직장암 절제술 후 문합부 누출에 대한 복강경 수술과 개복술의 비교연구

대항병원 외과, ¹고려대학교 의과대학 외과학교실

이두석 · 육의곤 · 최성일 · 이두한 · 김도선 · 문홍영¹

Anastomotic Leakage after Laparoscopic versus Open Resection for Rectal Cancer: A Retrospective Study -

Doo Seok Lee, M.D., Eui Gon Youk, M.D., Sung Il Choi, M.D., Doo Han Lee, M.D., Do Sun Kim, M.D., Hong Young Moon, M.D.¹

Department of Surgery, Daehang Hospital, ¹Department of Surgery, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: This study is to compare the rate and pattern of anastomotic leakage (AL) for rectal cancer after laparoscopic vs. conventional open surgery at high and low rectal anastomosis and to evaluate whether the number of linear staples used for distal rectal resection is related to AL in laparoscopic group. **Methods:** One hundred ninety-seven patients who underwent a curative resection for rectal cancer between March 2002 and February 2006 were studied retrospectively (107 laparoscopic, 90 open). The proportions of patients with anastomosis above vs. below 5 cm from AV were not different between the laparoscopic and the open groups; (above/below: 54/53 and 41/49, respectively, $P=0.57$). The protective stoma rate, the overall rate of AL, the rate of AL according to the height of the anastomosis, and the number of distal linear staples were evaluated for both groups. **Results:** Clinical AL occurred in 11 of 107 patients (10.3%) for the laparoscopic group and in 5 of 90 patients (5.6%) for the open group. The rates of AL in patients without protective stoma were not significantly different for high rectal anastomosis (6.0% for laparoscopic vs. 2.6% for open, $P=0.63$) and for low rectal anastomosis (25.8% for laparoscopic vs. 12.1% for open, $P=0.21$). The risk of AL was 4.9 times higher when 3 linear staples were used than when 2 linear sta-

ples were used in the laparoscopic group. **Conclusions:** There was no statistical difference in AL between the laparoscopic group and the open group. The rate of AL could be reduced by using fewer linear staples for distal rectal resection in the laparoscopic group. **J Korean Soc Coloproctol 2007;23:350-357**

Key Words: Anastomotic leakage, Laparoscopic resection, Rectal cancer, Linear staple
문합부 누출, 복강경 절제술, 직장암, 선형 봉합기

서 론

직장암 수술 후 발생하는 문합부 누출은 심각한 합병증 중의 하나로 높은 이환율과 사망률을 초래할 수 있으며, 장기적으로 문합부 협착, 국소재발, 항문직장기능의 저하를 야기시킬 수 있다.¹⁻⁴ 직장암 수술 후 문합부 누출은 결장암 수술에 비해 자주 발생하며, 이는 좁은 골반강에서의 수술적 어려움과 문합부의 혈류가 풍부하지 못함에서 기인하는데, 문합부의 높이는 문합부 누출의 중요한 위험인자로 알려져 있다. 특히 전직장간막 절제술을 시행해야 하는 저위 직장암에서 문합부 허혈로 인한 문합부 누출의 빈도는 높아지며, Rullier 등은 문합부 높이가 항문에서 5 cm 이하인 경우 13%에서 누출이 발생하였으며, 이는 상부직장암에 비해 6.5 배 더 자주 문합부 누출이 발생했다고 하였다.⁵

1991년 복강경 대장절제술의 보고 이후 대장암에 대한 복강경술식의 종양학적 안정성 및 적합성이 개

접수: 2007년 6월 22일, 승인: 2007년 7월 20일
책임저자: 문홍영, 152-703, 서울시 구로구 구로동 80
고대대학교 의과대학 구로병원 외과
Tel: 02-2626-3071, Fax: 02-859-5941
E-mail: hymoon@korea.ac.kr

Received June 22, 2007, Accepted July 20, 2007
Correspondence to: Hong Young Moon, Department of Surgery, Guro Hospital, Korea University College of Medicine, 80, Guro-dong, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea
Tel: +82-2-2626-3071, Fax: +82-2-859-5941
E-mail: hymoon@korea.ac.kr

복술과 다르지 않음을 여러 연구에서 보고하고 있으며,⁶⁻⁹ 최근 결장암의 경우 몇몇 전향적 무작위 연구를 통해 생존율과 국소 재발율에 대한 장기 결과도 개복술과 차이가 없다고 보고하고 있다.¹⁰⁻¹²

직장암에 대한 복강경 술식은 선택된 환자에서 시행하고 있으며, 보다 좋은 시야에서 전직장간막 절제술, 자율신경보존, 괄약근 보존술식을 적합하게 시행할 수 있고, 최소 침습수술로서의 장점들을 가지고 있으며,¹³ 종양학적 안정성, 생존율과 재발률이 개복술과 차이가 없음을 보고하고 있다.¹⁴⁻¹⁶

직장암의 복강경 수술은 12~18%에서 개복수술로 전환되는데 이와 같이 복강경 수술은 기술적 어려움이 많은 술식이다.¹⁷⁻¹⁸ 특히 전직장간막 절제술을 시행해야 하는 저위 직장암의 경우 직장 원위부 절단 시 접근의 어려움으로 인하여 한번에 절단하기 어려우며, 2개 이상의 선형봉합기(linear stapler)를 사용해야 하고, 직장의 장축에 대하여 수직이 아닌 예각을 형성하며 사선으로 절단되는 경우가 자주 발생된다. 이로 인하여 개복술과 다른 형태의 긴 직장 절단면 위에 근위부 대장을 문합하게 된다. 긴 직장 절단면과 선형봉합기를 여러개 사용하면서 발생하는 절단면 가장자리의 Dog-ear¹⁹로 인하여 저위 직장 문합에 대한 복강경 술식이 문합부 누출에 취약할 수 있다는 개연성이 존재한다.

여러 연구에서 복강경 대장암 수술 후 문합부 누출이 개복술과 비교했을 때 차이가 없다고 하였으나,²⁰⁻²³ 복강경 저위 직장암 수술의 경우 문합의 어려움과 개복술과 다른 원위부 절단면이 개복술의 문합부 누출과 다른 양상을 보일 수가 있다. 이에 본 연구는 직장암에 대한 복강경 수술 후 문합부 높이에 따른 문합부 누출의 빈도와 양상을 개복술과 비교하였으며, 복강경 직장암 수술에서 원위부 선형봉합기의 개수가 문합부 누출의 위험인자인지 살펴보고자 하였다.

방 법

2002년 3월부터 2006년 2월까지 4년 동안 대항병원에서 항문연으로부터 15 cm 이하에 위치한 직장암에 대하여 근치적 수술을 시행 받은 환자 중, 이중 자동 문합을 시행하였던 복강경 수술군 107명(이하 복강경군), 개복 수술군 90명(이하 개복군)을 대상으로 두 군으로 나누어 후향적인 비교분석을 하였다.

대상 예의 임상적 특성을 보면, 평균나이는 복강경군이 58.8 (33~81)세, 개복군이 61.2 (35~80)세이었

고, 남녀 성비는 복강경군이 63 : 44, 개복군이 53 : 37로 두 군 간에 차이가 없었다. 또한 Body mass index (BMI), 술 전 방사선 화학요법에 따른 두 군 간에 차이는 없었다. 그러나 개복군에서 복강경군에 비해 평균 종양크기가 컸고, 진행된 직장암 병기환자가 많았으며, 수술시간이 의미 있게 짧았다(Table 1).

수술은 세 명의 외과의사에 의해 시행하였으며, 복강경 수술에서 개복으로 전환했던 경우는 없었다. 수술은 두 군에서 모두 하부 장간막 동맥 기시부를 고위 절찰하였으며, 수술 전 방사선 화학요법을 받았거나, 문합부 긴장이 있는 경우 비장 만곡부 박리를 시행하였다. 고위직장암의 경우 5 cm 이상의 원위부 절단면을 유지했고, 저위 직장암의 경우 2 cm 이상의 원위부 절단면을 유지하면서, 전직장간막 절제술을 시행하였다. 직장 문합은 이중 자동 문합을 하였고, 문합 후 항문을 통한 공기누출검사를 시행하였다.

고열, 복통의 임상양상, 복막염의 이학적 소견, 배액관으로의 분변누출, 그리고 복부단층촬영을 통하여 문합부 누출을 진단하였으며, 방사선학적 문합부 누출을 진단하기 위한 gastrograffin 관장 조영술은 시행하지 않았다. 수술적 치료가 필요한 임상적 문합부 누출이 있는 환자만을 문합부 누출 환자로 정의하였다. 문합부 누출이 발생한 경우 복강경군은 모두 복강경 접근을 통한 복강 내 세척과 회장루 조성을 시행하였고, 개복군은 복강오염 정도에 따라 회장루 조성만을 시행

Table 1. Patients characteristics

	Laparoscopic (n=107)	Open (n=90)	P value
Mean age (range)	58.8 (33~81)	61.2 (35~84)	NS
Sex ratio (M : F)	63 : 44	53 : 37	NS
Body mass index (kg/m ²)	23.6	23.6	NS
Mean tumor size (mm)	39.5	48.9	<0.001
Mean operation time (min)	201.9	142.8	<0.001
Preop chemoradiation (n)	7	6	NS
Stage (%) [*]			
I	16 (14.9)	4 (4.4)	0.04
II	49 (45.8)	35 (38.9)	
III	42 (39.3)	51 (56.7)	

NS = not significant.

^{*}TNM stage, UICC, 1997.

하거나, 이전 수술창을 통해 다시 개복하여 복강 내 세척 후 회장루를 조성하였다.

전직장간막 절제 여부에 따른 문합부 높이의 경계를 항문연으로부터 5 cm로 정하고, 문합부 높이 5 cm를 경계로 하여 두 군 간 예방적 회장루 조성 빈도와 문합부 누출 빈도를 살펴보았다. 그리고, 두 군 간 문합부 누출의 양상을 비교하기 위해 문합부 누출을 발견하기까지 걸린 시간과 문합부 누출에 대한 수술적 처치 후 입원기간을 비교하였다. 두 군 간 선행봉합기 개수의 차이를 조사하고, 복강경군에서 원위부 선행봉합기의 개수에 따른 문합부 누출의 위험도를 살펴보았다. 통계분석은 두 군 간 비교를 위해 Student t-test, Chi-square test와 Mann-whitney test를 이용하였으며, 통계적 유의성은 P값이 0.05 이하인 경우로 하였다.

결 과

문합부 높이에 따라 항문연 5 cm 이상이었던 경우가 복강경군 54명, 개복군 41명이었고, 항문연 5 cm 이하이었던 경우가 복강경군 53명, 개복군 49명으로 두 군 간의 차이는 없었다($P=0.567$) (Fig. 1).

평균 문합부 높이는 항문연 5 cm 이상인 경우 복강경군이 7.3 cm (범위 6~10 cm), 개복군이 7.8 cm (범위 5.5~10 cm)이었고, 문합부 높이가 5 cm 이하인 경우 복강경군은 3.2 cm (범위 2~5 cm), 개복군이 3.6 cm (범위 2~5 cm)로 두 군 간 차이가 없었다.

평균 수술시간은 복강경군이 201.9분으로 개복군 142.8분에 비해 유의하게 길었다($P<0.001$). 문합부 높이에 따른 평균 수술시간은 복강경군에서 항문연 5 cm 이상이 196.8분, 항문연 5 cm 이하가 244.9분으로 저위 직장암 수술에서 유의하게 길었으나($P=0.014$), 개

복술의 경우 문합부 높이에 따른 수술시간의 유의한 차이가 없었다(125분 vs. 152분, $P=0.214$).

직장암 수술 시 예방적 회장루 조성 빈도는 복강경군이 24.3%, 개복군이 20.0%로 두 군 간에 차이가 없었다(Table 2). 예방적 회장루는 술 전 방사선 항암요법을 시행했던 환자(복강경군 7명: 개복군 6명)와 문합 후 공기 누출검사에서 양성으로 나왔던 4명의 환자(복강경군 3명: 개복군 1명)에서 시행하였고, 그 외 수술자의 판단에 의해 문합부 누출의 위험이 높은 경우 선택적으로 시행하였다. 직장 문합 높이에 따른 예방적 회장루 조성 빈도는 항문연 5 cm 이상에서 복강경군이 7.4%, 개복군이 4.9%이었고, 항문연 5 cm 이하에서 복강경군이 41.5%, 개복군이 32.7%로 복강경군에서 예방적 회장루를 더 많이 조성했지만 유의한 차이는 없었다(Table 2). 예방적 회장루를 시행했던 환자에서 수술적 치료가 필요한 임상적인 문합부 누출은 관찰되지 않았다.

문합부 누출은 16명의 환자(복강경군 11명: 개복군 5명)에서 발견되었다. 남자 12명(복강경군 8명: 개복군 4명), 여자 4명(복강경군 3명: 개복군 1명)에서 발생하였고 평균 나이는 복강경군이 57.3세, 개복군이 60.8세이었다.

전체적인 문합부 누출 빈도는 복강경군이 10.3%, 개복군이 5.6%이었고, 직장 문합 높이에 따른 문합부 누출은 항문연 5 cm 이상에서 복강경군이 5.6%, 개복군이 2.4%, 항문연 5 cm 이하에서 복강경군이 15.1%, 개

Table 2. Protective stoma rate and overall leakage rate according to the height of anastomosis

	Laparoscopic (n=107)	Open (n=90)	P value
Protective stoma rate (%)	24.3 (26/107)	20.0 (18/90)	NS
Above 5 cm from the AV	7.4 (4/54)	4.9 (2/41)	NS
Below 5 cm from the AV	41.5 (22/53)	32.7 (16/49)	NS
Overall leakage rate (%)	10.3 (11/107)	5.6 (5/90)	NS
Above 5 cm from the AV	5.6 (3/54)	2.4 (1/41)	NS
Below 5 cm from the AV	15.1 (8/53)	8.2 (4/49)	NS

NS = not significant; Values in parentheses are the number of patients.

Fig. 1. Patient groups according to the height of anastomosis and performing primary protective stoma. *High rectal anastomosis >5 cm from anal verge; †Low rectal anastomosis ≤ 5 cm from anal verge; ‡Primary protective stoma.

복군이 8.2%로 복강경군에서 문합부 누출이 많았으나, 유의한 차이는 없었다(Table 2).

예방적 회장루조성을 하지 않았던 환자(복강경군 81명, 개복군 72명)에서 문합부 누출 빈도는 직장 문합 높이가 항문연 5 cm 이상이었던 경우 복강경군 6.0%, 개복군 2.6% 이었고, 항문연 5 cm 이하의 경우 복강경군 25.8%, 개복군 12.1%로 복강경군에서 높은 문합부 누출 빈도를 보였으나, 통계적인 유의성은 없었다(Table 3).

직장암 수술 후 문합부 누출을 발견하기까지 걸린 시간은 복강경군이 평균 2.7일, 개복군이 5.2일로 복강경군에서 유의하게 빨랐다($P=0.01$).

문합부 누출에 대한 수술적 처치 후 입원기간은 복강경군이 9.1일로 개복군 12.2일 보다 짧았으나 유의한 차이는 없었다($P=0.11$).

직장 원위부를 절단하기 위해 사용된 선형봉합기의 평균 개수는 복강경군이 2.4개로 개복군 1개에 비해 유의하게 많았다($P<0.001$). 복강경군에서 사용된 선형봉합기의 평균 개수는 문합부 높이가 항문연 5 cm 이상에서 2.2개, 5 cm 이하에서 2.5개로 유의한 차이가 있었다($P=0.02$). 복강경군에서는 선형봉합기를 1개에서 최대 4개까지 사용되었다. 항문연 5 cm 이상에서 문합하는 경우 9명에서 1개의 선형문합기를 사용해

한번에 문합이 가능하였지만, 항문연 5 cm 이하에서 문합하는 경우 1개의 선형봉합기로 문합이 가능했던 경우는 없었다. 문합 부위가 낮을수록 더 많은 선형봉합기를 사용하였고, 선형봉합기를 4개 사용해야 했던 경우가 항문연 5 cm 이상이 1명, 항문연 5 cm 이하가 5명 있었다. 이들 6명은 모두 예방적 회장루를 조성하였다. 예방적 회장루를 조성하지 않았던 복강경군에서 선형봉합기를 2개 사용했을 때 9.3%의 문합부 누출 빈도를 보였고, 3개 사용했을 때 33.3%의 문합부 누출 빈도를 보였다. 사용된 선형봉합기의 개수가 3개일 때 2개일 때보다 4.9배 문합부 누출의 위험이 높았다($P=0.09$)(Table 4).

고 찰

대장 수술 후 문합부 누출의 위험인자를 크게 환자 인자와 수술적 인자로 분류하고 있다. 영양실조, 저 알부민혈증, 체중감소, 심혈관 질환, 만성 폐쇄성 폐질환, 스테로이드 사용, 흡연과 같은 창상치유를 저해하는 요인을 문합부 누출과 관련 있는 환자 인자로 보고하고 있다.²⁴⁻²⁶ 특히 저위 전방 절제술 시 남자와 비만이 문합부 누출과 관련된 환자 인자로 알려져 있다.^{5,24,27} 남자와 비만은 골반강 내 문합을 어렵게 만드는 환자 인자임과 동시에 수술적 인자가 될 수 있다. 수술적 인자로 가장 중요한 것은 문합부의 높이이며, 저위 직장 문합일수록 문합부 누출의 위험은 의미있게 증가하며,²⁸⁻³² 전직장간막 절제술로 인한 불충분한 문합부 혈류와 기술적인 문합의 어려움이 이와 연관되어 있을 것으로 보고 있다. 본 연구에서는 복강경 직장암 수술과 개복술의 문합부 누출을 비교하기 위하여 환자 인자가 될 수 있는 성비와 BMI를 두 군 간 비슷한 조건으로 통제하였다. 그 외 나이, 술 전 방사선 항암치료의 과거력에 있어 두 군 간에 차이가 없었다. 다만 개복군이 복강경군에 비해 종양의 크기가 크고, 보

Table 3. Leakage rates in patients without protective stoma according to the height of anastomosis

	Laparoscopic (n=81)	Open (n=72)	P value
Leakage rate (%)	13.6 (11/81)	6.9 (5/72)	NS
Above 5 cm from the AV	6.0 (3/50)	2.6 (1/39)	NS*
Below 5 cm from the AV	25.8 (8/31)	12.1 (4/33)	NS [†]

NS = not significant; Values in parentheses are the number of patients.

*P value is 0.63; [†]P value is 0.21.

Table 4. Correlation between the number of distal linear staples and leakage in the laparoscopic group

Number of linear staples	Number of patients	Number of patients having protective stoma (%)	Leakage in patients without stoma (%)	Odds ratio*	P value
1	9	0 (0)	0		
2	63	9 (34.4)	5/54 (9.3)	1	
3	30	12 (22.2)	6/18 (33.3)	4.9 (1.27 ~ 18.79)	0.09
4	5	5 (100.0)	0		

*Values in parentheses are 95 percent confidence intervals.

다 진행된 병기가 많았지만, 종양의 크기와 병기를 문합부 누출의 위험인자로 보고한 연구는 없었다.

문합부 높이를 항문연으로부터 5 cm을 기준으로 개복군의 경우 수술시간의 차이가 없었던 반면, 복강경군에서는 문합부 높이가 5 cm 이하일 때 수술시간이 의미 있게 증가하였다. 이와 같은 수술시간의 증가는 복강경을 통한 저위 직장 문합의 어려움을 시사한다고 할 수 있다. 문합부 높이가 5 cm 이상인 고위 직장암 수술의 경우 복강경 술식에 익숙해진다면 개복술의 문합과 크게 다르지 않다. 그러나, 문합 부위가 5 cm 이하에서 이루어진다면 복강경 술식은 개복술과

다른 형태의 문합이 이루어지게 된다. 그것은 종양 원위부 직장을 절단할 때 복강경용 선형봉합기로 한번에 절단이 힘들어, 2개 이상의 선형봉합기를 사용해야 하고, 직장의 장축에 대하여 수직이 아닌 예각을 형성하는 사선의, 긴 직장 절단면을 형성하는 경우가 자주 발생한다. 때때로 여러 개의 봉합선이 겹쳐지면서 절단면의 가장자리에 Dog-ear를 만들기도 한다. 전직장 간막 절제로 인해 원위부 직장의 혈류가 불충분한 조건에서 긴 직장절단면과 Dog-ear는 문합부 누출에 취약할 수 있는 환경이 될 수 있다.

직장암에 대한 개복술 후 문합부 누출 빈도는 2.9~

Table 5. Protective stoma rate and leakage rate after open rectal surgery in the literature comparing current study

Author	Protective stoma rate (%)	Including stoma cases		Excluding stoma cases	
		Overall LR* (%)	LR after TME [†] (%)	Overall LR (%)	LR after TME (%)
Vignali et al. 1997 ³⁰	26.5 (131/493)	4.9 (24/493)	7.7 (22/284)	6.6 (24/362)	12.2 (22/181)
Rulier et al. 1998 ⁵	41.9 (114/272)	11.8 (32/272)	19.1 (25/131)	7.6 (12/158)	20.0 (9/45)
Cho et al. 2000 ³³	0	—	—	3.1 (1/32)	—
Nesbakken et al. 2001 ⁴	31.5 (29/92)	18 (17/92)	27.7 (13/47)	19.0 (12/63)	—
Peeter et al. 2004 ²⁹	56.6 (523/924)	—	11.6 (61/529)	—	16.0 (30/192)
Yeh et al. 2005 ²⁸	10 (98/978)	2.9 (28/978)	—	—	—
Vlot et al. 2005 ³⁴	0	—	—	4.9 (7/144)	—
Current study	20.0 (18/90)	5.6 (5/90)	8.2 (4/49)	6.9 (5/72)	12.1 (4/33)

*LR = Leakage rate; [†]TME = Total mesorectal excision.

Table 6. Protective stoma rate and leakage rate after laparoscopic rectal surgery in the literature comparing current study

Author	Protective stoma rate (%)	Including stoma cases		Excluding stoma cases	
		Overall LR* (%)	LR after TME [†] (%)	Overall LR (%)	LR after TME (%)
Hartley et al. 2001 ²⁰	n.a [‡]	—	—	—	26.7 (4/15)
Yamamoto et al. 2002 ¹⁴	n.a	9.2 (6/65)	—	—	—
Feliciotti et al. 2003 ²¹	13.5 (7/52)	—	—	20 (5/45)	—
Anthuber et al. 2003 ²²	50.6 (39/77)	11.7 (9/77)	—	—	—
Zhou et al. 2004 ²³	0	—	—	—	1.2 (1/82)
Leroy et al. 2004 ¹⁶	27	13.3 (11/83)	—	—	—
Barlehner et al. 2005 ³⁵	n.a	13.5 (24/177)	—	—	—
Current study	24.3 (26/107)	10.3 (11/107)	15.1 (8/53)	13.6 (11/81)	25.8 (8/31)

*LR = Leakage rate; [†]TME = Total mesorectal excision; [‡]n.a = not available.

27.7%로 다양하게 보고하고 있다(Table 5). 복강경 수술 후 문합부 누출 빈도는 1.2~26.7%이며(Table 6), 개복술의 문합부 누출 빈도와 비교했을 때 다르지 않다고 보고하고 있다.²¹⁻²³ 그러나, 직장암 수술 후 문합부 누출 빈도는 환자선택, 문합부 높이, 그리고 예방적 회장루 조성 여부에 따라 다른 결과를 보일 수 있다. 예방적 회장루를 조성한 환자군을 포함한 문합부 누출 빈도는 실제적인 문합부 누출빈도를 정확하게 반영하지 않고 저평가 할 수 있다. 현재까지 예방적 회장루 없이 복강경하 전직장간막 절제술 시 문합부 누출 빈도와 문합부 높이에 따른 문합부 누출을 개복술과 비교한 연구는 없었다.

본 연구에서는 복강경군과 개복군간의 문합부 누출 빈도를 비교하기 위하여 예방적 회장루를 조성한 군을 포함한 전체 문합부 누출빈도와 예방적 회장루를 조성하지 않았던 환자군의 문합부 누출빈도, 그리고 문합부 높이에 따른 문합부 누출빈도를 예방적 회장루 조성여부에 따라 각각 살펴보았다. 문합부 누출빈도에 대한 복강경군과 개복군 간의 통계적 유의성은 발견하지 못했으나, 복강경군에서 문합부 누출의 빈도는 높았으며, 특히 5 cm 이하 저위 직장 문합을 시행 후 예방적 회장루를 조성하지 않은 환자군에서 25.8%의 높은 문합부 누출 빈도를 보여주고 있다. 이는 복강경 저위 직장 문합에 대한 초기 경험에서 발생하는 기술적인 문제와 개복술과 다른 문합 환경에서 기인한다고 추정된다.

문합부 누출의 양상을 개복술과 비교하기 위하여 문합부 누출을 발견하기까지의 시간을 살펴보았다. 복강경군에서 평균 2.7일, 개복군에서 평균 5.2일로 복강경군에서 의미 있게 빨랐는데, 이는 복강경군에서 발생하는 문합부 누출이 상처치유의 지연에 의한 것보다는 문합 과정의 문제에서 발생되었을 가능성을 시사한다고 할 수 있다.

본 연구에서 문합부 누출은 수술적 치료가 필요했던 임상적 문합부 누출로 정의 하였다. 개복군에서 3명의 환자는 문합부 누출이 발생되었으나 보존적 치료로 해결되어 문합부 누출로 분류하지 않았으며, 복강경군에서 발생한 임상적 문합부 누출 환자는 모두 조기에 수술적 치료를 선택하였다. 예방적 회장루를 조성한 환자에서 수술적 치료가 필요했던 임상적 문합부 누출은 없었다.

공기 누출 검사에서 양성, 직장 절단면의 결함, 원형 문합기의 작동 이상 등의 문제가 발생한 경우 예방적 회장루를 조성하였기 때문에, 문합 과정의 문제를 객

관화 할 수 있는 항목으로 원위부 선형봉합기의 개수와 문합부 누출과의 관계를 살펴보았다. 복강경군에서 문합 부위가 낮을수록 사용된 선형봉합기는 증가하였다. 평균 사용된 선형봉합기는 문합부 5 cm 이상에서 2.2개였고, 문합부 5 cm 이하에서 2.5개였다. 복강경군에서 1개의 선형봉합기를 사용했던 9명의 경우 문합부 누출이 발생하지 않았으며, 4개의 선형봉합기를 사용했던 6명의 경우 모두 예방적 회장루 조성을 시행하였기 때문에 문합부 누출과의 관계를 규명하기 어려워, 선형봉합기 개수와 문합부 누출간의 상관관계는 2개와 3개를 사용했던 경우만을 비교할 수가 있었다. 선형봉합기를 3개 사용하였을 때 2개를 사용했던 경우보다 4.9배 문합부 누출이 많이 발생했고, 이는 문합부 누출을 줄이기 위하여 원위부 절단을 위한 선형봉합기의 개수를 줄이는 노력이 필요함을 보여준다. 복강경을 이용한 직장암 수술 시 선형봉합기의 중복된 사용을 줄이기 위한 노력으로 선형봉합기의 접근을 쉽게 하기 위하여, 치골상부 정중선에 투관침을 추가하거나, 구부러지는 몸통을 가진(Rotulating) 선형봉합기를 사용하는 방법이 있다. 이러한 방법을 사용해도 선형봉합기의 접근이 어렵다면 회음부 접근을 통한 결장-항문 수기 봉합을 고려해야 하고 예방적 회장루 조성을 하는 것이 안전한 방법으로 생각된다.

복강경군에서 문합부 누출이 발견된 모든 예에서 복강경을 통한 복강 내 세척과 회장루 조성을 시행하였다. 카메라를 위한 배꼽 투관침, 이전에 사용했던 좌상, 하복부 상처를 통해 5 mm, 12 mm 투관침 만을 사용해서 복강 내 세척을 시행할 수 있었고, 복강 내 오염이 심하여 광범위한 복강 내 접근이 필요하다면 우상 복부의 5 mm 투관침을 추가로 사용하였다. 회장루는 좌 하복부의 12 mm 투관침을 통하여 조성하였다. 문합부 누출에 대한 복강경 접근이 최소 침습 수술로서의 장점을 가지는지 알아보기 위하여 문합부 누출 후 입원기간에 대하여 개복술과 비교하였다. 복강경군이 평균 9.1일, 개복군이 평균 12.2일로 복강경군에서 짧은 입원기간을 보였지만 의미 있는 차이는 아니었다. 문합부 누출에 대한 복강경적 접근은 비교적 안전하고, 용이하게 시행할 수 있었고, 향후 그 역할과 효용성에 대한 광범위한 연구가 필요하리라 생각된다.

결 론

직장암 수술 후 발생하는 문합부 누출은 복강경군과 개복군 간 통계적인 유의성은 없었지만, 복강경군

에서 개복술에 비해 더 높은 빈도로 문합부 누출이 발생하는 양상을 보였다. 또한 복강경술에서 문합부 누출은 개복술에 비해 수술후 더 빠른 시일 내에 발생되었다. 이는 개복술과 다른 문합 과정의 어려움 때문이며, 원위부 직장을 절단하기 위하여 사용된 선형봉합기의 개수가 문합부 누출의 위험인자가 될 수 있다. 보다 섬세한 박리를 통하여 선형봉합기 개수를 줄이려는 노력이 문합부 누출을 줄이고, 최소 침습 수술로서의 장점을 보장할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Chambers WM, Mortensen NJ. Postoperative leakage and abscess formation after colorectal surgery. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2004;18:865-80.
- McArdle CS, McMillan DC, Hole DJ. Impact of anastomotic leakage on long-term survival of patients undergoing curative resection for colorectal cancer. *Br J Surg* 2005;92:1150-4.
- Branagan G, Finnis D. Prognosis after anastomotic leakage in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2005;48:1021-6.
- Nesbakken A, Nygaard K, Lunde OC. Outcome and late functional results after anastomotic leakage following mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 2001;88:400-4.
- Rullier E, Laurent C, Garrelon JL, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg* 1998;85:355-8.
- Lord SA, Larach SW, Ferrara A, Williamson PR, Lago CP, Lube MW. Laparoscopic resections for colorectal carcinoma. A three-year experience. *Dis Colon Rectum* 1996;39:148-54.
- Huscher C, Silecchia G, Croce E, Farello GA, Lezoche E, Morino M, et al. Laparoscopic colorectal resection: A multicenter Italian study. *Surg Endosc* 1996;10:875-9.
- Begos DG, Arsenault J, Ballantyne GH. Laparoscopic colon and rectal surgery at a VA hospital. Analysis of the first 50 cases. *Surg Endosc* 1996;10:1050-6.
- Gellman L, Salky B, Edey M. Laparoscopic assisted colectomy. *Surg Endosc* 1996;10:1041-4.
- Stage JG, Schulze S, Moller P, Overgaard H, Andersen M, Rebsdorf-Pedersen VB, et al. Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 1997;84:391-6.
- 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. *Lancet* 2002;359:2224-9.
- Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N England J Med* 2004;350:2050-9.
- Breukink SO, Pierie JP, Hoff C, Wiggers T, Meijerink W. Technique for laparoscopic autonomic nerve preserving total mesorectal excision. *Int J Colorectal Dis* 2005;30:1-6.
- Yamamoto S, Watanabe M, Hasegawa H, Kitajima M. Prospective evaluation of laparoscopic surgery for rectosigmoidal and rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1648-54.
- Wu WX, Sun YM, Hua YB, Shen LZ. Laparoscopic versus conventional open resection of rectal carcinoma: A clinical comparative study. *World J Gastroenterol* 2004;10:1167-70.
- Leroy J, Jamali F, Forbes L, Smith M, Rubino F, Mutter D, et al. Laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer surgery: long-term outcomes. *Surg Endosc* 2004;18:281-9.
- Morino M, Parini U, Giraudo G, Salval M, Brachet Contul R, Garrone C. Laparoscopic total mesorectal excision: a consecutive series of 100 patients. *Ann Surg* 2003;237:335-42.
- Tekkis PP, Senagore AJ, Delaney CP. Conversion rates in laparoscopic colorectal surgery: a predictive model with 1253 patients. *Surg Endosc* 2005;19:47-54.
- Hazama S, Oka M, Suzuki T. Modified technique for double stapling of colorectal anastomosis following low anterior resection. *Br J Surg* 1996;83:1110.
- Hartley JE, Mehigan BJ, Qureshi AE, Duthie GS, Lee PW, Monson JR. Total mesorectal excision: assessment of the laparoscopic approach. *Dis Colon Rectum* 2001;44:315-21.
- Feliciotti F, Guerrieri M, Paganini AM, De Sanctis A, Campagnacci R, Perretta S, et al. Long-term results of laparoscopic versus open resections for rectal cancer for 124 unselected patients. *Surg Endosc* 2003;17:1530-5.
- Anthuber M, Fuerst A, Elser F, Berger R, Jauch KW. Outcome of laparoscopic surgery for rectal cancer in 101 patients. *Dis Colon Rectum* 2003;46:1047-53.
- Zhou ZG, Hu M, Li Y, Lei WZ, Yu YY, Cheng Z, et al. Laparoscopic versus open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for low rectal cancer. *Surg Endosc* 2004;18:1211-5.
- Nickelsen TN, Jorgensen T, Kronborg O. Lifestyle and 30-day complications to surgery for colorectal cancer. *Acta Oncol* 2005;44:218-23.
- Stumpf M, Klinge U, Wilms A, Zabrocki R, Rosch R, Junge K, et al. Changes of the extracellular matrix as a risk factor for anastomotic leakage after large bowel

- surgery. *Surgery* 2005;137:229-34.
26. Makela JT, Kiviniemi H, Laitinen S. Risk factors for anastomotic leakage after left-sided colorectal resection with rectal anastomosis. *Dis Colon Rectum* 2003;46: 653-60.
27. Law WJ, Chu KW, Ho JW, Chan CW. Risk factors for anastomotic leakage after low anterior resection with total mesorectal excision. *Am J Surg* 2000;179:92-6.
28. Yeh CY, Changchien CR, Wang JY, Chen JS, Chen HH, Chiang JM, et al. Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in cancer patients: a prospective study of 978 patients. *Ann Surg* 2005;241:9-13.
29. Peeters KC, Tollenaar RA, Marijnen CA, Klein Kranenbarg E, Steup WH, Wiggers T, et al. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg* 2005;92:211-6.
30. Vignali A, Fazio VW, Lavery IC, Milsom JW, Church JM, Hull TL, et al. Factors associated with the occurrence of leaks in stapled rectal anastomoses: a review of 1,014 patients. *J Am Coll Surg* 1997;185:105-13.
31. Alberts JC, Parvaiz A, Moran BJ. Predicting risk and diminishing the consequences of anastomotic dehiscence following rectal resection. *Colorectal Dis* 2003;5:478-82.
32. Moran BJ, Heald RJ. Risk factors for, and management of anastomotic leakage in rectal surgery. *Colorectal Dis* 2001;3:135-7.
33. Cho CC, Baek MJ, Kim SY, Lee MS, Kim HC, Kim CH, et al. Low anterior resection for rectal cancer using double stapling technique. *J Korean Soc Coloproctol* 2000;16:323-7.
34. Vlot EA, Zeebregts CJ, Gerritsen JJ, Mulder HJ, Mastboom WJ, Klaase JM. Anterior resection of rectal cancer without bowel preparation and diverting stoma. *Surg Today* 2005;35:629-33.
35. Barlehner E, Benhidjeb T, Anders S, Schicke B. Laparoscopic resection for rectal cancer: outcomes in 194 patients and review of the literature. *Surg Endosc* 2005; 19:757-66.