

복강경 담낭절제술 시 술 후 비디오 테이프를 통한 Scoring System을 이용한 Learning Curve

권국환¹ · 김용일¹ · 윤성현¹ · 강중구¹ · 조장환^{1,2}

¹국민건강보험공단 일산병원 외과, ²연세대학교 의과대학 외과학교실

<Abstract>

Learning Curve by Scoring System of Postoperative Videotape of Laparoscopic Cholecystectomy

Kuk-Hwan Kwon, M.D.¹, Yong-Il Kim, M.D.¹, Seong-Hyeon Yoon, M.D.¹,
Jung-Gu Kang, M.D.¹, Chang-Hwan Cho, M.D.^{1,2}

¹Department of Surgery, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, ²Department of Surgery,
Yonsei University College of Medicine

Purposes: Technical skills of laparoscopic surgery is somewhat different from open surgery, so operators have to learn different skills. But there was no standardized format for evaluating laparoscopic skills. Thomas R Eubanks proposed an objective scoring system for laparoscopic cholecystectomy (LC). We applied this scoring system to our cases for assessing technical skills and evaluating the learning curve.

Methods: We reviewed videotapes and clinical records of 28 patients who had LC from July 1st 2000 to Dec. 31th 2000.

Results: The mean operative time (MOT) was 66.9 minutes (min.). The mean raw score was 79.1, the mean error point was 11.6 and the mean final score (MFS) was 67.5. 5 procedures (17.9%) did not successfully complete all the steps. The most frequent errors were liver injury with no bleeding (87.5%), unintentional release of gallbladder (53.6%), additional attempt at cystic duct (46.4%), spilled bile or gall stones (25.0%), slipped trocar (21.4%) in order of frequency. There was no major injury except 1 case of cystic artery tear. The longer operations above the MOT were 11 cases and its MFS was 62.9 and shorter operations were 17 cases and its MFS was 70.8. The higher cases above the MFS were 18 and its MOT was 60.1 min. and the lower group were 10 cases and its MOT was 77.2 min.

※ 통신저자 : 권국환, 경기도 고양시 일산구 백석동 1232, 우편번호 : 411-719

국민건강보험공단 일산병원 외과

Tel : 031-900-0217, Fax : 031-900-0343, E-mail : kwon317@nhimc.or.kr

본 연구는 국민건강보험공단 일산병원의 연구비 지원으로 이루어졌음.

But there was no statistical significance between operative time and final score. 9 cases were acute cholecystitis, its MOT was 84.2 min. and its MFS was 57.7, other 19 cases showed that its MOT was 57.7 min. and its MFS was 71.8. But there was no statistical significance of operative time and final score between acute cholecystitis and others.

Conclusion: The scoring system proposed by Eubanks seems to be a reliable tool for evaluating the technical skills and learning curve during LC, even though our results had no statistical significance. For including all steps of LC, some modifications (trocar insertion and specimen evacuation) are required.

Key words : Scoring system, Learning curve, Laparoscopic cholecystectomy
 중심단어 : Scoring system, Learning curve, 복강경담낭절제술

서 론

복강경 수술은 양성 담낭 질환의 표준치료법으로 이미 일반화되어 있으며, (1,2) 경험의 축적과 기구의 발달로 다른 외과 영역에서도 그 이용이 폭발적으로 증가하고 있다. (1) 복강경 담낭절제술은 복부절개를 최소화함으로써 수술 후 통증을 줄이고, 조기 운동 및 조기 식사가 가능하여 입원기간을 줄이고 빨리 일상 생활에 복귀할 수 있을 뿐 아니라, (1,3) 미용 효과가 큰 여러 가지 장점이 있으나, 2차원적 이미지에 의한 거리감 결핍, 촉감 결핍 등 어쩔 수 없는 복강경 수술의 단점과 개복술 때와는 다른 기구 사용의 한계 및 조작 미숙 등으로, (1) 복강경 수술자 특히 초보자에게는 많은 어려움이 있다. 현재는 전공의 시절 복강경 수술을 접하고 직접 시술할 기회도 많이 있으나, 복강경 수술을 익숙하게 하기 위하여는 해부학적 지식 습득과 더불어 복강경 수술의 기본 술기를 익혀야 하며, 이를 위하여 여러 가지 모의 실습 기구나 동물을 이용하는 등 다양한 교육과정이 생겨나게 되었다. (4-6) 그러나 이런 훈련 방법의 결과를 평가할 수 있는 좀 더 객관적이고 규격화된 방법이 없어 평가가 어려웠다. 이에 Eubanks 등 (7)은 녹화된 비디오 테이프를 이용하여 복강경 담낭 절제술 시 기술적 성과를 평가할 수 있는 객관적인 scoring system을 개발하였다.

비디오 복강경 수술은 monitor를 VTR에 연결하여 녹화하는 간단한 조작으로 수술 전 과정을 녹화할 수 있고, 객관적이고 믿을만한 평가 기준이 있으면, 나중에 언제든지 재생하여 수술 수기의 약점 등을 파악하고 보완할 수 있다. (7) 특히 복강경 수술을 처음 배우

거나 수술 경험이 적어 익숙치 않은 외과 의사를 직접 현장에서가 아니라 수술 후 언제든지 편리한 시간에 제삼자 혹은 본인의 자가 평가에 의한 평가가 가능하고, 수술 중의 문제점이나 부족한 점을 지적 보완할 수 있는 장점이 있다.

이에 저자는 Eubanks 등이 제시한 scoring system을 이용하여 수술 전 과정을 녹화한 비디오 테이프를 재생, 평가함으로써 그 learning curve를 알고 수술과정에서 보완해야 할 부분을 파악하여 좀 더 나은 시술을 할 수 있는 데 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

2000년 7월 1일부터 2000년 12월 31일까지 6개월간 국민건강보험공단 일산병원에서 동일 술자에 의해 복강경 담낭절제술을 시행 받은 환자 중 수술 전 과정이 녹화된 28명의 환자를 대상으로 수술 후 편리한 시간에 재생하여 Eubanks 등 (7)이 제시한 scoring system을 약간 변형시킨 scoring system으로 득점(raw score), 실점(error point), 최종점수(final score) 및 수술시간을 구하였으며, 의무기록지를 참조하여 수술 후 입원기간, 수술 후 식이시작일 등을 조사하여 비교 분석하였다. 통계학적 처리는 SPSS 8.0의 Chi-square test를 사용하였으며, 유의성 검정은 95% ($p < 0.05$)로 하였다.

Scoring system은 상기 기간 동안에는 본원에서 담도 조영술을 시행하지 않았기 때문에 이에 관련된 점수를 빼고 담낭절제술만 시행한 경우인 80점을 최고 점수로 하였고 (Fig. 1), 실점도 이에 준하여 실수 횟수에

Initial Exposure	Score	X If Completed
Placement of fundus grasper	2	<input type="checkbox"/>
Placement of body grasper	3	<input type="checkbox"/>
Retraction of fundus cephalad	2	<input type="checkbox"/>
Retraction of body anterolateral	3	<input type="checkbox"/>
Initial Dissection		
Start dissection at body infundibular junction	5	<input type="checkbox"/>
Identification of the cystic duct	5	<input type="checkbox"/>
Circumferential dissection of duct	5	<input type="checkbox"/>
Cystic Duct Dissection		
Adequate length of duct (enough for clips and catheter)	8	<input type="checkbox"/>
Proximal clip	2	<input type="checkbox"/>
Distal clip/ligature placement	2	<input type="checkbox"/>
Division of duct	5	<input type="checkbox"/>
Cystic Artery Dissection		
Identify cystic artery	5	<input type="checkbox"/>
Circumferential dissection	5	<input type="checkbox"/>
Adequate length (enough for clips and transection)	5	<input type="checkbox"/>
Proximal clip	2	<input type="checkbox"/>
Distal clip	2	<input type="checkbox"/>
Transection of artery	5	<input type="checkbox"/>
Gallbladder Fossa Dissection		
Areolar tissue division	10	<input type="checkbox"/>
Inspect liver bed	4	<input type="checkbox"/>

Total Raw points:

Fig. 1. Score sheet used to calculate the raw scores for laparoscopic cholecystectomy.

따라 곱을 하였으며, 최종점수는 득점에서 실점을 뺀 점수를 그대로 나타내었다. 비디오 테이프를 재생하는 중 Eubanks 등이 제시한 실점요인 외에 clip 사용시 trocar가 빠지는 일이 자주 있어 이를 1점 실점요인으로 추가하였고, 절제된 담낭 제거 시 답즙 및 담석이 유출된 적이 있어 이 역시 10점 실점요인으로 추가하였다(Fig. 2).

수술 시간은 복강경이 처음 복강 내로 들어간 시점부터 최종적으로 제거된 실시간(녹화된 실시간)으로 정하였다.

수술은 4공법으로 시행하였으며 전 예에서 11 mm trocar 1개, 5 mm trocar 3개를 사용하였고 담낭관이 끊어 5 mm clip으로 안 되는 경우는 OpenLoop을 이용하여 결찰하였으며 절제된 담낭은 Lap.bag을 사용하여 복강경을 완전 제거한 후 11 mm trocar 부위로 제거하였다.

나머지는 Eubanks 등(7)이 제시한 조건을 그대로 따

랐다.

결 과

1) 수술시간, 수술 후 입원기간 및 식이 시작일
수술시간은 평균 66.9분이었고 최단 25분, 최장 120분이었다. 순수 담낭 절제 시간은 평균 46.7분이었고 최단 11분, 최장 92분이었다. 수술 후 평균 입원기간은 4.5일(2~15일)이었고, 평균 식이 시작일은 1.3일(0~3일)이었다.

2) 점수

평균 득점은 79.1 (최저 75, 최고 80)이었고 평균 실점은 11.6점(최저 0, 최고 48)이었으며 평균 최종점수는 67.5점(최저 32, 최고 79)이었다.

Error	Error points	Frequency Sum		
Gallbladder				
Gallbladder Injury, Mechanical or Cautery (no bile spilled)	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Unintentional Release of the Gallbladder with Grasper	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Gallbladder Injury (bile or stones spilled)	10	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Liver				
Liver Injury (including cautery) without Bleeding	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Liver Injury with Bleeding	5	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Major Vascular Injury (other than cystic artery)	50	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
CBD, Hepatic Duct Injury	100	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Cystic Duct				
Additional Attempt at Clip/Ligature Placement on Duct	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Misplaced Clip or Ligature on Cystic Duct	2	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Unintentional Cystic Duct Transection	10	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Cystic Artery				
Additional Attempt at Clip Placement on Artery	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Additional Attempt at Cutting Cystic Artery	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Misplaced Clip on Artery(clip on clip, partial occlusion, and so forth)	2	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Mistaking Artery for Duct or Duct for Artery	5	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Cystic Artery Tear	15	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Miscellaneous				
Injury to Other Abdominal Viscus	25	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Prolonged Operative Time (>90 minutes)	10/15 min	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Slipped Trocar	1	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		
Error in Removal of Specimen (bile or stones spilled)	10	<table border="1"><tr><td></td><td></td></tr></table>		

Fig. 2. Error sheet used to calculate error points assessed during laparoscopic cholecystectomy.

Table 1. The most common errors

Errors	Incidence (%)	Average Frequency/patient	Range of frequency
Liver injury, no bleeding	87.5	2.11	0~7
Unintentional release of gallbladder	53.6	0.72	0~3
Additional attempt at cystic duct clip	46.4	1.61	0~2
Spilled bile or gall stones	25.0	0.32	0~3
Misplaced clip or ligature on cystic duct	21.4	0.21	0~2
Slipped trocar	21.4	0.43	0~3
Liver injury with bleeding	17.9	0.25	0~3
Additional attempt at cystic artery clip	14.3	0.18	0~2
Misplaced clip or ligature at cystic artery	10.7	0.11	0~1
Cystic artery injury	3.6	0.04	0~1
Spilled stones during removal of specimen	3.6	0.04	0~1
Gall bladder injury, mechanical cautery	3.6	0.04	0~1

3) 득점

23예(82.1%)에서 19단계 모두를 시행하였으며 5예(17.9%)에서 1단계씩 시행치 못했다.

1예에서 담낭동맥을 확인하지 못했지만 출혈은 없었고, 1예에서 담낭동맥이 가늘어 근위부 clipping만 1개 하였고, 1예에서 담낭동맥을 충분히 박리 안 한 상

태에서 clipping을 하였고, 1예에서 담낭동맥이 담낭관 후 외측 간연을 따라 있어 인지하지 못한 상태에서 손상이 있어 박리하지 못한 상태에서 clipping하였으며, 1예의 급성담낭염 환자에서 body infundibular junction 상부에서 절제를 시작하였다. 유착이 있어 areolar tissue 박리 시 출혈을 동반한 간 손상의 경우 실점에 포함시켰기 때문에 득점은 인정하였다.

4) 실점

가장 흔한 실점은 전기 소작에 의한 간손상(87.5%) 이었고, 감자가 담낭을 놓친 경우(53.6%), 담낭관 결찰 시의 추가 clip (46.4%), 담즙이나 담석의 복강 내 유출 (25%) 등의 순이었으며 담낭동맥 손상 1예(3.6%) 외 담관 손상, 우측 간동맥 등 주요 혈관 손상, 복강 내 다른 장손상 등 큰 손상의 경우는 없었다(Table 1).

단 1점의 감점도 없었던 경우가 1예 있었으나 담낭 동맥이 확인 안 되었던 경우로 최종점수 80점은 1예도 없었다.

5) 수술시간에 따른 최종점수, 수술 후 입원기간 및 식이 시작일

평균 수술시간 66.9분을 기준으로 더 오래 걸린 경우가 11예(39.3%)였고, 적게 걸린 경우가 17예(60.7%)였다. 수술시간이 평균 이상 걸린 경우의 최종점수의 평

Table 2. Relationship between final score, discharge, diet and op. time

Operative time	Final score	Discharge (POD#)	Diet (POD#)
Above mean (n=11)	62.7	4.8	1.3
Below mean (n=17)	70.8	4.3	1.3

op. time=operative time.

Table 3. Relationship between op.time, discharge, diet and final score

Final score	Op. time (cholecystectomy only)	Discharge (POD#)	Diet (POD#)
Above mean (n=18)	60.1 (42.7)	4.1	1.4
Below mean (n=10)	77.2 (54.4)	4.7	1.3

Op. time=operative time; POD=postoperative day.

균은 62.7이었으며, 평균 이하로 걸린 경우는 70.8이었으나 통계학적 의의는 없었다(Table 2).

수술시간에 따른 수술 후 입원기간은 각각 평균 4.8일, 4.3일이었고, 식이 시작일은 각각 평균 1.3일, 1.3일이었다.

6) 최종점수에 따른 수술시간, 수술 후 입원기간 및 식이 시작일

평균 최종점수 67.5를 기준으로 고득점의 경우는 18예(64.3%)였고, 저득점의 경우는 10예(35.7%)였다. 평균보다 고득점의 경우 수술시간은 평균 60.1분(42.7분)이었고, 저득점의 경우 77.2분(54.4분)이었으나 통계학적 의의는 없었다(Table 3).

최종점수에 따른 수술 후 입원기간은 각각 평균 4.1일, 4.7일이었고, 식이 시작일은 각각 평균 1.4, 1.3일이었다.

7) 급성담낭염과 수술시간, 최종점수, 수술 후 입원기간 및 식이 시작일

Karl A. Zucker(8)가 정의한 급성담낭염 17예(60.7%) 중에서 복강경 소견상에도 급성 염증이 있는 경우를 급성담낭염으로 분류하였으며 이에 따르면 9예(32.1%)가 급성담낭염이었다. 담도염 및 췌장염 증세가 있었던 경우는 모두 13예(46.4%)이었으며 이중 4예는 ERCP상 담도결석이 있어 EST 후 수술하였고 이 중 2예는 급성 담낭염이 동반되었다.

급성담낭염의 경우 수술시간은 평균 84.2분(58.6분)이었으며, 아닌 경우는 57.7분(41.3분)이었으나 통계학적 의의는 없었다. 급성담낭염의 경우 최종 점수는 평균 58.4점이었고, 아닌 경우는 71.8점이었으나 통계학적 의의는 없었다(Table 4).

Table 4. Op. time, final score, discharge, diet in acute cholecystitis

	Op. time (cholecystectomy only)	Final score	Discharge (POD#)	Diet (POD#)
Acute cholecystitis (n=9)	84.2 (58.6)	58.4	4.8	1.3
Others (n=19)	57.7 (41.3)	71.8	4.4	1.3

Op. time=operative time; POD=postoperative day.

Table 5. Comparison between first 14 cases and last 14 cases

	Op. time (cholecystectomy only)	Final score	Discharge (POD#)	Diet (POD#)
First 14 cases	70.7 (46.1)	64.7	4.8	1.6
Last 14 cases	61.7 (47.4)	70.4	4.2	1.1

Op. time=operative time, POD=postoperative day

수술 후 입원기간은 평균 4.8일, 4.4일이었고, 식이 시작일은 평균 1.3일, 1.3일이었다.

8) 전, 후 14예에 따른 수술시간, 최종점수, 수술 후 입원기간 및 식이 시작일

전 14예의 평균 수술시간은 70.7분(46.1분)이었고, 후 14예는 61.7분(47.4분)이었으며 통계학적 의의는 없었다. 전 14예의 최종점수는 평균 64.7점이었고, 후 14예는 70.4점이었으나 통계학적 의의는 없었다(Table 5). 수술 후 입원 기간은 평균 4.8일, 4.2일이었고, 식이 시작일은 평균 1.6일, 1.1일이었다.

9) 합병증

전 예에서 합병증은 없었고, 배액술은 절제된 담낭 제거 시 담즙 및 담석이 유출된 1예에서 복강 내 세척 후 시행하였다.

고 찰

복강경 담낭절제술은 이미 양성 담낭 질환의 표준술식이 되었으며, (1,2) 경험의 축적과 기구의 발달로 다른 외과적 영역에서도 그 이용이 폭발적으로 증가하고 있다. (1) 복강경 담낭절제술은 복부절개를 최소화하므로 수술 후 통증을 줄이고, 조기 운동 및 조기 식사가 가능하여 입원기간을 줄이고 빨리 일상 생활에 복귀할 수 있을 뿐 아니라, (1,3) 미용 효과가 큰 여러 가지 장점이 있으나 평면적 이미지에 의한 거리감 결핍, 촉감 결핍 등 어쩔 수 없는 복강경 수술의 단점과 개복술 때와는 다른 기구 사용의 한계 및 조작 미숙 등으로, (1) 복강경 수술자 특히 초보자에게는 많은 어려움이 있다. 현재는 전공의 시절 복강경 수술을 접

하고 직접 시술할 기회도 많이 있으나, 복강경 수술을 익숙하게 하기 위하여는 해부학적 지식 습득과 더불어 복강경 수술의 기본 술기를 익혀야 하며, 이를 위하여 여러 가지 모의 실습 기구나 동물을 이용하는 등 다양한 교육과정이 생겨나게 되었다. (4-6) 그러나 이런 훈련 방법의 결과를 평가할 수 있는 좀 더 객관적이고 규격화된 방법이 없어 평가가 어려웠다. 이에 Eubanks 등(7)은 녹화된 비디오 테이프를 이용하여 복강경 담낭 절제술시 기술적 성과를 평가할 수 있는 객관적인 scoring system을 개발하였다.

비디오 복강경 수술은 monitor를 VTR에 연결하여 녹화하는 간단한 조작으로 수술 전 과정을 녹화할 수 있고 나중에 언제든지 재생하여 수술 중의 문제점 등을 파악하고 보완할 수 있다. 특히 복강경 수술을 처음 배우거나 수술 경험이 적어 익숙치 않은 외과 의사를 직접 현장에서가 아니라, 수술 후 언제든지 편리한 시간에 제삼자 혹은 본인의 자가 평가에 의한 평가가 가능하고 부족한 점을 지적 보완할 수 있는 장점이 있다. 이에 저자는 Eubanks 등(7)이 제시한 scoring system을 이용하여 수술 전 과정을 녹화한 비디오 테이프를 재생, 평가함으로써 그 learning curve를 알고 수술술기의 약점과 수술과정에서 보완해야 할 부분을 파악하여 좀 더 나은 시술을 할 수 있는 데 도움이 되고자 하였다.

수술시간은 복강경이 복강 내로 처음 삽입되었을 때부터 완전히 제거된 때까지의 실시간으로 하였으며, 피부 절개부터 11 mm trocar 삽입까지의 시간과 절제된 담낭 제거 및 피부 봉합 시간을 합쳐 약 10분 이상으로 볼 때, 피부 절개부터 피부 봉합까지 보고한 다른 보고들과 별다른 차이를 보이지 않았다. (9-11) 수술 후 입원기간 및 식이 시작일도 다른 보고와 별다른 차이를 보이지 않았다. (9-11)

평균 득점은 79.1 (최저 75~최고 80)이었고 평균 실점은 11.6 (최저 0~최고 48)이었으며 평균 최종점수는 67.5 (최저 32~최고 79)이었다.

득점 19단계 중 23예(80.1%)에서 모든 단계를 시행하였으며, 5예(17.9%)에서 한 단계씩 시행치 못했다. 1예에서 담낭동맥을 확인하지 못했지만 출혈은 없었고, 1예에서 담낭동맥이 가늘어 근위부 clip만 1개 하였고, 1예에서 담낭동맥을 충분히 바리하지 않은 상태에서 clipping을 하였고, 1예에서 담낭동맥이 담낭관

후 외측 간연을 따라있어 인지하지 못한 상태에서 손상이 있어 박리하지 못한 상태에서 clipping하였으며, 1예의 급성담낭염 환자에서 body infundibular junction 보다 상부에서 절제를 시작하였다. 득점 손실은 수술수기의 부족보다는 근본적인 해부학적 구조의 문제와 급성 담낭염인 경우 유착에 의한 해부학 구조의 변형이 더 문제가 되는 것으로 생각된다. 유착이 있어 areolar tissue 박리 시 출혈을 동반한 간 손상의 경우 실점에 포함시켰기 때문에 득점은 인정하였다.

빈도가 가장 많은 실점 요인은 전기 소작에 의한 출혈이 없는 간 손상, 담낭관 결찰 시의 추가 clip, 감자가 담낭을 놓치는 경우, trocar가 빠진 경우, 담즙 및 담석이 유출된 경우, 출혈을 동반한 간 손상, 담낭관 결찰 시 잘못된 경우 순이었고 이는 다른 보고와 유사하였으나, (7) 전기 소작 시 출혈 없는 간 손상의 경우 2차원적인 복강경의 특성상 거리감과 hand-eye coordination이 안 되어 주로 나타나지만, dissector의 금속 부위의 길이가 길어 옆면이 간에 닿아 생기는 어쩔 수 없는 손상이 많아 이를 실점으로 인정할 것인가 하는 결정이 요구되고, 담낭관 결찰 시의 추가 clip은 담낭관이 끊어 처음 시행한 5 mm clip이 불안하여 추가로 clipping하거나 Openloop를 추가 사용한 경우가 많아 높은 빈도를 보이거나 이는 담낭관 결찰 시 잘못된 경우와 중복 감점이 되므로 이의 적용여부의 결정이 요구된다. 대부분의 감점요인은 수술자의 경험부족 즉 2차원적 환경에서의 거리감의 부족, 기구 조작 미숙 및 판단 부족에서 기인하므로 경험이 쌓일수록 실점이 줄고 또한 수술시간도 단축될 수 있다고 생각된다.(7,12,13) 그러나 빈도가 높은 실점요인 중 담즙 및 담석의 복강내 유출, 출혈을 동반한 간 손상, 담낭동맥 손상만이 임상적으로 문제가 될 수 있는 손상이며, 대부분의 다빈도의 실점요인은 임상적으로 볼 때 환자에게 별다른 해가 없어 이는 단지 기술적인 평가를 위해 사용되어야 한다고 하였다.(7)

수술시간에 따른 최종점수는 평균 수술시간보다 더 걸린 경우 62.7이었으며, 덜 걸린 경우 70.8로 차이가 있었으나 통계학적 의의는 없었다. 역으로 최종점수에 따른 수술시간은 최종점수 평균 67.5보다 높은 경우 60.1분(42.7분), 낮은 경우 77.2분(54.4분)으로 차이가 있었으나 통계학적 의의는 없었다. 그러나 대부분의 실점요인이 수술자의 경험 부족에서 기인하므로

경험이 쌓일수록 수술시간이 단축되고 실점 또한 줄 것으로 생각된다.(12,13)

급성 담낭염의 경우 일반 담석증과 달리 담낭벽이 두꺼워져 있고, 주위 조직과의 유착이 발생하며, 시간이 경과함에 따라 조직이 섬유성 유착을 보여 담낭관이나 담낭동맥의 정상적인 해부학적 구조를 확인하기가 쉽지 않고 조직의 박리가 어렵다.(14) Karl A. Zucker(8)가 정의한 급성 담낭염에 합당한 17예(60.1%) 중에서 복강경 소견상에서도 급성 담낭염 소견을 보이는 경우는 모두 9예(32.1%)였고 이들의 수술시간과 최종점수의 평균은 각각 84.2분(58.6분)과 58.4점이었고, 급성 담낭염의 소견을 보이지 않은 환자의 평균은 각각 57.7분(41.3분)과 71.8점이었으나 통계학적 의의는 없었다. 그러나 급성 담낭염의 경우 일반 담석증에 비해 수술시간이 더 걸리며, 최종 점수도 낮을 것이다.

수술 예를 14예씩 나누어 분석해 본 결과 전 14예의 평균 수술시간은 70.7분이었고 평균최종 점수는 64.7이었으며, 후 14예는 61.7분, 70.4이었으나 통계학적 의의는 없었다. 적은 예에서 나누어 분석하는 것이 의의는 없을 것으로 생각되었지만 술자가 개복 담낭절제술의 경험은 많았으나 복강경 담낭절제술의 경험이 많지 않아 어느 정도의 learning curve를 볼 수 있을지 생각해 분석하였다.

수술시간, 최종점수 및 급성담낭염과 관계없이 수술 후 입원기간과 식이 시작일의 차이는 없었다.

수술 과정 중의 수술수기 수준을 평가하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있지만, 평가자의 직접 참여 하에 기술 성과에 대한 체계적인 기준을 가지고 직접 평가하는 것이 가장 믿을 수 있고 좋은 방법이다.(15,16) 이에 Eubanks 등(7)은 복강경 담낭절제술에 대한 객관적인 scoring system을 개발하였고, 이 scoring system의 가치를 첫째 여러 가지 모의 훈련 기구의 효과를 평가할 수 있고, 둘째 scoring system에 근거하여 어떤 특정 단계의 약점을 보완할 수 있고, 셋째 훈련을 담당할 전문의가 수련생의 수련정도를 파악하여 그 수준을 조정할 수 있고, 넷째 개인이나 기관의 기술상의 약점을 파악하여 그 기술이나 기구의 변경을 유도할 수 있다고 하였다. Eubanks 등(7)은 이 scoring system 자체에서 가장 흔하게 나타나는 실점요인 자체가 임상적으로 미치는 영향이 미미하기 때문에 임상 의의 기술 수준을 평가하는 데 쓰여서는 안 되며, 훈

런 과정의 기술 습득의 평가를 위해서만 사용되어야 한다고 하였다. 그러나 비디오 복강경 수술은 수술 전 과정을 녹화하여 나중에 언제라도 편리한 시간에 재생활 수 있고, 빠른 재생으로 실시간보다 1/3 혹은 1/4의 시간으로 제삼자 혹은 본인의 자가 평가에 의한 평가도 가능하여 수술 중의 문제점 및 부족함을 지적 보완할 수 있는 장점이 있어 객관적이고 믿을 만한 평가 기준이 있으면 가장 좋은 객관적인 평가 대상이 될 것으로 생각되며, Eubanks 등(7)이 제시한 scoring system을 조금 더 보완한 후에 이를 수련의나 경험이 많지 않은 외과 의사에 적용할 경우 수술 수기의 약점이나 수술 중의 문제점을 파악하고 이를 보완, 교정하고 또한 learning curve를 아는 데 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

현재 scoring system은 피부 절개부터 trocar 삽입까지의 과정이 없으나 녹화가 가능한 복강경 삽입 후의 5 mm trocar의 삽입과정 즉 삽입위치, 복강 내 관찰 등의 득점이나, 기존에 있는 주요 혈관 혹은 다른 장기 손상 외에 삽입시의 출혈 등의 실점요인을 추가하여 복강경 담낭절제술의 전과정을 망라하는 평가기준으로 보완되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

복강경 담낭 절제술은 이미 양성 담낭 질환의 표준술식이 되었으나, 2차원적인 이미지 즉 거리감의 결핍 및 촉감 결핍 등 어쩔 수 없는 복강경 수술의 단점과 회복술 때와는 다른 기구 사용의 한계 및 조작미숙 등으로 복강경 수술을 처음 배우는 사람이나 수술 경험이 적어 익숙치 않은 사람에게는 많은 어려움이 있다. 비디오 복강경 수술은 monitor를 VTR에 연결하여 녹화하는 간단한 조작으로 수술 전 과정을 녹화하여, 객관적이고 믿을 만한 평가기준이 있으면, 나중에 언제라도 편리한 때에 실시간보다 빠른 재생으로 제삼자 혹은 본인의 자가 평가에 의한 평가도 가능하여 기술 수기의 약점을 보완할 수 있고, 또한 learning curve를 알 수 있을 것으로 생각된다. Eubanks 등(7)이 제시한 scoring system은 객관적이고 믿을 만한 평가 기준으로 생각되며 이를 약간만 보완하면 복강경 담낭절제술 전과정을 망라하는 평가 기준이 될 것으로 생각된다.

참고 문헌

- 1) Eubanks S, Schaur PR. Laparoscopic surgery. In: Sabiston DC, editor. Textbook of Surgery. 15th ed. Philadelphia: W. B. Saunders 1997;791-807.
- 2) Feteiha Ms, Curet MJ. Laparoscopic cholecystectomy. In: Zucker KA, editor. Surgical laparoscopy. 2nd ed. Lippincott William & Wilkins 2001; 121-32.
- 3) Scott T, Zucker KA, Bailey RW. Laparoscopic cholecystectomy: a review of 12,397 patients. Surg Laparosc Endosc 1992;2:191-8.
- 4) Derossis AM, Fried GM, Abrahamowicz M, Sigman HH, Barkun JS, Meakins JL. Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills. Am J Surg 1998;175:482-7.
- 5) Melvin WS, Johnson JA, Ellison EC. Laparoscopic skills enhancement Am J Surg 1996;172:377-9.
- 6) Bailey RW, Imbembo AL, Zucker KA. Establishment of a laparoscopic cholecystectomy training program. Am J Surg 1991;57:231-6.
- 7) Eubanks TR, Clements RH, Pohl D, Williams N, et al. An objective scoring system for laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg 1999;189(6): 566-74.
- 8) Zucker KA. Laparoscopic management of acute cholecystitis. In: Zucker KA, editor. Surgical laparoscopy. 2nd edition. Lippincott Williams & Wilkins 2001;143-62.
- 9) Kim JS, Kwun WH, Yun SS, Kim HJ, Kwun KB. Results of 2,000 laparoscopic cholecystectomies at the Yeungnam University Hospital. J Korean Soc Endosc Laparosc Surg 2001;4:16-22.
- 10) Ko JC, Park SH, Hwang JK, Park SH, Choi KW. Comparison of laparoscopic cholecystectomies between the two 5-year interval. J Korean Surg Soc 2001;6:69-74.
- 11) Lee HS, Yu HC, Seo K, Cho BH. A clinical review of laparoscopic cholecystectomy. Korean J HBP Surg 2001;5:86-93.
- 12) Moore MJ, Bennett CL, Meyers MC, et al. The

- learning curve for laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1995;170:55-9.
- 13) Lekawa M, Shapiro SJ, Gordon LA, Rothbart J, Hiatt JR. The laparoscopic learning curve. *Surgical Laparoscopy and Endoscopy* 1995;5:455-8.
- 14) The Southern Surgeons Club. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. *N Eng J Med* 1991;324(16):1073-8.
- 15) Winkel CP, Reznick RK, Cohen R, Taylor B. Reliability and construct validity of a structured technical skills assessment form. *Am J Surg* 1994; 167:423-7.
- 16) Martin JA, Regehr G, Reznick R, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997;84:273-8.
-