

## 복강경담낭절제술과 개복담낭절제술에 따른 진료량 비교

이은미<sup>1</sup> · 유승흠<sup>2</sup> · 손명세<sup>2</sup> · 김석일<sup>2</sup>

연세대학교 보건대학원<sup>1</sup>, 연세대학교 의과대학<sup>2</sup>

= Abstract =

### A Comparison of Laparoscopic Cholecystectomy with Open Cholecystectomy in a Korean Hospital

Eun Mee Lee<sup>1</sup>, Seung Hum Yu<sup>2</sup>, Myong Sei Sohn<sup>2</sup>, Suk Il Kim<sup>2</sup>

*Graduate School of Health Science and Management Yonsei University<sup>1</sup>,  
Yonsei University College of Medicine<sup>2</sup>*

Laparoscopic cholecystectomy was introduced into Korea in 1990 and has been rapidly replacing open cholecystectomy when the indications were met. In this study a medical utilization and technology was assessed on the selected hospitalized patients with cholelithiasis who underwent open or laparoscopic cholecystectomy from April 1, 1991 to March 31, 1994.

The results are as follows.

Despite the low reimbursement rate by the health insurance, the number of laparoscopic cases have been steadily increased. The post-operative days before health insurance coverage were significantly shortened from 8.4 days to 4.6 days. The preoperative days before health insurance coverage were significantly shorted from 8.4 days to 4.0 days. The total length-of-stays in the hospital were also significantly shortened from 15.2 days to 10.7 and 9.8 days in laparoscopic cholecystectomy.

The laparoscopic cholecystectomy showed low expenses in all aspects except the average hospital charges per day. For the hospital to have cost containment, it is more effective if length-

of-stay is shorter because of high daily inpatient hospital charge.

The laparoscopic cholecystectomy also showed shortened anesthesia time and operation time compared with open cholecystectomy that were statistically significant. The mean anesthesia and operation time for open cholecystectomy were 113.2 and 90.2 minutes but those of laparoscopic cholecystectomy were 105.7 and 68.6 minutes.

According to this study the laparoscopic cholecystectomy has reduced the medical expenditure and we recommend this procedure over open cholecystectomy. The further discussion on the different morbidity rate between two types of procedure is essential in providing quality medical care, and to educate specialist.

---

Key words : laparoscopic cholecystectomy, total length-of-stay, cost containment, mean anesthesia and operation time

## 서 론

의료의 접근성, 질 그리고 비용절감이 서로 균형을 유지하여야 한다는 의미에서 의료의 철의 삼각(Iron Triangle of Health Care)이론은 현대의료의 가장 중요한 요소를 표현한다(Kissick, 1994). 그러나 현대의료의 철의 삼각 구도의 균형을 깨뜨리는 요인 중 하나가 새로운 의료기술(New Medical Technology)의 대두이다. 많은 새로운 의료기술은 의료의 질을 향상시키는데 비해 기존의 의료서비스를 대체하기보다 보완하거나 추가하여 의료비를 상승시키는 주요 요인으로 여겨져 왔다. 새로운 의료기술은 크게 진단기술, 치료기술 그리고 치료약의 세 분야로 나눌 수 있다(Steinberg, 1992).

담석증의 새로운 치료기술인 복강경담낭절제술(Laparoscopic cholecystectomy)은 의료기술의 세 분야 중 치료기술로서 모레(Mouret, 1987)에 의해 처음 시도되었고, 1989년 미국의 레딕(Redick)과 올슨(Olsen)이 처음 시술한 후 전 세계로 급속히 확산되어 개복담낭절제술을 대치해 가고 있다. 과거 담석치료의 표준은 개복담낭절제술이었다. 그러나 의료기술의 발달에 따라 내과적 약물 치료방법인 담석용해 요법과 초음파를 이용한 체외충격파쇄석술 등이 사용되면서 외과적 수술이 침체되는 경향

을 보였다. 그러나 복강경담낭절제술이 성공하면서 개복술보다 덜 침습적이고, 치료효과가 크기 때문에 외과의들의 관심이 높아졌다(박용현, 1993).

우리나라에서는 복강경담낭절제술이 1990년 처음 시술된 후 1993년 현재 43개 병원에서 60명의 외과의에 의해 총 4,460례가 시술될 정도로 확산되고 있다(박용현, 1993). 외국에서는 이 기술에 대한 평가를 수행하여 그 효과와 성과를 점검하였으나 우리나라에서는 사례보고 등 임상적 연구가 주를 이루고 있을 뿐, 의료기술 평가와 관련된 연구는 없었다. 따라서 의료기술 평가 측면에서의 분석이 필요하다고 하겠다. 그러나 의료기술의 평가를 위해서는 의료의 과정과 결과 등을 모두 고려한 연구설계가 필요하며 분석 가능한 재원기간, 진료비, 수술시간을 비롯하여, 수술에 대한 환자들의 접근의 용이성이나 시술 자체의 안정성 등 의료의 여러 측면에서의 평가가 필요하다.

따라서 이 연구의 목적은 한국에서 복강경담낭절제술이라는 새로운 의료기술 도입으로 기존의 개복담낭절제술과 병존하게 된 동일 목적의 두 의료기술을 재원기간, 진료비와 수술시간 등을 평가지표로 사용하여 비교 분석하고, 진료비와 재원기간에 영향을 미치는 특성들을 두 수술방법의 영향을 포함하여 분석하고자 하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상

이 연구는 복강경담낭절제술이 1991년 12월 처음 도입된 서울시내에 위치한 1,600 병상규모의 의과대학 부속병원에서 1991년 4월 1일부터 1994년 3월 31일까지 3년 동안 담석증을 주진단으로 하여 담낭절제술을 받은 환자를 모집단으로 하였다.

수술방법의 분포를 파악하기 위하여 적응증이 동일하다고 판단된 모든 환자를 표본으로 하였다. 모집단 중 비교를 위하여 진단명이 담낭결석으로 담낭과 담도에 같이 결석이 있는 경우는 제외하였으며 수술은 담

낭절제술만 시행한 경우를 선정하여 수술방법이 개복 담낭절제술인 경우와 복강경담낭절제술인 경우로 분류하여 총 785 표본을 추출하였다. 질병의 경중도와 적응증을 통제한 후 각 군의 비교를 위하여 10살 간격의 연령과 성에 따라 각각 168건씩 336건을 짹추출하였다.

### 2. 조사방법 및 분석방법

연구에 필요한 변수들은 조사대상 병원의 의무기록지와 전산실 진료비 자료에서 뽑아 정리하였다.

재원기간은 수술 전 재원기간·후 재원기간, 총재원기간으로 나누어 조사하였다. 진료비는 11가지 항목으로 분류하여, 각 항목별로 의료보험의 급여여부에 따

표 1. 연구에서 사용된 변수

변수명		내용	
종속변수	재원기간	수술 전 수술 후 총재원기간	
	진료비	관리비 투약비 마취료 수술 및 처치료 방사선 활영비 임상조직병리검사비 특수검사 특진료 기타비용 총진료비 일일평균진료비	병설료, 식대, 시설사용료 주사, 약대 마취대 수술료, 의료소모품, 처치료 방사선초음파, CT, MRI 임상병리, 조직병리검사비 면역학, 내과특수, 내시경 등 지정진료수입 혈액대, 재활 및 물리, 심리검사
독립변수	서비스 특성 수술방법	개복담낭절제술 복강경담낭절제술	보사부 급여전·후
중간변수	개인적 특성 임상적 특성 기타 특성	성 연령 동반질환여부 개복기왕력 협의진료여부 전과여부 수술성격(응급/선택) 병설등급 입원경로 수술시기	상중하 응급실/외래 연도별

라 급여진료비는 수가의 인상률을 적용하여 조정하였고, 진료비는 소비자물가지수 상승률을 적용하여 1991년도 4월 현재가치로 표준화하여 사용하였다. 복강경담낭절제술은 1993년 10월에 그 시술비에 대한 보험급여인정기준이 설정되었으므로 진료비에 대해서는 보험급여 전 후로 나누어 분석하였다.

수술방법에 따른 재원기간과 진료비 평균의 차이를 보기 위하여 one way ANOVA와 두 군간 시간에 따른 평균의 차이를 보기 위하여 two way ANOVA를 이용하여 분석하였다. 수술방법에 따른 평균 수술시간의 차이는 t-Test를 이용하였고, 재원기간과 진료비의 결정요인은 다중회귀분석을 하였다(표1).

## 결 과

### 1. 수술방법별 성·연령 분포

연구대상 336명 중 남자가 34.5%, 여자가 65.5%로 여자가 담낭절제술을 더 많이 받았다. 연령층은 남자

40~49세 연령군에서 34.5%, 여자 50~59세 연령군에서 36.4%로 다른 연령군에 비해 많았다(표 2).

### 2. 수술방법 분포

복강경담낭절제술의 도입 연도인 1991년 4/4분기에 최초로 복강경방법을 사용한 이래 같은 적응증을 가진 환자에서 꾸준히 복강경을 사용한 수술이 늘어나고 있다. 즉 1991년 4/4분기의 2.0%에서 1992년 2/4분기의 15.7%, 1993년 1/4분기의 30.6, 1994년 1/4분기의 64.0%로 늘어나는 추세이다(그림 1).

### 3. 재원기간

재원기간은 수술 후 재원기간의 경우 급여 전 복강경이 4.6일 급여 후 복강경이 4일로 두 경우 모두 개복방법의 8.4일보다 유의하게 짧았고 총 재원기간도 복강경방법이 각각 10.7일 9.8일로 개복의 15.2일보다 유의하게 짧았으나 수술 전 재원기간은 두 방법간에 유

표 2. 성·연령별 수술방법 분포

연령	개복		복강경		합
	남	녀	남	녀	
20 ~ 29	•	6( 5.5)	•	6( 5.5)	12( 3.6)
30 ~ 39	5( 8.6)	12( 10.9)	5( 8.6)	12( 10.9)	34( 10.1)
40 ~ 49	20( 34.5)	12( 10.9)	20( 34.5)	12( 10.9)	64( 19.0)
50 ~ 59	15( 25.9)	40( 36.4)	15( 25.9)	40( 36.4)	110( 32.7)
60 ~ 69	12( 20.7)	31( 28.2)	12( 20.7)	31( 28.2)	86( 25.6)
70 ~ 79	5( 8.6)	8( 7.3)	5( 8.6)	8( 7.3)	26( 7.7)
80세이상	1( 1.7)	1( 0.9)	1( 1.7)	1( 0.9)	4( 1.2)
합	58(100.0)	110(100.0)	58(100.0)	110(100.0)	336(100.0)

표 3. 수술방법에 따른 재원기간

단위 : 일

	개복		복강경		F 값
	평균	표준편차	평균	표준편차	
수술 전 재원기간	6.8	5.7	6.2	4.6	1.02
수술 후 재원기간	8.4	3.4	4.6	3.1	67.4***
총 재원기간	15.2	7.8	10.7	6.4	19.5***

... p < .001

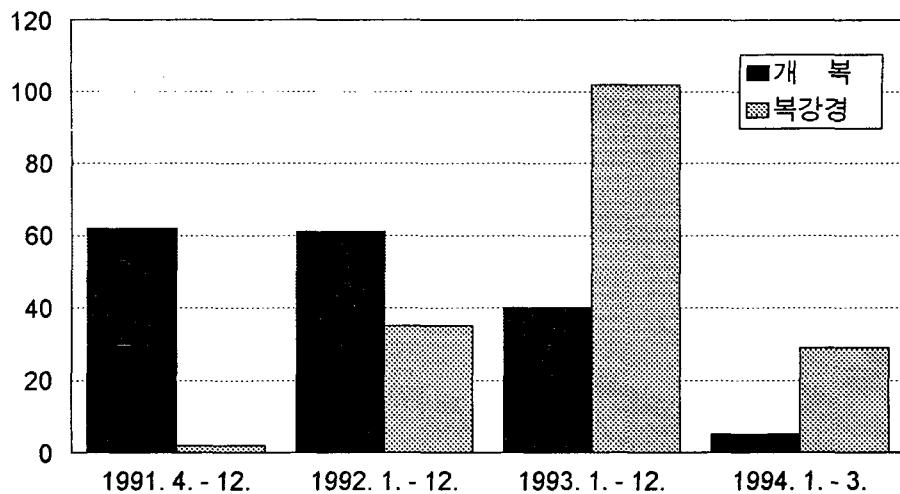


그림 1. 연도별 수술방법 분포

의한 차이가 없었다(표 3). 재원기간의 연도별 추이는 복강경담낭절제술의 경우가 개복방법에 비해 현저히 짧아지고 있다(표 4).

표 4. 수술연도에 따른 수술방법별 재원기간  
단위 : 일

	개 복		복 강 경		F값
	평균	표준편차	평균	표준편차	
1991	14.4	4.6	18.0	9.9	
1992	14.9	5.0	12.7	8.2	
1993	17.7	13.4	9.9	5.2	7.8***
1994	11.0	2.5	9.7	4.9	

... p < .001

표 5. 수술방법에 따른 진료비

단위 : 천원

	개 복		복 강 경		F값		
	평균	표준편차	보험급여 전	보험급여 후			
관리비	582	363	519	453	541	909	0.6
투약비	354	234	166	275	178	120	24.8 ***
마취료	105	34	86	21	82	11	22.5 ***
수술 및 처치료	364	159	1120	264	342	33	581.7 ***
방사선 활용비	91	129	60	103	59	95	3.1
입상 · 조직병리검사	133	125	82	75	76	60	10.9 ***
특수검사비	25	36	16	32	15	24	3.1 *
특진료	358	132	294	118	296	63	12.0 ***
기타비용	34	275	10	29	1	1	0.8
총진료비	2046	1006	2352	817	1589	1051	10.6 ***
일일평균진료비	143	46	250	90	171	65	89.2 ***

\* p < .05 ... p < .001

#### 4. 진료비

수술 및 처치료를 제외한 모든 진료비 항목에서 복강경담낭절제술의 진료비는 개복담낭절제술에 비해 낮다(표 5). 보험급여 실시 후에는 재원기간이 짧아지므로 일일평균진료비는 개복담낭절제술이 복강경절제술보다 적었다.

진료비의 연도별 추이는 표 6과 같으며, 복강경의 경우 1993년 보험적용 이후 1994년에 이르러 진료비가 현저히 낮아졌다.

표 6. 수술연도에 따른 수술방법별 진료비  
단위 : 천원

	개 복		복 강 경		F값
	평균土 표준편차	평균土 표준편차	평균土 표준편차	평균土 표준편차	
1991	2047	677	1616	579	
1992	1833	558	2831	813	
1993	2408	171	2116	755	5.8**
1994	1744	210	1630	119	

... p < .001

## 5. 수술시간

두 수술방법의 수술시간을 비교해 본 결과 복강경담낭절제술이 마취시간, 수술시간 모두에서 유의하게 짧았다(표 7). 복강경담낭절제술의 수술시간은 시기별 추이를 볼 때 점차로 짧아지는 경향이었다. 그러나 분기별로 수술시간을 분석한 결과에 따르면 복강경방법에 서 1993년 2/4분기와 3/4분기를 제외하고 수술시간이 점차 짧아지고 있다(그림 2).

## 6. 재원기간 결정요인

담낭절제술 환자의 재원기간을 결정하는 요인들은 연령, 동반질병여부, 수술성격, 전과여부, 협의진료여

표 7. 수술방법에 따른 수술기간  
단위 : 분

	개 복		복 강 경		t값
	평균土 표준편차	평균土 표준편차	평균土 표준편차	평균土 표준편차	
마취시간	113.2	31.7	105.7	27.5	2.3**
수술시간	90.2	30.5	78.6	25.0	3.8*

\* p < .05 \*\* p < .01

부, 개복·복강경수술방법, 병실등급이었다. 그중 개복방법을 기준으로 가변수 처리한 보험급여 전·후의 복강경방법은 재원기간을 개복방법에 비해 약 5일 정도 짧게 결정짓는 요인이었다. 유의한 모든 변수들은 재원기간을 총 39.4% 설명하였다(표 8).

## 7. 진료비 결정요인

담낭절제술의 진료비를 결정하는 요인들로 연령, 입원경로, 동반질병여부, 전과여부, 협의진료여부, 개복·복강경 수술방법, 병실등급 등이 유의하였다. 보험급여 실시 전의 총진료비는 복강경담낭절제술에서 개복담낭절제술보다 41만 여원 많았으나 급여 실시 후에는 37만 여원이 적어졌다. 유의한 모든 변수들은 진료비를 총 32% 설명하였다(표 9).

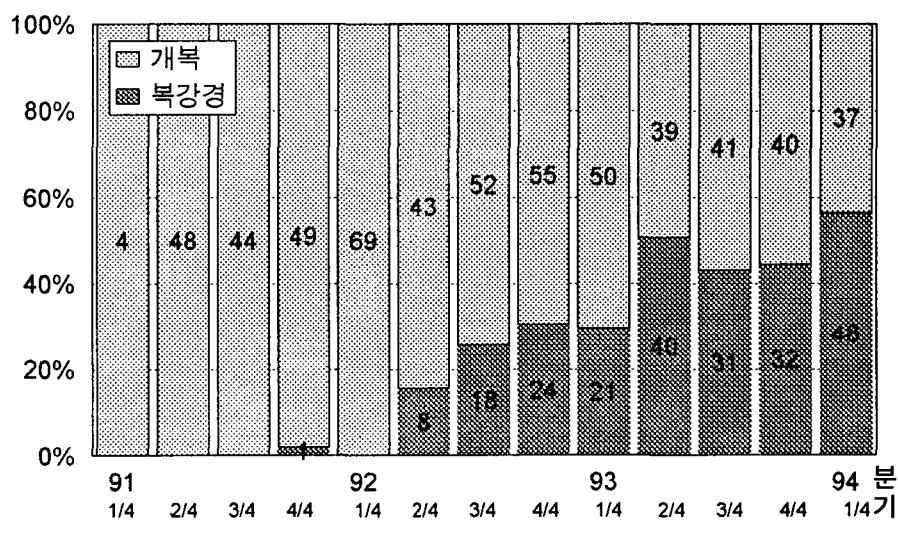


그림 2. 분기별 수술시간의 변화

표 8. 재원기간을 종속변수로 한 다중 회귀분석  
단위 : 일

변 수	회귀계수	표준오차	t값
성	- 0.079	0.670	- 0.1
연령	0.068	0.026	2.6 *
입원경로	1.288	0.832	1.5
동반질병여부	3.781	0.819	4.6 ***
수술성격	3.572	1.141	3.1 **
전과여부	4.505	0.683	6.6 ***
협의진료여부	2.374	0.685	3.5 ***
보험급여전 복강경	- 4.153	0.688	- 6.0 ***
보험급여후 복강경	- 5.127	1.026	- 5.0 ***
병실등급상	- 2.580	1.389	- 1.9 **
병실등급하	- 2.227	0.661	- 3.4 ***
개복기왕력	- 0.316	0.798	- 0.4
절편	5.486	1.857	3.0 **
Adj R <sup>2</sup>	= 0.394		
F	= 19.1		

\* p < .05 \*\* p < .01 \*\*\* p < .001

표 9. 진료비를 종속변수로 한 다중회귀분석  
단위 : 천원

변 수	회귀계수	표준오차	t값
성	- 54	94	- 0.6
연령	11	3	3.0 ***
입원경로	439	116	3.8 ***
동반질병여부	372	115	3.2 **
개복기왕력	110	111	1.0
수술성격	124	161	0.8
전과여부	578	96	6.0 ***
협의진료여부	270	96	2.8 **
보험급여전 복강경	412	97	4.3 ***
보험급여후 복강경	- 373	144	- 2.6 *
병실등급상	319	93	3.4 ***
병실등급하	- 171	196	- 0.9
절편	676	212	3.2 **
Adj R <sup>2</sup>	= 0.32		
F	= 14.2		

\* p < .05 \*\* p < .01 \*\*\* p < .001

## 고 칠

복강경담낭절제술은 1987년 프랑스에서 처음 시도되고 1989년에 성공적으로 미국에서 시술된 의료기술로서 개복담낭절제술에 비해 재원기간을 단축시키고 진료비를 절감할 수 있으며 환자의 의료 결과를 향상시킬 수 있는 기술로 알려졌다(Legorreta, 1993). 그러나 이 치료기술이 수술시간, 수술실 이용 비용 때문에 기존의 개복술보다 진료비가 높아진다는 보고도 있다(Stocker, 1992). 따라서 우리나라의 경우를 검토한 이 연구의 결과와 비교하면 레그레타의 연구결과와 일치한다고 하겠다.

그러나 우리나라의 경우는 다른 시각을 도입하여 볼 수도 있다. 왜냐하면 최근 새 의료기술의 도입은 의료보험의 비급여 서비스를 중심으로 이루어진다는 의견이 많은 의료계 종사자들의 합의된 의견으로 통해왔기 때문이다. 그에 비해 이 연구의 결과에서는 복강경담낭절제술에 보험급여를 하기 시작한 시점인 1993년 4/4분기 이후에도 복강경을 이용한 담낭절제술이 계속 늘어나는 추세를 보이고 있다. 따라서 새로운 의료기술의 도입과 그 기술의 의료보험 급여여부를 결정하는데 있어 좀더 합리적이고 타당한 의료기술 평가 분야의 연구를 시행해야하는 필요성이 대두된다고 생각한다.

의료기술의 도입확산 측면에서 살펴보면 1989년에 세계 최초로 성공한 의료기술이 1년이 지난 1990년에 우리나라에 도입되었고 1993년 현재 40여 명의 외과의에 의해 4,460여 건이 시술된 정도로 그 확산도 급격히 이루어졌음을 알 수 있다(박용현 등, 1993). 세계 의료계의 기술발전이 한국사회에 바로 확산되고 그 영향도 크다고 할 수 있겠다. 과거의 기술을 빠른 속도로 대체해 가면서 비용면에서 절약이 되고 병원 측면에서는 재원기간을 단축시킬 수 있는 치료기술로 효율이 높다고 할 수 있다.

이 연구에서는 기간의 제한 때문에 진료 결과(outcome)를 평가하는 지표인 재입원율과 합병증률 등을 분석하지 않았다. 이 연구를 확대 발전시키는 현재

계획중인 연구에서 좀더 분석할 예정이다.

복강경담낭절제술의 총진료비가 개복술에 비해 감소한 반면 일일평균진료비는 증가하였다. 이는 재원기간이 짧아지기 때문에 생기는 현상으로 풀이된다.

새로운 의료기술이 도입되어 정착되기까지는 여러 가지의 어려움을 겪게 되는 것은 주지의 사실이다. 이 연구에서는 실제 수술 시간의 변화를 통해 이를 평가하는 대용지표(proxy indicator)로 삼았다. 결과는 사례가 적고 자세한 통계적 분석을 하지 않아 일반화할 수 없으나 이 치료기술은 9개월에서 1년 정도에 시술시간이 타당한 수준으로 내려옴을 알 수 있었다. 1993년 1/4분기에 복강경담낭절제술에 걸리는 시간이 올라간 현상은 새로운 전임의사가 수술전에 합류했기 때문에 나타난 것으로 생각된다.

이 연구는 복강경을 이용한 담낭절제술의 효과를 살펴보는 것이었으나 연구 설계상 몇 가지 미진한 부분 때문에 일반화하기에는 어려운 점이 있으나 연구의 정책적 함의는 새로운 의료기술을 제대로 분류하고 기술평가를 제대로 해야 할 필요성을 제기한 것이라 할 수 있다.

## 결 론

한 대학병원에서 1991년 1/4분기부터 1994년 1/4분기까지 적응증과 경중도를 고려하여 복강경담낭절제술과 개복담낭절제술을 받은 담석증 환자들을 표본추출하여 의료이용 효과와 의료기술 평가를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 복강경담낭절제술이 도입된 1991년 당시 98.0%가 개복수술이고 2.0%가 복강경방법이었던 것이 2년 후인 1994년 1/4분기에는 개복방법이 36.0%, 복강경방법이 64.0%에 이르러 적응증과 경중도가 같은 경우에 복강경방법이 개복방법을 빠르게 대체해가고 있음을 보여준다.
- 복강경담낭절제술은 우리나라에 도입된 1년여 후인 1993년 10월에 보험급여대상 서비스로 등재되어 방법에 불문하고 해당 관혈적 수술 소정금액 즉, 개복방법과 같은 수준으로 상환받게 되었으나 이 연구

의 분석결과 보험급여 이후에도 복강경담낭절제술은 계속 증가하였다.

- 재원기간은 수술 후 재원기간의 경우 개복방법의 8.4일에 비해 복강경방법의 급여 전·후 재원기간이 각각 4.6일, 4.0일로 모두 유의하게 짧았으며, 총재원기간의 경우도 개복방법의 15.2일에 비해 복강경방법의 급여 전·후 재원기간이 각각 10.7일, 9.8일로 모두 유의하게 짧았다.
- 진료비의 경우 일일평균진료비를 제외한 모든 항목에서 복강경방법의 비용이 낮았다. 이는 복강경방법이 개복방법에 비해 투약 검사 등의 의료행위를 적게 발생시킴을 나타낸다. 한편 일일 평균진료비는 복강경방법에서 많았는데 이는 복강경방법의 재원기간이 짧기 때문이다. 자료의 제한점 때문에 결과를 일반화할 수는 없지만 재원기간이 짧기 때문에 병원 경영에 긍정적인 효과를 보일 것으로 판단된다. 총진료비도 동일 질병에 대해 의료비를 적게 지출할 수 있으므로 거시적 측면의 의료비용 절감에도 긍정적인 효과를 보였다.
- 두 수술방법의 수술시간을 비교한 결과 마취시간, 수술시간 모두에서 개복방법의 각각 113.2분, 90.2분보다 복강경방법이 각각 105.7분, 78.6분으로 유의하게 짧았다. 한편, 수술시간은 복강경방법이 도입된 이후 점점 짧아지는 현상을 보이다가 9개월에서 1년 여 정도에서 안정된 수준을 보여주었다. 이상의 연구분석 결과, 새로운 의료기술은 기존의 의료서비스를 대체하기보다 보완하거나 추가하여 의료비를 상승시키는 주요 요인으로 여겨져 왔으나 복강경담낭절제술은 기존의 개복담낭절제술을 빠르게 대체해가고 있으며 재원기간, 진료비 그리고 수술시간에서 의료이용을 적게 발생시켜 의료비용을 감소시킨 결과를 보였다. 현 의료계의 문제점 중의 하나인 의료비용 절감이라는 측면에서 복강경담낭절제술은 적극 수용되어야 할 긍정적인 시술방법임을 알 수 있다. 앞으로 복강경담낭절제술은 그 시술자체의 안정성이나 시술 전문의 인정기준, 교육 등 의료의 질에 관한 논의가 계속되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 박용현, 김선희, 김희철. 한국에서의 복강경담낭절제술의 현황. *외과학회지* 1993 ; 44(6) : 929-937
- 서진숙. 주 진료과 변경 여부에 따른 재원기간과 진료비 분석 - 담낭절제술 환자를 대상으로. *연세대학교 보건대학원*, 1987
- 서창환, 이근수. 담석증 수술 100예에 대한 임상적 고찰. *외과학회지* 1994 ; 46(2):215-223
- 조우현. 병원재원기간 및 진료비에 영향을 미치는 요인분석. *박사학위논문 연세대학교 대학원*, 1986
- Legorreta AP. Increased cholecystectomy rate after the introduction of laparoscopic cholecystectomy. *JAMA* 1993 ; 270 : 1429-1486
- Bass EB. Cost-effectiveness of laparoscopic cholecystectomy versus open cholecystectomy. *The American Journal of Surgery* 1993 ; 165 : 466-471
- Goldfarb MG, Hornbrook MC, and Higgins CS. Determinants of hospital use, a cross-diagnosis analysis. *Med Care* 1983 ; 21 (1) : 48-66
- Kissick WL. *Medicine's dilemmas*. New York, Yale University press. 1994, pp.1-10
- Lave JR, Leinhardt S. The cost and length of a hospital stay. *Inquiry* 1976 ; 13 : 327-342
- Stoker ME. et al. Laparoscopic cholecystectomy. *Archieve Surgery* 1992 ; 127 : 589-595
- Massachusetts Medical Society. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystomies. *The New England Journal of Medicine* 1991 ; 324 : 1073-1078
- Ro KK. Interactions among variables affecting hospital utilization. *Health Services Research* 1973 ; 8 : 298-308
- Williams LF Jr. Comparison of laparoscopic cholecystectomy with open cholecystectomy in a single center. *The American Journal of Surgery* 1993 ; 165 : 459-465