

## 담석증 환자에서 복강경 담낭 절제 후 식도 기능 및 위 식도 역류의 변화

김경식\* · 김충배 · 김병로 · 최진섭 · 이우정

관동대학교\* 및 연세대학교 의과대학 외과학교실

〈Abstract〉

### Changes in the Gastroesophageal Reflux and Esophageal Function after Laparoscopic Cholecystectomies in Gallstone Patients

Kyung Sik Kim, M.D.\*, Choong Bai Kim, M.D., Byong Ro Kim, M.D.  
Jin Sub Choi, M.D., Woo Jung Lee, M.D.

*Department of Surgery, Kwandong\* University College of Medicine, Kangnung, &  
Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

It has been reported that dyspeptic symptoms in a minority of the patients who undergo cholecystectomy are persistent. Cholecystectomy may have a direct effect on the development of dyspeptic symptoms, predisposing the patient to increased duodenogastric reflux. Excessive reflux of noxious duodenal content into the stomach has been associated with chronic gastritis, gastric ulceration, and esophagitis. We examined 9 patients with gallstone disease who underwent laparoscopic cholecystectomy to determine the changes in the gastroesophageal reflux and the esophageal function. All the patients underwent looth standard esophageal manometry to study esophageal function and 24-hr esophageal pH monitoring to ascertain the gastroesophageal reflux the prior to at the time of, and 3 months after the laparoscopic cholecystectomy. The mean lower esophageal sphincter(LES) length, the abdominal esophageal sphincter length, and the resting pressure of LES were increased from 3.1cm, 2.3cm 19.9mmHg to 3.2cm, 2.6cm, 22.9mmHg, with no statistical significance. The mean sphincter function index increased from 1484 to 1888 after the operation with no statistical significance. The mean ampulitude of contraction in the upper, the middle, and the lower portions of the esophageal body, but again increased from 44.4mmHg, 59.8mmHg, and 87.5mmHg to 56.7mmHg, 84.44mmHg, and 117.8mmHg, respectively, after the operation. The mean DeMeester acid reflux score decreased from 13.5 to 7.0 after the operation( $p=0.343$ ).

In this study, the laparoscopic cholecystectomy did not affect the lower esophageal sphincter function. However there was an increase in the amplitude and the duration of contractions in the esophageal body. Therefore, the heartburn that persists after a cholecystectomy may be an esophageal origin. We suggest that all patients with biliary symptoms, but without documented acute cholecystitis should undergo full upper gastrointestinal investigations with esophagogastroduodenoscopy and pH monitoring (especially dual channel gastric and esophageal pH moniotring) to differentiate the esophageal pathology from other origins.

**Key Words:** Laparoscopic cholecystectomy, Lower esophageal sphincter, Gastroesophageal reflux, DeMeester score, 24-hr esophageal pH monitoring

## 서 론

담낭 절제술을 시행받은 대부분의 환자에서 담낭 절제술 후 수술 전 상복부 증상이 소실되지만 소수의 환자에서는 상복부 증상이 계속 남아 문제를 일으키게 된다. 특히 수술 전 정상 기능을 갖고 있는 담석증 환자에서 수술 후에 소화 불량 등의 증상이 유발되거나 흉부 작열통이 초래되는 환자가 의외로 많으며 Taylor 등은 50%에서 상기 증상군이 계속 남아 있다고 보고하였다. 동반된 위장관 혹은 담도계의 병변에 의하는 것으로 설명하기도 하나 담낭 절제 자체도 담즙 조성과 분비 역학에 변화를 주어 십이지장 위 역류가 증가됨으로써 잔류 증상의 원인이 된다. 또한 식도 증상이 있는 환자에서 십이지장 위 역류가 증가되고 담낭 절제술을 받은 환자에서 위 식도 역류와 식도염을 유발시킬 수 있다는 보고가 있다. 이에 저자들은 복강경 담낭 절제술 후 식도 기능 및 위 식도 역류의 변화에 대해 객관적으로 고찰하고자 본 연구를 시행하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1) 연구 대상

1996년 9월부터 1996년 10월까지 담낭 결석으로 진단 받아 연세대학교 의과대학 세브란스 병원에서 복강경 담낭 절제술을 시행하였던 9명의 환자를 대상으로 하였다. 성별은 남자가 2명, 여자가 7명였고 연령분포는 30세에서 54세로 평균 41.6세였다. 복강경 담낭 절제술의 효용성을 알아보기 위해 상복부 동통, 복부 팽대, 조기 포만감, 오심, 담즙성 구토, 가슴 앓이, 연하곤란, 소화 불량, 지방 과민증의 9가지 증상에 대해 복강경 담낭 절제술 전 및 시행 후 3개월에 각각 설문하여 증상을 점수화(증상이 없는 경우: 0, 참을만할 경우: 1, 가끔 약을 복용할 경우: 2, 항시 약을 복용할 경우: 3) 하였고 동시에 식도 내압 검사와 24시간 보행성 식도 산도 검사를 시행하였다.

### 2) 실험 방법

(1) 식도 내압 검사: 환자를 눕힌 다음 환자의 전면에 내경이 0.9mm의 원형으로 측공이 6개(하부 측공 3개와 측공상부에 120°, 5cm 간격으로 3개) 있는 폴리 비닐관을 올려 놓고 이것을 세압주입장치 (Arndorfer Specialities Inc, Greendale, Wisconsin, U.S. A.)에 연결하여 2차원 증류수를 분당 0.5cc로 계속 주입하여 보정한다. 환자를 앉힌 다음 폴리비닐관을 위까지 충분히 삽입하고 다시 눕힌 후 세압주입장치에 연결하고 2차원 증류수를 분당 0.5cc로 계속 주입하여, station pull-through 방법으로 1cm씩 뽑으면서 각 부위의 압력변화를 PC Polygraf HR (Synectics Medical, Stockholm, Sweden)을 이용하여 기록하였다. 이렇게 기록된 압력의 변화에서 식도 하부 괄약근의 위치를 결정하고 하부 식도 괄약근의 압력, 길이, 복부 식도의 길이를 측정하였고 물 5cc의 연하시 괄약근의 이완정도를 관찰하였다. 원위부 하부측공을 하부 식도 괄약근으로부터 3cm 상방에 위치한 후 물 5cc로 10회 wet swallow를 시행하여 각 부위의 압력 변화를 기록하였고 Polygram Upper GI Edition Version 6.40(Gastrosoft Inc., Stockholm2, Sweden)을 이용하여 각각의 식도 연동 수축파의 진폭, 기간, 이상파 및 연하 운동을 분석하였다. 식도 체부 검사 후 상부 식도 괄약근도 station-pull through 방법으로 상부 식도 괄약근의 압력, 길이 및 인두 압력을 측정하였으며 인두와 상부 식도 괄약근의 조화를 관찰하였다.

(2) 24시간 보행성 식도 산도(pH) 검사: 식도 내압 검사를 시행하여 하부 식도 괄약근의 위치를 결정한 후 측구(channel) 간격이 15cm인 2측구 monocrystant antimony pH catheter(Synectics Medical, Stockholm, Sweden)를 사용하여 두 측구가 하부 식도 괄약근 상방 5cm과 하방 10cm에 위치시켜 Digirapper MKIII(Synectics Medical, Stockholm, Sweden)에 연결하여 24시간 식도 및 위의 산도를 측정하였다. 24시간 식도 산도 검사상 pH 4.0미만을 산역류로 정의하였다. Esophogram Analysis Software, Version 5.70 C2(Gastrosoft Inc., Stockholm, Sweden)을 이용

하여 식도 산도 검사는 역류 횟수, 5분 이상의 역류 횟수, 최장 역류 시간, pH가 4이하인 총시간, 양와위와 기립위에서 pH가 4 이하인 역류시간의 백분율(fraction time: %)을 구하였다.

3) 통계학적 분석

수술 전과 수술 후의 임상 증상 점수, 식도 내압 검사 및 24시간 위 식도 산도 검사 결과를 비모수 검정법인 Wilcoxon signed Ranks test를 이용하여 통계 분석을 하였다.

결 과

1) 임상 증상

9예의 환자에서 상복부 동통, 복부 팽대, 조기 포

만감, 오심, 담즙성 구토, 가슴앓이, 연하곤란, 소화 불량, 지방 과민증의 9개 증상에 대해 설문하여 정도에 따라 점수화(증상이 없는 경우: 0, 참을만할 경우: 1, 가끔 약을 복용할 경우: 2, 항시 약을 복용할 경우: 3) 하였다. 증상 점수는 6예에서 수술 후 낮아졌고 1예에서는 변화가 없었다. 2예에서는 수술 후 약간 높아졌으나 증상 자체는 경미하였다. 증상 점수는 수술 전 4.1±3.3(범위: 0~10), 수술 후 1.8±1.6(범위: 0~5)로 수술후 증상의 호전이 통계학적으로 의미 있었다(p=0.049).

2) 식도 내압 검사

(1) 하부 식도 괄약근: 신장은 154cm에서 175cm으로 평균 160.8cm로 수술 전 식도 내압 검사상 하부 식도 괄약근은 평균 41.6cm에서 44.6cm 사이에 위치하였으며 괄약근의 평균 길이는 3.1cm, 복부 식도의 평균 길이는 2.3cm였다. 수술 후의 괄약근의 평균 길

Table 1. The changes of lower esophageal sphincter profiles

	Preop	Postop	P-Value
mean location of LES(cm)	41.6 - 44.6	40.2 - 44.6	-
full length of LES(cm)	3.1± 0.7	3.2± 0.9	0.953
length of abdominal LES(cm)	2.3± 0.7	2.6± 0.7	0.528
resting pressure of LES(mmHg)	19.9± 6.7	22.9±10.1	0.260
esophageal function index	1484±572	1888±864	0.110

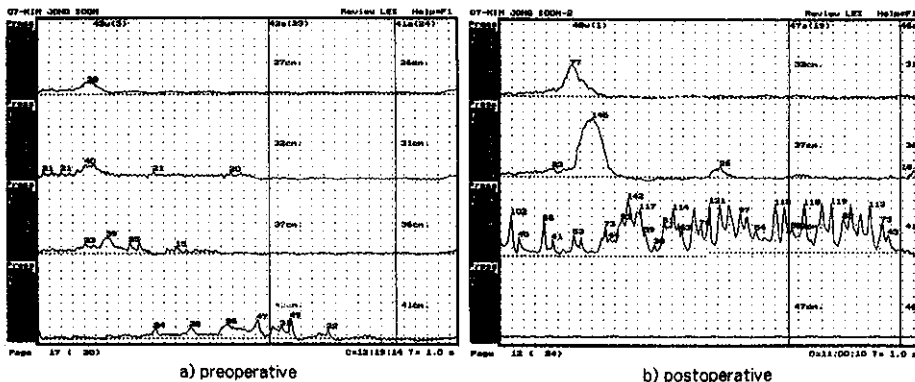


Fig. 1. There was an increase of the lower esophageal sphincter pressure after the laparoscopic cholecystectomy.

이는 3.2cm, 복부 식도 평균 길이는 2.6cm으로 수술 전후의 통계적인 의의는 없었다. 휴지기 압력은 수술 전  $19.9 \pm 6.7 \text{mmHg}$ (정상범위 : 6~25mmHg)였고, 수술 후  $22.9 \pm 10.1 \text{mmHg}$ 로 약간의 증가가 있었으나 통계학적 의의는 없었다( $p = 0.260$ ). 식도 기능 지수(하부 식도 괄약근압에 전체 괄약근 중 복부식도 괄약근 백분율을 곱한 값)는 수술 전  $1484 \pm 572$ 였고 수술 후  $1888 \pm 864$ 으로 증가되었으나 통계학적 의의는 없었다( $p = 0.11$ )(Table 1). 수술 전, 후에 하부 식도 괄약근의 이완 장애를 보인 예는 한 예도 없었으며 전 예에서 조화된 이완을 보였다. 수술 후 하부 식도 휴지기압의 감소가 2예에서 있었고 7예에서는 증가하였다. 휴지기압이 증가한 7예 중 대부분에서 정상 범주였으나 2예에서는 25mmHg 이상 증가되어 식도 하부 괄약근의 과수축이 관찰되었다. 이 2예중 1예에는 수술 전부터 식도 하부압의 증가가 있었으며 수술 후 더 많이 증가된 양상이었다(Fig. 1). 식도 기능 지수는 6예에서 수술 후 증가하였으며 3예에서는 감소하였다.

(2) 식도 체부 :

① 수축 진폭; 식도 체부를 상부, 중부 및 하부 식도로 나누어 각각을 살펴보면 수술전 상부 식도의 진폭은  $44.4 \pm 17.4 \text{mmHg}$ , 중부 식도의 진폭은  $59.8 \pm 23.2 \text{mmHg}$ , 하부 식도의 진폭은  $87.5 \pm 33.1 \text{mmHg}$ 였고 수술 후 상부 식도의 진폭은  $56.7 \pm 21.7 \text{mmHg}$ , 중부 식도의 진폭은  $84.4 \pm 43.4 \text{mmHg}$ , 하부 식도의 진폭은  $117.8 \pm 71.1 \text{mmHg}$ 로 수술 전과 같이 하부 쪽으로 내려 갈수록 증가하는 양상을 보였으나 수술 전과 비교해 볼 때 상부 및 중부 식도의 진폭은 통계학적으로 의미 있게 증가 하였고 식도 하부 역시 증가 하였으나 통계적 의미는 없었다(Table 2). 수술 전과 비교해 볼 때 수술 후 상부 식도는 6예, 중부 식도는 8예, 하부 식도는 6예에서 수술 후 진폭의 증가가 있었으며 특히 식도 체부의 진폭이 150mmHg 이상일 경우를 비정상적으로 볼 때 수술 전 모든 예에서 진폭의 이상은 없었으나 1예에서 수술 후 상부 식도는 87mmHg로 정상 범주였으나 중부 식도 및 하부 식도의 진폭이 180mmHg, 296mmHg로 높게 증가 하였다(Fig. 2).

Table 2. The changes of amplitude of the esophageal body

	Preop(mmhg)	Postop(mmhg)	P-Value
upper esophagus	$44.4 \pm 17.4$	$56.7 \pm 21.7$	0.036
mid esophagus	$59.8 \pm 23.2$	$84.4 \pm 43.4$	0.028
lower esophagus	$87.5 \pm 33.1$	$117.8 \pm 71.1$	0.214

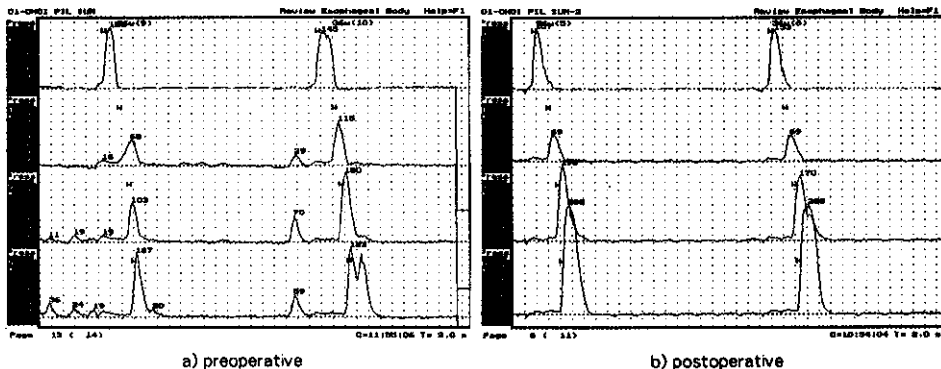


Fig. 2. There was an increase of the amplitude and duration of contraction on esophageal body during contraction after the laparoscopic cholecystectomy.

Table 3. The changes of duration of the esophageal body

	Preop(sec)	Postop(sec)	P-value
upper esophagus	3.0±1.2	3.2±0.8	0.401
mid esophagus	2.8±0.5	3.0±0.7	0.284
lower esophagus	2.9±0.6	3.8±0.8	0.011

Table 4. The changes of upper esophageal sphincter profiles

	Preop	Postop	P-value
mean location of UES (cm)	17.2±20.8	17.3±20.4	
total length of UES (cm)	3.7±0.6	3.2±0.6	0.074
resting pr. of UES (mmHg)	42.6±14.7	43.0±19.2	0.859
pr. of UES at pharyngeal contraction	117.9±18.7	103.1±36.0	0.314
pharyngeal contraction pr. (mmHg)	60.8±22.9	70.0±22.3	0.213

Table 5. The changes of 24hr esophageal pH monitoring

	Preop	Postop	P-value
No. of reflux episodes	45.0±38.9	38.9±40.6	0.515
No of reflux episodes longer than 5 min	1.0±1.4	0.6±1.0	0.480
Longest reflux episode	18.2±26.8	5.0±5.9	0.352
Fraction time pH below 4 at total	3.0±3.1	1.5±1.8	0.362
Fraction time pH below 4 at upright	4.7±6.2	2.4±2.3	0.866
Fraction time pH below 4 at supine	2.1±4.2	0.4±1.2	0.500
DeMeester score	13.5±13.6	7.0±7.6	0.343

② 수축 기간; 수술 전 상부 식도의 수축 기간은 3.0±1.2초, 중부 식도의 수축 기간은 2.8±0.5초, 하부 식도의 수축 기간은 2.9±0.6초였고 수술 후 상부 식도의 수축 기간은 3.2±0.8초, 중부 식도의 수축 기간은 3.0±0.7초, 하부 식도의 수축 기간은 3.8±0.8초로 수술 전과 비교해 볼 때 수축 시간의 증가는 있었으나 하부 식도의 수축 시간만이 통계학적으로 의미 있게 증가 하였다(Table 3). 특히 식도 하부의 경우 수술 후 8예에서 수축 시간의 연장이 있었고 이 중 3예에서 수축 시간이 4초 이상으로 비정상적으로 증가되어 있었다.

(3) 상부 식도 괄약근: 내압 검사상 수술 전 상부 식도 괄약근의 길이는 3.7±0.6cm, 휴지기 압력은

42.6±14.7mmHg, 인두 수축시 상부 식도 괄약근의 압력은 117.9±18.7mmHg였고 수술 후 상부식도 괄약근의 길이는 3.2±0.6cm, 휴지기 압력은 43.0±19.2mmHg, 인두 수축시 상부 식도 괄약근의 압력은 103.1±36.0mmHg으로 수술 전, 후 상부 식도 괄약근의 길이 및 압력의 차이는 통계적 의의가 없었다(Table 4). 인두의 수축시 상부 식도 괄약근의 이완 및 조화도 정상 범주였다.

### 3) 24시간 식도 산도 검사

위 식도 역류를 입증하기 위해서 24시간 식도 산도를 측정하였으며 역류의 총회수, 5분이상 지속된

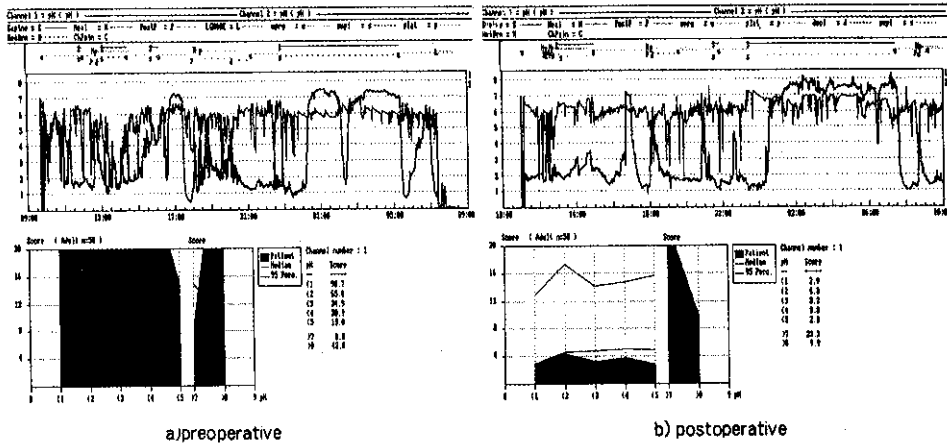


Fig. 3. The decrease of the DeMeester score was noted on the reflux case after the laparoscopic cholecystectomy.

역류의 횟수, 가장 긴 역류의 기간, pH가 4미만인 총 시간, 기립위에서 pH가 4미만인 총 시간, 앙와위에서 pH가 4미만인 총 시간과 이들 6개 항목을 종합하여 위 식도 역류를 나타내는 DeMeester score를 가지고 수술 전, 후를 비교하였다. 수술 전, 후 역류의 총 횟수는  $45.0 \pm 38.9$ 회,  $38.9 \pm 40.6$ 회, 5분 이상 지속된 역류의 횟수는  $1.0 \pm 1.4$ 회,  $0.6 \pm 1.0$ 회, 가장 긴 역류의 기간은  $18.2 \pm 26.8$ 분,  $5.0 \pm 5.9$ 분, 전체의 시간중 pH가 4미만인 시간의 비(fraction time)는  $3.0 \pm 3.1\%$ ,  $1.5 \pm 1.8\%$ , 기립위에서 pH가 4미만인 시간의 비는  $4.7 \pm 6.2\%$ ,  $2.4 \pm 2.3\%$ , 앙와위에서 pH가 4미만인 시간의 비는  $2.1 \pm 4.2\%$ ,  $0.4 \pm 1.2\%$ . 위 식도 역류를 나타내는 지수인 DeMeester score는 수술 전  $13.5 \pm 13.6$ , 수술 후  $7.0 \pm 7.6$ 으로 수술 후 감소를 보였으나 수술 전, 후를 비교해 볼 때 통계학적 의의는 없었다 (Table 5).

수술 전 역류의 총 횟수가 47회 이상 증가되었던 예가 3예, 정상 범주였던 예가 6예였다. 수술 전 역류의 횟수가 증가되어 있던 3예 중 1예에서는 수술 후 정상 범주로 감소되었으나 1예에서는 역류의 횟수가 더 증가하였고 1예는 별다른 차이를 보이지 않았다. 수술 전 정상 범주였던 6예 중 4예에서는 수술 후 역류의 횟수가 감소하는 경향을 보였고 2예에서 수술

후 역류 횟수의 증가가 있었으나 모두 정상 범주였다. 수술 전 5분 이상 지속된 역류의 횟수가 3회 이상 증가되었던 예가 1예, 정상 범주였던 예가 8예였으나 수술 후 모두 정상 범주였고 가장 긴 역류 시간이 20분 이상인 예가 수술 전 3예였으나 수술 후 모두 정상 범주내로 감소하였다.

수술 전 전체 시간 중 산도가 4미만인 시간의 비가 4%이상으로 증가되었던 3예 모두 수술 후 감소하여 2예에서는 정상 범주가 되었으나 1예에서는 4.2%로 수술 후에도 정상 범주보다 약간 증가되어 있었고 수술 전 정상 범주였던 5예 중 1예에서만 수술 후 증가하였을 뿐 대부분 정상 범주였다. 수술 전 기립자세에서 산도가 4미만인 시간의 비가 8% 이상 증가되었던 예는 1예였고 수술 전 앙와위에서 산도가 4미만인 시간의 비가 3%이상 증가되었던 예는 2예였으나 수술 후에는 전예에서 모두 정상 범주였다.

DeMeester score가 15.6 이상인 경우를 위 식도 역류로 정의할 때 수술 전 3예에서 역류가 있었는데 이 3예 모두 수술 후 DeMeester score는 감소하였으나 1예에서는 15이상이었다(Fig. 3). 수술 전 정상 범주였던 1예에서 DeMeester score의 증가를 보였지만 역류 증상은 없었다.

## 고 찰

담낭 절제술 후 식도 병변은 증가한다고 하며<sup>14,29)</sup> 그 이유는 담낭 절제로 인한 담즙 조성 및 분비 역학의 변화로 설명되기도 하나<sup>5,19,21,23)</sup> 분명하지는 않다. 담석증 환자에서 담낭이 기능을 하더라도 십이지장 위 역류가 증가되어 있고<sup>8,9,28)</sup> 담낭 절제술 후 십이지장 위 역류가 더 많이 증가하는 양상이다<sup>9,14,16, 18,19)</sup>. 특히 담낭 절제술 후 앙와위에서 위 산도가 의미있게 증가한다<sup>14,21,23)</sup>.

담낭 절제술 후 식도 증상을 보이는 것은 식도 점막에 대한 손상으로 생각되며 그것은 단순히 위 역류를 가진 환자보다는 위 및 십이지장 액의 역류가 동반된 경우 식도 점막에 대한 손상이 심하고 점막 손상이 없거나 부식성 식도염(erosive esophagitis)의 경우보다 Barrett씨 식도에서 십이지장 액에 대한 식도 노출 평균 시간의 비가 더 많이 증가되어 있어<sup>15)</sup> 점막 손상에는 십이지장 액의 존재가 중요하다.

담낭 절제술 후 위 산도는 알카리로 변하고 식도로는 산의 역류가 증가하는 것이 서로 반대가 되는 것처럼 생각되나 담낭 절제술 후 위 산도의 정중값이 약 2.6으로 산성을 보이기 때문에 식도에 있어서 역류물은 알카리라기 보다는 산으로 해석해야 하며 결과적으로 역류물의 조성은 알카리성의 십이지장 역류물과 섞인 산인 것이다<sup>14)</sup>.

즉 산도와 빌리루빈을 측정하여 모든 산도에서 십이지장 액의 식도 노출을 입증할 수 있다. 98%의 담즙산은 분비되기 전 약 3:1로 taurine 혹은 glycine로 결합되어 있으며 pKa를 낮춤으로써 담즙산의 용해도와 이온화를 증가 시킨다<sup>13)</sup>. pH 7 정도의 중성 산도의 십이지장에서는 담즙산염의 90% 이상이 용액으로 존재하며 완전히 이온화 되어 있고 pH가 2~7인 상태에서는 이온화 된 것과 호지질성(lipophilic)의 이온화 되지 않은 담즙산이 섞여 있다<sup>26)</sup>. 이온화 되지 않은 비극성의 형태(unionized non polar form)가 점막으로 들어 갈 수 있기 때문에 담즙산염이 점막 손상을 일으키기 위해서는 액체로 되어 있으면서 이온화 되지 않아야 한다<sup>12,25)</sup>. 그러나 pH가 2이하로 떨어

지면 담즙산이 비가역적으로 침전된다<sup>1)</sup>. 결론적으로 불 때 정상의 산성 위 상태에서는 담즙산은 침전되어 영향이 적다.

반대로 알카리성 산 환경에서는 담즙산염은 액체 상태로 남아 부분적으로 해리되어 식도로 역류되면 세포막을 지나 미토콘드리아에 손상을 주어 심한 점막 손상을 일으킨다<sup>17,27)</sup>. 24시간 식도내 빌리루빈치를 측정함으로써 빌리루빈을 십이지장 액의 표식자로서 사용할 수 있다<sup>15)</sup>.

담낭 절제술 후 임상 증상을 평가하는 데에는 여러 방법<sup>4,22,24)</sup>이 있는데 본 연구에서는 상복부 동통, 복부 팽대, 조기 포만감, 오심, 담즙성 구토, 가슴앓이, 연하곤란, 소화 불량, 지방 과민증의 9개 증상에 대해 설문하여 정도에 따라 점수화하여 수술 전, 후를 비교하였는데 수술 전 4.1±3.3(범위: 0~10), 수술 후 1.8±1.6(범위: 0~5)로 Mearin 등<sup>22)</sup>은 십이지장 위 역류와 증상 점수사이의 연관은 없다고 하였지만 수술후 통계학적으로 의미가 있게 증상 점수의 호전이 있었고 복강경 담낭 절제술 후 위 식도 역류의 증상을 호소하는 예는 없었다.

위 식도 역류는 여러가지 요인에 의해 기인되며<sup>16)</sup> 위 식도 역류를 가진 환자에서 낮은 괄약근의 압력과 짧은 괄약근의 총 길이와 복부 식도 괄약근의 길이 등이 복합적으로 작용하여 식도 하부 괄약근의 기능 부전증을 보인다. 식도 괄약근의 반응력을 측정하기 위한 새로운 지수인 식도 괄약근 기능 지수는 식도 괄약근에 대한 복부 식도 괄약근의 백분율에 식도 하부 괄약근압을 곱한 값으로 구할 수 있는데<sup>6,7)</sup> 담낭 절제술 후 산도 분석표상 비정상인 환자에서 괄약근 기능 지수가 감소되어 있다. 이것은 담낭 절제술 후 괄약근 반응력의 감소에 의하지만<sup>14)</sup> 담낭 절제술 후 하부 식도 괄약근의 기저 압력 자체는 의미 있게 감소되지 않아 식도하부 괄약근의 기능 부전증으로 모든 역류를 설명할 수는 없다.

괄약근 반응력에 간여하는 다른 기계적인 요인은 총 괄약근의 길이 및 복부 식도 괄약근의 길이이다<sup>30)</sup>. 본 연구에서 식도 하부 괄약근의 평균 길이는 3.1cm, 복부 식도의 평균 길이는 2.3cm였고 수술 후의

팔약근의 평균 길이는 3.2cm, 복부 식도 평균 길이는 2.6cm이고 휴지기 압력은 수술 전  $19.9 \pm 6.7$ mmHg (정상범위: 6~25mmHg), 수술 후  $22.9 \pm 10.1$ mmHg, 식도 기능 지수는 수술 전  $1484 \pm 572$ , 수술 후  $1888 \pm 864$ 으로 증가되었으나 모두 통계학적 의의가 없어 복강경 담낭 절제술 후 식도 팔약근의 길이 및 압력에는 영향이 없는 것으로 사료된다.

식도 기능은 정상이나 산도 분석상 비정상인 환자에서의 역류는 위 확장의 악화<sup>3)</sup>, 위내압의 증가<sup>3)</sup>, persistent gastric reservoir<sup>20)</sup>, 위산의 과분비<sup>2)</sup>로 설명되나 본 연구에서는 수술 전, 후 역류의 총 회수는  $45.0 \pm 38.9$ 회,  $38.9 \pm 40.6$ 회, 5분 이상 지속된 역류의 횟수는  $1.0 \pm 1.4$ 회,  $0.6 \pm 1.0$ 회, 가장 긴 역류의 기간은  $18.2 \pm 26.8$ 분,  $5.0 \pm 5.9$ 분, 전체의 시간 중 pH가 4미만인 시간의 비는  $3.0 \pm 3.1\%$ ,  $1.5 \pm 1.8\%$ , 기립위에서 pH가 4미만인 시간의 비는  $4.7 \pm 6.2\%$ ,  $2.4 \pm 2.3\%$ , 양와위에서 pH가 4미만인 시간의 비는  $2.1 \pm 4.2\%$ ,  $0.4 \pm 1.2\%$ , 위 식도 역류를 나타내는 지수인 DeMeester score의 평균은 수술 전, 후  $13.5 \pm 13.6$ ,  $7.0 \pm 7.6$ 으로 수술 후 이들 수치에 있어서 감소를 보였으나 수술 전, 후를 비교해 볼 때 통계학적 의의는 없었지만 복강경 담낭 절제술 후 위 식도 역류가 감소하는 것이 관찰되어 여러 보고<sup>9,14,16,18,19)</sup>와 다른 결과를 보였다. 그러나 담낭 절제술 후 소화 불량을 보이는 환자에서 십이지장 위 담즙 역류가 증가되어 있고 전정부의 운동성이 감소되어 있어<sup>22)</sup> 개복 담낭 절제술 보다 복강경 담낭 절제술 후 주위 조직에 대한 손상이 적어 전정부의 운동성이 보존되어 나타나는 것이 아닌가 추정되며 이에 대한 보다 많은 연구가 필요하다.

식도 체부의 기능으로 wet swallow시 수술 전 상부 식도의 진폭은  $44.4 \pm 17.4$ mmHg, 중부 식도의 진폭은  $59.8 \pm 23.2$ mmHg, 하부 식도의 진폭은  $87.5 \pm 33.1$ mmHg였고 수술 후 상부 식도의 진폭은  $56.7 \pm 21.7$ mmHg, 중부 식도의 진폭은  $84.4 \pm 43.4$ mmHg, 하부 식도의 진폭은  $117.8 \pm 71.1$ mmHg로 수술 전과 같이 하부쪽으로 내려 갈수록 증가하는 양상을 보였으며 수술 전과 비교해 볼 때 상부 및 중부 식도의 진

폭은 통계학적으로 의미 있게 증가하였고 식도 하부 통계학적 의미는 없었으나 역시 증가하여 Jazrawi등<sup>14)</sup>의 보고와 다른 결과를 보였다. 식도 체부 진폭이 150mmHg이상인 경우를 비정상으로 볼 때 수술 전 모든 예에서 진폭의 이상은 없었지만 1예에서 수술 후 상부 식도는 87mmHg로 정상 범주였으나 중부 식도 및 하부 식도의 진폭이 180mmHg, 296mmHg로 높게 증가하여 Jazrawi등<sup>14)</sup>의 보고와 같은 결과를 보였다. 복강경 담낭 절제술 후 개복 담낭 절제술과 달리 식도 체부의 진폭이 증가하여 산 청소율을 증가 시킴으로써 위 식도 역류가 감소할 것으로 가정 할 수 있는지 더 많은 연구가 있어야 한다.

결론적으로 수술 후 지속되는 증상의 대부분은 식도 병변에 의한 것으로 생각되어 담도계 증상을 보이거나 급성 담낭염이 없는 경우에는 식도 병변을 배제하기 위해 식도 위 십이지장 내시경과 조직 검사 및 24시간 산도 검사를 해야 하며 특히 식도 산도 검사만 할 것이 아니라 두개의 축구 카테타를 이용한 위 식도 산도 검사를 함께 시행하여 십이지장 위 역류를 입증하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다.

## 결 론

1996년 9월부터 1996년 10월까지 담낭 결석으로 진단 받아 연세대학교 의과대학 세브란스 병원에서 복강경 담낭 절제술을 시행하였던 9예의 환자를 대상으로 하여 복강경 담낭 절제술 전 및 시행 후 3개월에 상복부 증상에 대해 설문하여 점수화하였고 동시에 식도 내압 검사와 24시간 보행성 식도 산도 검사를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 모든 예에서 복강경 담낭 절제술 후 상복부 증상이 호전되었다.
- 2) 식도 내압 검사상 하부 식도 팔약근의 평균 길이, 복부 식도의 평균 길이, 하부 식도 팔약근의 휴지기 압력에 있어서 수술 후 약간 증가하였고 식도 기능 지수(하부 식도 팔약근압에 전체 팔약근 중 복부 식도 팔약근 백분율을 곱한 값) 또한 수술 후 증가하



였으나 모두 통계적 의의는 없었다.

3) 수술 후 식도 체부의 진폭은 수술 전과 같이 하부쪽으로 내려 갈수록 증가하는 양상을 보였으며 각 부위 모두 진폭의 증가가 있었으나 상부 및 중부 식도의 진폭은 통계적으로 의미 있게 증가하였고 식도 하부에서는 통계적 의의가 없었고 수술 전에 비해 수술 후 각 부위에서 수축 시간이 증가하였으나 하부 식도에서만 통계학적으로 의미있게 증가 하였다.

4) 식도 내압 검사상 수술 전, 후 상부 식도 괄약근의 길이 및 압력의 차이는 통계적 의의가 없었다.

5) DeMeester score는 수술 전  $13.5 \pm 13.6$ 에서 수술 후  $7.0 \pm 7.6$ 으로 수술 후 감소를 보였으나 통계학적 의의는 없었으며 수술 전 DeMeester score가 15이상 증가되었던 3예 모두 수술 후 score는 감소하였으나 1예에서는 15이상 증가되었고 수술 전 정상범주였던 1예에서 DeMeester score의 증가를 보였지만 역류 증상은 없었다.

이상의 결과로 볼 때 복강경 담낭 절제술 후 하부 식도 괄약근의 길이 및 압력에는 영향이 없었으며 담낭 절제술 후 소화 불량률 보이는 환자에서 십이지장 위 담즙 역류의 증가와 전정부 운동성의 감소가 관찰되어 개복 담낭 절제술보다 복강경 담낭 절제술 후 주위 조직에 대한 손상이 적어 전정부의 운동성이 보존되어 위 식도 역류가 적은 것인지 아니면 개복 담낭 절제술과 달리 식도 체부의 진폭이 증가되어 있어 이것이 산 청소율을 증가 시킴으로써 위 식도 역류가 감소하는지에 대한 더 많은 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

## References

1. Barthlen W, Liebermann-Meffert D, Feussner H, et al: Influence of pH on bile acid concentration in human, pig and commercial bile: implications for 'alkaline' gastro-esophageal reflux. *Dis Esoph* 7: 127, 1994
2. Boesby S: Relationship between gastroesophageal acid reflux, basal gastroesophageal sphincter pressure and gastric acid secretion. *Scand J Gastroenterol* 12: 547, 1977
3. Bonavina L, Evander A, DeMeester TR, et al: Length of the distal esophageal sphincter and competency of the cardia. *Am J Surg* 151: 25, 1986
4. Bremelhof R, Smout AJPM: The symptom sensitivity index: a valuable additional parameter in 24 hour esophageal pH recording. *Am J Gastroenter* 86: 160, 1991
5. Brough WA, Taylor TV, Torrance HB: The effect of previous peptic ulcer surgery. *Scan J Gastroenterol Suppl* 19: 255, 1984
6. Bryne PJ, Stuart RC, Lawlor P, Walsh TN, Hennessy TP: A new oesophageal sphincter function index. *Eur Surg Res* 23(suppl 1): 47, 1991
7. Bryne PJ, Stuart RC, Lawlor P, Walsh TN, Hennessy TP: A new technique for measuring lower oesophageal sphincter competence in patient. *Iri J Med Sci* 162: 351, 1993
8. Cabrol J, Navarro X, Simo-Deu J, Segura R: Evaluation of duodenogastric reflux in gallstone disease before and after simple cholecystectomy. *Am J Surg* 160: 283, 1990
9. Cranford CA, Kennedy NSJ, Sutton D, Cushieri A: The relationship between enterogastric reflux of bile and gallbladder function. *Am J Gastroenterology* 82: 972, 1987
10. Dodds WJ: The pathogenesis of gastroesophageal reflux disease. *Am J Radiol* 151: 49, 1988
11. Dodds WJ, Dent J, Hogan WJ, Helm JF, Hauser R, Patel GK: Mechanisms of gastroesophageal reflux in patients with reflux esophagitis. *N Engl J Med* 307: 1547, 1982
12. Harmon JW, Bass BL, Batzri S: Alkaline reflux gastritis; Mechanism of injury. *Probl Gen Surg* 10:

- 201, 1993
13. Heaton KW. Bile Salts. Wright R, Alberti KGMM, Karran S, et al: Liver and Biliary disease. 3rd ed, WB Saunder, London, 1979, p233
  14. Jazrawi S, Walsh TN, Byrne PJ, Hill AD, Lawlor HLP, Hennessy TPJ: Cholecystectomy and esophageal reflux: a prospective evaluation. Br J Surg 80: 50, 1993
  15. Kauer WKH, Peters JH, DeMeester TR, Ireland AP, Bremner CG, Hagen JA: Mixed reflux of gastric and duodenal juices is more harmful to the esophagus than gastric juice alone. Ann Sur 222: 525, 1995
  16. Kaye MD, Showalter JP: Pyloric incompetence in patients with symptomatic gastroesophageal reflux. J Lab Clin Med 83: 198, 1974
  17. Krahenbuhl S, Talos C, Fischer S, Reichen J: Toxicity of the bile acids on the electron transport chain of isolated rat liver mitochondria. Hepatology 19: 471, 1994
  18. Larusso D, Misciagna G, Mangini V, et al: Duodenogastric reflux of bile acid, gastrin, and parietal cells, and gastric acid secretion before and 6 months after cholecystectomy. Am J Surg 159: 575, 1990
  19. Lorusso D, Pezzolla F, Montesani C et al: Duodenogastric reflux and gastric histology after cholecystectomy with or without sphincteroplasty. Br J Surg 77: 1305, 1990
  20. Malagelada JR: Physiological basis and clinical significance of gastric emptying disorders. Dis Dis Sci 24: 657, 1979
  21. Malagelada JR, Go VLW, Summerskill WHL, Gamble WS: Bile acid secretion and biliary bile acid composition altered by cholecystectomy. Dig Dis Sci 18: 455, 1973
  22. Mearin F, Ribot X, Balboa A, Antolin M, Varas MJ, Malagelada JR: Duodenogastric bile reflux and gastrointestinal motility in pathogenesis of functional dyspepsia. Role of cholecystectomy. Dig Dis Sci 40: 1703, 1995
  23. Pomare EW, Heaton KW: The effect of cholecystectomy on bile salt metabolism. Gut 14: 753, 1973
  24. Ros E, Zambon D: Postcholecystectomy symptoms. a prospective study of gall stone patients before and two years after surgery. Gut 28: 1500, 1987
  25. Schweitzer EJ, Bass BL, Batzri S, Harmon JW: Bile acid accumulation by rabbit esophageal mucosa. Dig Dis Science 31: 1105, 1986
  26. Small DM: The Physical chemistry of cholanic acid. In Nair PP, Kritchevsky, D eds. The Bile Acids: Chemistry, Physiology and Metabolism. Vol 1. Plenum Press, New York, 1971, p249
  27. Spivey JR, Bronk SF, Gores GJ: Glycocchenodeoxycholate induced lethal cell injury in rat hepatocytes. J Clin Invest 92: 17, 1993
  28. Svensson JO, Gelin J, Svanvik J: Gallstones, cholecystectomy, and duodenogastric reflux of bile acid. Scan J Gastroenterol 21: 181, 1986
  29. Walsh TN, Jazrawi S, Byrne PJ, Hennessy TPJ: Cholecystectomy and gastro-esophageal reflux. Br J Surg 78: 753, 1991
  30. Zaninotto G, DeMeester TR, Schwizer W, Johansson KE, Cheng SC: The lower esophageal sphincter in health and disease. Am J Surg 155: 104, 1988