단일공 복강경하 우반결장 절제술에서 장문합: 기능적 단단 문합과 순연동성 측측 문합의 비교

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 외과학교실

정승우 · 윤정아 · 박윤아 · 허정욱 · 조용범 · 김희철 · 이우용 · 윤성현

Bowel Anastomosis in Single Port Laparoscopic Right Hemicolectomy: Comparison of Functional End to End Anastomosis and Isoperistaltic Side to Side Anastomosis

Seung Woo Chung, M.D., Jung-A Yun, M.D., Yoon Ah Park, M.D., Jung Wook Huh, M.D.,
Yong Beom Cho, M.D., Hee Cheol Kim, M.D., Woo Yong Lee, M.D., Seong Hyeon Yun, M.D.

Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Colorectal surgeries by single port laparoscopic surgery (SPLS) are increasing. While recent studies have reported results that are similar with the idea of conventional laparoscopy, SPLS is considered superior to conventional laparoscopy with regard to cosmetic aspects. We investigated the question of whether length of incision and postoperative recovery are different depending on the method of anastomosis in patients who underwent SPLS right hemicolectomy (RHC).

Methods: Data on patients who underwent SPLS RHC from May 2011 to April 2012 at Samsung Medical Center were retrospectively collected. Among 117 patients, 31 received functional end-to-end anastomosis (FEEA) while 86 received isoperistaltic side-to-side anastomosis (ISSA).

Results: Operation time was shorter in FEEA compared to ISSA (152 ± 42 vs 172 ± 35 min, $p=0.01$). Neither group required an additional port. Although wound extension for specimen delivery tended to be frequent in loop type specimen after FEEA, the result was statistically insignificant (58.1 vs 43.0% , $p=0.15$). No difference in wound length was observed

(4.4 ± 1.0 vs 4.5 ± 1.5 cm). Length of stay was longer in ISSA compared to FEEA (6.3 ± 2.1 vs 7.9 ± 4.3 days, $p=0.01$), and there was no difference in first gas passage (2.5 ± 0.9 vs 2.8 ± 0.9 days, $p=0.26$). Although three patients (9.7%) with FEEA and 19 patients (22.1%) with ISSA had postoperative complications, the difference was insignificant.

Conclusion: Theoretically, delivery of a tube shaped specimen after ISSA is expected to reduce unnecessary wound extension and possible tumor dissemination compared to loop shape specimen after FEEA. However, results of our study showed no advantage in recovery period and wound length. We suggest that future prospective study might reveal more valuable conclusions on the subject.

Key words: Single port laparoscopic surgery, Right hemicolectomy, Bowel anastomosis, Functional end to end anastomosis, Isoperistaltic side to side anastomosis

서 론

대장암은 전세계에서 3번째, 우리나라에서 4번째로 많은 질환으로 전체 암 발생의 약 9.4%를 차지하고 있다.¹ 전통적으로 대장암은 수술이 유일한 근치적인 치료방법이며, 최근 들어서는 복강경 수술이 개복 수술에 비해 보다 짧은 재원 기간, 보다 빠른 장 기능의 회복 기간, 적은 통증과 수술 상처 등으로 더욱 선호되고 있는 경향이다.² 또한 여러

개의 대규모 연구에서 복강경하 대장 절제술은 개복 수술과 비교하여 동등한 암 수술 후의 예후를 보이는 것으로 증명되었다.³⁻⁵

이러한 복강경 수술은 손을 이용하여 하는 수부 보조 수술 및 여러 개의 포트를 이용하여 하는 전통적인 복강경 수술을 모두 포함하는 용어이며, 최근 들어서는 상처를 좀 더 줄이기 위한 방법으로 단일공 복강경 수술이 시도되고 있다. 단일공 복강경하 결장 절제술은 2008년 Remzi에 의해서 최초로 시행되었으며,⁶ 점차 그 시행이 증가하고 있는 실정이다. 최근 후향적 연구들에서 암 수술 시 단일공 복강경 수술을 시행하였을 경우, 전통적인 복강경 수술에 비해 수술 전후 예후와 단기적인 종양학적 예후에 차이가 없었음이 발표되었다.^{7,8}

우반결장 절제술에는 다양한 문합 방법이 있는데, 이 중 본원에서 많이 쓰이는 기능적 단단 문합술은 단일공 복강경 수술의 장점인 작은 절개창을 추가적으로 확장하는 경

Received July 29, 2013, Revised 1st, August 22, 2013; 2nd, September 5, 2013, Accepted September 6, 2013

※ Corresponding author : Seong Hyeon Yun

Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50, Irwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea

Tel : +82-2-3410-6546, Fax : +82-2-3410-6980

E-mail : shyunmd@skku.edu

우가 종종 있고 또한 루프 모양으로 장을 무리하게 잡아당기다가 종양의 파열에 의한 복막 또는 장관 내 파종이 생길 수 있다는 단점이 있다. 따라서 본원에서는 복강 안에서 병변의 원위부 장을 절제한 후 튜브 모양으로 복강 밖으로 꺼낸 뒤 순연동성 문합을 시행하는 새로운 방법을 시도하고 있다. 본 연구는 단일공 복강경하 우반결장 절제술 시의 루프형 검체 배출 및 기능적 단단 문합술과 튜브형 검체 배출 및 순연동성 측측 문합술을 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1) 대상(Patients)

2011년 5월부터 2012년 4월까지 본원에서 단일공 복강경하 우반결장 절제술을 시행한 환자는 모두 120명이었다. 120명 중 단측 문합을 시행한 2명과 동시 발생 암으로 전방 절제술을 같이 시행한 1명을 제외한 117명을 대상으로 하였다. 이들 중 루프형 검체 배출 및 기능적 단단 문합술(FEEA)은 31명이었고, 튜브형 검체 배출 및 순연동성 측측 문합술(ISSA)은 총 86명이었다.

본 연구의 1차적인 목표는 이상의 두 방법 사이에 수술 후 장 기능의 회복 및 절개창의 연장 여부, 최종 절개창의 길이 등에 있어 차이가 있는지를 확인하는 것이었으며, 2차적인 목표는 수술 후 재원 기간과 합병증 및 퇴원 후 30일 내의 재입원율의 차이 여부 확인이었다.

단일공 복강경 수술과 관련된 항목은 전향적으로 수집된 데이터베이스에서 추출되었으며, 수술 후 회복관련 인자 및 합병증, 재입원 여부는 의무기록을 후향적으로 검토하여 분석하였다. 양 군의 비교를 위한 인자로는 기본적인 정보(성별, 나이, ASA score, 체질량지수, 진단, 암의 위치, 수

술력) 외에 수술 중과 수술 전후의 정보인 수술 시간, 절개창의 연장 여부, 처음과 최종 절개창의 길이, 추가적인 포트 삽입 여부, 배액관 사용 여부, 개복이나 수부보조 복강경 수술로의 전환 여부, 수술 후 재원 기간, 물 섭취 시작 기간, 수술 관련 합병증과 퇴원 후 30일 내의 재입원율 등을 조사하였다. 이 연구는 삼성서울병원 임상연구 윤리 위원회에서 승인을 받았다.

2) 수술 방법(Surgical technique)

환자는 전신 마취 하에 쇄석위 혹은 배와위를 취하였으며, 집도의는 환자의 왼쪽에, 보조의는 환자의 오른쪽에 위치하였다. Camera operator는 집도의의 오른쪽, 환자의 머리쪽에 위치하였다. 단 한 개의 배꼽 절개창을 이용하였으며, 기본 절개창은 배꼽의 아랫쪽 경계로부터 머리쪽 방향으로 3.5 cm 길이로 만들었다(Fig. 1). 모든 수술에서 직접 만든 글로브 포트를 사용하였는데, Latex medical-use glove, skin angel™ (TERANG NUSA SDN BHD, Malaysia) size 7.5의 오른쪽 손에 엄지, 중지, 새끼 손가락의 끝을 잘라내고 각각 순서대로 12 mm, 12 mm, 5 mm의 Separator® access system (Applied Medical, USA)을 고정하였다(Fig. 2). 이 중 엄지의 12 mm 포트가 카메라 포트로, 중지의 12 mm 포트는 집도의의 오른손 방향으로 stapler 및 10 mm Hem-o-lok (Weck, USA)을 삽입하기 위함이었다. 수술 중에는 Ligasure Advance instrument (Covidien, Manifold, USA)와 주요 혈관을 절찰하기 위해 Hem-o-lok을 사용하였다.

모든 단일공 복강경하 우반결장 절제술은 전통적인 측면-중앙 접근법을 시행하였는데 먼저 말단 회장, 맹장, 그리고 상행결장 장간막을 유동화하였다. 결장을 십이지장과 횡장에서 박리한 후에 위대망혈관 아래에서 대망을 절개함으로 써 횡행 결장을 유동화하였다. 하장간막동맥에서 분지한 회결장 동맥과 우결장 동맥을 그 기시부에서 묶었고, 상행 결장 원위부에 위치한 중앙의 수술에서 중결장 동맥 역시

Fig. 1. Operation room setup and umbilical port. A = assistant; C = camera operator; O = surgeon.

Fig. 2. Custom made glove port.

문합 부위의 긴장 완화를 위해 절찰하였다.⁹

종양이 포함된 절제할 장의 체외 배출과 절제 후 회장과 결장을 문합하는 두 방법은 다음과 같다.

(1) 기능적 단단 문합(functional end to end anastomosis, FEEA) (Fig. 3): 종양이 포함되어 있는 장을 루프 모양으로 복강 밖으로 꺼내서 종양으로부터 육안적으로 10 cm 이상의 절제연을 확보한 후 결장 절개와 회장 절개를 통해 GIA™ Auto suture 80 (Covidien, Manifold, USA)을 이용하여 측측 문합을 하고 종양을 포함한 회장-우측 결장 분절을 TA™ Auto Suture 90 (Covidien, Manifold, USA)를 사용해서 절제한다.

(2) 순연동성 측측 문합(isoperistaltic side to side anastomosis, ISSA) (Fig. 4): 복강 안에서 Endo GIA 60™ Ultra (Covidien, Manifold, USA)를 이용해서 종양으로부터 원위부 쪽으로 10 cm의 절제연을 확보한 상태에서 횡행결장을 절제한 후 그 근위부를 튜브 모양으로 복강 밖으로 꺼낸 후 회맹관으로부터 5-10 cm의 절제연을 확보한 상태로 Endo GIA™ 60 Ultra로 절제한다. 절개창을 견인기 등을 이용해서 더 벌린 후 이를 통해 남아 있는 횡행 결장 역시 복강 밖으로 꺼내서 회장과 순연동 방향에 맞게 나란히 장간막 반대쪽에 맞춰 정렬한다. 각 장에 작은 절개를 나란히

가한 후 이 곳에 Endo GIA™ 60 Ultra의 두 arm을 각각 넣어 측측 문합을 하고 자동봉합기를 삽입했던 장절개 부위는 Monosyn 4-0 (B.Braun, Germany)로 전층 단속봉합 및 보강 문합을 이용하여 문합을 완성한다.

3) 통계 분석(Statistical analysis)

이 연구의 데이터는 SPSS version 18.0 software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였다. 범주형 변수의 분석에는 chi-square test 혹은 Fisher's exact, 연속형 변수의 분석에는 t-test를 사용하였다. p 값이 0.05 미만일 때 통계적인 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1) 인구 통계(Demographics)

두 군을 후향적으로 비교하였을 때, 성별 및 나이, 체질량 지수, ASA score, 수술력 및 진단, 암의 위치에는 차이가 없었다. 진단은 두 군 모두 암이 가장 많았고(90.3% vs 93.0%), 종양의 위치는 두 군 모두 상행 결장에 위치한 경우가 가장 많았다(74.2% vs 65.1%) (Table 1).

Fig. 3. Functional end-to-end anastomosis. (A) Insertion of stapling device through enterotomies and side-to-side anastomosis. (B) Division of specimen from rest of the colon with linear stapler. (C) Reinforcement sutures.

Fig. 4. Isoperistaltic side-to-side anastomosis. (A) Intracorporeal division of distal colon with linear stapler. (B) Insertion of stapling device through enterotomies and side-to-side anastomosis. (C) Hand-sewn sutures for completion of anastomosis.

Table 1. Patients demographics

	FEEA (n=31)	ISSA (n=86)	p value
Age (years)			0.790
Mean	59±13	60±12	
Range	29~82	34~88	
Gender			0.193
Male	19 (61.3%)	41 (47.7%)	
Female	12 (38.7%)	45 (52.3%)	
BMI (kg/m ²)			0.052
Mean	23.15±2.42	24.35±3.08	
Range	18.36~30.19	17.9~34.43	
ASA score			0.407
1	18 (58.1%)	41 (47.7%)	
2	13 (41.9%)	42 (48.8%)	
3	0 (0%)	3 (2.6%)	
Diagnosis			0.697
Cancer	28 (90.3%)	80 (93.0%)	
Others	3 (9.7%)	6 (7.0%)	
Polyp	1	2	
Carcinoid	1	0	
Lymphoma	1	0	
Desmoid tumor	0	1	
Diverticular disease	0	3	
Location of the lesion			0.775
Appendix, cecum	2 (6.5%)	8 (9.3%)	
Ascending colon	23 (74.2%)	56 (65.1%)	
Hepatic flexure colon	4 (12.9%)	12 (14.0%)	
Transverse colon	2 (6.5%)	10 (11.6%)	
Previous abdominal surgery	8 (25.8%)	21 (24.4%)	0.878

FEEA = functional end to end anastomosis; ISSA = isoperistaltic side to side anastomosis; BMI = body mass index; ASA score = American Society of Anesthesiologists score.

2) 수술 시간과 절개창(Operation time and incision)

수술 시간은 기능적 단단 문합에서 평균 152±42분으로 순연동성 측측 문합(172±35분)보다 짧았고, 두 군 모두 추가적인 포트는 사용하지 않았다. 검체를 꺼내기 위해 절개창을 확장한 경우는 루프형 검체 배출 및 기능적 단단 문합군에서 더 많은 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(58.1% vs 43.0%, $p=0.150$). 최종 절개창의 길이는 양측 군에서 차이가 없었다(4.4±1.0 cm vs 4.5±1.5 cm) (Table 2).

BMI, 종양의 크기, 그리고 문합방법이 최종 절개창의 길이와 절개창 확장 여부에 미치는 영향을 알아보았다. 먼저 최종 절개창의 길이에 대한 단변량 분석으로 BMI (25 이하 vs 25 초과, $p=0.981$), 문합방법($p=0.936$)은 유의하지 않았으나, 종양의 크기는 4 cm보다 큰 경우에서 4 cm보다 작을 경우보다 절개창의 길이가 더 길었다($p=0.008$). 위의 세 요소에 대해 다변량 분석을 한 경우 종양의 크기만 최종 절개창 길이와 유의한 관계를 보였다(OR=2.884, 95%, CI=1.316~

6.320, $p=0.008$). 그리고 절개창 연장 확장에 대한 단변량 분석으로 역시 BMI (25 이하 vs 25 초과, $p=0.653$)와 문합방법($p=0.150$)은 유의하지 않았으나, 종양의 크기가 4 cm보다 큰 경우 절개창 확장을 더 많이 했고($p=0.013$), 위의 세 요소에 대해 다변량 분석을 한 경우에도 종양의 크기가 유의한 관계를 보였다(OR=3.103, 95% CI=1.402~6.868, $p=0.005$) 또한, 단변량 분석과는 달리 다변량 분석에서는 문합방법이 유의한 영향이 있었는데, 기능적 단단 문합법이 순연동성 측측 문합법에 비해 절개창 확장을 더 많이 하는 것으로 나타났다(OR=2.595, 95% CI=1.032~6.527, $p=0.043$).

3) 수술 후 결과(Postoperative outcome)

수술 후 재원 기간 또한 6.3±2.1일과 7.9±4.3일로 순연동성 측측 문합이 좀 더 길었으며($p=0.01$), 가스 배출 시기는 2.5±0.9일과 2.8±0.9일로 차이가 없었다($p=0.26$). 두 군에서 합병증 발생은 각각 3명(9.7%), 19명(22.1%)으로, 통계적인 차이는 없었으나($p=0.129$) 순연동성 측측 문합에서 절개부

Table 2. Operative outcomes

	FEEA (n=31)	ISSA (n=86)	p value
Operation time (total, min)			0.01
Mean	152±42	172±35	
Range	86~265	113~284	
Combined operation	2 (6.5%)	7 (8.1%)	1.000
Cholecystectomy	2	4	
Salphingo-oophorectomy	0	2	
Total thyroidectomy	0	1	
Conversion to open	0 (0%)	2 (2.3%)	1.000
Additional port	0	0	1.000
Wound size (cm)			
Initial			0.217
Mean	3.5±0.8	3.7±0.4	
Range	2~5	2.5~4.5	
Final			0.589
Mean	4.4±1.0	4.5±1.5	
Range	3~7	3~12	
Wound extension	18 (58.1%)	37 (43.0%)	0.150
JP drain insertion	0	0	1.000
Number of LNs (harvest)			0.385
Mean	26±8	24±10	
Range	11~41	4~61	
Tumor size (cm)			0.028
Mean	3.5±2.4	4.7±2.7	
Range	0.1~9	0.1~11.5	
Proximal margin (cm)			0.026
Mean	12.8±1.1	14.8±1.1	
Range	6~33	4~48	
Distal margin (cm)			0.298
Mean	18.4±0.4	18.3±0.7	
Range	7~32	3~40	

JP = jackson-Pratt; LN = lymph node.

위 합병증(4명), 수술 후 장마비가(9명) 더 많았다. 수술하고 퇴원 후 30일 이내의 재입원율은 차이가 없었다(3.2% vs 4.7%, $p=1.00$) (Table 3).

고 찰

대장 수술에서, 특히 우반결장 절제술은 단일공 복강경 수술 영역에서 많이 시행되고 있으며, 단일공 복강경 수술의 지금까지 알려진 장점으로는 전통적인 복강경 수술의 장점에 더하여 상처를 더 작게 낼 수 있고 그럼으로써 수술 후 통증이 더 적다는 것이다. 대개 배꼽을 통한 절개로 접근을 하며, 시판된 제품 혹은 술자가 직접 만든 포트를 이용하여 수술을 시행한다. 필요한 경우 1~2개의 추가적인 포트를 이용하기도 하나 대개 전통적인 복강경 수술에 비해 수술 상처의 길이가 작으며, 수술을 시행한 배꼽 절개창으로 바로 장을 꺼내면 되기 때문에 검체를 꺼내기 위한 다른

추가적인 절개를 가할 필요가 없다는 것이 단일공 복강경 수술의 장점이라고 할 수 있다.¹⁰⁻¹²

우반결장 절제술에서의 문합술 중 본원에서 많이 시행하고 있는 반연동적인 기능적 단단 문합술은 비교적 방법이 쉽고 간단하며 문합에 걸리는 시간이 짧아 널리 이용되고 있는 방법 중에 하나이다. 그러나 문합을 위해 장을 복강 외로 꺼낼 때 장간막이나 대망이 두꺼운 경우는 물론, 종양을 있는 그대로 작은 상처를 통해 루프 모양으로 꺼내게 될 때 종양에 무리한 압박이 가해져 장관 내나 복강 내로 종양의 파종이 발생하여 문합부에 재발할 이론적 가능성이 있다는 점에서 추가적으로 절개창을 연장해야 하므로 단일공 복강경 수술의 장점이 사라지는 문제점이 있다. 따라서 이러한 단점을 보완하기 위한 새로운 형태의 문합 방법을 고안하게 되었고, 복강 내에서 원위부를 자른 후 튜브 타입으로 검체를 배출한 후 순연동 방향으로 복강의 문합을 하는 새로운 방법을 시도하였다. 이 순연동성 측측 문합은 중

Table 3. Postoperative outcomes

	FEEA (n=31)	ISSA (n=86)	p value
Length of postoperative stay (days)			0.01
Mean	6.3±2.1	7.9±4.3	
Range	4~16	4~23	
Time to soft diet (days)			0.004
Mean	2.3±1.0	3.4±2.7	
Range	2~7	2~15	
First bowel movement (flatus, days)			0.269
Mean	2.5±0.9	2.8±0.9	
Range	1~4	1~6	
Complication	3 (9.7%)	19 (22.1%)	0.129
Pleural effusion	0	1	
Complicated fluid collection	1	3	
Peritonitis	1	2	
Wound problem	0	4	
Ileus	1	9	
Readmission (within 30 days)	1 (3.2%)	4 (4.7%)	1.000

양의 원위부를 절단하고 튜브 모양으로 장을 복강 밖으로 꺼내므로 추가적인 절개창을 낼 가능성이 적으며 종양 및 검체의 압박을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

하지만 본 연구에서의 최종 절개창의 길이는 양측 군에서 차이가 없었는데, 이에 대한 가능한 이유로는 순연동성 측측 문합에서 종양의 크기가 좀 더 컸거나(4.7±2.7 cm vs 3.5±2.4, $p=0.028$), 초기 절개창의 길이가 좀 더 길었을 수도 있고(3.7±0.4 vs 3.5±0.8, $p=0.217$), 십이지장과 횡장 침범을 이유로 개복 수술로의 전환이 2건 포함되어 있었다는 점을 고려해 볼 수 있다. 참고로 개복 수술의 경우 최종 절개창의 길이는 각각 8, 12 cm였다.

우반결장 절제술에서 기능적 단단 문합술은 GIA™ Auto Suture 80을 두 개 사용하거나 혹은 GIA™ Auto Suture 80과 TA™ Auto Suture 90을 각각 한 개씩 사용하는데 이 방법에서 회장-결장 문합은 반연동적으로 하게 된다. 반면 순연동성 측측 문합은 EndoGIA™ 60 Ultra를 세 번 사용한다는 점에서 기구 사용 가격에 대한 경쟁력이 있다고 할 수 없으나, 문합 부위에서의 정체와 압력을 줄임으로써 장의 연속성 재건에 좀 더 자연스러운 방법이라고 할 수 있다.¹³

대장 수술에서의 반연동성 및 순연동성 문합을 비교한 연구는 거의 없었다. 위나 식도 수술에서 순연동성 문합이 역류를 방지하기 위해 시행되고 그 결과도 좋았다는 보고가 있고,¹⁴ 대장 영역에서는 전대장 절제술에서 순연동성 말단 회장-직장 문합술이 기능적인 예후가 좋다는 보고가 있다.¹⁵ 그러나 우반결장 절제술 후 말단 회장-횡행 결장 문합의 경우에는 두 방법 중에 어떤 것이 좋다고 명확히 말할 수 없을 것이다.

또한 두 방법 모두 복강 외 문합술인데, 요즘은 복강 내

문합술이 많이 시행되고 있으며 기능적으로 좀 더 우수하다는 보고들이 있다.¹⁶⁻¹⁸ 복강 내 문합술은 문합 부위의 긴장을 줄이는 등의 여러가지 장점을 지니면서 수술 후 결과 또한 복강 외 문합술과 비슷한 결과를 보이므로 시도해 볼 만 하다. 복강 내 문합술은 장의 양측을 절제한 후 장관의 문합을 순연동성 측측 문합의 형태로 하므로, 튜브형 검체 배출 및 순연동성 측측 문합술이 복강 내 문합술로 이행하는 중간 단계라고 생각할 수 있다.

이러한 이론적인 장점에도 본 연구의 결과로는 검체의 튜브형 배출 및 순연동성 측측 문합이 기존의 루프형 검체 배출 후 기능적 단단 문합에 비해 절개창의 확장 가능성은 줄일 수 있다는 경향을 보였으나, 최종 절개창의 길이와 합병증은 차이가 없고 수술 후 회복 기간이 더 긴 것으로 분석되었다. 종양의 크기가 순연동성 측측문합을 받은 환자 군에서 더 컸는데(4.7±2.7 cm, $p=0.028$), 이는 최종 절개창의 길이에 대한 종양의 크기의 영향에 대한 다변량 분석을 고려했을 때 기존의 단단문합을 시행한 환자들에서도 종양의 크기가 순연동성 측측 문합에서의 경우처럼 컸다면, 새로운 방법이 절개창의 길이를 줄일 수 있는 가능성이 통계적으로 유의하게 높게 나올 수 있었을 수 있고, 합병증도 단단 문합이 유의한 차이로 높게 나타났을 수 있으며, 그에 따라 회복 기간의 차이가 더 짧게 나타났을 수도 있었을 것이다. 튜브형 검체 배출과 순연동성 측측 문합의 유용성을 검증하기 위해서는 체계화된 연구가 더 필요하리라 생각한다.

본 연구의 한계로는 루프형 검체 배출은 술자가 개복 수술과 전통적인 복강경 수술은 물론 단일공 우반결장 절제술에서도 문합술로 사용하여 기술적으로 완성도가 높은 최종의 31명이 분석 대상인 반면, 튜브형 검체 배출은 전혀

경험이 없는 상태에서 습득 곡선이 포함된 86명을 대상으로 하여 동일한 조건으로의 비교가 어려웠다는 후향적 연구의 단점이 있다.

복강경하 우반결장 절제술 후 검체 배출과 문합술에 대해서 전통적인 루프형 검체 배출 후 기능적 단단 문합과 튜브형 검체 배출 후 순연동성 측측 문합을 비교하는 전향적 무작위 연구가 진행된다면 좀 더 유용한 결론을 얻을 수 있다고 생각한다.

결론

전통적인 루프형 검체 배출 후 기능적 단단 문합술에 비해 순연동성 측측 문합술에서 시도한 튜브 모양으로 검체를 복강 밖으로 꺼내는 방법은 불필요한 절개창의 확장을 줄이고 종양의 파종 가능성을 줄이는 등의 이론적인 장점에도 불구하고 합병증은 차이가 없고 수술 후 회복 기간에서 유의한 이점을 가지지 않았다. 향후 전향적 연구를 통해 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

참고문헌

- Kim DH. Risk factors of colorectal cancer. *J Korean Soc Coloproctol* 2009;25:356-362.
- Kennedy GD, Heise C, Rajamanickam V, Harms B, Foley EF. Laparoscopy decreases postoperative complication rates after abdominal colectomy: results from the national surgical quality improvement program. *Ann Surg* 2009;249:596-601.
- Schwenk W, Haase O, Neudecker J, Muller JM. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD003145.
- Kuhry E, Schwenk WF, Gaupset R, Romild U, Bonjer HJ. Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD003432.
- Aly EH. Laparoscopic colorectal surgery: summary of the current evidence. *Ann R Coll Surg Engl* 2009;91:541-544.
- Remzi FH, Kirat HT, Kaouk JH, Geisler DP. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Dis* 2008;10: 823-826.
- Wolthuis AM, Penninckx F, Fieuws S, D'Hoore A. Outcomes for case-matched single-port colectomy are comparable with conventional laparoscopic colectomy. *Colorectal Dis* 2012;14: 634-641.
- Gaujoux S, Maggiori L, Bretagnol F, Ferron M, Panis Y. Safety, feasibility, and short-term outcomes of single port access colorectal surgery: a single institutional case-matched study. *J Gastrointest Surg* 2012;16:629-634.
- Yun JA, Yun SH, Park YA, et al. Single-incision laparoscopic right colectomy compared with conventional laparoscopy for malignancy: assessment of perioperative and short-term oncologic outcomes. *Surg Endosc* 2013 (in press).
- Chow AG, Purkayastha S, Zacharakis E, Paraskeva P. Single-incision laparoscopic surgery for right hemicolectomy. *Arch Surg* 2011;146:183-186.
- Grams J, Tong W, Greenstein AJ, Salky B. Comparison of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic-assisted hemicolectomy. *Surg Endosc* 2010;24:1886-1891.
- Cianchi F, Qirici E, Trallori G, Mallardi B, Badii B, Perigli G. Single-incision laparoscopic colectomy: technical aspects and short-term results. *Updates Surg* 2012;64:19-23.
- Cirocchi R, Trastulli S, Farinella E, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis during laparoscopic right hemicolectomy-systematic review and meta-analysis. *Surg Oncol* 2013;22:1-13.
- Tewari M, Shukla HS. Right colectomy with isoperistaltic side-to-side stapled ileocolic anastomosis. *J Surg Oncol* 2005; 89:99-101.
- Sasaki I, Shibata C, Funayama Y, et al. New reconstructive procedure after intestinal resection for Crohn's disease: Modified side to side isoperistaltic anastomosis with double Heineke-Mikulicz procedure. *Dis Colon Rectum* 2004;47: 940-943.
- Hellan M, Anderson C, Pigazzi A. Extracorporeal versus intracorporeal anastomosis for laparoscopic right hemicolectomy. *JSLs* 2009;13:312-317.
- Grams J, Tong W, Greenstein AJ, et al. Comparison of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic-assisted hemicolectomy. *Surg Endosc* 2010;24:1886-1891.
- Scatizzi M, Kröning KC, Borrelli A, et al. Extracorporeal versus intracorporeal anastomosis after laparoscopic right colectomy for cancer: a case-control study. *World J Surg* 2010;34: 2902-2908.