

## 복강경 충수절제술에서 수술시간 지연 인자

이중희 · 이길연 · 이상목 · 홍성화

경희대학교 의과대학 외과학교실

<Abstract>

### Factors Influencing the Operating Time for Laparoscopic Appendectomy

Jung-Hee Lee, Kil-Yeon Lee, Sang-Mok Lee, Sung-Wha Hong

*Department of Surgery, College of Medicine, Kyung-Hee University Hospital, Seoul, Korea*

**Purpose:** The laparoscopic appendectomy has advantages of a faster recovery and less postoperative pain than the open appendectomy. But, the factors influencing the operating time has not been well defined. The aim of this study is to review factors that may increase the operating time for the laparoscopic appendectomy.

**Methods:** Accumulated data of 115 laparoscopic appendectomies performed by chief residents between March 1999 and February 2001 were reviewed retrospectively.

**Results:** The mean operating time was 80.7 minutes, and the mean postoperative hospital stay was 3.7 days. The following were not significantly associated with the longer operating time: preoperative ultrasonogram, the sex and the age. The pathologic type, the location of appendix, the body mass index and the J-P drain insertion were significantly related to the longer operating time. The postoperative complications were occurred in 8 patients including seven wound infections and one intraabdominal abscess, which were not significantly related to the longer operating time. The learning period (first 6 months vs. second 6 months) was not significantly related with the longer operating time.

**Conclusion:** The factors significantly increasing the operative time in laparoscopic appendectomy were overweight, complicated appendicitis and drain insertion.

**Key words:** Laparoscopic appendectomy, Longer operating time

중심단어: 복강경 충수절제술, 수술시간 지연

※ 통신저자: 홍성화, 서울시 동대문구 회기동 1번지, 우편번호: 130-702

경희의료원 외과

Tel : 02-958-8264, 8246, 8247, Fax : 02-966-9366, E-mail : jookman@msn.com

본 논문은 2002년 4월 20일 제10차 대한내시경복강경외과학회 춘계학술대회에서 구연발표되었음.

## 서 론

복강경을 이용한 수술은 복강 내 각종 질병의 진단과 암의 병기 설정에서부터 충수절제술, 니슨위저추벽성형술(Nissen fundoplication), 비장절제술, 위성형술 및 위절제술, 탈장봉합술, 결장절제술에 이르기까지 광범위하게 이루어지고 있으며, 최근에는 robot-assisted laparoscopic surgery에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다.(1)

1980년대 초 복강경 충수절제술을 처음으로 시행한 이후로, 단순 급성 충수염에서 복강경 충수절제술은 통증의 감소, 사회복귀로의 기간 단축, 창상감염의 감소, 재원기간의 단축이라는 장점으로 인해 표준 술식으로 인식되고 있다. 뿐만 아니라, 천공성 충수염에서도 개복 충수절제술보다 복강경 충수절제술이 유용하다는 보고들이 많이 나오고 있으며,(2,3) Johnson 등(4)도 천공성 충수염에서 개복 충수절제술에 비해 재원기간 및 경미 면에서도 복강경 충수절제술이 유용하다고 주장하였다.

이러한 복강경 충수절제술을 전공의가 시행함에 있어서 수술시간을 지연시킬 수 있는 인자들에 대한 고찰이나 연구가 진행된 바는 없다. 따라서, 저자는 수석 전공의가 복강경 충수절제술을 시행함에 있어서 수술을 지연시킬 수 있는 인자들을 알아보고, 전공의에게 있어서 복강경 충수절제술이 복강경 술기의 훈련으로서 안전하고 유용한지에 대해 알아보려고 본 연구를 시행하게 되었다.

## 대상 및 방법

경희의료원 외과에서 1999년 10월부터 2001년 9월 까지 급성충수염으로 진단받고 복강경 충수절제술을 시행받은 115명의 환자를 대상으로 의무기록과 병리학적 소견을 토대로 후향적 연구를 시행하였다. 모든 수술은 수석전공의가 시행하였고, 문진, 신체검사, 혈액검사 및 필요 시 복부초음파를 시행하여 진단하고 수술을 결정하였다.

수술방법은 모든 환자에서 3 공식으로 시행하였고, 제대하에 카메라가 들어갈 10 mm 투관침을 삽입하고, 치골상부에 5 mm 투관침, 우복부 하단에 5 mm 투관침

을 삽입하였다. 충수돌기 장간막과 충수 동맥은 전기 소작법으로 처리하였고, 충수 기저부는 결찰기구를 이용하여 두 번 결찰하였다. 절제된 충수는 치골상부 투관침을 통해 5 mm 카메라를 삽입하고, 제대하 투관침을 통해 절제된 충수를 제거하거나, 비닐 주머니(endopouch)를 이용해 제거하였다. 폐쇄성 배액관(Jackson-Pratt drain)은 합병증이 동반된 충수염의 대부분의 경우에 삽입하였고, 우복부 하단의 투관침이 있는 자리로 삽입하였다.

복강경 충수절제술을 시행함에 있어 수술 시간에 영향을 줄 수 있는 인자로서 만성질환의 여부, 수술의 과거력, 수술 전 복부초음파 검사여부, 나이, 성별, 체질량 지수(BMI, 과체중의 기준이 되는  $25 \text{ kg/m}^2$ 을 기준)(5) 등 수술 전 환자의 상태와 특성 및 수술 중 폐쇄성 배액술의 시행 여부와 맹장의 위치 및 수술 후 병리 조직학적 형태와 수술 후 생긴 합병증 등을 선택하였다. 또한 수석 전공의의 훈련기간을 총 1년을 기준으로 전반기 6개월과 후반기 6개월을 수술시간에 영향을 줄 수 있는 인자로 설정하였으며, 단, 이 경우에는서는 전공의들의 조건이 같은 경우끼리의 비교를 위해 화농성이나 천공성 맹장염 및 충수주위 농양이 있었던 예와 폐쇄성 배액술을 시행한 예들을 제외시킨 65예를 기준으로 하였다.

수술시간의 50%에 해당하는 중간 값인 75분을 기준으로 그 이상을 수술시간 지연으로 정하였으며, 통계 처리는 SPSS for Windows 10.0을 이용하여 Chi-Square test를 이용하였고, p값이 0.05 이하일 때를 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다.

## 결 과

복강경 충수절제술을 시행받은 총 115명의 환자 중에서 남자는 45예(7~63세, 평균 29.6세), 여자는 70예(6~67세, 평균 30.5세)였고, 평균 연령은 30.1세였다. 평균 수술시간은 80.7분(25~195분)이었고, 수술시간의 중간값은 75분이었으며, 평균 재원일은 3.7일(3~12일)이었다. 만성질환이 있었던 경우, 수술의 과거력이 있었던 경우, 수술전 복부초음파를 시행했던 예에서는 수술시간을 연장시킨 경우와 아닌 경우를 비교하였을 때, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 그러

Table 1. Comprision among factors that may increase the operating time

	Longer op. time > 75 mins (%)		p-value
	Factor (+)	Factor (-)	
Underlying dis.	9/14 (64.3)	48/101 (47.5)	NS <sup>†</sup>
Op. history	6/10 (60)	51/105 (48.6)	NS
Preop. US	36/74 (48.6)	21/41 (51.2)	NS
Drainage	20/24 (83.3)	37/91 (40.9)	0.001
*BMI	18/29 (62.0)	32/86 (37.2)	0.007

\*Factor (+)=BMI≥25 kg/m<sup>2</sup>, Factor (-)=BMI<25 kg/m<sup>2</sup>, † not significant.

Table 2. Comparison type appendicitis and location of appendix respectively

	Longer op. time > 75 mins (%)	p-value
Type		
*Simple appe. <sup>‡</sup>	35/86 (41)	<0.001
† Complicated appe.	22/29 (75.9)	
Location		
Intrapelvic	7/16 (43.8)	NS <sup>§</sup>
Retrocecal	50/99 (50.5)	

\*included suppurative & exudative type, † included gangrenous, perforation & periappendiceal abscess, ‡ appendicitis, §not significant.

나, 체질량 지수는 25 kg/m<sup>2</sup> 이상에서 의미 있게 (p=0.007) 수술시간 지연을 보였다(Table 1).

충수돌기의 위치에 따른 유의한 차이는 없었고, 병리학적인 형태에 있어서는 단순 급성 충수염에서 보다, 합병증이 동반된 충수염에서 통계학적으로 의미 있게(p<0.001) 수술시간의 지연을 보였으며(Table 2), 또한 폐쇄성 배액관을 삽입한 예가 삽입하지 않은 예보다 의미 있게(p=0.001) 수술시간 지연을 보였다.

수석 전공의의 수련기간 중 전반기 6개월에서 후반기 6개월보다 더 수술시간의 지연을 보였지만, 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다(p=0.066) (Table 3). 또한 수술 시간이 지연된 예에서 수술 후 재원기간은 길었지만, 통계학적인 유의성은 없었다(p=0.066).

수술 후 합병증은 8예에서 발생하였는데, 7예에서는 창상감염의 소견을 보였으며, 1예에서 복강 내 농양이 발생해 초음파 유도하에 배액술을 시행했으나,

Table 3. Comparison early experience with late experience

Learning period	Longer op. time > 75 mins (%)	p-value
First 6 months	21/44 (47.7)	0.066
Secund 6 months	5/21 (23.8)	

수술시간 지연과의 의미 있는 상관성은 없었다.

### 고 찰

1980년대 초 Kurt Semm(6)이 처음으로 복강경 충수절제술을 시행하고, 1985년에 복강경 담낭절제술이 시행된 이후로부터, 최근에는 난이도가 높은 복강경 수술(advanced laparoscopic surgery)이 점차로 발달하고 보편화되면서 그 적용범위도 늘어나는 추세에 있어, 이제는 외과의사가 복강경 술기를 반드시 익혀야 하는 필요성을 느끼게 하고 있다. 따라서, 본원에서도 수련의가 가장 접하기 쉬운 복강경 술기의 중의 하나인 복강경 충수절제술을 통해 복강경 술기의 기본을 훈련받고 있다.

복강경 수술을 이제 시작하는 초보자(beginner)인 전공의에게 있어서 복강경 충수절제술이 복강경 술기를 익히는 데 적당하다는 일부의 보고도 있지만, 복강경 충수절제술을 시행함에 있어서 적응증이나 수술시간을 지연시킬 수 있는 요소들에 대해 파악하는 것은 복강경 시술의 수련과정으로서 중요하다고 할 수 있다.

복강경 충수절제술의 적용범위에 있어서는 아직 논의의 여지가 있지만, Brinker 등(7)이 8년간 시행한 복강경 충수절제술 270예와 개복 충수절제술 451예를 비교해 발표한 논문에 따르면, 여성의 경우, 체질량 지수가 30 kg/m<sup>2</sup> 이상인 경우, 당뇨나 고혈압 등 내과적 문제가 동반되어 있을 때 및 과거에 수술의 병력이 있을 때 수술자가 복강경 시술을 더 통계학적으로 의미 있게 선호했으며, 반면에, 복강경 시술의 평균수술시간은 70분으로 개복술의 58분보다 더 연장되었다 (p=0.0001)고 보고하였다. 하지만, Wenner 등(8)은 개복술에서는 과체중 (BMI>26.4 kg/m<sup>2</sup>)의 환자가 정상체중의 환자보다 의미있게 수술시간의 연장을 보이지만 (40 vs 35분, p<0.05), 복강경 충수절제술에 있어서는

과체중의 환자가 정상체중의 환자보다 수술시간이 더 연장되지는 않는다고 하였다. 본 연구에 따르면 체질량 지수가  $25 \text{ kg/m}^2$  이상인 환자에서 수술시간이 더 의미있게 연장되었는데, 이러한 연구 결과는 복강경 시술의 초보자인 전공의가 시행했던 점과 개복술과의 비교가 되지 않았던 점을 고려할 때, 복강경 시술과 개복술 중 어느 것이 더 유용한지에 대한 판단은 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

또한, 단순 급성 충수염에서 복강경 충수절제술은 수술 후 합병증 및 통증의 감소, 재원기간의 단축, 미용효과, 일상생활로의 빠른 복귀 등의 효과뿐만 아니라 안전한 술식으로서 인정하는 추세에 있으며, 최근 들어서는 합병증을 동반한 충수염에서도 복강경 시술이 더 안전하다는 보고들이 많이 나오고 있는데, Wullstein 등(3)은 복강경 충수절제술을 시행받은 717예와 개복술을 시행한 330예를 비교하였는데, 합병증을 동반한 충수염에서도 개복술보다 복강경 충수절제술을 시행한 예에서 창상감염이나 수술 후 복강 내 합병증 발생률이 낮다고 보고하였으며, 황 등(9)도 천공성 충수염 및 충수주위 농양 등의 합병증이 동반된 충수염에서 복강경 시술이 안전하고 유리하다고 주장하였다.

본 연구에 따르면, 수석전공의들이 복강경 충수절제술을 시행함에 있어서 괴저성이나 천공된 충수염 등 합병증이 동반된 충수염일수록 수술시간의 지연을 보였다. 이러한 결과는 염증이 동반된 충수돌기 장간막의 처리에 있어서나 충수 기저부의 처리 등 복강경 술기상의 경험 부족의 결과라고 추정된다. 하지만, 본 연구에서 수술시간의 지연이 수술 후 재원기간이나 수술 후 합병증과는 연관성이 없는 것으로 보아서 이러한 경험 부족으로 인한 수술시간의 지연이 수술 후 재원기간을 연장시키거나 수술 후 합병증을 더 증가시키지는 않았지만, 복강경 술기가 숙련된 상황에서는 합병증이 동반된 충수염이 복강경 시술 시 수술시간을 연장시킬 수 있는지는 좀 더 연구가 필요할 것으로 판단된다.

수석전공의의 수련과정 중 후반기 6개월에서 전반기 6개월보다 통계학적인 유의성은 없었지만, 수술시간이 다소 감소된 결과를 보였는데, 이는 본원에서 수석 전공의 한 명당 평균 8예의 복강경 충수절제술을 시행한 결과이다. 본원에서는 복강경 술기를 익히기

위한 수련의 일환으로서 전공의가 의도적으로 복강경 충수절제술을 시행하는 경향이 있는 것이 사실이다. Dixon 등(10)은 수술 후 합병증이나 수술 후 재원기간 등을 고려하였을 때, 복강경 충수절제술이 복강경 시술의 훈련(training)으로서 초보자에게 안전하고 유용한 방법이라는 주장도 있다. 하지만, 복강경 충수절제술이 전공의에게 있어서 복강경 술기를 익히는 훈련으로서 적당한지에 대한 논의는 수술 중 합병증이나 개복술로의 전환 및 수술시간을 고려한 learning curve에 대한 연구와 더불어 이루어져야 될 것으로 생각된다.

예를 들면, 복강경 담낭절제술에 있어서는 초보자에게 learning curve가 10~20예로 보고하는 저자들도 있고,(11,12) 평균수술시간의 40%를 감소시키는 데 200예의 경험이 필요하다는 보고들도 있다.(13) 또한, 복강경 대장·직장절제술에서의 learning curve는 수술시간, 개복술로의 전환, 수술 중 합병증 등을 고려할 때, 40~70예로 보고하는 저자들도 있고,(14,15) Poulin 등(16)은 대략 30예가 된다고 보고하였다. 하지만, 복강경 충수절제술에 대한 learning curve에 대해서는 논의된 바는 없다. 본원에서는 전반기 6개월 동안 전공의가 평균 4예 정도를 시행한 결과와 이후 후반기 6개월 동안의 평균 4예와의 결과를 비교하였을 때, 수술시간의 감소가 있었지만, 술기에 익숙해질 수 있는 적정 개수에 대해서는 더 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## 결론

최근에는 최소한의 침습적 술식(minimal invasive surgery)이 외과의 중요한 한 분야로 인식되고 있으며, 지식의 축적과 기구의 발달로 점점 더 진보된 복강경 술기가 요구되고 있으며, 또한 복강경 충수절제술은 급성 단순 충수염뿐만 아니라 합병증이 동반된 충수염에서도 안전하고 효과적인 술식으로 인정되는 추세에 있다.

본 연구에 따르면, 전공의가 이러한 복강경 충수절제술을 시행함에 있어서 수술시간을 지연시키는 의미 있는 인자로서 과체중의 환자, 합병증이 동반된 충수염, 수술 중 패쇄성 배액관을 삽입이 해당되었지만,

이러한 수술시간을 지연시키는 인자를 가진 환자에게 있어서 수술 중, 후 합병증이나 환자의 수술 후 재원 기간, 술 후 통증의 정도, 이환율(morbidity) 등을 고려한 개복술과 복강경 시술의 비교우위는 더 연구가 되어야 할 것이며, 또한, 복강경 술식을 처음으로 시작하는 초보자인 전공의에게 있어서 복강경 술식에 대한 기술의 향상이나 이해라는 측면에서의 수련과정으로서, 안전하고 적당한 술식인지에 대한 연구가 있어야 될 것으로 생각한다.

### 참고문헌

- 1) Ballantyne GH. The pitfalls of laparoscopic surgery: challenges for robotics and telerobotic surgery. *Surg Laparosc Endosc* 2002;12:1-5.
- 2) Piskun G, Kozik D, Rajpal S, Shaftan G, Fogler R. Comparison of laparoscopic, open, and converted appendectomy for perforated appendicitis. *Surg Endosc* 2001;15:600-2.
- 3) Wullstein C, Barkhausen S, Gross E. Results of laparoscopic vs. conventional appendectomy in complicated appendicitis. *Dis Colon Rectum* 2001;44:1700-5.
- 4) Johnson AB, Peetz ME. Laparoscopic appendectomy is an acceptable alternative for the treatment of perforated appendicitis. *Surg Endosc* 1998;12:940-3.
- 5) Metropolitan Height and weight tables. *Stat Bull Metrop Life Found* 1983;64:3.
- 6) Nagy AG, Patterson EJ. Laparoscopic surgery, Historical perspectives. In: Zucker KA, editor. *Surgical laparoscopy*. 2nd.
- 7) Maxwell JG, Robinson CL, Maxwell TG, Brink CC. Deriving the indications for laparoscopic appendectomy from a comparison of the outcomes of laparoscopic and open appendectomy. *Am J Surg* 2001;182:687-92.
- 8) Enochsson L, Hellberg A, Rudberg C, Fenyo G, Sorensen S, Wenner J. Laparoscopic vs open appendectomy in overweight patients. *Surg Endosc* 2001; 15:387-92.
- 9) 황영규, 이상권, 박승철 등. 단순 급성 충수염, 천공성 충수염 및 충수주위 농양 환자에서의 복강경 충수절제술의 역할. *대한외과학회지* 2002;62:229-32.
- 10) Duff SE, Dixon AR. Laparoscopic appendectomy: safe and useful for training. *Ann R Coll Surg Engl* 2002;82(6):388-9.
- 11) Sariego J, Spitzer L, Matsumoto T. The "learning curve" in the performance of laparoscopic cholecystectomy. *Int Surg* 1993;78.
- 12) Moore MJ, Bennett CL. The learning curve for laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1995;170:55-9.
- 13) Voitk AJ, Tsao S, Ignatius S. The tail of the learning curve for laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 2001;182:250-3.
- 14) Sinagore AJ, Luchtefeld MA, Mackeigan JM. What is the learning curve for laparoscopic colectomy. *Am J Surg* 1995;61:681-5.
- 15) Bennett CL, Stryker SJ, Ferreira MR, Adams J, Beart RW. The learning curve for laparoscopic colorectal surgery. Preliminary results from a prospective analysis of 1194 laparoscopic-assisted colectomies. *Arch Surg* 1997;132:41-4.
- 16) Schlachta CM, Mamazza J, Seshadri PA, Cadeddu M, Gregoire R, Poulin EC. Defining a learning curve for laparoscopic colorectal resections. *Dis Colon Rectum* 2001;44:217-22.