

복강경 대장절제술의 초기 경험

이승현, 안병권, 백승언

고신대학교 의과대학 외과학교실

The Early Learning Curve for Laparoscopic Colorectal Surgery

Seung-Hyun Lee, Byung-Kwon Ahn, Sung-Uhn Baek

Department of Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Abstract

Background : Laparoscopic colon resection has many benefits, such as decreased incidence of pulmonary complication, faster return of the bowel function, decreased narcotic requirements, shorter hospital stay, and faster recovery time. However it has long learning curve because of complex mesenteric blood supply, multiple quadrant location and bowel anastomosis. The aim of this study was to identify the clinical outcome for laparoscopic colorectal surgery as initial experience.

Methods : From Jan. 2002 to Dec. 2006, we reviewed 16 patients who had underwent laparoscopic colon resection at Kosin University Gospel Hospital. We studied the clinical outcome, such as operative time, passage of flatus, retrieved lymph node, complications, hospital stay. **Results** : Of the 16 patients, 6 cases were male, 10 cases were female. The median age was 50.1 years(26-69). The primary diseases were cancer in 15 cases (93.7%), and benign in 1 case. The operative procedure were right hemicolectomy in 3 cases (18.8%), left hemicolectomy in 1 cases (6.3%), anterior resection in 6 cases (37.5%), low anterior resection in 4 cases (25.0%) and total colectomy in 1 case (6.3%). The mean operative time was 227.8 minutes (150-370). The flatus passage was 2.6 days (1-6). The mean number of retrieved lymph node was 12.2 (3-27). The postoperative complication was wound infection in 2 cases. The mean hospital stay was 11.1 days.

Conclusions : The laparoscopic colorectal surgery seems to be safe. To evaluate the benefit compare to open colorectal surgery, we need further study.

Key Words : Laparoscopic colectomy, Safety, Learning curve

서론

복강경을 이용한 대장수술은 1991년에 처음 보고된 이후 빠르게 발전하여 왔다.¹⁾ 복강경 수술은 수술창의 크기가 작고, 수술 후 통증이 덜하며, 수술 후 조기 회복이 가능하여 병원 재원일을 줄이고, 일상생활로 일찍 복귀가 가능하다는 장점이 있다.²⁻⁴⁾ 반면 복강경 대장절제술은 대장의 해부학적 특성으로 한 부위가 아닌 전 복강부위의 조작이 필요하고,

고정되지 않은 장관을 조작해야 하며, 대혈관의 결찰, 절제된 종괴의 추출 및 복강 내 장관 문합의 필요성 등 기술적으로 어려움이 있어 다른 복강경 수술에 비해서 습득곡선이 길다.⁵⁻⁹⁾ 또한 악성 질환에서 적절한 절제 범위의 확보와 투관침 부위의 재발 등 안전성에 대한 논란이 있어왔다.¹⁰⁻¹²⁾ 최근 새로운 술기와 새 기구의 개발로 인해 복강경 대장절제술의 기술적인 문제가 많이 해결되었을 뿐만 아니라, 악성 질환에서 개복술에 비해 절제 범위 및 생존율이 차이가 없다는 보고들이 있어 대장암, 직장암의 표준 치료로 인정되었다.¹³⁻¹⁹⁾ 이에 본 저자는 최근 본원에서 시행한 복강경 대장절제술에 대한 연구를 통하여 숙련 정도 및 안정성을 알아보고자 한다.

교신저자 : 안 병 권
주소 : 602-702, 부산광역시 서구 압남동 34번지
고신대학교 의과대학 외과학교실
TEL : 051-990-6462, FAX : 051-246-6093
E-mail : gsabk@ns.kosinmed.or.kr

대상 및 방법

2002년 1월부터 2006년 12월까지 고신대학교 복음병원 외과에서 복강경 대장절제술을 시행받은 환자를 대상으로 하였다. 수술은 한 명의 수술자에 의하여 모두 시행되었으며, 저위전방절제술은 문합선이 골반강 복막반전부 아래 위치하는 수술로 정의하였다. 환자를 대상으로 연령, 성별 분포, 원인질환 및 병소의 위치, 수술방법, 수술시간, 수술 후 가스 배출과 식이까지의 기간, 개복전환률, 수술 후 합병증, 수술 후 재원기간을 조사하였다. 대장직장암의 예에서는 종양학적 인자로 수술 후 획득된 림프절의 수 및 병기를 조사하였다.

결 과

1. 환자의 특성

대상 환자의 평균 연령은 50.1세(26-69세)였고, 성별 분포는 남자 6명(37.5%), 여자 10명(62.5%)이었다. 원인 질환으로는 대장직장암이 15예로 대부분을 차지하였으며, 그 외 가족성 용종증 1예가 있었다. 병소 부위는 에스상결장이 6예(37.5%)로 가장 많았고, 직장 5예(31.3%), 상행결장 3예(18.8%), 하행결장 1예(6.3%) 순이었으며, 가족성 용종증으로 전 대장 및 직장에 병소가 있었던 경우가 1예 있었다.(Table 1)

Table 1. Demographic and Clinical Characteristics of Laparoscopic Colectomy

Characteristics	Value(n = 16)
Age (years)*	50.1(26-69)
Male : Female	6 : 10
Diagnosis	
Colorectal cancer	15(94.7)
Familial adenomatous polyposis	1(6.3)
Location of disease	3(18.8)
Ascending colon	1(6.3)
Descending colon	
Sigmoid	6(37.5)
Rectum	5(31.3)
Total colon	1(6.3)

* Values are median (range); other values in parentheses are percentage.

2. 수술 방법, 수술 시간, 가스 배출 시기, 재원기간

복강경 대장절제술로 시행된 수술 방법으로 전방절제술이 6예(37.5%)로 가장 많았으며, 저위전방절제술 5예(31.3%), 우반대장절제술 3예(10.8%) 좌반대장절제술 1예(6.3%), 전대장절제술 1예(6.3%) 순이었다. 저위전방절제술을 시행한 예들 중 1예에서 예방적 회장루 조성술을 시행하였다. 절제된 조직을 복강 밖으로 배출하거나 체외에서 문합하는 경우를 위한 복부 절개는 pfannenstiell 절개가 11예로 가장 많았고, 저위정중절개 3예, 정중방절개 1예, 횡절개 1예였다.(Table 2)

Table 2. Operation Methods of Laparoscopic Colectomy

Results	Value(n=16)
Operation Methods	
Right hemicolectomy	3(18.8)*
Left hemicolectomy	1(6.3)
Anterior resection	6(37.5)
Low anterior resection [†]	5(31.3)
Total colectomy	1(6.3)
Incision for extraction of specimen	
Pfannenstiell	11(68.8)
Low midline	3(18.8)
Paramedian	1(6.3)
Transverse	1(6.3)

* Values in parentheses are percentage. [†] One patient had underwent protective ileostomy.

3. 수술 결과

수술 시간은 평균 227.8분(150-370분)이었으며, 수술 후 가스 배출은 평균 2.6일(1-6일)이었고, 평균 4.8일(3-9일)에 유동식을 시작하였다. 수술 중 개복전환을 했던 경우는 없었다. 평균 재원일은 11.1일(5-22일)이었다. 절제된 종양의 직경은 평균 3.9cm(1-10cm)이었으며, 절제 조직에서 종양으로부터 원위 말단부까지의 거리는 평균 3.6cm(1-22.5cm)이었다. 절제 조직에서 획득된 림프절의 수는 평균 12.2개(3-27개)였다. 대장직장암의 장벽 침윤 정도는 Tis, T1, T2, T3, T4가 각각 2예(12.5%), 1예(6.3%), 6예(37.5%), 4예(25.0%), 2예(12.5%)로 T2가 가장 많았다. T4의 2예는 모두 대장암으로 종양이 장막에 노출되어 있는 경우였다. 대장직장암의 림프절 전이는

N0, N1, N2가 각각 9예(56.3%), 4예(25.0%), 2예(12.5%)였다.(Table 3) 수술 후 합병증으로 상처감염 1예가 있었으며, 문합부 누출은 없었다.

Table 3. Parameters of Operation Results after Laparoscopic Colectomy

Parameters	Value(n=16)
Operation time (min)	227.8(150-370)
Flatus passage after operation (day)	2.6(1-6)
Start of liquid diet after operation (day)	4.8(3-9)
Hospital stay (day)	11.1(5-22)
Tumor size (cm)	3.9(1-10)
Distance from tumor to distal margin (cm)	2.34(1-5) *
No. of retrieved lymph node	12.2(3-27)
Depth of tumor invasion†	
Benign	1(6.3)
Tis	2(12.5)
T1	1(6.3)
T2	6(37.5)
T3	4(25.0)
T4	2(12.5)

* Value after low anterior resection only, † Values in parentheses are percentage; other values are mean (range)

고 찰

복강경을 이용한 대장수술은 1991년에 처음 보고된 이후 빠르게 발전하여 왔으며,¹⁾ 최근 새로운 술기와 새 기구의 개발로 인해 복강경 대장절제술의 기술적인 문제가 많이 해결되었을 뿐만 아니라, 악성 질환에서 개복술에 비해 절제 범위 및 생존율이 차이가 없다는 보고들이 있어 대장암, 직장암의 표준 치료로 인정되었다.¹³⁻¹⁹⁾

복강경 대장절제술의 적응증은 아직 표준화되어 있지는 않으나 대장직장암, 양성종양, 궤양성 대장염, 게실염, 변비, 직장탈항교정, 대장염전 등 거의 모든 질환에서 적용이 가능한 것으로 보고되고 있다.^{20,21)} 다만 심혈관계 및 폐기능의 심각한 저하나 심한 비만, 임신, 대장 종양의 크기가 큰 경우 혹은 주위 장기로 침범한 경우, 대장암으로 인한 장폐색 또는 장천공이 있는 경우 급성 염증성 장 질환인 경우에는 적용하지 않는 것이 권고되고 있다.²²⁾

복강경 대장절제술은 대장이 전 복강에 위치하는 해부학적 특성 때문에 복강경 수술이 복부의 전 구역을 따라 움직이며 대 혈관의 결찰, 장관 문합 등이 이루어져야 하므로 기타 다른 복강경 수술에 비해 많은 시간과 경험이 숙달에 요구된다. 일반적으로 습득곡선은 수술시간, 개복전환율, 합병증 및 수술 후 재원 기간 등으로 나타내고 있으며^{5-9,23-26)} 술자의 복강경 수술에 대한 경험도와 더불어 수술 조수의 숙련도, 환자의 이전 복부 수술의 병력 유무, 염증의 범위 및 수술 기구의 종류 등 여러 요인에 영향을 받게 된다.⁵⁾ 습득곡선의 극복을 위해서는 대개 30-40 예 정도의 수술을 경험하는 것으로 충분하다고 알려져 있다.^{6,8,23-25)}

수술시간은 복강경 대장절제술이 개복술에 비해 더 많이 소요되는 것으로 알려져 있으며, 복강경 대장절제술의 초기 보고에서는 160분에서 348분의 수술시간을 보고하였으나 숙련됨에 따라 수술시간을 190분 이내로 단축할 수 있었다고 보고하였다.^{18,21,25,27)} Simons 등²⁵⁾은 20분의 수술시간 단축을 습득곡선으로 정의하였으며 11에서 15예의 수술 경험이면 충분하다고 주장하였다. 복강경 대장절제술의 개복전환율은 5.2%에서 77%까지 다양하게 보고되고 있으며,^{26,28-30)} 개복전환 환자에서 수술시간과 재원기간의 연장, 합병증 및 사망률의 증가가 있었다.^{26,28)} 반면 개복전환 환자에서 복강경 수술 환자에 비해 수술시간, 합병증, 재원기간에 차이가 없다는 보고도 있다.^{29,30)}

복강경 대장절제술을 할 때는 병변을 직접 확인하기가 어려우므로, 특히 대장암을 수술하는 경우에서는 수술 전에 병변을 표시하여 수술 중에 확인할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 병변을 남겨 놓고 다른 부위를 절제하거나, 동시성 종양이 있는 경우 간과하기 쉽기 때문이다.³¹⁻³²⁾ 병변을 표시하는 가장 흔한 방법은 대장내시경을 이용한 India ink 문신법이다.³³⁻³⁶⁾ 본원에서도 수술 전 대장내시경으로 India ink 문신법을 이용하여 병변을 표시하고, 필요한 경우에는 클립을 몰려 놓고 복부 X-선을 촬영하여 도움을 얻기도 한다.

복강경 대장절제술의 종양학적 안정성에 대해서는

종양에서 절제된 대장의 근위부와 원위부까지의 거리, 습득된 림프절의 수, 재발율 및 생존율로 추정할 수 있다. 많은 보고 문헌에서 대장암의 복강경 절제군과 개복 절제군 간에 수술범위 및 습득된 림프절의 수에 차이가 없음을 보고하고 있다.^{13,15-18)} 또한 생존율의 비교에서도 차이가 없는 것으로 알려져 있다.^{35,46)} 오히려 개복 절제군에 비해 복강경 절제군에서 유의하게 높은 생존율을 보고하는 예들도 있으며, 이는 수술 스트레스가 복강경 절제군에서 개복 절제군에 비해 적어 면역억제가 경감되고 암의 전파와 진행을 더디게 한다고 추론되고 있다.³⁷⁾ 저자들의 경우에는 아직 일반적인 습득곡선에 도달하지 못한 상태이나 복강경 대장절제술의 안전성 및 대장암 수술에서의 역할에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결 론

복강경 대장절제술은 최근 빠르게 진보하고 있는 대장 수술 중 하나이다. 일반적으로 습득곡선에 이르기 위해서는 30-40예 정도의 수술 경험이 필요하며, 종양학적 안전성에 대해서는 더 많은 검증이 요구되는 시점이다. 복강경 대장절제술을 적용함에 있어 습득곡선에 도달하기 위한 지속적인 노력이 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

- Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS : Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). Surg Laparosc Endosc 1 : 144-150, 1991
- Falk PM, Beart RW Jr, Wexner SD, Thorson AG, Jagelman DG, Lavery IC, Johansen OB, Fitzgibbons PJ Jr : Laparoscopic colectomy : a critical appraisal. Dis Colon Rectum 36 : 28-34, 1993
- Guillou PJ, Darzi A, Monson JR : Experience with laparoscopic colorectal surgery for malignant disease. Surg Oncol 2(Suppl.) : 43-49, 1993
- Milsom JW, Fazio VW : Concerns about laparoscopic colon cancer surgery. Dis Colon Rectum 37 : 625-626, 1994
- Senagore AJ, Luchtefeld MA, Mackeigan JM : What is the learning curve for laparoscopic colectomy? Am Surg 61 : 681-685, 1995
- Wishner JD, Baker JW Jr, Hoffman GC, Hubbard GW 2nd, Gould RJ, Wohlgemuth SD, Ruffin WK, Melick CF : Laparoscopic-assisted colectomy. The learning curve. Surg Endosc 9 : 1179-1183, 1995
- Bennett CL, Stryker SJ, Ferreira MR, Adams J, Beart RW Jr. The learning curve of laparoscopic colorectal surgery : preliminary results from a prospective analysis of 1,194 laparoscopic assisted colectomies. Arch Surg 132 : 41-45, 1997
- Agachan F, Joo JS, Sher M, Weiss EG, Nogueras JJ, Wexner SD : Laparoscopic colorectal surgery. Do we get faster? Surg Endosc 11 : 331-335, 1997
- Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC : Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections. Dis Colon Rectum 44 : 217-222, 2001
- Alexander RJ, Jaques BC, Mitchell KG : Laparoscopically assisted colectomy and wound recurrence. Lancet 341 : 249-250, 1993
- Wexner SD, Cohen SM : Port site metastasis after laparoscopic colorectal surgery for cure of malignancy. Br J Surg 82 : 295-298, 1995
- Montorsi M, Fumagalli U, Rosati R, Bona S, Chella B, Huscher C : Early parietal recurrence of adenocarcinoma of the colon after laparoscopic colectomy. Br J Surg 82 : 1036-1037, 1995
- Tate JJ, Kwok S, Dawson JW, Lau WY, Li AK : Prospective comparison of laparoscopic and conventional anterior resection. Br J Surg 80 : 1396-1398, 1993
- Ortega AE, Beart RW Jr, Steele GD Jr, Winchester DP, Greene FL : Laparoscopic bowel surgery registry preliminary results. Dis Colon Rectum 38 : 681-686, 1995
- Kwok SP, Lau WY, Carey PD, Kelly SB, Leung KL, Li AK : Prospective evaluation of laparoscopic-assisted large bowel excision for cancer. Ann Surg 223 : 170-176, 1996
- Lord SA, Larach SW, Ferrara A, Williamson PR, Lago CP,

- Lube MW : Laparoscopic resections for colorectal carcinoma : a three-year experience. *Dis Colon Rectum* 39 : 148-154, 1996
17. Stage JG, Schulze S, Moller P, Overgaard H, Andersen M, Rebsdorf-Pedersen VB, Nielsen HJ : Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 84 : 391-396, 1997
18. Kockerling F, Reymond MA, Schneider C, Wittekind C, Scheidbach H, Konradt J, Kohler L, Barlehner E, Kuthe A, Brach HP, Hohenberger W : The laparoscopic colorectal surgery study group prospective multicenter study of the quality of oncologic resections in patients undergoing laparoscopic colorectal surgery for cancer. *Dis Colon Rectum* 41 : 963-970, 1998
19. Lezoche E, Feliciotti F, Paganini AM, Guerrieri M, De Sanotis A, Minervini S, Campagnacci R : Laparoscopic vs open hemicolectomy for colon cancer : long-term outcome. *Surg Endosc* 16 : 596-602, 2002
20. Peters WR, Bartels TL : Minimally invasive colectomy : are the potential benefits realized? *Dis Colon Rectum* 36 : 751-756, 1993
21. Ramos JM, Beart RW Jr, Goes R, Ortega AE, Schlinkert RT : Role of laparoscopy in colorectal surgery : A prospective evaluation of 200 cases. *Dis Colon Rectum* 38 : 494-501, 1995
22. Milsom JW, Bohn B. Indication and contraindications. In *Laparoscopic colorectal surgery*, New York : Springer 1996, 96-97
23. Hoffman GC, Baker JW, Fitchett CW, Vansant JH : Laparoscopic assisted colectomy. Initial experience. *Ann Surg* 219 : 732-740, 1994
24. Stitz RW, Lumley JW : Laparoscopic colorectal surgery-new advances and techniques. *Ann Acad Med Singapore* 25 : 653-656, 1996.
25. Simons AJ, Anthone GJ, Ortega AE, Franklin M, Fleshman J, Geis WP, Beart RW Jr : Laparoscopic-assisted colectomy learning curve. *Dis Colon Rectum* 38 : 600-603, 1995
26. Schwandner O, Schiedeck TH, Bruch H : The role of conversion in laparoscopic colorectal surgery. Do predictive factors exist? *Surg Endosc* 13 : 151-156, 1999
27. Fowler DL, White SA, Anderson CA : Laparoscopic colon resection : 60 cases. *Surg Laparosc Endosc* 5 : 468-471, 1995
28. Marusch F, Gastinger I, Schneider C, Scheidbach H, Konradt J, Bruch HP, Kohler L, Balehner E, Kocherling F, Laparoscopic Colorectal Surgery Study Group(LCSSG) : Importance of conversion for results obtained with laparoscopic colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 44 : 207-216, 2001
29. Le Moine MC, Fabre JM, Vacher C, Navarro F, Picot MC, Domergue P : Factors and consequences of conversion in laparoscopic sigmoidectomy for diverticular disease. *Br J Surg* 90 : 231-6, 2003
30. Casillas S, Delaney CP, Senagore AJ, Brady K, Fazio VW : Does conversion of a laparoscopic colectomy adversely affect patient outcome? *Dis Colon Rectum* 47 : 1680-1685, 2004
31. Mcdermott JP, Devereaux DA, Caushaj PF : Pitfall of laparoscopic colectomy. An unrecognized synchronous cancer. *Dis Colon Rectum* 37 : 602-603, 1994
32. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Taura P, Bordas JM, Grande L, Fuster J, Cugat E, Visa J : Is laparoscopic colectomy a safe procedure in synchronous colorectal carcinoma? Report of a case. *Surg Laparosc Endosc* 5 : 75-76, 1995
33. Botoman VA, Pietro M, Thirlby RC : Localization of colonic lesions with endoscopic tattoo. *Dis Colon Rectum* 37 : 775-776, 1994
34. Fu KI, Fujii T, Kato S, Sano Y, Koba I, Mera K, Saito H, Yoshino T, Sugito M, Yoshida S : A new endoscopic tattooing technique for identifying the location of colonic lesions during laparoscopic surgery : a comparison with the conventional technique. *Endoscopy* 33 : 687-91, 2001
35. Franklin ME Jr, Rosenthal D, Abrego-Medina D, Dorman JP, Glass JL, Norem R, Diaz A : Prospective comparison of open vs laparoscopic colon surgery for carcinoma. Five-year results. *Dis Colon Rectum* 39 : S35-46, 1996
36. Patankar S, Larach S, Ferrara A, Williamson PR, Gallagher JT, DeJesus S, Narayanan S : Prospective comparison of laparoscopic vs open resection for colorectal adenocarcinoma over a ten-year period. *Dis Colon Rectum* 46 : 601-611, 2003
37. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, Gastells A, Taura P, Pique JM, Visa J : Laparoscopic assisted colectomy vs open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer : a randomized trial. *Lancet* 359 : 2224-9, 2002