

복부외상으로 응급개복술을 시행한 환자에서 병원전단계 황금시간의 의의

대구가톨릭대학교 의과대학 응급의학교실

장태창 · 이경원

— Abstract —

The Meaning of 'Golden Hour' in Prehospital Time for Abdominal Trauma Victims with Emergency Laparotomy

Tae Chang Jang M.D., Kyung Won Lee M.D., PhD.

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

Purpose: The “golden hour” concept in trauma is pervasive despite little evidence to support it. This study addressed the association between prehospital time and in-hospital mortality in seriously injured abdominal trauma victims.

Methods: A retrospective study was conducted over a three-year period from 2006 to 2008. We analyzed trauma victims with abdominal injuries who underwent an emergency laparotomy in a local emergency center located in a city with a population of 2,500,000. According to the ‘golden hour’ concept, we separated the trauma victims into two groups (Group 1: prehospital time \leq 1 hour, Group 2: prehospital time $>$ 1hour) and investigated several factors, such as time, process, and outcome.

Results: During the period from January 2006 to December 2008 139 trauma victims underwent an emergency laparotomy, and 89 of them were enrolled in this study. Between the two groups, emergency department (ED) access, transportation, and injury mechanism showed statistically meaningful differences, but no statistically meaningful differences were observed in various measures of the outcome, such as length of hospital stay, length of Intensive Care Unit stay, and mortality. In a univariate logistic regression study, age (odds ratio [OR]: 1.101; 95% confidence interval [CI]: 1.026 to 1.182), Revised Trauma Score (RTS) (OR: 0.444; 95% CI 0.278 to 0.710), hemoglobin (OR: 0.749; 95% CI: 0.585 to 0.960), and creatinine (OR: 24.584; 95% CI: 2.019 to 299.364) were significant prognostic factors, but prehospital time was not. In a multivariate logistic regression study, age and RTS were significant associated with mortality.

Conclusion: In this study, we found no association between prehospital time and mortality among abdominal trauma patient who underwent an emergency laparotomy. We suggest that in our current out-of-hospital and emergency care system, until arrival at the hospital time may be less crucial for trauma victims than once thought. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:180-187).

Key Words: Trauma, Prehospital, EMS, Mortality

* Address for Correspondence : **Kyung Won Lee M.D., PhD.**

Department of Emergency Medicine, Catholic University of Daegu, School of Medicine,
3056-6 Daemyung 4-dong, Namgu, Daegu 705-718, Korea

Tel : 82-53-650-4190, Fax : 82-53-650-4930, E-mail : emkwlee@cu.ac.kr

접수일: 2010년 11월 15일, 심사일: 2010년 11월 25일, 수정일: 2010년 12월 22일, 승인일: 2010년 12월 24일

I. 서 론

외상 환자 치료에 있어서 황금시간(Golden hour)의 개념은 1970년대 미국 메릴랜드 주 외상센터 의사인 R. Adams Cowley에 기원을 두고 있다.(1,2) 그는 황금 시간을 전문 외상 처치에 의해서 중증외상환자의 사망률을 줄일 수 있는 결정적인 시간이라고 정의하였고 그 후 수십 년간 외상환자 치료에 중요한 개념으로 받아들여져왔다. 그리고 이 개념은 기본외상처치술(Basic Trauma Life Support, BTLS) 4판 교재(3)를 비롯한 외상학 교재에서는, “외상 발생 시간부터 전문외상처치가 시행되기까지의 소요시간이 황금시간인 1시간 이내인 경우에 생존률을 높이고 합병증 발생률을 낮출 수 있다”고 하여 1시간을 황금과 같은 시간으로 표현하여, 외상 발생 시점부터 병원전단계 처치, 병원 내 응급실 처치 및 수술까지의 전반적인 과정에 있어, 시간을 절대적으로 강조하였다. 이러한 개념은 외상학에서 보편적으로 받아들여져 왔으나, 황금시간으로 생각되는 1시간과 사망률과의 관계에 관한 과학적인 근거는 찾아보기 힘들다.(2,4) 또한 최근에는 외상 발생 시점에서 병원 도착까지의 시간인 병원전 시간이 환자의 예후와 통계적으로 유의한 관계가 없다는 보고들이 발표되고 있다.(4-6) 물론 이러한 연구들은 외상 환자를 치료하는데 있어서 시간 개념이 전혀 중요하지 않다는 것은 아니며, 절대적으로 생각되어 온 황금 시간의 고전적인 개념에 변화가 필요하다는 것을 보여준다. 이에 저자들은 대표적인 중증외상환자인 복부외상환자 가운데 응급실을 거쳐 결정적 치료(definitive treatment)인 응급 개복술을 시행한 환자를 대상으로, 기존의 황금시간 개념인 1시간이라는 병원전시간 기준이 복부외상환자의 예후에 미치는 영향을 비교 분석하여, 복부외상환자에서 병원전단계 황금시간이 가지는 의미를 살펴보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

본 연구는 2006년 1월 1일부터 2008년 12월 31일까지 본원 응급의료센터로 수상 후 5시간 이내 내원한 복부외상환자 중 응급의료센터를 거쳐 수술실에서 전신마취하에 응급 개복술을 시행한 환자를 대상으로 후향적으로 의무기록지 검토를 시행하였다. 현재 우리나라 건강보험 기준에 의하면 응급의료센터에서 6시간 이상 환자가 체류하면 입원으로 간주하여 낮병동료를 청구하고 있는 바, 수상 후 6시간 이상의 시간이 지나 본원으로 이송된 복부외상환자는 이미 외부 병원에서 입원하였다가 전원된 것으로 간주하여, 수상 후 5시간 이내 본원 응급의료센터로 내원한 복부외상환자만을 대상으로 한정하였다.

두부손상, 흉부손상과 같은 동반 손상으로 환자가 악화

되거나 사망하여, 복부 손상에 의한 입원기간이나 사망률 등 결과 지표에 영향을 미치는 경우를 배제하기 위하여 개복술 이외의 수술을 동시에 시행한 경우는 연구 대상에서 제외하였으며, 의무기록을 통해 사고시간을 명확히 알 수 없는 경우도 연구 대상에서 제외 하였다. 연구기간 중 139명이 응급개복술을 시행하였으며, 89명의 환자가 연구 대상에 포함되었다.

본 연구의 기준이 되는 병원전단계 시간을 외상 발생 시점부터 본원 응급의료센터 내원 시간으로 정의하고, 병원전단계 시간을 황금시간 1시간을 기준으로 2개군으로 나누어 나이, 성별, 내원경로, 내원수단, 응급실 체류시간과 응급실 내원시 초기 활력징후, 의식상태, 개정외상지수(Revised trauma score, RTS), 백혈구, 혈색소, 혈소판, AST (Aspartate aminotransferase), ALT (Alanine aminotransferase), 혈중요소질소, 크레아티닌, 산도와 같은 내원 초기 기본 혈액검사 소견 및 총입원기간, 중환자실 입원기간, 사망률을 응급의료센터 의무기록지, 입원기록지, 전자처방 전달시스템(Order Communication System, OCS)를 통해 후향적으로 분석하였다. RTS는 수축기 혈압, 호흡수, 글래스고우 혼수 지수(Glasgow Coma Scale, GCS)를 기본으로 하는 임상생리학적 지표로 구체적인 GCS값이 기록되지 않고 AVPU 방법으로 기술된 경우에는 Kelly 등(7)의 연구결과에 따라 A=15, V=13, P=8, U=3로 환산하여 GCS값을 얻었다. 통계적 분석은 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여, 연속형 자료에 대한 비교는 독립 t-test와 Mann-Whitney U test를 사용하였고 비연속성 자료는 chi square 검정을 사용하였으며 사망률과 관련 인자와의 관계는 로짓 회귀분석(logistic regression analysis)을 사용하여 분석하였다. p값이 0.05미만인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

III. 결 과

1. 응급 개복술을 시행한 복부외상환자의 특성

대상환자 89명 중, 남자가 64명(71.9%), 여자가 25명(28.1%)으로 남자가 많았고 평균연령은 42.25 ± 14.85 세였다. 병원전 시간은 평균 93.12 ± 68.77 분, 응급실 재원시간은 평균 268.97 ± 196.05 분이였다. 내원 경로는 직접 내원한 경우가 47명(52.8%), 전원 온 경우가 40(44.9%)였고 내원 수단은 119구급차(47.2%), 병원 구급차(34.8%), 기타 자동차(7.9%), 도보(4.5%)순을 차지했다. 손상기전은 둔상이 63명(70.8%), 관통상이 26명(29.2%)이었고, 손상 원인으로서는 자동차사고 38명(42.7%), 자상 26명(29.2%)의 순이였다(Table 1). 사망은 8례에서 발생하여, 본 연구대상에서 사망률은 9.0%를 보였다.

2. 병원전단계 시간을 황금시간 1시간을 기준으로
나눈 두 군간 비교

병원전단계 시간을 황금시간 1시간을 기준으로 나눈 양군간에 나이, 성별, 응급실 재원시간, 복부 이외 부위 동반 손상 개수에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 내원 경로는 1시간 이내군에서는 직접내원(77.5%), 전원(20.5%)의 순이었으며, 1시간 초과군에서는 전원(65.3%), 직접내원(32.7%)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 내원 수단은 1시간 이내군에서 119구급차(72.5%), 병원 구급차(12.5%), 기타 자동차(7.5%) 순으로 이용한 반면, 1시간

초과군에서는 병원 구급차(53.1%), 119구급차(26.5%), 기타 자동차(8.2%) 순으로 이용한 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 손상 기전을 비교한 결과, 1시간 이내군은 둔상 손상(60.0%), 관통상 손상(40.0%)이고, 1시간 초과군은 둔상 손상(79.6%), 관통상 손상(20.4%)으로 양군에서 둔상 손상이 높은 비율을 차지였으며, 통계학적으로도 유의한 차이를 보였다. 손상 원인으로는 양군 모두 자동차사고와 자상이 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

내원 초기 의식상태를 AVPU 방법을 이용하여 비교한 결과, 1시간 이내군은 A (75.0%), V (12.5%), P (10.0%), U

Table 1. General characteristic of abdominal trauma victims with emergency laparotomy

	Mean ± SD*
Prehospital interval	93.12 ± 68.77
Age (mean ± SD*)	45.25 ± 14.85
Sex	
Male, n (%)	64 (71.9)
Female, n (%)	25 (28.1)
ED [†] access	
Direct, n (%)	47 (52.8)
Transfer, n (%)	40 (44.9)
Unknown, n (%)	2 (2.2)
Transportation	
119, n (%)	42 (47.2)
Hospital ambulance, n (%)	31 (34.8)
Other ambulance, n (%)	2 (2.2)
Other car, n (%)	7 (7.9)
On foot, n (%)	4 (4.5)
Unknown, n(%)	3 (3.4)
Time from ED [†] to operation (mean ± SD*)	286.11 ± 196.90
Number of other part injury [†]	1.07 ± 1.01
0, n (%)	32 (36.0)
1, n (%)	28 (31.5)
2, n (%)	21 (23.6)
≥ 3, n (%)	8 (9.0)
Injury mechanism	
Blunt	63 (70.8)
Penetration	26 (29.2)
Cause of injury	
Motor vehicle occupant	38 (42.7)
Pedestrian traffic accident	2 (2.2)
Pedal cyclist	1 (1.1)
Motorcyclist	8 (9.0)
Fall	1 (1.1)
Slip down	2 (2.2)
Physical abuse	6 (6.7)
Cut/pierce stab	26 (29.2)
Machinery	5 (5.6)

*SD: standard deviation, [†]ED: Emergency Department

[†]other part of injury including head injury, chest injury, pelvic injury, extrimity injury

(2.5%)순이었고 1시간 초과군은 A (91.8%), P (6.1%), V (2.0%) 순으로 나타나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 내원 초기 평균 RTS를 비교한 결과, 1시간 이내군은 6.95 ± 1.40 , 1시간 초과군은 7.29 ± 1.17 으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 내원 초기 활력징후, 혈액검사는 양군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3). 예후를 반영하는 총입원기간과 중환자실 입원기간을 비교한 결과, 1시간 이내군에서는 평균 총입원기간과 중환자실 입원기간이 17.25 ± 14.72 일과 2.90 ± 5.09 일을 보였고, 1시간 초과군에서는 각각 23.30 ± 31.71 일과 3.33 ± 8.33 일로 양군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 사망률은 1시간 이내군에서 수술 중 사망한 환자 1명을 포함하여 5명(12.5%), 1시간 초과군에서 3명(6.1%)으로 양군간에 유의한 차이를 보이

지 않았다(Table 4).

3. 외상관련 인자와 사망률의 상관 관계

외상과 관련된 여러 인자들과 사망률과의 관계를 단변수 로짓 회귀분석을 통해 살펴본 결과, 나이(odds ratio [OR] 1.101; 95% confidence interval [CI] 1.026~1.182, $p=0.007$)와 RTS(OR 0.444; 95% CI 0.278~0.710, $p=0.001$), 혈색소(OR 0.749; 95% CI 0.585~0.960, $p=0.022$), 크레아티닌 수치(OR 24.584; 95% CI 2.019~299.364, $p=0.012$)가 통계학적으로 유의한 관련성을 보였다. 그러나 병원전 시간과 사망률과의 관계에 있어서는, 병원전 황금시간 1시간을 기준으로 두 군으로 나누어

Table 2. Comparison of patients with and without prehospital interval>60 mins

	Prehospital interval		p-value
	≤ 60 mins (n=40)	>60 (n=49)	
Prehospital interval	36.63 ± 16.61	139.24 ± 60.13	<0.001
Age (mean ± SD*)	40.85 ± 14.99	48.84 ± 13.87	0.011
Sex			0.022
Male, n (%)	24 (60.0)	40 (81.6)	
Female, n (%)	16 (40.0)	9 (18.4)	
ED [†] access			<0.001
Direct, n (%)	31 (77.5)	16 (32.7)	
Transfer, n (%)	8 (20.5)	32 (65.3)	
Unknown, n (%)	1 (2.5)	1 (2.0)	
Transportation			<0.001
119, n (%)	29 (72.5)	13 (26.5)	
Hospital ambulance, n (%)	5 (12.5)	26 (53.1)	
Other ambulance, n (%)	0 (0)	2 (4.1)	
Other car, n (%)	3 (7.5)	4 (8.2)	
On foot, n (%)	1 (2.5)	3 (6.1)	
Unknown, n(%)	2 (5.0)	1 (2.0)	
ED [†] time (mean ± SD*)	267.21 ± 146.55	270.37 ± 229.47	0.941
Time from ED [†] to operation (mean ± SD*)	283.33 ± 149.75	288.39 ± 229.88	0.905
Number of other part injury [†]	1.25 ± 1.10	0.92 ± 0.91	0.165
Injury mechanism, n (%)			0.037
Blunt	24 (60.0)	39 (79.6)	
Penetration	16 (40.0)	10 (20.4)	
Cause of injury, n (%)			0.165
Motor vehicle occupant	14 (35.0)	24 (49.0)	
Pedestrian traffic accident	2 (5.0)	0 (0.0)	
Pedal cyclist	0 (0.0)	1 (2.0)	
Motorcyclist	4 (10.0)	4 (8.2)	
Fall	1 (2.5)	0 (0.0)	
Slip down	0 (0.0)	2 (4.1)	
Physical abuse	2 (5.0)	4 (8.2)	
Cut/pierce stab	16 (40.0)	10 (20.4)	
Machinery	1 (2.5)	4 (8.2)	

*SD: standard deviation, [†]ED: Emergency Department

[†]other part injury including head injury, chest injury, pelvic injury, extremity injury

범주형으로 비교한 경우 (병원전시간 >1시간, OR 0.457; 95% CI 0.102~2.041, $p=0.305$)와 병원전 시간을 연속변수로 두고 비교한 경우(OR 0.991; CI 0.977~1.006, $p=0.228$) 모두에서 통계학적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다 (Table 5). 단변수 로짓 회귀분석에서 의미있는 변수를 이용하여 다변수 로짓 회귀분석을 시행한 결과, 나이(OR 1.175; CI 1.043~1.322, $p=0.008$)와 RTS (OR 0.248; CI 0.073~0.847, $p=0.026$)는 사망률과 유의한 관계를 보였다.

IV. 고 찰

복부 외상은 교통량의 증가와 산업의 발달 및 인구의 증가로 인해 그 빈도가 증가하고 있으며 다른 신체부위와는 달리 다수의 장기가 밀집해 있어 손상 부위 및 정도가 다양하기 때문에 다른 외상에 비해서 높은 이환률과 사망률을 보인다. 김 등(8)의 연구에서 외상사망을 평가한 결과 예방가능사망률은 39.6%로 조사되었고 그 중 병원 단계에서 예방 가능한 사망률은 25.7%, 병원전단계 요인에 의한 것이 14%를 차지하였다. 따라서 예방 가능한 사망률을 줄이기 위해서는 병원 단계뿐만 아니라 병원전단계 모두를 포함하는 응급의료체계 전반에 걸친 연구가 필요하다고 할 수 있다.

복부외상의 임상적 특성은 정 등(9), 김과 박(10)의 보고와 같이 성별에서는 정도의 차이는 있으나 남성이 많은 것으로 보고되었으며, 저자들의 경우에도 남성이 3.56:1로 높은 비율을 보였다. 복부 손상 기전은 둔상 손상과 관통상 손상으로 구분하는데, 다른 보고와 같이 본 연구에서도 둔상 손상이 70.8%로 다수를 차지하였다. 그리고 손상의 원인은 정(9) 등, 김과 박(10)의 보고에는 상해가 가장 흔한 원인이었으나 본 연구에서는 자동차사고가 42.7%로 가장 많았다. 이것은 저자들의 연구 대상이 개복술을 시행한 복부외상환자에 국한해서 시행한 점과 지역적 차이가 영향을 미쳤다고 생각된다.

복부 외상 환자의 처치는 크게 병원전단계와 병원 단계로 나눌 수 있다. 병원전단계 시간은 사고 시점부터 응급의료체계 반응시간, 출동시간, 현장 처치 시간, 이송시간, 병원 도착시간 등으로 나누어지며 각각에 의해서 총 병원전단계 이송시간이 결정된다. 병원 단계 시간은 응급실 재원 시간, 수술시간, 수술 후 입원 기간으로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 병원전단계 시간에 초점을 맞추어 연구를 진행 하였고, 실제 두 군간에 본원에서의 병원 단계의 평균 응급실 재원 시간은 통계학적으로 차이가 없었다. 이러한 결과를 통해 본 연구에서 병원 단계 응급실에서의 처치나 수술 시간 지체로 인한 연구 결과에 미치는 영향이

Table 3. Initial mental status, vital sign, laboratory test

	Prehospital time		<i>p</i> -value	
	≤60 (n=40)	>60 (n=49)		
Mental status			0.090	
Alert, n (%)	75 (84.3)	30 (75.0)	45 (91.8)	
Verbal, n (%)	6 (6.7)	5 (12.5)	1 (2.0)	
Painful, n (%)	7 (7.9)	4 (10.0)	3 (6.1)	
Unresponsive, n (%)	1 (1.1)	1 (2.5)	0 (0.0)	
Initial Vital sign (mean ± SD*)				
Systolic Blood pressure	95.46 ± 29.15	95.90 ± 29.24	99.15 ± 22.15	0.513
≤90 mmHg	33 (37.1)	18 (45.0)	15 (30.6)	0.120
>90 mmHg	56 (62.9)	22 (55.0)	34 (69.4)	
Pulse rate	91.91 ± 17.44	91.25 ± 14.97	92.45 ± 19.36	0.749
Respiration rate	22.39 ± 3.21	22.18 ± 3.33	22.57 ± 3.14	0.565
Body temperature	36.26 ± 1.15	36.40 ± 0.38	36.15 ± 1.50	0.302
Initial Laboratory test (mean ± SD*)				
WBC [†] count (103/ μ l)	14.72 ± 6.55	15.38 ± 6.91	14.19 ± 6.26	0.400
Hemoglobin (g/dl)	12.09 ± 2.79	12.10 ± 2.38	12.07 ± 3.10	0.965
Platelet (103/ μ l)	245.64 ± 85.34	266.60 ± 81.83	228.53 ± 85.13	0.360
AST (IU/L) [‡]	116.00 ± 184.31	123.08 ± 198.54	110.22 ± 173.71	0.746
ALT (IU/L) [§]	84.07 ± 144.77	89.08 ± 147.70	79.98 ± 143.74	0.770
BUN (mg/dl)	15.18 ± 5.41	14.47 ± 6.24	15.77 ± 4.61	0.264
Creatinine (mg/dl)	1.06 ± 0.27	1.02 ± 0.25	1.10 ± 0.28	0.162
pH [¶]	7.35 ± 0.12	7.35 ± 0.13	7.35 ± 0.12	0.920

*SD: standard deviation, [†]WBC: White Blood Cell, [‡]AST: Aspartate aminotransferase, [§]ALT: Alanine aminotrasferase, ^{||}BUN: Blood Urea Nitrogen, [¶]pH: Hydrogen ion concentration

크지 않다고 생각할 수 있다.

저자들은 병원전단계 시간을 황금시간을 기준으로 나누는 두 군 간에 내원 경로와 내원 수단은 통계적으로 유의한 차이를 보였는데, 이는 서로 연관성이 있다. 1시간 이내군은 119 구급차를 통해 직접 내원하는 경우가 많고 1시간 초과군은 병원 구급차를 이용해 전원되는 경우가 많았다. 상급종합병원이면서 의과대학 교육병원으로, 보건복지부 지정 중증외상 특성화센터인 본원 특성상 주변지역에서 수술과 같은 결정적 치료가 되지 않아서 전원 오는 경우를 고려하지 않을 수 없다. 그리고 병원전단계에서 중증외상환자에게 적절한 중증도 분류가 시행되지 않아, 부적절한 병원으로 이송하여 병원간 재이송이라는 단계가 추가되어 중증외상환자에게 시간을 더욱 지체하게 하고 있는 우리나라 병원전단계의 현실을 보여주고 있다고 할 수 있다.(8)

손상기전 비교는 둔상 손상이 두 군에서 다수를 차지하였으나 1시간 초과군에서 통계적으로 더 높은 비율을 보였다. 이는 둔상 손상인 경우는 관통상 손상이나 다발성 장기손상이 많고 복부 이외 부위 손상을 동반하는 경우가 많기 때문에, 외부병원을 거쳐 본원으로 전원 되는 경우가 더 많기 때문인 것으로 사료된다. 내원 초기 활력 징후는 환자의 상태를 쉽게 파악할 수 있는 객관적인 자료이며, Frey 등(11)은 수축기혈압이 80 mmHg 이하이고

간 손상이 있을 경우 사망률이 80%라고 보고하였으며, 김 등(12)은 복부외상환자에서 의식상태, 혈압, 혈색소, 혈소판 농도, 혈중 크레아티닌 수치가 예후에 영향을 미친다고 보고하였다. 본 연구에서는 나이, RTS, 혈색소, 크레아티닌 수치가 사망률과 통계적 유의성을 보였다.

외상환자에서 급성 사망의 주된 원인은 중증 두부 손상 및 상당량의 출혈이다. 심한 저혈량은 심혈관계의 허탈, 세포의 관류 및 산소화의 감소, 중증도의 젓산혈증 등을 초래할 수 있고 산소 공급이 지속적으로 회복되지 않는다면 세포막의 펌프들이 비가역적으로 손상되며, 순환 혈액량 부족이나 다발성 장기부전 등으로 인해 사망에 이를 수 있다.(13) 따라서 외상환자에서는 출혈을 조절하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있으나 현장에서 즉시 지혈을 비롯한 전문외상소생술을 할지 아니면 최대한 빠른 시간 안에 병원으로 옮겨서 수술을 받을지는 아직 논란이 있다. Gervin와 Fischer(14)과 Ivatury 등(15)의 보고에 의하면 흉부나 심장에 관통상손상을 받은 경우 현장에서 소생처치를 하지 않고 즉각적으로 이송한 경우에 높은 생존률을 보였다고 하였다. 이에 반해, Newgard 등(4)의 보고에서는 현장에서의 생리학적 지표를 기준으로 시행한 중증외상환자 연구에서 병원전 이송시간과 사망률 사이에 유의한 관계가 없었다고 하였다. Lerner 등(5)의 보고에 의하면 CUPS (Critical, Unstable, Potentially unstable, Stable), 나

Table 4. Hospital days, ICU days, mortality

		Prehospital interval		p-value
		≤60 (n=40)	>60 (n=49)	
Hospital days	20.52 ± 25.40	17.25 ± 14.72	23.30 ± 31.71	0.271
ICU* days	3.14 ± 7.03	2.90 ± 5.09	3.33 ± 8.33	0.776
Mortality				0.250
Survivals, n (%)	81(91.0)	35 (87.5)	46 (93.9)	
Death, n (%)	8(9.0)	5 (12.5)	3 (6.1)	

*ICU: Intensive Care Unit

Table 5. Relationship of multiple factors to subsequent mortality on univariate logistic regression analysis

	Mortality		p-value
	Odds Ratio (95% C.I*)	χ ²	
Age	1.101 (1.026~1.182)	7.182	0.007
Revised Trauma Score	0.444 (0.278~0.710)	11.471	0.001
Hemoglobin	0.749 (0.585~0.960)	5.229	0.022
Creatinine	24.584 (2.019~299.364)	6.304	0.012
SBP ≤ 90 mmHg	3.155 (0.702~14.179)	2.245	0.134
Prehospital interval >1hr	0.457 (0.102~2.041)	1.053	0.305
Prehospital interval †	0.991 (0.977~1.006)	1.454	0.228

*C.I: Confidence Interval

†Prehospital interval as continuous variable

이, 손상정도계수(Injury Severity Score, ISS), RTS는 사망률과 유의한 관련성을 보였으나 병원전 이송시간과는 유의한 연관성을 보이지 않았다.

본 연구에서는 복부외상 환자의 예후를 반영할 수 있는 총입원기간과 중환자실 입원기간 및 사망률은 병원전시간을 황금시간을 기준으로 나눈 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 그리고 로짓 회귀분석에서도 병원전 1시간을 기준으로 구분하여 사망률을 비교한 경우나 병원전 시간을 연속변수로 사망률과 비교한 경우 모두에서 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. 다만 나이나 RTS와 같은 생리적인 지표는 예후와 연관이 있음이 통계적으로 유의하게 나타났다.

외상환자에서와 달리 병원전단계 심정지 환자 처치에 있어서는 신고를 접수하여 현장에 도착하기 까지의 반응 시간이 환자의 예후와 사망률에 의미 있는 관계를 보이고 있어, 응급의료체계의 반응 시간을 더욱 단축할 필요가 있다고 하겠다.(16,17) 물론 모든 응급 환자에 대해 신속하게 출동하고 신속하게 현장 처치를 하고 신속하게 병원으로 이송하는 것이 가장 이상적이라고 할 수 있지만 응급의료체계는 지역마다 인력, 의료기관, 교통상황, 인구 분포 등 여러 요인의 차이가 있고 한정적인 자원을 가지고 있기 때문에 현실적으로는 쉽지 않은 일이다. 응급, 비응급에 관계없이 빠른 출동과 빠른 구급을 강조하다 보면 당연히 구급차량의 속도가 빨라지게 되고 교통법의 위반이 많아질 뿐만 아니라 교통사고의 위험에 직접 노출되어 구급활동 자체가 대형사고로 이어질 수도 있다.(18-20) 병원밖 심정지를 제외하고는 병원전 이송 시간을 규정한 연구는 없다. 저자들의 연구에서도 기존에 절대적으로 생각되었던 황금시간의 기준은 복부외상환자에서는 명백한 기준이 되지 않았다. 이를 통해 병원전단계에서 절대적으로 간주되던 시간의 개념에 변화를 줄 필요가 있을 것으로 사료된다. 황금 시간 1시간이라는 개념은 수십년 전에 나왔고 지금은 그 당시보다 응급의료체계와 응급의료, 진단 및 치료 기법이 많이 발전되었다. 선진국에서는 중증외상 환자를 가까운 병원보다 외상 센터로 직접 후송하여 사망률을 줄이고 소생률을 높인다고 보고되고 있다.(21,22) 시간 개념의 변화는 이러한 중증 외상센터 운영과 연관되어 있으며 정확한 현장에서의 중증도 분류와 적절한 외상센터로의 후송은 예방 가능한 사망률을 줄일 수 있을 것이다. 지역의 현실에 맞는 병원전단계 응급의료체계가 잘 운영되고, 외상 전문의가 24시간 상주하는 외상센터를 중심으로 하는 지역의 외상체계가 구축된다면 그리고 지속적인 질관리활동이 계속된다면 외상 환자의 사망률과 입원기간, 불구율 같은 예후에 보다 긍정적인 영향을 끼칠 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 기존의 연구와는 달리 외상환자에서 병원전

시간에 대하여 황금시간을 적용한 점과 개복술을 시행한 복부외상환자를 대상으로 분석한 점에서 차별성이 있다고 할 수 있다. 그러나 다음과 같은 제한점들이 있다. 첫째, 일개 지역응급의료센터를 대상으로 시행된 연구이므로, 전국적인 범위로 일반화하여 결과를 해석하기 어렵다. 둘째, 후향적 연구의 한계로 의무기록이 미비한 경우 통계적 신뢰성을 감소시킨다. 셋째, 응급실에서 개복술을 시행한 환자들을 대상으로 하였기 때문에 현장에서 사망하였거나 응급실 치료 도중 사망한 환자군은 연구대상에서 제외되었다. 넷째, 원칙적으로는 본원에 직접적으로 내원한 경우에 있어 병원전 단계 시간이라 할 수 있지만, 지역응급의료센터 특성상 전원 오는 경우에 이미 외부병원 응급실에서 병원단계 응급처치가 시행되었으나, 병원전단계 시간에 모두 포함하여 연구가 시행된 점이다.

V. 결 론

복부외상으로 응급의료센터를 거쳐 전신마취하 응급 개복술을 시행한 환자에서 병원전시간황금시간 1시간과 총 입원기간, 중환자실 입원기간, 사망률은 유의한 관계를 보이지 않았으나, 나이와 RTS 같은 생리학적 지표가 사망률과 통계학적으로 유의한 관계를 보였다.

REFERENCES

- 1) Gill W, Champion HR, Long WB, Stega M, Nolan J, Decker R, et al. A clinical experience of major multiple trauma in Maryland. Md State Med J 1976;25:55-8.
- 2) Lerner EB, Moscati RM. The golden hour: scientific fact or medical "urban legend"? Acad Emerg Med 2001;8:758-60.
- 3) Campbell JE. Basic Trauma Life Support For Paramedics and Other Advanced Providers. 4th ed. Upper Saddle River, New Jersey:Prentice Hall:2000:2-3.
- 4) Newgard CD, Schmicker RH, Hedges JR, Trickett JP, Davis DP, Bulger EM, et al. Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the "golden hour" in a North American prospective cohort. Ann Emerg Med 2010;55:235-46.
- 5) Lerner EB, Billittier A, Dorn J, Wu Y. Is total out-of-hospital time a significant predictor of trauma patient mortality? Acad Emerg Med 2003;10:949-54.
- 6) Pons P, Markovchick V. Eight minutes or less: does the ambulance response time guideline impact trauma patient outcome? J Emerg Med 2002;23:43-8.
- 7) Kelly C, Upex A, Bateman DN. Comparison of consciousness level assessment in the poisoned patient using the alert/verbal/painful/unresponsive scale and the Glasgow Coma Scale. Ann Emerg Med

- 2004;44:108-13.
- 8) Kim Y, Jung KY, Cho KH, Kim H, Ahn HC, Oh SH, et al. Preventable trauma death rates and management errors in emergency medical system in Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:385-94.
 - 9) Chung JC, Park JH, Lee BC. A clinical analysis of abdominal trauma. *J Korean Surg Soc* 1988;35:459-68.
 - 10) Kim YT, Park MG. A clinical retrospective analysis of abdominal trauma. *J Korean Soc Traumatol* 1992;5:42-54.
 - 11) Frey CF, Trollope M, Harpster W, Snyder R. A fifteen-year experience with automotive hepatic trauma. *J Trauma* 1973;13:1039-49.
 - 12) Kim HJ, Kim HS, Seo KW, Ju JK, Ryu SY, Kim JC, et al. Analysis of the prognostic factors for abdominal trauma. *J Korean Soc Traumatol* 2007;20:12-8.
 - 13) Nolan J. Fluid resuscitation for the trauma patient. *Resuscitation* 2001;48:57-69.
 - 14) Gervin AS, Fischer RP. The importance of prompt transport of salvage of patients with penetrating heart wounds *J Trauma* 1982;22:443-8.
 - 15) Ivatury RR, Nallathambi MN, Roberge RJ, Rohman M, Stahl W. Penetrating thoracic injuries: in-field stabilization vs. prompt transport. *J Trauma* 1987;27:1066-73.
 - 16) Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A. Cardiac resuscitation in the community. Importance of rapid provision and implications for program planning. *JAMA* 1979;241:1905-7.
 - 17) De Maio V, Stiell I, Wells G, Spaite D. Optimal defibrillation response intervals for maximum out-of-hospital cardiac arrest survival rates. *Ann Emerg Med* 2003;42:242-50.
 - 18) Ambulance crash-related injuries among Emergency Medical Services workers -United States, 1991-2002. *Morb Mortal Weekly Rep* 2003;52:154-6.
 - 19) Kahn CA, Pirralo RG, Kuhn EM. Characteristics of fatal ambulance crashes in the United States: an 11-year retrospective analysis. *Prehosp Emerg Care* 2001;5:261-9.
 - 20) Becker LR, Zaloshnja E, Levick N, Li G, Miller T. Relative risk of injury and death in ambulances and other emergency vehicles. *Accident analysis and prevention* 2003;35:941-8.
 - 21) Mullins RJ, Veum-Stone J, Hedges JR, Zimmer-Gembeck MJ, Mann NC, Southard PA, et al. Influence of a statewide trauma system on location of hospitalization and outcome of injured patients. *J Trauma* 1996;40:536-45.
 - 22) Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg* 2005;242:512-7.