 모아 분석하여 발표된 메타분석에서는 로봇수술이 개복수술 또는 복강경수술에 비하여 단기적인 합병증 등의 안정성은 동일하나, 기존 수술방법에 대하여 유효성은 입증하지 못하고 있다[5]. 또한 장기적인 재발 및 생존율에 대한 결과는 아직까지 보고되고 있지 않다. 최근 우리나라 위암외과의 다기관 후향적, 전향적 연구가 진행되고 있으며, 이에 대한 결과가 곧 보고 될 것으로 예상된다[12].

기능보존 축소 위절제술

조기위암 수술 시 전형적인 위절제 범위는 위아전절제 또는 위전절제술이다. 그러나 이러한 위절제술 후 식이불편 및 장기적인 영양상태 불량 등의 문제점이 대두되어, 축소된 위절제를 시도함으로써 기능을 최대한 보존하려는 시도가 되고 있다. 조기위암에 위체부 중간 부분에 있을 경우 유문보존 위절제술을 시도하거나, 위상부에 위치하는 경우 근위부 위절제술을 시도하게 된다[13,14]. 그러나 이러한 수술시도에 따른 재발 및 생존율, 위절제술 후 기능개선에 대해서는 아직까지 논란의 여지가 있어, 향후 다기관임상연구가 계획되어 있다.

감시림프절을 이용한 위보존 위절제술

감시림프절이란 원발암으로부터 가장 먼저 전이가 되는 림프절을 의미한다. 따라서 감시림프절에 전이가 없다면, 나머지 림프절에도 전이가 없음을 예상할 수 있다. 유방암, 흑

생종(melanoma)에서는 수술 중 색소 또는 동위원소 등으로 감시림프절을 검출하고 병리검사를 시행하여 전이가 발견되지 않는 경우 광범위 림프절 절제를 생략함으로써 수술 후 발생하는 사지의 림프부종을 방지할 수 있었다. 이러한 감시림프절 임상적용이 위암에서도 가능할 것으로 예상되어 왔다. 만약 조기위암환자에서 감시림프절 전이가 없을 경우, 표준수술방법인 광범위림프절 절제를 생략함으로써 위혈류를 보존하고 원발병소만을 제거하는 내시경 점막 하 절제술, 위쇄기형 절제(gastric wedge resection) 또는 위부분절제(gastric segmental resection)을 시행함으로써 위보존수술을 시행하여 환자의 삶의 질을 개선할 수 있을 것으로 예상되어 왔다[15]. 최근 일본에서 다기관 타당성연구에서 매우 고무적인 결과가 발표되고, 일부 단일기관 2상 연구 결과에서도 이러한 수술방법의 가능성이 제시됨에 따라 현재 우리나라에서 다기관 3상 연구가 진행되고 있다[16].

결론

위암에서의 최소침습수술은 건강검진을 통한 조기위암의 진단이 증가함에 따라 내시경, 복강경, 로봇 등을 이용한 많은 시도들이 진행되고 있으며, 과거의 개복수술에 비하여 많은 장점들이 보고되고 있음으로, 이러한 것들에 대한 검증과정 후에 시술함으로써 환자의 암 치료성적 및 삶의 질 개선에 기여할 것으로 예상된다.

찾아보기말: 위암; 최소침습수술

ORCID

Keun Won Ryu, <http://orcid.org/0000-0002-5935-9777>

REFERENCES

1. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. Surg Laparosc Endosc 1994;4:146-148.
2. Kim HH, Han SU, Kim MC, Hyung WJ, Kim W, Lee HJ, Ryu

- SW, Cho GS, Song KY, Ryu SY. Long-term results of laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: a large-scale case-control and case-matched Korean multicenter study. *J Clin Oncol* 2014;32: 627-633.
3. Kim HH, Hyung WJ, Cho GS, Kim MC, Han SU, Kim W, Ryu SW, Lee HJ, Song KY. Morbidity and mortality of laparoscopic gastrectomy versus open gastrectomy for gastric cancer: an interim report: a phase III multicenter, prospective, randomized Trial (KLASS Trial). *Ann Surg* 2010;251:417-420.
4. Nakamura K, Katai H, Mizusawa J, Yoshikawa T, Ando M, Terashima M, Ito S, Takagi M, Takagane A, Ninomiya M, Fukushima N, Sasako M. A phase III study of laparoscopy-assisted versus open distal gastrectomy with nodal dissection for clinical stage IA/IB gastric Cancer (JCOG0912). *Jpn J Clin Oncol* 2013;43:324-327.
5. Hyun MH, Lee CH, Kim HJ, Tong Y, Park SS. Systematic review and meta-analysis of robotic surgery compared with conventional laparoscopic and open resections for gastric carcinoma. *Br J Surg* 2013;100:1566-1578.
6. Kitagawa Y, Takeuchi H, Takagi Y, Natsugoe S, Terashima M, Murakami N, Fujimura T, Tsujimoto H, Hayashi H, Yoshimizu N, Takagane A, Mohri Y, Nabeshima K, Uenosono Y, Kinami S, Sakamoto J, Morita S, Aikou T, Miwa K, Kitajima M. Sentinel node mapping for gastric cancer: a prospective multicenter trial in Japan. *J Clin Oncol* 2013;31:3704-3710.
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 YW, Baik YH, Yun YH, Nam BH, Kim DH, Choi IJ, Bae JM. Improved quality of life outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: results of a prospective randomized clinical trial. *Ann Surg* 2008;248:721-727.
9. Kim YW, Yoon HM, Yun YH, Nam BH, Eom BW, Baik YH, Lee SE, Lee Y, Kim YA, Park JY, Ryu KW. Long-term outcomes of laparoscopy-assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: result of a randomized controlled trial (COACT 0301). *Surg Endosc* 2013;27:4267-4276.
10. Kim HI, Hur H, Kim YN, Lee HJ, Kim MC, Han SU, Hyung WJ. Standardization of D2 lymphadenectomy and surgical quality control (KLASS-02-QC): a prospective, observational, multicenter study [NCT01283893]. *BMC Cancer* 2014;14:209.
11. Li G. Multicenter study on laparoscopic distal subtotal gastrectomy for advanced gastric cancer (CLASS-01) [Internet]. Bethesda: ClinicalTrials.gov; 2015 [cited 2014 Feb 9]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/show/NCT01609309>.
12. Hyung WJ. Multi-institutional study on the assessment of robotic surgery for gastric cancer [Internet]. Bethesda: ClinicalTrials.gov; 2013 [cited 2014 Feb 9]. Available from: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01309256>.
13. Suh YS, Han DS, Kong SH, Kwon S, Shin CI, Kim WH, Kim HH, Lee HJ, Yang HK. Laparoscopy-assisted pylorus-preserving gastrectomy is better than laparoscopy-assisted distal gastrectomy for middle-third early gastric cancer. *Ann Surg* 2014;259:485-493.
14. Ahn SH, Jung do H, Son SY, Lee CM, Park do J, Kim HH. Laparoscopic double-tract proximal gastrectomy for proximal early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2014;17:562-570.
15. Park JY, Ryu KW, Eom BW, Yoon HM, Kim SJ, Cho SJ, Lee JY, Kim CG, Kook MC, Choi IJ, Nam BH, Kim YW. Proposal of the surgical options for primary tumor control during sentinel node navigation surgery based on the discrepancy between preoperative and postoperative early gastric cancer diagnoses. *Ann Surg Oncol* 2014;21:1123-1129.
16. Ryu KW. Multicenter phase III trial of laparoscopic sentinel node biopsy [Internet]. Bethesda: ClinicalTrials.gov; 2013 [cited 2014 Feb 9]. Available from: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01804998>.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 위암치료의 근간이 되는 수술적 치료에 대한 최신의 이슈에 대해 정리하고, 향후에 더욱 발전된 술기에 대한 소개를 한 논문이다. 복강경을 이용한 수술 기법이 위암치료를 도입된 이후 지속적으로 발전해 온 과정과 로봇을 이용한 치료의 현주소, 위를 보존하기 위한 노력 등이 잘 기술되어 있다. 특히, 현재까지의 위암수술방법별로의 대규모 임상연구의 결과와 안전성 및 결과에 대한 고찰이 풍부하게 잘 소개되어 있으며, 향후에 더욱 발전되고 소개될 위축소수술에 대한 내용 및 한국에서 위암 수술의 나아가야 할 방향이 체계적으로 기술되어 있다는 점에서 의의가 있는 논문이라 판단된다.

[정리: 편집위원회]