

조기위암에서 복강경 및 개복 위아전절제술에 따른 영양학적 및 면역염증반응의 비교

대구가톨릭대학교 의과대학 외과학교실

채 현 등

목적: 복강경하 보조 위 절제술이 위암 치료에 사용되기 위해서는 기술적인 측면 외에 수술적 치료와 관계하는 영양학적 및 면역학적 요소가 함께 고려되어야 한다. 이에 본 연구에서는 조기위암 환자에서 복강경하 위아전절제술의 영양학적 및 면역학적 측면에서의 안정성에 대해 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법: 2006년 4월부터 2009년 5월까지 조기위암으로 복강경하 위아전절제술을 시행한 87예와 개복 위아전절제술을 시행한 30명의 환자를 대상으로 임상 정보와 혈청학적 검사를 후향적으로 비교 분석하였다.

결과: 두 군 간의 술 전 임상병리학적 요인에는 차이가 없었으며, 복강경하 위아전절제술군에서 총 백혈구수는 개복군에 비해 술 후 1일째와 3일째 더 증가 정도가 낮았으며($P=0.001$, $P=0.008$), CRP는 술 후 1일째와 3일째에서 증가 정도의 차이를 보이지 않았으나($P=0.632$, $P=0.139$), 술 후 5일째의 감소 정도는 통계학적 차이를 보였다($P<0.001$). T4/T8 ratio는 복강경하 위아전절제술군에서 술 후 3일째 감소 정도가 적었으나($P=0.003$), Albumin의 감소 정도는 통계학적 차이를 보이지 않았다($P=0.157$).

결론: 복강경 위아전절제술은 개복 위절제술에 비해 Albumin을 이용해 비교한 영양학적 측면에서 장점은 없었으나, 술 후 총 백혈수의 증가, CRP 감소, 및 T4/T8 ratio 감소 등의 전신 면역 및 염증 반응에서 우월함을 알 수 있었다.

중심 단어: 조기위암, 복강경하 위아전절제술, 개복 위아전절제술, 면역염증 반응, 영양학적 반응

서 론

위암에 대한 건강검진의 증가와 진단기술의 발달로 최근 조기위암의 빈도가 증가하고 있으며, 복강경 수술 기구의 발전과 아울러 최소 침습적 수술에 대한 요구증가로 인하여 복강경을 이용한 수술은 시간이 흐를수록 그 범위가 확대되고 있는데, 1994년 Kitano 등(1)이 복강경 보조 위 절제

술을 보고한 이후, 우리나라에서도 조기위암 환자에서의 시행 건수가 해마다 증가하고 있다.(2)

위암에서의 복강경 보조 위 절제술은 환자의 삶의 질의 향상 등 단기 수술성적에서의 장점과 술기의 안전성이 인정되고 있으며, 최근 개복수술과 견줄 수 있는 치료 결과들이 보고되고 있어 개복수술을 대신하여 조기위암의 표준 술식으로 채택 가능성을 제시되고 있으며, 그 적용 범위를 조기위암 전체 또는 일부의 진행성 위암에까지 확대할 수 있을 것으로 전망된다.(3,4) 그러나, 복강경 보조 위절제술이 위암 치료의 표준 술식으로 사용되기 위해서는 기술적인 측면 외에 수술적 치료와 관계하는 영양학적 및 면역염증반응 등의 요소가 함께 고려되어야 할 것이다.

이에 저자들은 조기위암 환자에서 복강경하 위아전절제술과 개복 위아전절제술의 혈청학적 검사의 비교를 통해 복강경하 위아전절제술의 영양학적 및 면역학적 측면에서의 안정성에 대해 알아보하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1) 대상

2006년 4월부터 2009년 5월까지 대구가톨릭대학교 의과대학 외과학교실에서 복강경하 위절제술을 시행받은 환자 100예의 환자 중 조기위암으로 진단되어 복강경하 위아전절제술을 시행한 87예와 같은 기간에 개복 위아전절제술을 시행한 30명의 조기위암 환자를 대상으로 임상정보를 수집하였고, 수술 전후 영양학적 및 면역염증반응의 비교를 위해 혈청학적 검사(Total leukocyte count, CRP, Albumin, T4/T8 ratio)를 후향적으로 비교 분석하였다. 수술은 모두 단일 술자에 의해 시행되었다.

2) 수술방법

(1) **복강경하 위아전절제술:** 환자는 양와위에서 양다리를 벌린 자세를 취하였으며 술자는 좌위대망혈관 결찰 시까지는 환자의 좌측에, 좌위대망혈관 결찰 후에는 환자의 우측에 위치하고, 제1조수는 술자의 반대측에 위치하며, 카메라 조수는 환자의 다리 사이에 위치하였다. 각 투관침의 삽입

책임저자: 채현동, 대구시 남구 대명4동 3056-6번지
대구가톨릭대학교 의과대학 외과학교실, 705-718
Tel: 053-650-4429, Fax: 053-624-7185
E-mail: hdchae@cu.ac.kr

투고일(2010년 2월 25일), 수정일(1차: 2010년 3월 24일),
게재확정일(2010년 3월 31일)

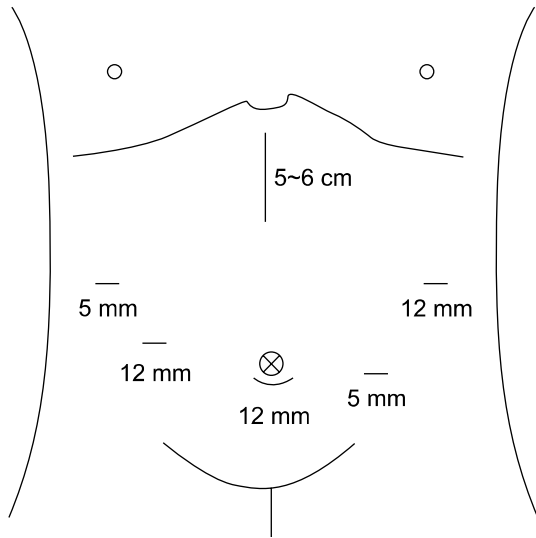


Fig. 1. Illustration for the trochar placement and the mini-laparotomy of the patients with laparoscopy-assisted distal gastrectomy.

부는, 배꼽 하방에 12 mm 크기의 카메라 투관침을 Hassan 방법을 이용하여 삽입하고 환자의 좌, 우측 복부에 12 mm 와 5 mm 투관침을 삽입하였다(Fig. 1). 이산화탄소를 이용한 기복압은 12~14 mmHg로 유지하였으며 수술을 시행하는 부위에 따라 수술대의 각도를 조절하여 시야 확보에 도움을 주었다. 수술은 환자의 좌측에서 시작하여 복강경 지혈 기구(Harmonic scalpel II, Ethicon Endo Surgery, Cincinnati, OH, USA)를 이용해 위대망동정맥으로부터 4~5 cm 떨어진 대망의 우측부에서 절제를 시행하여 우위대망동정맥을 기시부에서 결찰하여 6번 림프절을 절제하였다. 이후, 환자의 우측에서 대망의 좌측부를 절제하여 비장의 하극에 이르러 좌위대망동정맥을 기시부에서 Hem-o-lok® (Weck closure system, USA)을 사용하여 결찰하여 4d번 림프절을 절제한 후, 소절개창을 형성할 부위에 10 mm 투관침을 삽입하고 복강경용 간 견인기를 이용하여 간을 거상한 후 우위동정맥을 기시부에서 결찰하여 7번 림프절을 절제하고 식도위접합부까지 소망을 절제하면서 1번 림프절을 절제하였다. 이후 8a번, 9번 림프절을 절제하고 11p번 림프절 절제를 시행 후 좌위동정맥을 기시부에서 결찰하였다. 그리고 식도-위접합부에서 위각부까지 소만을 따라 소망을 절제하면서 3번 림프절 절제를 시행하였다. 이후 상복부 정중선에 5~6 cm의 소절개창을 가하고 위를 복강 외로 꺼내어 병변의 위치를 확인한 후 절제와 문합을 시행하였으며 환자 우측에 삽입된 5 mm 투관침을 이용하여 문합부 후면에 배액관을 유지하였다.

(2) 개복 위아전절제술: 개복은 정중절개를 하며 피하층과 백선, 복막은 전기 소작기를 이용하여 절개한다. 피부절개는 흉골 하부에서부터 배꼽까지 세로로 절개를 시행하고

자동견인기(Kent's retractor)를 사용하여 수술 시야를 확보하였다. 복강경하 위 절제술과 동일한 순서와 방법으로 전기 소작기를 이용하여 술기를 시행하며, 술 후 환자의 좌측에 복강경하 위아전절제술과 동일한 위치에 배액관을 삽입하였다.

3) 영양학적 및 면역염증반응 측정

수술 전 후의 영양학적 및 면역염증반응의 비교를 위해 총 백혈구수는 술 전 1일, 술 후 1일 후 및 술 후 3일째 측정하였으며, CRP는 술 전 1일, 술 후 1일, 술 후 3일 및 술 후 5일째 측정하였다. Albumin과 세포면역억제의 정도를 반영하는 T4/T8 ratio는 술 전 1일과 술 후 3일째 측정하였다.

4) 분석 및 비교 방법

대상 환자들의 의료 기록을 토대로 임상적인 자료를 후향적으로 분석하였으며 통계처리는 SPSS software program (version 14.0, Chicago, IL, USA)을 이용하였고, 각 군 간의 차이에 대하여 t-test와 chi-square test를 이용하였으며, 비정규성 분포에서는 비모수적 검증으로 Mann-Whitney test를 사용하여 비교하였고, 모든 경우에 P값은 0.05 미만에서 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

1) 임상병리학적 특성과 수술 결과의 비교

두 군 간의 술 전 임상적 분포비교에서 복강경하 위아전절제술군의 평균 연령은 59.4세, 남녀 비는 54 : 33, 평균 신체비만지수(BMI)는 23.7 kg/m²로 개복군의 평균 연령은 60.1세, 남녀 비는 18 : 12, 평균 신체비만지수(BMI)는 24.6 kg/m²와 통계학적 차이를 보이지 않았고(P=0.770, P=0.842, P=0.176), 재건방법(P=0.768), TMN 병기(P=0.674), 절제 림프절의 수(P=0.617), 식이 섭취 시작 시점(P=0.961), 합병증률(P=0.661) 등의 요소에 있어서 통계학적 차이를 보이지 않았다. 첫 피부절개에서부터 피부 봉합까지 걸린 총 수술 시간은 복강경군에서 길었으나(P<0.001), 술 후 첫 가스 배출된 시간(P<0.001) 및 재원 일수(P<0.001)에서는 유의하게 짧았다(Table 1).

2) 술 전 영양학적 및 면역염증반응의 혈청학적 비교

수술 전 복강경하 위아전절제술군의 총 백혈구수, CRP, albumin 및 T4/T8 ratio의 평균은 각각 6.3±1.2×10³ cell/ul, 0.9±0.8 mg/dl, 4.2±0.3 g/dl, 2.6±0.9 mg/dl로 개복군의 평균인 6.4±16×10³ cell/ul, 0.9±0.4 mg/dl, 4.2±0.5 g/dl, 2.5±0.8 mg/dl와 통계학적인 차이를 보이지 않았다(Table 2).

Table 1. Patient characteristics and operative outcomes in LADG and CODG groups

	LADG (%) (N=87)	CODG (%) (N=30)	P-value
Age (year, mean±SD)	59.4±11.5	60.1±9.7	0.770
Sex (M : F), N	54 : 33	18 : 12	0.842
Operative time (min, mean±SD)	204.9±64.2	159.2±23.3	<0.001
BMI (kg/m ² , mean±SD)	23.7±3.4	24.6±2.9	0.176
Time to first flatus (day, mean±SD)	2.4±0.6	3.2±0.9	<0.001
Start of SOW (day, mean±SD)	3.2±0.7	3.2±0.7	0.961
Start of soft diet (day, mean±SD)	5.3±0.6	5.3±0.7	0.797
Reconstruction			
BI	83 (95.4)	29 (96.7)	0.768
BII	4 (4.6)	1 (3.3)	
T stage			
pTm	66 (75.9)	21 (70.0)	
pTsm	17 (19.5)	7 (23.3)	
pTpm	3 (3.4)	1 (3.3)	0.477
pTss	0 (0)	1 (3.3)	
pTse	1 (1.1)	0 (0)	
N stage			
pNo	82 (94.3)	27 (90.0)	
pN1	5 (5.7)	3 (10.0)	0.426
Retrieved Lymph node number	31.4±8.6	32.4±10.7	0.617
Stage*			
pIa	78 (89.7)	27 (90.0)	
pIb	8 (9.2)	2 (6.7)	0.674
pII	1 (1.1)	1 (3.3)	
Hospital stay (day)	7.3±1.5	11.7±2.8	<0.001
Morbidity (%)	5 (5.7%)	2 (6.7%)	0.661

LADG = laparoscopy-assisted distal gastrectomy; CODG = conventional open distal gastrectomy; SD = standard deviations; BMI = body mass index; SOW = sips of water. *Pathological diagnoses and staging is made according to 6th edition of American Joint Committee on Cancer (AJCC) recommendations.

3) 술 후 영양학적 및 면역염증반응의 혈청학적 비교 (Fig. 1)

복강경하 위아전절제술군에서 총 백혈구수는 개복군에 비해 술 후 1일째와 3일째 증가 정도가 낮았으며(P=0.001, P=0.008), CRP는 술 후 1일째와 3일째에서 증가 정도의 차이를 보이지 않았으나(P=0.632, P=0.139), 술 후 5일째의 감소 정도는 통계학적 차이를 보였다(P<0.001)(Table 2). 세포면역억제의 정도를 반영하는 T4/T8 ratio는 복강경하 위아전절제술군에서 술 후 3일째 개복군에 비해 감소 정도가

Table 2. Comparison of the parameters between LADG and CODG groups

	LADG	CODG	P-value*
Total leukocyte (10 ³ cell/ul)			
Pre.	6.3±1.2	6.4±1.6	0.664
POD #1	10.7±22.6	12.9±32.2	0.001
POD #3	73.5±24.9	86.7±25.0	0.008
CRP (mg/dl)			
Pre.	0.9±0.8	0.9±0.4	0.131
POD #1	55.1±33.0	57.8±33.2	0.632
POD #3	73.9±62.9	84.1±35.1	0.139
POD #5	23.2±19.3	33.7±11.2	<0.001
Albumin (g/dl)			
Pre.	4.2±0.3	4.2±0.5	0.727
POD #3	3.8±0.3	3.4±0.4	0.157
T4/T8 ratio (mg/dl)			
Pre.	2.6±0.9	2.5±0.8	0.745
POD #3	2.9±1.4	2.2±1.2	0.003

LADG = laparoscopy-assisted distal gastrectomy; CODG = conventional open distal gastrectomy; Pre. = preoperative; POD = postoperative days; CRP = C-reactive protein. Values are mean±standard deviations. *P<0.05; statistically significant.

낮았으며 통계학적 차이를 보였고(P=0.003), 술 후 3일째 Albumin의 감소 정도는 통계학적 차이를 보이지 않았다(P=0.157)(Table 2).

고 찰

최근 위암의 치료에서 시도되고 있는 복강경수술은 개복술에 비해 침습도가 낮고, 통증이 적으며, 재원기간이 짧아 사회생활로의 복귀가 빠르다는 복강경 수술의 장점으로 인해 우리나라에서는 1999년 김 등(5)이 위의 양성질환에 대하여 위절제술을 복강경을 이용한 위절제술을 보고한 이후 위암 환자로 확대 적용되어 복강경 보조 위절제술의 건수는 해마다 증가하고 있다. 그러나, 위암 환자에서 복강경보조 위절제술의 적응증에 대해서는 아직 명확히 정해지지 않은 상태로 저자에 따라 T1N0M0에서 T1N1M0, T2N0M0까지 다양하게 보고하고 있으며,(6) 일본의 위암치료 가이드 라인에는 복강경보조 위절제술을 D1+β 림프절 절제의 적용이 가능한 점막하 위암 이하의 환자에서 연구적인 목적으로 시행하도록 권고하고 있다.(7)

본 연구는 한 명의 술자에 의해 조기위암 환자에서 시행된 개복 위아전절제술과 복강경하 위아전절제술에 대한 후향적 연구로, 술 후 회복단계에서 혈청학적 검사를 통한 영양학적 및 면역염증반응에 대한 지표를 비교하였다.

양 군 간의 비교에 있어 교란변수가 될 수 있는 기본적인 환자 분포에 있어 대상 환자의 성별, 연령, 신체비만지수

(BMI), 절제 림프절의 수와 술 후 합병증률에 대한 두 군 간에 통계학적인 차이는 없었고, 술 후 식이 시작에 대한 동일한 표준화된 관리치료(critical pathway)를 적용하여 식이시작 시점 또한 두 군 간의 차이는 없었으나 양 군 간에 재원 기간이 다른 처방을 적용하여 입원 기간에는 차이가 있었다.

수술 후 면역반응 억제의 정도는 술 후 회복뿐 아니라 중앙학적 측면에서 악성종양의 재발과도 밀접한 관계를 갖는 것으로 보고되고 있으며,(8-12) 복강경을 이용한 수술의 임상적 적용에 중요한 요소라고 할 수 있을 것이다. 이러한 수술 후 면역반응은 크게 전신면역반응과 복강 내 면역반응으로 크게 나뉘어질 수 있다. 복강경 수술 후 전신 면역반응의 억제 정도가 개복수술에 비해 적은 것은 이미 알려져 있으나,(13,14) 복강경을 이용한 위암 수술에 대한 연구는 매우 드물게 시행되었다. 본 연구에서는 술 전 나이, 성

별, 체질량 지수의 차이가 없는 조기위암 환자에서 수술 방법 및 동일한 술 후 치료를 시행한 환자를 대상으로 전신 면역반응의 억제 정도를 반영하는 지표인 총 백혈구수, CRP 및 T4/T8 ratio 등의 변수에 대한 변화를 조사하였다. 강 등(15)은 복강경 및 개복수술에 따른 면역학적 비교에서 총 백혈구수는 수술 후 증가하였다가 점차 정상수치로 회복하고 양 군 간의 차이를 보이지 않았다고 하였으나, 본 연구에서는 술 후 1일과 3일째의 총 백혈구수의 증가가 개복군에 비해 낮았으며, 통계학적 차이를 보였다(P=0.001, P=0.008). 이는 본 연구에서 보다 많은 환자를 대상으로 하였기 때문에 차이를 보였을 것으로 생각된다.

C-reactive protein (CRP)는 염증성 또는 조직 붕괴성 질환의 존재 여부와 그 중증도의 판정, 경과 관찰 및 예후 판정에 유용한 지표로, 수술 등의 외부 자극에 의해 4~12시간 후부터 증가하여 24~72시간에 가장 높은 수치를 보이며,

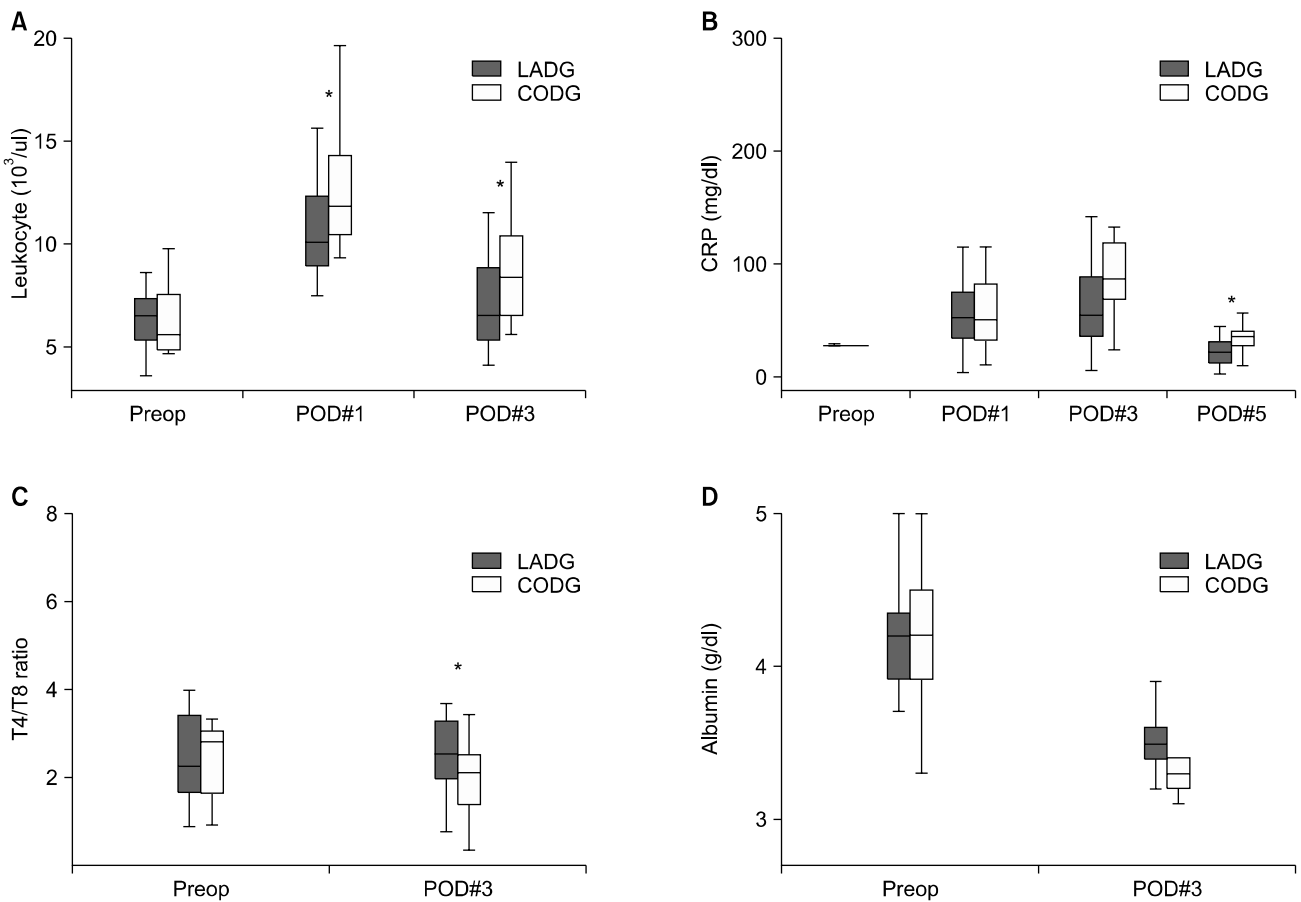


Fig. 2. Serum immunologic, inflammatory, and nutritional parameters after LADG and CODG. (A) Postoperative total WBC counts had gradually increased and were significantly lower at postoperative 1st and 3rd days in LADG than CODG group (P=0.001 and P=0.008). (B) Postoperative CRP levels were significantly lower at postoperative 5th day after LADG group (P<0.001). (C) Postoperative T4/T8 ratio had gradually decreased and were significantly higher at postoperative 3rd day in the LADG than CODG group (P=0.003). (D) Postoperative albumin had gradually decreased and were not significantly higher at postoperative 3rd day after LADG group (P=0.745). *P<0.05 between two groups. LADG = laparoscopy-assisted distal gastrectomy; CODG = conventional open distal gastrectomy; WBC = white blood cell; CRP = C-reactive protein.

이후 2주까지 지속된다고 한다.(16,17) 본 연구에서도 양 군 모두 술 후 3일째 가장 높은 상승을 보였으며 5일까지 지속되었다. 수치의 증가에 있어 양 군 간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 술 후 5일째 감소는 통계학적 차이를 보였다(Fig. 2). 이를 통해 복강경군이 개복군에 비해 조직손상의 정도가 낮을 뿐 아니라, 수술 후 회복의 속도가 빠르다는 것을 알 수 있었다.

세포면역억제의 정도를 반영하는 T4/T8 ratio는 위암 수술에 있어 술 후 합병증률과 사망률을 반영할 수 있는 지표로 사용 가능하다고 하며,(18) 세계보건기구에 따르면 비율이 1.5보다 작은 경우 면역결핍으로 정의한다. 본 연구에서 양 군 모두 조기위암을 대상한 연구로 T4/T8 ratio가 1.5 이하인 면역결핍환자는 없었으나, 술 후 3일째 T4/T8 ratio 감소가 개복군에서 유의하게 나타나 세포면역억제정도가 개복군에 비해 복강경군에서 적다는 것을 알 수 있었다.

한편, 복강경 수술 후의 복강 내 면역은 상당히 기전이 복잡한데, 창상 절개 길이 및 투관침 삽입 등의 물리적인 요소 뿐 아니라 기복 시 사용되는 가스의 종류, 압력, 온도 및 사용 시간 등의 요소들과 악성종양 자체의 행동양상이 복합적으로 복막대식세포에 작용하여 여러 세포 매개 물질을 통해 면역반응이 일어난다고 한다.(19,20) 그래서, 현재까지 복강 내 면역에 대한 연구가 진행 중이나 구체적인 결론이 없는 상황으로 추적 검사를 통한 장기적인 재발양상분석 및 생존율분석 등을 통한 종양학적 측면에서의 대규모의 추가 연구가 요구된다.

영양학적인 비교를 위한 지표인 Nutritional Risk Index (NRI)는 혈중 Albumin과 체중변화를 고려하여 계산할 수 있는데, 이는 수술 후 합병증률 및 사망률의 위험도에 대한 예측치로 사용될 수 있다고 한다.(18,21) 본 연구의 대상자들은 양 군 모두 조기위암으로 술 전 신체비만지수(BMI) 및 수술 전후의 체중 변화의 차이가 없어 혈중 Albumin만을 이용하여, 수술로 인한 영양상태의 변화에 대하여 알아보았다. 본 연구에서는 술 후 3일째 개복군에서 알부민 농도의 감소를 보였으나, 통계학적 유의한 차이를 보이지 않아 두 군 간의 영양학적인 면에서의 차이를 볼 수 없었다. 그러나, 양 군 간의 영양학적 평가가 완전히 이뤄지기 위해서는 타 영양학적 지표가 반영된 추가 연구가 필요하다고 생각한다.

결 론

조기위암에서 시행된 복강경하 위아전절제술은 개복 위아전절제술에 비해 Albumin을 이용해 비교한 영양학적 측면에서 장점은 없었으나, 술 후 총 백혈수의 증가, CRP감소, 및 T4/T8 ratio감소 등의 전신 면역 및 염증반응에서 우월함을 알 수 있었다. 하지만 본 연구는 급성 염증반응의 관점에서 이루어져, 복강경 위아전절제술의 종양학적 안정

성을 검증하기 위해서는 차후 복강 내 면역기전, 세포 매개 물질에 대한 연구와 아울러 추적 검사를 통한 장기적인 재발양상분석 및 생존율분석 등에 관한 무작위 전향적 추가 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Kitano S, Iso Y, Moriyama M, Sugimachi K. Laparoscopy-assisted Billroth I gastrectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994; 4:146-148.
2. Kim HH, Kim KH, Kim DH, Kim MC, Kim BS, Kim YW, Kim YI, Kim YH, Kim W, Kim WW, et al. Nationwide survey of laparoscopic gastric surgery in Korea, 2004. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2005;5:295-303.
3. Kitano S, Shimoda K, Miyahara M, Shiraiishi N, Bandoh T, Yoshida T, Shuto K, Kobayachi M. Laparoscopic approaches in the management of patients with early gastric carcinomas. *Surg Laparosc Endosc* 1995;5:359-362.
4. Tanimura S, Higashino M, Fukunaga Y, Osugi H. Laparoscopic gastrectomy with regional lymph node dissection for upper gastric cancer. *Gastric Cancer* 2003;6:64-68.
5. Kim HH. Laparoscopic Billroth II gastrectomy for benign gastric disease. *J Korean Soc Endosc & Laparosc Surg* 1999; 2:11-18.
6. Cho GS, Kim HC, Lee MS, Lim CW, Shin EJ, Chu CW, Kang KH, Kim YJ, Yu KW, Lee HW, et al. A prospective study comparing of laparoscopy-assisted vs conventional open gastrectomy for gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2006;70: 175-181.
7. Nakajima T. Gastric cancer treatment guideline in Japan. *Gastric Cancer* 2002;5:1-5.
8. Buunen M, Gholghesaei M, Veldkamp R, Meijer DW, Bonjer HJ, Bouvy ND. Stress response to laparoscopic surgery: a review. *Surg Endosc* 2004;18:1022-1028.
9. Kuhry E, Jeekel J, Bonjer HJ. Effect of laparoscopy on the immune system. *Semin Laparosc Surg* 2004;11:37-44.
10. Landman J, Olweny E, Sundaram CP, Chen C, Rehman J, Lee DI, Shalhay A, Portis A, McDougall EM, Clayman RV. Prospective comparison of the immunological and stress response following laparoscopic and open surgery for localized renal cell carcinoma. *J Urol* 2004;171:1456-1460.
11. Dunker MS, Ten Hove T, Bemelman WA, Slors JF, Gouma DJ, Van Deventer SJ. Interleukin-6, C-reactive protein, and expression of human leukocyte antigen-DR, on peripheral blood mononuclear cells in patients after laparoscopic vs. conventional bowel resection: a randomized study. *Dis Colon Rectum* 2003;46:1238-1244.
12. Hu JK, Zhou ZG, Chen ZX, Wang LL, Yu YY, Liu J, Zhang B, Li L, Shu Y, Chen JP. Comparative evaluation of immune response after laparoscopic and open total mesorectal excisions with anal sphincter preservation in patients with rectal

- cancer. *World J Gastroenterol* 2003;9:2690-2694.
13. Gupta A, Watson DI. Effect of laparoscopy on immune function. *Br J Surg* 2001;88:1296-1306.
 14. Allendorf JD, Bessler M, Whelan RL, Trokel M, Laird DA, Terry MB, Treat MR. Better preservation of immune function after laparoscopic-assisted vs. open bowel resection in a murine model. *Dis Colon Rectum* 1996;39(10 Suppl):67S-72S.
 15. Kang TY, Kim MC, Kwon HC, Kim KH, Kim HH, Jung GJ. Comparison of cell-mediated immune response after laparoscopic vs open gastrectomy in gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2005;69:36-41.
 16. Steel DM, Whitehead AS. The major acute phase reactants: C-reactive protein, serum amyloid P component and serum amyloid A protein. *Immunol Today* 1994;15:81-88.
 17. Malle E, De Beer FC. Human serum amyloid A (SAA) protein: a prominent acute-phase reactant for clinical practice. *Eur J Clin Invest* 1996;26:427-435.
 18. Rey-Ferro M, Castaño R, Orozco O, Serna A, Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gastric cancer before and after surgery. *Nutrition* 1997;13:878-881.
 19. Watson RW, Redmond HP, McCarthy J, Burke PE, Bouchier-Hayes D. Exposure of the peritoneal cavity to air regulates early inflammatory responses to surgery in a murine model. *Br J Surg* 1995;82:1060-1065.
 20. Neuhaus SJ, Watons DI, Ellis T, Rofe AM, Jamieson GG. The effect of immune enhancement and suppression on the development of laparoscopic port site metastasis. *Surg Endosc* 2000;14:439-443.
 21. Kyle UG, Schneider SM, Pirlich M, Lochs H, Hebuterne X, Pichard C. Does nutritional risk, as assessed by nutritional risk index, increase during hospital stay? A multinational population-based study. *Clin Nutr* 2005;24:516-524.

= Abstract =

Comparison of the Nutritional Status and the Acute Inflammatory Reaction between Laparoscopy-assisted Distal Gastrectomy and Conventional Open Distal Gastrectomy for Early Gastric Cancer

Hyun-Dong Chae, M.D.

Department of Surgery, School of Medicine, Daegu Catholic University, Daegu, Korea

Purpose: Laparoscopy-assisted gastrectomy (LAG) is gaining wider acceptance as a minimally invasive treatment for early gastric cancer, but the safety, efficacy and clinical benefits of this type of surgery are still unclear. The purpose of this study is to compare laparoscopy-assisted gastrectomy (LADG) and conventional open distal gastrectomy (CODG) for early gastric cancer (EGC) according to the changes of the postoperative nutritional status and acute inflammatory reaction.

Materials and Methods: Eighty seven patients with EGC and who underwent a LADG between March 2006 and May 2009 at Daegu Catholic University Hospital, was enrolled. Over the same period, we enrolled 30 patients who underwent CODG and they were confirmed to have EGC from their pathology. The clinico-pathological features and serologic parameters were evaluated from the medical records and then retrospectively analyzed.

Results: There were no differences in the preoperative white blood cell (WBC), C-reactive protein (CRP) level, albumin level, the T4/T8 ratio and the other clinical data between the two groups. The total WBC counts gradually increased and they were significant lower at the 1st and 3rd postoperative days in the LADG group than that in the CODG group (P=0.001 and 0.008, respectively). The postoperative CRP levels were significantly lower at postoperative 5th day in the LADG group (P<0.001). The postoperative albumin and T4/T8 ratio gradually decreased, and the T4/T8 ratio was significantly higher at the 3rd postoperative day in the LADG group compared to that in the CODG group (P=0.003).

Conclusion: This study demonstrates that the LADG has less of an influence on an acute inflammatory reaction than does CODG. Therefore, it is one of the safe and feasible procedures for the treatment of early gastric cancer. (**J Korean Gastric Cancer Assoc 2010;10:19-25**)

Key Words: Early gastric cancer, Laparoscopy-assisted distal gastrectomy, Conventional open distal gastrectomy, Acute inflammatory reaction, Nutritional status