

복부 자상 환자에서 즉각적 개복술을 위한 적응증

성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 응급의학교실, 외과학교실*

김형주 · 황성연 · 최영철*

— Abstract —

Indications for an Immediate Laparotomy in Patients with Abdominal Stab Wounds

Hyeong Ju Kim, M.D., Seong Youn Hwang, M.D., and Young Cheol Choi, M.D.*

Departments of Emergency Medicine and Surgery, Masan Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Masan, Korea*

Purpose: There is little controversy that a classic indication such as hemodynamic instability or any sign of peritoneal irritation requires an immediate laparotomy in the management of abdominal stab wounds. However, omental herniation or bowel evisceration as an indication for an immediate laparotomy is controversial. The purpose of this study was to evaluate the significance of these factors as indications for an immediate laparotomy.

Methods: The medical records of 98 consecutive abdominal stab wounds patients admitted to the Emergency Center of Masan Samsung Hospital from January 2000 to December 2006 were carefully examined retrospectively. Using multivariate logistic regression analysis, thirty-nine factors, including the classic indication and intra-abdominal organ evisceration, were evaluated and were found to be associated with a need for a laparotomy. Also, the classic indication was compared with a new indication consisting of components of the classic indication and intra-abdominal organ evisceration by constructing a contingency table according to the need for a laparotomy.

Results: Multivariate logistic regression analysis revealed any sign of peritoneal irritation, base deficit, and age to be significant factors associated with the need for a laparotomy ($p < 0.05$). The sensitivity, specificity, and accuracy rates of the classic indication were 98.6%, 72.0%, and 91.8%, respectively, and those of the new indication were 93.2%, 84.0%, and 90.8%, respectively. The differences in those rates between the above two indications were not significant.

Conclusion: Intra-abdominal organ evisceration was not a significant factor for an immediate laparotomy. Moreover, the new indication including intra-abdominal organ evisceration was not superior to the classic indication. Therefore, in the management of abdominal stab wounds, the authors suggest that an immediate laparotomy should be performed on patients with hemodynamic instability or with any sign of peritoneal irritation. (J Korean Soc Traumatol 2007;20:106-114)

Key Words: Stab wounds, Evisceration, Laparotomy, Abdomen

* Address for Correspondence : **Young Cheol Choi, M.D.**

Department of Surgery, Masan Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine
50 Hapsung 2-dong, Masan, 630-522 Korea

Tel : 82-55-290-6365, Fax : 82-55-290-6559, E-mail : masancyc@hanmir.com

접수일: 2007년 10월 26일, 심사일: 2007년 11월 5일, 수정일: 2007년 11월 10일, 승인일: 2007년 12월 16일

1. 서 론

1960년대 이전에는 모든 복부 자상 환자에서 즉각적인 개복술을 시행하였다. 그러나 Shaftan(1,2)은 이렇게 할 경우 음성 및 비치료적 개복률이 높을 뿐 아니라 개복술로 인한 수술 후 이환률도 유의할 정도로 높다고 보고하면서 즉각적 개복술은 적응증이 있는 경우로 제한하고 그렇지 않으면 보존적 치료를 우선적으로 시행하는 선별적 비수술적 처치를 주장하였다. 그 이후 복부 자상 환자에서의 선별적 비수술적 처치는 약간의 이론이 있지만 점차 일반화되어 가는 경향이다. 이렇게 선별적 비수술적 처치가 일반화됨에 따라 즉각적 개복술의 적응증에 대한 연구가 활발히 이루어졌고 여러 연구를 통해 혈액학적 불안정, 복막 자극증상, 대망, 장 및 복강내 장기의 체외 탈출, 방사선학적 이상소견 등이 제시되고 있지만 현재까지는 혈액학적 불안정과 복막자극증상만이 절대적인 것으로 받아들여지고 있다.(3-6) 그러나 복강내 장기의 체외 탈출이 동반된 복부 자상 환자의 치료에 있어서 즉각적인 개복술이 반드시 필요한지에 대해서는 아직까지도 논란의 여지가 많은 실정이다. 이에 저자들은 복부 자상 환자에 있어 즉각적 개복술에 영향을 미치는 인자들을 규명하고, 복강내 장기의 체외 탈출이 즉각적 개복술의 절대적 적응증에 포함되어야 할지를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상 환자

2000년 1월부터 2006년 12월까지 만 7년간 성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 권역응급센터로 내원하여 입원 치료를 받은 복부 자상 환자 98명을 대상으로 하였다.

2. 자료 수집

모든 대상 환자에서 응급실 진료기록지, 간호기록지, 검사결과지, 방사선 소견, 수술기록지 및 조직검사 결과지 등을 후향적으로 검토하였다. 각 환자에서 1) 인구형태학적 자료: 나이, 성별 등, 2) 손상관련 자료: 손상 원인(가해 또는 자해), 자상 유입구 부위, 자상 유입구 수 및 복부 외 다른 손상 부위의 동반 여부 등, 3) 생체활력징후 및 생리학 적 자료: 수축기 혈압, 맥박수, 호흡수, 체온, Glasgow Coma Scale (GCS) 점수, 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소분압, 염기결핍, 백혈구수치, 혈색소수치, 헤마토크리트 수치, Aspartate aminotransferase (AST), Alanine aminotransferase (ALT), 아밀라제, 혈액학적 불안정 여부, 복막 자극증상 및 복강내 장기 탈출 여부 등, 4) 기타: 수혈량,

개복술 여부, 개복술 양성 및 필요 여부 등과 같은 자료가 수집되었다. 생체활력징후 및 생리학적 자료는 응급센터 내원 초기 10분 이내에 측정되거나 채취된 검체의 결과를 수집하였는데 이는 자상 환자가 응급센터에 방문한 후 즉각적 개복술이 필요한지를 조기에 판단할 수 있는 인자들을 알아보고자 하는 연구의 목적에 부합하기 위한 것이었다.

3. 용어 정의 및 설명

1) 복부 자상의 유입구 부위: 전복부는 상부로 늑골경계부, 하부로 양측 서혜부, 측방으로 양측 전액와선을 기준으로 하여 심와부, 위상복부, 좌상복부, 우하복부, 좌하복부, 제대 주위부 및 치골상부로 구분하였다. 옆구리는 전액와선과 후액와선 사이를 기준으로 우측 옆구리 및 좌측 옆구리로 구분하였다. 배부는 후액와선을 기준으로 그 후방 부위로 정하였다(Fig. 1).

2) 복부 외 다른 손상 부위: 두경부, 안면부, 흉부 및 사지골반부로 구분하였다.

3) 혈액학적 불안정: 응급센터 내원 초기에 측정된 수축기 혈압이 90 mmHg 미만인 경우로 하였다.

4) 복막자극증상: 이학적 검사상 복부 압통과 반발통 또는 복부강직 소견이 관찰되는 경우로 정의하였다.

5) 복강내 장기의 체외 탈출: 고형장기, 장 또는 대망 등이 자상 부위를 통하여 체외로 노출된 경우로 정의하였다.

6) 개복술 후 수술 양성여부: 외과전문의 1인이 수술 소견 및 조직검사 결과를 근거로 하여 장기의 손상이 없는 경우는 음성으로, 장기손상이 있지만 경미하여 특별한 수술적 치료를 필요로 하지 않는 경우는 비치료적 개복술로 정하였으며 수술적 치료를 필요로 하는 경우는 양성으로 정하였다.

7) 적응증 (I, II, III): 복강내 장기 탈출이 즉각적 개복술의 절대적에 포함되어야 할지를 알아보기 위함과 동시에 단변량 및 다변량 분석을 통해 즉각적 개복술과 연관이 있다고 밝혀진 인자들도 즉각적 개복술의 적응증에 포함되어야 할지를 알아보기 위하여 다음과 같이 적응증을 3개로 분류 및 정의하였다.

(1) 적응증-I(전통적 적응증): 복막자극증상 또는 혈액학적 불안정이 즉각적 개복술의 적응증으로 알려져 오고 있어서 이들 중 1개 이상의 소견이 보인 경우로 정의하였다.

(2) 적응증-II: 최근에 복강내 장기의 체외 탈출도 즉각

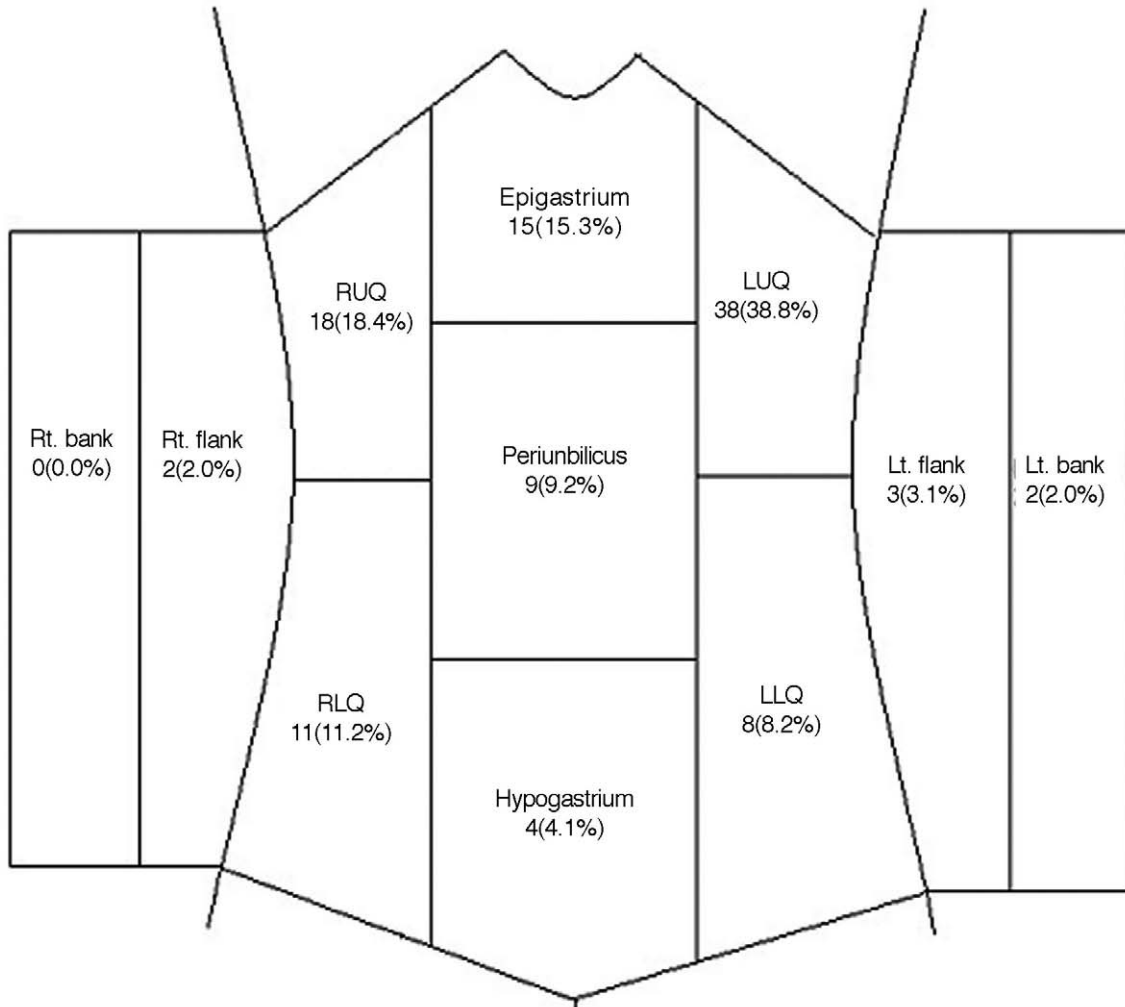


Fig. 1. The location of abdominal stab wounds.

적 개복술의 적응증에 포함되어야 한다는 논란이 있어 복강내 장기의 체외 탈출이 있으면서 적응증-I에 포함된 인자들 중 1개 이상의 소견이 보인 경우로 정의하였다. 이렇게 정한 이유는 위와 같이 조합하였을 때 세 개의 조합이 만들어 질 수 있는데 조합한 각 쌍들을 개복술 필요 여부와 교차표를 작성하여 비교한 결과 상기의 정의가 가장 높은 정확도를 보였기 때문이다.

(3) 적응증-III: 본 연구에서 다변량 분석을 통해 개복술 필요 여부와 연관성이 있다고 밝혀진 인자들을 적응증-II를 만든 방법과 같이 가장 높은 정확도를 보인 조합으로 정의하였다. 이렇게 적응증-III를 정의하고 위의 두 적응증과 비교하고자 하는 이유는 이들 적응증에 포함된 인자들이 기존의 연구에서 개복술 필요 여부와 관련이 있는 것으로 알려졌지만 본 연구에서는 다른 결과를 보일 수 있기 때문에 혹시 개복술 필요와 관련된 다른 인자들이 있다면 이들 인자들로 구성된 적응증을 만든 후 상기의 두 적응증과 우열을 비교할 필요가 있기 때문이다.

4. 통계방법

복강내 장기의 체외 탈출이 즉각적 개복술의 적응증에 포함되어야 할 것인지를 검증하는 방법으로 저자들은 두 가지 방법을 사용하였다. 첫째, 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 고려해야 할 인자들이 39개로 너무 많기 때문에 이를 추려내기 위해서 개복술 필요 여부를 종속변수로 하고 그 외의 인자들을 독립변수로 하여 단변량 분석을 먼저 시행하였다. 단변량 분석에서 유의확률이 0.25 이하인 인자들만을 추려낸 후 이들 인자들을 독립변수로 하고 개복술 필요 여부를 종속변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 다변량 로지스틱 회귀분석에서 변수선택 방법은 wald 통계량을 이용한 후진제거법을 사용하였으며 이를 통해 개복술의 필요를 예측하는 통계모형을 만든 후 모형 안에서 유의한 인자를 도출했다. 둘째, 개복술 필요 여부에 대해서 적응증-I, 적응증-II 및 적응증-III의 교차표를 작성한 후 이들에 대한 민감도, 특이도

및 정확도를 구한 다음 세 적응증 간의 차이를 비교 분석하였다.

단변량 분석에서 독립변수가 연속형 변수인 경우는 Student's T 검정을 사용하였고, 범주형 변수의 경우는 X2 검정 또는 Fisher의 정확검정을 사용하였으며, 세 가지 적응증의 민감도 등의 비교는 McNemar 검정을 사용하였다. 또한 다변량 로지스틱 회귀분석에서 유의한 연속형 변수를 이분형 변수로 변환하기 위해서 receiver operating characteristic (ROC) 곡선 분석을 사용하였다. ROC 곡선 분석은 MedCalc 9.3을 이용하였고, 이외의 통계검정은 SPSS 11.5를 이용하였다. 모든 통계검정의 유의수준은 0.05를 기준으로 한 양측검정의 결과이다.

III. 결 과

1. 인구학적 특성 및 자상의 특성

전체 환자 98명 중 남자가 74명(75.5%), 여자가 24명(24.5%)으로 남자가 더 많았고, 평균 연령은 41.5±13.8세(범위는 19~79세)였으며 자상의 원인으로는 자해가 33명, 가해가 59명, 알 수 없었던 경우는 6명이었다. 자상 수는

범위가 1개에서 15개였고 1개소인 환자가 78명으로 80%를 차지하였으며, 2개소인 환자가 13명으로 13%였다. 자상 유입구의 부위별 분포를 보았을 때 좌상복부가 38개소(38.8%)로 가장 많았고 좌우를 비교했을 때 왼쪽의 빈도가 더 많았다(Fig. 1). 복부 이외의 다른 손상 부위는 골반 및 사지가 30례(30.6%)로 가장 많았고 그 외 두경부, 안면부 및 흉부 등은 13~16례로 비슷한 빈도를 보였다.

복강내 장기의 체외 탈출은 총 76명(77.6%)에서 관찰되었고, 대부분 장 또는 대망이었으며 고형장기는 2례(간장)에서만 관찰되었다. 또한 복막자극증상도 76명에서 관찰되었으며 혈압 불안정은 33명(33.7%)에서 관찰되었다. 36명(36.7%)에서 합병증이 발생하였으며 이 중 호흡기계 합병증이 22례, 상처감염이 21례, 복강내 합병증이 7례였다. 사망은 4명(4.1%)에서 관찰되었고 평균 입원기간은 15일이었다. 대부분의 환자(86명, 87.8%)에서 즉각적 개복술이 시행되었는데 이 중 개복술이 꼭 필요했던 경우가 73례(84.9%), 비치료적 개복술을 받았던 경우가 10례(11.6%), 복부 장기의 손상을 전혀 발견하지 못하였던 경우가 3례(3.5%)로 개복술을 시행할 필요가 없었던 경우가 총 13례(15.1%)였다(Table 1). 즉각적 개복술을 시행 받지 않은 12명의 환자에서는 환자의 이학적 소견과 외과의사의 주

Table 1. Characteristics of 98 patients with abdominal stab wounds

Characteristic	value
Age (years)	41.5 ± 13.8 (19-79)
Male sex	74 (75.5)
Violence	
Suicide	33 (33.7)
Homicide	59 (60.2)
Unknown	6 (06.1)
Multiple abdominal stab wounds	20 (20.4)
Associated injury sites	
Head and neck	13 (13.3)
Face	16 (16.3)
Chest	15 (15.3)
Pelvis and extremity	30 (30.6)
Evisceration of intra-abdominal organ	76 (77.6)
Peritoneal irritation sign	76 (77.6)
Performance of laparotomy	86 (87.8)
Operative findings	
Positive	73 (84.9)
Non-therapeutic	10 (11.6)
Negative	3 (3.5)
Complication	36 (36.7)
Death	4 (4.1)
Revised trauma score	7.18 ± 1.01 (2.83-7.84)
Injury severity score	15.4 ± 7.4 (5-42)
Hospital stay (days)	15.0 ± 12.0 (1-67)

Values in parentheses are ranges or percentages

관적 판단에 의해서 선별적 비수술적 처치가 시행되었고 이 환자들은 모두 입원 후 지연 개복술이나 합병증 없이 퇴원하였다.

2. 개복술과 기존 위험인자와의 관계 및 손상 장기

복막자극증상이 있거나 복강내 장기의 체외 탈출이 있었던 환자들에서는 모두 즉각적 개복술이 시행되었다. 그러나 혈압 불안정의 경우 1례에서 즉각적 개복술이 시행되지 않았는데 그 이유는 복부 전산화 단층촬영 상 혈흉 이외에는 혈복 또는 기타 복강내 장기 손상이 의심되지 않았고 그 이외의 개복술의 적응증에 해당하는 소견이 없

어서 흉관삽관술과 보존적 치료로 완치되었기 때문이었다. 결국 전통적 적응증에 해당하는 79례 중에서 78례가 개복술을 받았고 이 적응증에 해당하지 않는 19례 중 8례에서 개복술을 받았으며, 복강내 장기의 체외 탈출을 포함하였을 때는 84례 중 83례, 그에 해당하지 않는 14례 중 3례에서 개복술을 받았다(Table 2).

한 개의 장기가 손상된 환자는 19례, 두 개의 장기가 손상된 환자는 53례, 세 개 이상의 다발성 장기 손상이 있었던 환자는 13례였다. 손상된 장기로는 장간막이 36례 (18.8%)로 가장 많았으며 고형장기로는 간장이 19례 (9.9%)로 가장 많았다(Table 3).

Table 2. Relationship between three well-known risk factors and performance of laparotomy in abdominal stab wounds

		Performance of laparotomy		p-value
		Yes	No	
Peritoneal irritation sign	Yes	76	0	0.000
	No	10	12	
Hemodynamic instability (SBP* < 90 mmHg)	Yes	32	1	0.047
	No	54	11	
Evisceration of intra-abdominal organ	Yes	76	0	0.000
	No	10	12	
one or more of above first two factors	Yes	78	1	0.000
	No	8	11	
one or more of above all factors	Yes	83	1	0.000
	No	3	11	

*SBP: systolic blood pressure

Table 3. Injured organs of 86 patients underwent laparotomy

Organ	No. of case	%
Liver	19	9.9
Spleen	3	1.6
Pancreas	6	3.1
Stomach	16	8.4
Duodenum	3	1.6
Small bowel	25	13.1
Mesentery	36	18.8
Colon, Rectum	9	4.7
Kidney	3	1.6
Diaphragm	4	2.2
Artery	10	5.2
Vein	9	4.7
Vessel	17	8.9
Omentum	31	16.2
Total	191	100.0

3. 외과적 수술필요 여부와 관련된 위험 인자

본 연구에서 조사하였던 여러 인자들과 외과적 수술필요 여부와의 관계를 알아보기 위하여 단변량 분석을 시행한 결과 나이, 초기 수축기 혈압, 체온, GCS 점수, 염기결핍, 혈색소수치, 헤마토크리트수치, 수혈량, 수혈유무, 혈압 불안정, 복막자극증상, 복강내 장기의 체외 탈출여부가 외과적 수술필요 여부와 유의한 상관관계가 있었다(Table 4). 단변량 분석을 통하여 유의하였던 위의 12개 인자와 유의하지는 않으나 유의확률이 0.25 이하인 인자들 즉, 좌측 배부 또는 제대 주위부 자상, 흉부 또는 사지골반부 동반 손상, 심박수, AST를 보정하여 다변량 분석을 시행한 결과 복막자극증상, 염기결핍, 나이 등이 개복술 필요 여부와 관련한 위험인자로 밝혀졌다(Table 5).

4. 각 적응증간의 비교분석

복부 자상 환자에 있어 일반적으로 받아들여지고 있는 즉각적 개복술의 적응증-I (혈역학적 불안정 또는 복막자극증상)과 이들 적응증에 복강내 장기의 체외 탈출을 포함시킨 적응증-II를 비교한 결과 민감도, 특이도, 정확도 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 6).

적응증-III은 다변량 로지스틱 회귀분석상 개복술의 필요에 유의한 영향을 주는 인자로 밝혀진 세 인자를 조합하여 만들었는데, 이들 인자 중에서 나이와 염기결핍은 연속형 변수이기 때문에 우선 이들을 이분형 변수로 변환할 필요가 있었다. 이들 두 인자들을 이분형 변수로 변환하기 위해 ROC 곡선 분석을 이용하여 절단값(cut-off value)을 구한 결과 나이는 40세, 염기결핍은 -4.0 mmol/L였다. 이렇게

Table 4. Significant factors associated with need for laparotomy on univariate analysis

Factor	Need for laparotomy		p-value
	Yes	No	
Age	43.8	34.8	0.004
Sex	Male	21	NS [¶]
	Female	4	
Initial SBP* (mmHg)	97.8	118.8	0.001
BT [†] (°C)	36.2	36.5	0.003
GCS [‡]	13.4	14.8	0.000
Base deficit (mmol/L)	-6.6	-3.4	0.003
Hb [§] (g/dL)	12.5	14.3	0.001
Hct (%)	36.6	41.8	0.001
Amount of transfusion	Yes	0.3	0.003
	No	4	
SBP* < 90 mmHg	Yes	3	0.006
	No	22	
Signs of peritoneal irritation	Yes	4	0.000
	No	21	
Evisceration of intra-abdominal organ	Yes	9	0.000
	No	16	

* SBP: systolic blood pressure, † BT: body temperature, ‡ GCS: Glasgow coma scale, § Hb: hemoglobin, || Hct: hematocrit, ¶ NS: not significant.

Table 5. Significant factors associated with need for laparotomy on multivariate analysis

Factors	Coefficient	Odds ratio (95% CI)	p-value
Age	0.153	1.2 (1.0~1.3)	0.012
Sign of peritoneal irritation	9.201	9904.9 (65.5~1498387.0)	0.000
Base deficit	-0.458	0.6 (0.4~1.0)	0.033

세 인자를 이분형 변수로 통일한 후 이들 세 인자들을 조합하여 각 조합쌍에 대해서 개복술 필요 여부와 교차표를 작성한 결과 분류 정확도가 가장 우수한 것은 세 인자들 중 두 개 이상이 양성일 때였기 때문에 이를 적응증-III로 정하여 다른 두 적응증과 서로 비교하였다. 개복술 필요 여부와 관련된 세 개의 적응증들은 적응증-III의 민감도를 제외하고는 뚜렷한 차이를 보이지 않았다(Table 6).

IV. 고 찰

복부 자상 환자에 있어 치료의 중점은 현재 환자의 상태에 대한 정확한 판단과 술전 정확한 진단을 통해 수술 여부를 결정하고, 음성 개복률을 줄여 합병증, 재원기간, 환자의 경제적 부담을 최소화하는데 있다고 할 수 있다. 1969년 Shaftan(2)이 선별적 비수술적 처치를 치료의 개념으로 제시하기 전까지는 복부 자상 또는 관통상 환자의 치료에 있어서 즉각적인 개복술이 지배적이었다. 이후 복부 자상 환자에서 즉각적인 개복술을 시행할 경우 음성 또는 비치료적 개복률이 높아질 우려가 있고, 불필요한 수술로 인해 이환률이 증가하기 때문에 선별적 비수술적 처치가 점차 확산되고 있는 추세이다.

현재까지 즉각적 개복술을 위한 적응증은 여러 가지가 제시되고 있지만 혈액학적 불안정 및 복막자극증상만이 절대적 적응증으로 받아들여지고 있다.(3,4,6) 이외에 그 적응증으로 여러 가지가 제시되고 있지만 그 중에서 복강내 장기의 체외 탈출이 가장 논란이 되고 있으며, 즉각적 개복술의 적응증에 포함되어야 하는지의 여부는 아직까지 확립이 되지 않았다. 복강내 장기의 체외 탈출을 즉각적 개복술의 적응증에 포함시켜야 한다고 주장하는 연구에 따르면 자상으로 인한 대망이나 장의 체외 탈출이 있을 때 동반된 복강내 장기 손상의 유병률이 69~91%에 이르며, 이는 모든 복부 자상환자의 복강내 장기 손상률의 2~3배에 달한다고 보고하고 있다.(7-10) 또한 대망이나 장이 체외로 탈출되었다는 것은 복벽 결손이 그 정도로

충분히 크다는 것을 의미하기 때문에 그 결손을 봉합해 주어야 하며, 탈출된 대망이나 장은 이미 오염되었기 때문에 복강 안으로 단순히 복원시키는 것은 복강내 감염을 조장할 수 있으므로 복원시키기 전에 충분히 절제해 주어야 한다고 보고하고 있다.(8) 이처럼 대망 탈출이나 장의 체외 노출이 있을 때 즉각적으로 개복술을 시행해야 한다고 주장하는 여러 저자들은 탈출된 장기나 근막손상은 특별한 주의 및 관찰을 요하며 동반된 복강내 장기 손상의 유병률이 높다는 것을 근거로 제시하고 있다.

반면 복강내 장기의 체외 탈출을 즉각적 개복술의 적응증에 포함시킬 필요가 없다고 주장하는 한 연구에 따르면 대망 탈출이 있었던 14명의 환자를 대상으로 개복술을 시행하지 않고 돌출된 대망의 절제 및 노출된 장기를 복강내로 정복해주는 보존적 치료만으로 합병증 없이 퇴원했다고 보고하였다.(11) 다른 연구에서는 대망 탈출이 있었던 17명의 환자에서 즉각적 개복술을 시행하여 29%의 높은 음성 개복률을 보였다고 하였으며,(12) 대망 탈출이 있었던 환자 7명을 보존 관찰 중 1명에서만 개복술을 시행하였으나 음성개복이었을 뿐 아니라 전례에서 합병증이 없었다고 보고하였다.(13) 또한 최근의 한 연구에 의하면 장기 또는 대망 탈출이 있었던 환자를 개복술을 시행하였던 군과 선택적 비수술적 처치를 시행하였던 군으로 나누어 전향적으로 비교분석한 결과 음성 개복률이 각각 33.3%, 6.5%로 두 군간에 유의한 차이를 보였다.(14) 이와 같이 선택적 비수술적 처치를 주장하는 연구자들은 대망 탈출이나 장의 체외 노출이 있다 할지라도 보존적 치료를 시행함으로써 음성 개복률을 줄이고 음성 개복술에 따른 합병증 및 재원 기간을 낮출 수 있다는 것을 근거로 제시하고 있다.

즉각적 개복술의 전통적 적응증 중에서 혈액학적 불안정의 정의에 대해서는 연구자들마다 약간씩의 이견이 있다. Alzamel과 Cohn(15)은 혈액학적 안정의 정의로 수축기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우로만 제한하였으나 Chiu 등(16)은 여기에 맥박수가 50~110회/분인 경우도 추가하였

Table 6. Sensitivities, specificities, and accuracies of indications according to need for laparotomy

Indication	Indication-I*	Indication-II†	Indication-III‡
Sensitivity	98.6% (72/73)	93.2% (68/73)	89.0% (65/73)§
Specificity	72.0% (18/25)	84.0% (21/25)	92.0% (23/25)
Accuracy	91.8% (90/98)	90.8% (89/98)	89.8% (88/98)

Values in parentheses are frequencies

* Indication-I consisted of the presence of peritoneal irritation signs and hemodynamic instability (systolic blood pressure < 90 mmHg), and considered positive that one or more components were present. † Indication-II considered positive that one or more components of indication-I and the presence of intra-abdominal organ evisceration were present. ‡ Indication-III consisted of age (> 40 years), base deficit (≤ -4.0 mmol/L), and the presence of peritoneal irritation signs, and considered positive that two or more components were present

§: p<0.05, vs Indication-I

으며 Sugrue 등(17)은 맥박수가 120회/분 미만인 경우와 심지어 쇼크의 임상적 징후가 없는 경우도 추가하였다. 저자들은 Alzamel과 Cohn의 정의에 의해서 혈액학적 불안정을 수축기 혈압이 90 mmHg 미만인 경우로만 제한하였는데 본 연구 결과에서 맥박수는 단변량 분석에서조차 개복술 필요 여부에 대한 유의한 인자가 아닌 것으로 밝혀져 이 정의가 타당함을 뒷받침하였다. 또한 임상적 징후는 측정자의 주관에 의해서 좌우될 여지가 많아서 객관성이 떨어질 것으로 생각되기 때문에 혈액학적 안정의 정의로는 Alzamel과 Cohn의 정의가 가장 타당할 것으로 생각되며 용어 자체의 정의로 인해서 야기되는 혼동을 피하기 위해 이후의 연구에서는 혈압 불안정으로 표기하는 것이 좋을 듯하다.

저자들의 연구에서 RTS (Revised Trauma Score)와 손상정도계수(Injury Severity Score, ISS)는 개복술 필요 인자들의 분석에 포함시키지 않았는데 그 이유는 RTS를 구성하는 GCS 점수, 수축기 혈압 및 호흡수 등의 인자들이 개별적으로 분석에 모두 포함되었고, ISS를 정확히 측정하기 위해서는 개복술 후 수술 소견도 필요하지만 저자들의 연구 목적이 개복술 시행 전에 이와 연관된 인자들을 찾기 위한 것이었으므로 RTS와 ISS는 연구 분석에서 제외시켰다.

본 연구에서 개복술 필요여부와 유의한 상관관계가 있었던 인자는 복막자극증상, 염기결핍 및 나이 등이었다. 복막자극증상이 현재까지 보고된 여러 연구들과 같이 즉각적 개복술에 대한 적응증의 하나로 확인된 것은 당연한 결과로 생각되나 그동안 여러 연구에서 개복술의 절대적 적응증으로 여겨져 오던 혈액학적 불안정이 제외된 것은 의외의 결과였다. 그러나 자세히 들여다보면 염기결핍이 쇼크로 인한 산증의 결과로 발생할 수 있기 때문에 이 결과는 같은 의미를 가진다고 생각되며, 이 의미는 염기결핍이 혈액학적 불안정을 대체할 수 있는 가능성도 제시하고 있다.

복부 자상 환자에서 나이와 개복술 필요 여부와의 연관성은 다른 어떤 연구에서도 보고되지 않았으나 저자들의 연구에서는 연관성이 있는 것으로 밝혀졌는데 이는 본 연구에서 가장 의외의 결과였다. 그 이유는 두 가지로 추측된다. 첫째, 연구 대상 표본이 일개 병원으로 내원한 100명 내의 환자를 대상으로 하였기 때문에 표본 추출 편향(selection bias)이 발생하였을 가능성이 있는데 저자들은 이로 인한 원인이 가장 클 것으로 생각한다. 둘째, 표본 추출 편향에 의한 것이 아니라면 나이와 개복술의 필요 여부 사이에 실제로 연관성이 있는 경우이다. 이는 나이가 많을수록 개복술의 필요가 증가한다는 것을 의미한다. 근육의 크기와 강도는 출생 후 나이가 들면서 증가하다가 20~30대에 최고점에 이르게 되고 이후에는 노화가 진행될수록 감소하게 되어 70대에는 최고점일 때에 비해서 25%까지 감

소하고 80대에는 30~40%까지 감소하게 된다.(18) 본 연구에서 근육의 크기와 강도가 감퇴하기 시작하는 40세 이상에서 개복술이 더 많이 필요했는데 이는 이 시기부터 복벽을 구성하는 근육의 양이 감소해서 복벽이 얇아지고 또한 근육의 강도도 약해지기 때문에 같은 에너지의 자상이라 할지라도 30대 이전의 연령에 비해 더 깊이 찢리게 되어 복강내 장기가 손상을 입을 가능성이 더 높아질 수 있다는 것을 시사한다.

본 연구에서 알아보고자 하였던 복강내 장기의 체외 탈출은 연구의 결과 다변량 분석에서 개복술과의 연관성을 입증할 수 없었고 전통적 적응증과 이를 조합하여 만든 적응증-II도 또한 전통적 적응증에 비해서 민감도, 특이도 및 정확도 등이 나은 점이 없어서 저자들은 복강내 장기의 체외 탈출은 복부 자상 환자에서 즉각적 개복술의 적응증으로 추천할 수 없다고 결론지었다. 그리고 저자들의 다변량 분석 결과 비록 나이와 염기결핍이 복막자극증상과 함께 개복술과 연관성이 있는 것으로 밝혀졌으나 이들 세 인자로 조합된 적응증-III 또한 전통적 적응증에 비해서 나은 점이 없었기 때문에 이들 인자들을 개복술의 적응증에 포함시킬지의 결정은 이에 상응하는 다른 연구 결과가 나오기 전까지 유보하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 위에서 언급하였던 것처럼 일개 병원의 응급센터로 내원한 소표본의 환자를 대상으로 하였기 때문에 표본 추출 편향이 있을 수 있다는 점이다. 둘째, 확률화 기법에 의한 통제 연구(randomized controlled trial)가 아니라는 점이다. 셋째, 수술 양성여부에 대한 정확한 기준이 없었으며 기술되어진 의무기록을 통해 외과의사 1인의 주관적인 기준에 의해서 수술필요 여부를 후향적으로 판단했던 점 등이다. 추후 이러한 문제점을 해결하기 위해서 확률화 기법에 의한 다병원간의 통제연구가 전향적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구결과 복부 자상 환자에서 응급센터 내원 초기 즉각적인 개복술에 영향을 미치는 인자는 복막자극증상, 염기결핍 및 나이 등으로 밝혀졌다. 전통적 적응증은 복막자극증상과 혈액학적 불안정인데 염기결핍이 혈액학적 불안정의 결과로 발생할 수 있으므로 저자들의 연구결과와 전통적 적응증은 나이를 제외하고는 별다른 차이가 없었다. 그러나 관심의 주요 대상이었던 복강내 장기의 체외 탈출은 즉각적 개복술과 연관성이 없었으며, 전통적인 적응증에 포함된 인자들과 최적의 조합을 이룬 상태에서도 개복술의 필요 여부를 예측하는데 있어 기존의 전통적인 적응증보다 우수한 점이 없었다. 또한 다변량 분석에서 개복술

에 영향을 주는 인자로 밝혀진 상기 세 가지 인자들의 최적의 조합으로 이루어진 또 다른 적응증도 전통적인 적응증에 비해서 나은 점이 없기 때문에 저자들은 복부 자상환자가 복막자극증상을 보이거나 혈압이 불안정할 때에만 즉각적 개복술을 시행해야 한다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Shaftan GW. Indications for operation in abdominal trauma. *Am J Surg* 1960;99:657-64.
- 2) Shaftan GW. Selective conservatism in penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 1969;9:1026-8.
- 3) Leppäniemi AK, Voutilainen PE, Haapiainen RK. Indications for early mandatory laparotomy in abdominal stab wounds. *Br J Surg* 1999;86:76-80.
- 4) Demetriades D, Rabinowitz B. Indications for operation in abdominal stab wounds: A prospective study of 651 patients. *Ann Surg* 1987;205:129-32.
- 5) Robin AP, Andrews JR, Lange DA, Roberts RR, Moskal M, Barrett JA. Selective management of anterior abdominal stab wounds. *J Trauma* 1989;29:1684-9.
- 6) Sirinek KR, Page CP, Root HD, Levine BA. Is exploratory celiotomy necessary for all patients with truncal stab wounds? *Arch Surg* 1990;125:844-8.
- 7) Nagy K, Roberts R, Joseph K, An G, Barrett J. Evisceration after abdominal stab wounds: Is laparotomy required? *J Trauma* 1999;47:622-6.
- 8) Granson MA, Donovan AJ. Abdominal stab wound with omental evisceration. *Arch Surg* 1983;118:57-9.
- 9) Burnweit CA, Thal ER. Significance of omental evisceration in abdominal stab wounds. *Am J Surg* 1986;152:670-3.
- 10) Medina M, Ivatury RR, Stahl WM. Omental evisceration through an abdominal stab wound: is exploratory laparotomy mandatory? *Can J Surg* 1984;27:399-401.
- 11) McFarlane MEC. Non-operative management of stab wounds to the abdomen with omental evisceration. *J R Coll Surg Edinb* 1996;41:239-40.
- 12) Moore EE, Marx JA. Penetrating abdominal wounds: Rationale for exploratory laparotomy. *JAMA* 1985;253:2705-8.
- 13) Demetriades D, Rabinowitz B. Selective conservative management of penetrating abdominal wounds: A prospective study. *Br J Surg* 1984;71:92-4.
- 14) Arkan S, Kocakusak A, Yucel AF, Adas G. A prospective comparison of the selective observation and routine exploration methods for penetrating abdominal stab wounds with organ or omentum evisceration. *J Trauma* 2005;58:526-32.
- 15) Alzamel HA, Cohn SM. When is it safe to discharge asymptomatic patients with abdominal stab wounds? *J Trauma* 2005;58:523-5.
- 16) Chiu WC, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Scalea TM. Determining the need for laparotomy in penetrating torso trauma: A prospective study using triple-contrast enhanced abdominopelvic computed tomography. *J Trauma* 2001;51:860-9.
- 17) Sugrue M, Balogh Z, Lynch J, Bardsley J, Sisson G, Weigelt J. Guidelines for the management of haemodynamically stable patients with stab wounds to the anterior abdomen. *ANZ J Surg* 2007;77:614-20.
- 18) Minaker KL. Common clinical sequence of aging. In: Goldman L, Ausiello D eds. *Cecil Textbook of Medicine*. 22nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2004:105-11.