

외상으로 인한 심정지 환자의 생존율 및 신경학적 예후

가천대 길병원 응급의학교실, ¹흉부외과학교실

박신웅, 현성열¹, 김진주, 임용수, 조진성, 양혁준, 박원빈, 우재혁, 장재호

- Abstract -

Survival Rate and Neurologic Outcome for Patients after Traumatic Cardiac Arrest

Shin Woong Park, M.D., Sung Youl Hyun, M.D.¹, Jin Joo Kim, M.D.,
Yong Su Lim, M.D., Jin Sung Cho, M.D., Hyuk Jun Yang, M.D.,
Won Bin Park, M.D., Jae Hyug Woo, M.D., Jae Ho Jang, M.D.

*Department of Emergency Medicine and ¹Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea*

Purpose: Trauma is one of the major cause of death in Korea. This study focused on the survival rate and the neurologic outcome for patients with traumatic cardiac arrest (CA) at one emergency center.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of patients with traumatic CA who were seen at a regional emergency medical center from January 2010 to December 2011. From among major trauma patients at that medical center, adults older than 18 years of age who had CA were included in this study. CA included out-of-hospital CA with arrival at the Emergency Department (ED) within three hours and in-hospital CA. We checked the survival rate and the neurologic outcome.

Results: A total of 61 patients were analyzed: 32 patients had return of spontaneous circulation (ROSC), 6 patients survived to discharge (survival rate: 9.84%), and 4 were still alive 90 days after discharge. The Cerebral performance category (CPC) scores at 6 months after discharge showed 1 good and 5 poor in neurologic outcomes. Factors such as initial rhythm of CA, part with major injury, Revised Trauma Score (RTS) and pH, were significant for ROSC, survival, and neurologic outcome in patients with traumatic CA.

Conclusion: In this study, patients who had traumatic CA showed a 9.84% survival rate and a 1.64% good neurologic outcome. The results are poorer than those for CA caused by disease. Multi-center, prospective studies are needed.

Key Words: Trauma, Cardiac arrest, Survival rate, Prognosis

* Address for Correspondence : **Sung Youl Hyun, M.D.**

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gachon University Gil Hospital,
1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel : 82-32-460-3015, Fax : 82-32-460-3019, E-mail : sungyoul@gilhospital.com

Submitted : June 28, 2013 **Revised** : July 16, 2013 **Accepted** : September 4, 2013

I. 서 론

외상으로 인한 심정지는 우리나라에서 주요 사망원인 중 하나이다. 2011년 통계청 자료에 의하면 우리나라 사망 원인 중 자해, 운수사고 등 외상으로 인한 원인이 10대 사인에 포함되어 있으며 젊은 층, 특히 10대에서 40대까지 자해 및 운수사고로 인한 외상이 1, 2위를 차지한다.(1) 외상으로 인한 심정지는 질환으로 인한 심정지보다 생존율이 낮은 것으로 알려져 있다. 2005년 John 등(2)에 의하면 미국 시애틀에서의 외상으로 인한 심정지에서 7.6%의 생존율을 보였다고 보고하였으며 2010년 유럽소생협회 가이드라인(3)은 5.6%로 보고하였다. 최근 국내에서도 중증 외상에 대한 관심이 증가하면서 중증 외상 환자의 생존율 및 예후, 예측인자 등에 대한 연구가 보고되고 있다.(4-6)

본 연구에서는 중증외상 중에서도 특별히 심정지가 있었던 환자들에게 초점을 맞추어 외상 환자에서 심정지가 발생한 환자의 생존율 및 신경학적 예후를 확인하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2010년 1월에서 2011년 12월까지 2년간 일개 권역 응급의료센터에 내원한 중증 외상 환자 중 18세 이상의 성인에서 심정지가 일어난 환자를 대상으로 하였다. 심정지는 병원 밖 심정지와 응급실 도착 후 3시간 이내에 발생한 것을 포함하였다. 심정지 환자 중 응급실 내원한지 3시간 이후에 발생한 심정지 환자와 입원한 이후 발생한 심정지 환자는 제외하였으며 그 외에 심정지 발생하였으나 소생술포기로 심폐소생술을 시행하지 않은 환자, 심폐소생술을 시행하지 않고 내원 시 사망한 상태였던 환자 역시 조사대상에서 제외하였다.

2. 연구 방법

연구에 포함된 외상성 심정지 환자들의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 생존환자는 퇴원시 생존한 경우로 정의하였고 생존한 경우는 90일 생존여부를 확인하였다. 신경학적 예후에 대한 측정은 Cerebral performance category (CPC) 점수(CPC 1: 정상, 2: 경미하거나 중증도의 장애, 3: 심각한 장애, 4: 혼수 또는 식물인간 상태, 5: 뇌사상태 또는 사망)로 측정하였고 퇴원 후 6개월에 CPC 점수를 확인하였다. 내원 당시 환자의 상태는 Revised Trauma Score (RTS)(7)를, 손상의 중증도는 Injury Severity Score (ISS)(8)를 사용하여 평가하였다. 환자의 손상 기전, 주요 손상 부위를 확인하였고 주요 손상 부위 결정은 환자의 진단

및 외상 정도에 따라 Abbreviated Injury Scale (AIS) 값을 구하여 가장 높은 점수를 보이는 부분으로 하였으며 2개 이상의 부위에서 동점의 AIS 값이 측정되었을 경우 방사선학적 소견 및 각 해당과의 판단 등 객관적인 근거를 기초하여 더 중증으로 생각되는 부위를 주요 손상부위로 결정하였다. 직접 사망 원인 역시 AIS 값에 기초를 두기는 했지만 중증도와 AIS 값이 정확한 상관관계를 가지고 있지 않을 수 있으므로 진료를 한 의사의 경과기록, 사망 진단서 등을 바탕으로 하여 결정하였다. 병원 밖 심정지 환자군에 대해서 병원 전 단계 정보로 전원 여부, 환자 수송 수단을 확인하였고 만약 심정지가 현장에서부터 확인된 환자에서는 심정지 발생장소, 목격자, 초기 리듬, 목격자 심폐소생술 여부, 구조사 심폐소생술 여부 및 처치 내용을 조사하였고 심정지부터 기본심폐소생술(Basic life support, BLS)까지 걸린 시간, 심정지부터 전문심장구조술(Advanced cardiac life support, ACLS)까지 걸린 시간, 심정지부터 심폐소생술을 멈춘 시간, 심정지부터 자발순환 회복까지 걸린 시간을 계산하였다. 이 중 전원 온 환자의 경우 기본심폐소생술 및 전문심장구조술까지의 시간은 전원 온 병원의 자료에 근거하여 계산하였다. 내원 후 환자의 상태 평가에 사용된 지표들에는 의식상태, Glasgow Coma Scale (GCS), 내원시 첫 수축기 혈압, 심박수, 체온, 쇼크 지수(Shock index, SI), 동맥혈 검사의 pH, 염기과잉(Base excess, BE), 젖산, 내원 시 첫 혈색소, 1시간 뒤 추적한 혈색소 등이 있었다. 환자에게 시행된 치료로 수혈, 대량 수혈, 응급 수술, 응급 색전술 및 치료적 저체온 요법(Therapeutic hypothermia, TH) 시행 여부를 확인하였다. 수혈은 일반적으로 외상환자에서 출혈로 인한 저혈량성 쇼크가 있을 때 시작하는 4 단위를 기준으로 정의하여 1차적인 수혈 여부를 판단하였고 대량 수혈은 24시간 이내에 10 단위를 수혈한 경우로 정의하여 판단하였다. 응급 수술 및 응급 색전술은 응급실에서 병동 또는 중환자실을 거치지 않고 입원 수속과 동시에 시행된 경우로 정의하였다.

3. 통계 분석

환자의 기본적인 특성 및 교차분석에 사용한 통계 프로그램은 SPSS statics version 17.0을 사용하였으며 단변량 분석은 Chi-square, Fisher's exact 검정을 사용하였고 연속형 변수 중 정규분포를 따르지 않는 경우는 중앙값(사분위수 범위 25%~75%)로 표기하였고 Mann-Whitney U 검정을 사용하여 분석하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결 과

연구기간동안 본원 응급의료센터에 내원한 총 153,087명

의 환자 중 질환으로 내원한 환자 99,058명과 경증외상 환자 53,567명을 제외한 중증외상 환자 총 462명 중에서 병원 밖 심정지가 발생한 환자와 응급실 도착 후 응급실 내에서 3 시간 이내에 심정지가 발생한 환자들 중 18세 이상인 61명을 대상으로 하였다(Fig. 1).

중증 외상 환자 중 심정지가 발생하였던 총 61명의 환자를 대상으로 자발순환 회복이 된 군과 자발순환 회복이 안된 군으로 나눠서 비교 조사한 결과 일반적인 특징으로 남자 환자의 수가 많았으나 통계적으로 의미가 있지는 않았으며 나이 역시 큰 차이를 보이지 않았다(Table 1). 총 61명 중 119 구급차를 이용하여 직접 내원한 경우가 52명이었고 병원 구급차 또는 기타 사설 구급차를 이용하여 전원 온 경우가 9명이었으나 전원 여부와 구급차 종류는 자발순환 회복 여부에 영향을 미치지 않는 않았다. 환자의 심정지 발생 시 초기 리듬은

자발순환 회복 여부와 통계적으로 의미가 있었다($p=0.009$). 그러나 환자의 심정지가 발생한 장소는 병원 밖과 병원 내 사이에 큰 차이가 없었다. 교통사고, 추락 등 환자가 수상한 기전 역시 통계적으로 의미가 있지 않았으나 주 손상 부위가 심한 폐좌상이나 혈흉 등이 발견된 가슴 부위일 경우 자발순환 회복이 상대적으로 잘 되지 않는 결과를 보이고 있었고 ($p=0.001$) 이 경우 직접 사망 원인으로 호흡곤란이 많이 발생하였다($p=0.009$). 자발순환 회복이 된 환자에서 2명의 환자에게 치료적 저체온요법이 시행되었으며 응급 수술이 진행된 경우는 1건, 응급 색전술이 진행된 경우는 2건이 있었다. 이 경우 응급 색전술을 시행한 환자 1명은 CPC 점수 1점으로 생존하였으나 나머지 응급 색전술을 시행한 1명과 응급 수술을 받은 1명은 사망하였다.

환자가 병원에 도착했을 당시의 상태는 병원 밖 심정지와

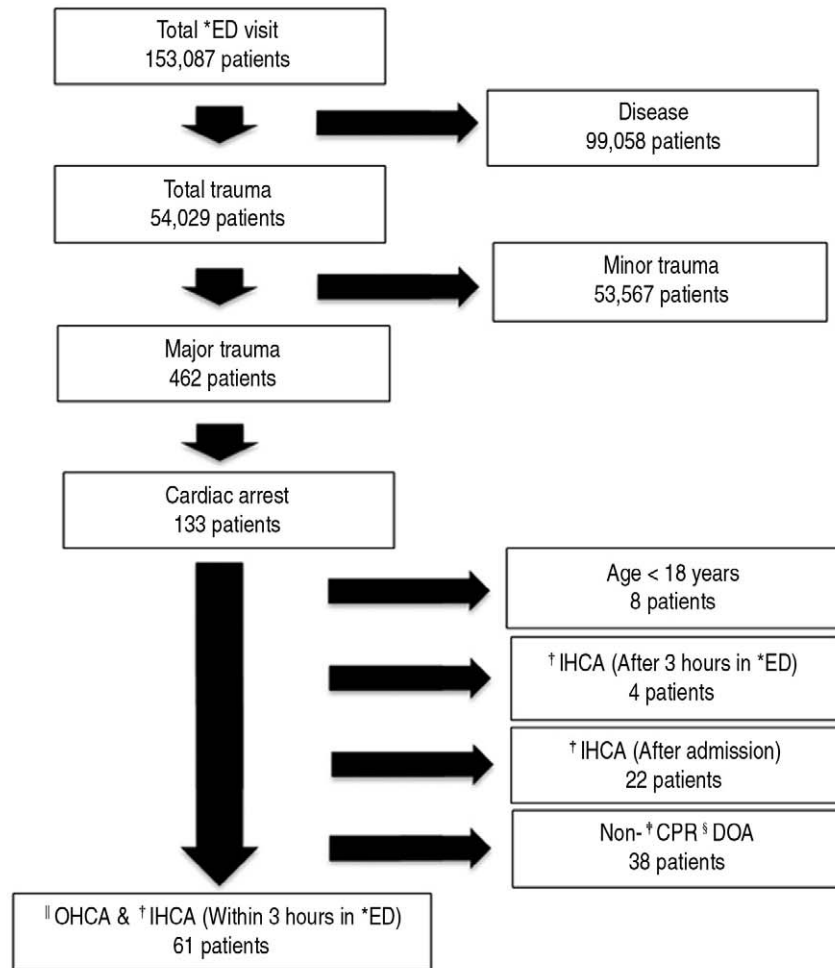


Fig. 1. Study flow diagram. This diagram shows study flow for patients selection

- * ED: Emergency department
- † IHCA: In-hospital cardiac arrest
- † CPR: Cardio-pulmonary resuscitation
- § DOA: Death on arrival
- || OHCA: Out-of hospital cardiac arrest

Table 1. General characteristics of patients received cardio-pulmonary resuscitation in emergency department after trauma (N=61)

	*ROSC (n=32)	Non-*ROSC (n=29)	p-value
Gender			0.608
Male	26 (42.6)	22 (36.1)	
Age	49.5 (38.75~67.75)	50 (35.00~58.50)	0.639
Transportation			0.495
119 ambulance	26 (42.6)	26 (42.6)	
Hospital ambulance	2 (3.3)	2 (3.3)	
Other ambulance	4 (6.6)	1 (1.6)	
Type of cardiac arrest			0.055
†OHCA	18 (29.5)	23 (37.7)	
†IHCA	14 (23.0)	6 (9.8)	
Initial rhythm			0.009 ^{††}
Asystole	13 (21.3)	22 (36.1)	
§PEA	18 (29.5)	7 (11.5)	
VF/VT	1 (1.6)	0 (0)	
Transfer(Hospital to Hospital)	6 (9.8)	3 (4.9)	0.478
Therapeutic hypothermia	2 (3.3)	0 (0)	0.493
Injury mechanism			0.270
In car †TA	5 (8.2)	8 (13.1)	0.255
Pedestrian †TA	9 (14.8)	6 (9.8)	0.501
Motorcycle †TA	2 (3.3)	3 (4.9)	0.662
Fall down	8 (13.1)	9 (14.8)	0.600
Slip down	3 (4.9)	0 (0)	0.239
Stab injury	1 (1.6)	0 (0)	1.000
Machine injury	0 (0)	2 (3.3)	0.222
Others	4 (4.6)	1 (1.6)	0.357
Main injury part			0.009 ^{††}
Head	12 (19.7)	5 (8.2)	0.151
Chest	10 (16.4)	21 (34.4)	0.001 ^{††}
Abdomen	5 (8.2)	2 (3.3)	0.429
Spine	4 (6.6)	0 (0)	0.114
Others	1 (1.6)	1 (1.6)	1.000
Cause of death (n=55)			0.001 ^{††}
Brain injury	12 (19.7)	5 (8.2)	0.078
Hypovolemic shock	12 (19.7)	17 (27.9)	0.099
Respiratory failure	0 (0)	6 (9.8)	0.009 ^{††}
Multi organ failure	1 (1.6)	0 (0)	1.000
Neurogenic shock	1 (1.6)	0 (0)	1.000
Others	0 (0)	1 (1.6)	0.475
Transfusion (> 4 unit)	19 (31.1)	5 (8.2)	0.001 ^{††}
Massive transfusion	13 (21.3)	3 (4.9)	0.007 ^{††}
Emergency operation	1 (1.6)	0 (0)	-
Emergency embolization	2 (3.3)	0 (0)	-

Data were described as n (%) or median (**IQR)

* ROSC: Return of spontaneous circulation

† OHCA: Out-of hospital cardiac arrest

† IHCA: In-hospital cardiac arrest

§ PEA: Pulseless electrical activity

|| VF/VT: Ventricular fibrillation/Ventricular tachycardia

† TA: Traffic accident

** IQR: Interquartile range

†† p<0.05

병원 내 심정지의 경우를 따로 나누어서 생각하였다(Table 2). 병원 밖 심정지의 경우 자발순환 회복된 군과 자발순환 회복이 안된 군에서 내원 시 혈색소가 낮게 측정될수록 자발순환 회복이 잘 되지 않는 유의한 결과를 나타내었다($p=0.007$). 병원 내 심정지의 경우 환자가 처음 내원 시 RTS 점수가 높을수록($p=0.027$), ISS가 높을수록($p=0.031$) 자발순환 회복이 더 잘 되었고, 혈액검사에서 pH 측정 시 산성화가 진행될수록 자발순환 회복이 잘 되지 않는 결과를 보였다($p=0.032$). 그 외에 다른 항목들은 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 병원 내 심정지의 경우 15명의 환자에서 혈색소를 추적하였고 1시간 뒤 추적한 혈색소를 측정하여 혈색소의 차이가 자발순환 회복에 영향을 미치는지 분석해보았으나 이 수치 역시 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다.

병원 밖 심정지 환자만을 대상으로 병원 전 단계 정보를

비교 분석 시행하였으며 자발순환 회복이 된 군과 자발순환 회복이 안 된 군 사이에 심정지로부터 BLS까지 걸린 시간, 심정지로부터 ACLS까지 걸린 시간, 심정지 발생 장소, 목격자의 여부, 병원 전 심폐소생술 여부, 구조사 심폐소생술 여부 및 처치(기도삽관, Laryngeal Mask Airway [LMA] 삽입, 심전도 감시, 자동 제세동기 부착 및 제세동, 수액 연결, 약물 투여)는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고 다만 심정지로부터 심폐소생술을 중단한 시간만이 자발순환 회복된 군에서 유의하게 짧게 나타나는 결과를 보였다($p=0.020$) (Table 3).

총 61명의 외상으로 인한 심정지 환자들 중 자발순환 회복이 되었던 환자는 32명이었고 이 환자들과의 결과 및 생존율을 조사하였다(Table 4). 퇴원 시 생존해있는 경우를 생존환자로 분류하였을 때 응급실 내에서 사망한 경우가 10명, 24시

Table 2. Patient's characteristics at emergency department (N=61)

	*ROSC (n=32) median (**IQR)	Non-*ROSC (n=29) median (**IQR)	p-value
†OHCA (n=41)			
‡RTS	4.09 (0~4.09)	0 (0~4.09)	0.305
§ISS	16.50 (8.75~25.00)	11.00 (5.00~16.00)	0.138
GCS	3.00 (3.00)	3.00 (3.00)	-
Body temperature	36.00 (35.00~36.13)	35.00 (35.00~36.00)	0.055
pH	7.06 (6.92~7.24)	7.08 (6.87~7.21)	0.793
Base excess	-11.50 (-15.75~-5.00)	-7.00 (-12.00~-1.00)	0.251
Lactate	8.35 (5.10~12.78)	6.40 (3.40~8.80)	0.049 ^{††}
Hemoglobin	13.65 (11.95~14.85)	11.90 (6.90~12.50)	0.007 ^{††}
†IHCA (n=20)			
‡RTS	4.09 (3.90~5.89)	2.99 (2.63~3.65)	0.027 ^{††}
§ISS	25.00 (19.50~30.25)	17.50 (12.75~22.75)	0.031 ^{††}
GCS	3.00 (3.00~15.00)	3.00 (3.00~4.25)	0.243
Systolic blood pressure	85.00 (49.25~99.50)	66.00 (57.50~80.00)	0.431
Heart rate	101.00 (75.75~126.50)	86.00 (76.00~100.50)	0.591
Shock Index	1.22 (0.74~1.46)	1.22 (1.13~1.58)	0.591
Body temperature	36.80 (36.50~36.80)	36.75 (36.00~36.80)	0.714
pH	7.27 (7.10~7.42)	7.02 (6.94~7.27)	0.032 ^{††}
Base excess	-11.00 (-17.25~-6.75)	-17.00 (-19.25~-11.50)	0.098
Lactate	8.65 (5.68~9.83)	10.30 (7.33~12.03)	0.216
Hemoglobin	12.65 (8.35~14.68)	11.55 (6.00~14.68)	0.409
1 hour follow up	7.80 (6.15~9.75)	6.75 (0~8.88)	0.458
Hemoglobin (n=15)			
ΔHemoglobin (n=15)	4.45 (2.20~5.80)	3.45 (1.33~3.93)	0.201

* ROSC: Return of spontaneous circulation

† OHCA: Out-of hospital cardiac arrest

‡ RTS: Revised trauma score

§ ISS: Injury Severity Score

|| GCS: Glasgow Coma Scale

† IHCA: In-hospital cardiac arrest

** IQR: Interquartile range

†† $p<0.05$

Table 3. Pre-hospital factors of patients with Out-of hospital cardiac arrest after trauma (N=41)

	*ROSC (n=18)	Non-*ROSC (n=23)	p-value
Time from arrest to †BLS	8.0 (5.00~12.25)	7.0 (4.00~9.00)	0.501
Time from arrest to †ACLS	21.5 (12.75~28.00)	22.0 (16.00~31.00)	0.337
Time from arrest to §CPR stop	38.0 (28.00~53.00)	50.0 (44.00~64.00)	0.020 ^{§§}
Place on scene			0.215
House	3 (7.3)	0 (0)	
Office	2 (4.9)	3 (7.3)	
Public place	1 (2.4)	1 (2.4)	
Street	7 (17.1)	16 (39.0)	
Ambulance	2 (4.9)	1 (2.4)	
Others	3 (7.3)	2 (4.9)	
Witnessed			
Family	3 (7.3)	1 (2.4)	
Bystander	11 (26.8)	13 (31.7)	
‡EMT	2 (4.9)	6 (14.6)	0.354
Doctor	2 (4.9)	1 (2.4)	
Others	0 (0)	2 (4.9)	
Pre-hospital §CPR			0.615
Family	1 (2.4)	0 (0)	
Bystander	0 (0)	1 (2.4)	
‡EMT	14 (34.1)	20 (48.8)	
None	3 (7.3)	2 (4.9)	
Treatment			
Intubation	0 (0)	1 (2.4)	1.000
‡LMA	3 (7.3)	1 (2.4)	0.303
**ECG monitoring	14 (34.1)	18 (43.9)	1.000
††AED apply	2 (4.9)	0 (0)	0.187

Data were described as n (%) or median († †IQR).

* ROSC: Return of spontaneous circulation

† BLS: Basic life support

‡ ACLS: Advanced cardiac life support

§ CPR: Cardio-pulmonary resuscitation

‡ EMT: Emergency medical technician

‡ LMA: Laryngeal mask airway

** ECG: Electrocardiogram

†† AED: Automated external defibrillation

†† IQR: Interquartile range

§§ p<0.05

Table 4. Survival rate of patients after traumatic cardiac arrest (N=61)

	n (%)
Non-*ROSC	29 (47.50)
*ROSC	32 (52.50)
Dead in emergency department	10 (16.39)
Dead within 24 hours	8 (13.11)
Dead after 24 hours	8 (13.11)
Survival discharge	6 (9.84)
Survival at 90 days after discharge	4 (6.56)

* ROSC: Return of spontaneous circulation

Table 5. Neurologic outcome of patients after traumatic cardiac arrest (*CPC score at 6 months after discharge) (N=6)

*CPC score	n (%)
1	1 (16.7)
2	0 (0)
3	1 (16.7)
4	2 (33.3)
5	2 (33.3)

* CPC: Cerebral performance category

간 이내에 사망한 경우가 8명, 24시간 이후에 사망한 경우가 8명이었고 생존환자는 총 6명이었다. 따라서 외상성 심정지 환자의 퇴원시 생존율은 9.84%였고 퇴원 후 90일 생존한 환자는 4명으로 90일 생존율은 6.56%였다. 질환으로 내원한 환자 99,058명 중 동일한 적응증으로 조사된 심정지 환자는 554명이었고 이 중 생존환자는 114명으로 퇴원시 생존율은 20.58%였다. 신경학적 예후는 퇴원시 생존했던 6명의 퇴원 후 6개월 당시의 CPC 점수를 확인하였으며 좋은 신경학적 예후는 1명(CPC 1점), 불량한 신경학적 예후는 5명(CPC 3점 1명, CPC 4점 2명, CPC 5점 2명)으로 나타났다(Table 5). 질환으로 인한 심정지 환자 554명 중 좋은 신경학적 예후(CPC 1-2점)를 보인 환자는 69명으로 12.54%로 나타났다.

IV. 고 찰

일반적으로 외상으로 인한 심정지는 질병으로 인한 심정지보다 생존률과 신경학적 예후가 더 안좋은 것으로 알려져 있다.(2-3) 실제 본 연구에서도 외상으로 인한 심정지 후 생존률은 9.84%, 좋은 신경학적 예후(CPC 점수 1 또는 2점)는 1.64%로 확인되었다. 박 등(9)에 의하면 비외상성으로 심정지가 발생하고 심폐소생술을 시행한 환자의 생존률은 17.06%(총 293명 중 50명)이었으며 좋은 신경학적 예후를 가진 환자는 6.48%(총 293명 중 19명)이었다. 그러나 David 등(10)의 연구에서는 오히려 외상으로 인한 심정지 환자에서 자발순환 회복 후 입원하는 환자 수가 질병으로 인한 심정지 환자보다 유의하게 높았으며 그 외 자발 순환 회복 비율, 생존 퇴원율, 좋은 신경학적 예후는 유의한 차이가 없다고 보고하였다. Leis 등(11)은 외상으로 인한 심정지 환자에서 자발순환 회복이 49.1%, 좋은 신경학적 예후가 6.6%로 비외상성 심정지와 비슷하거나 좋은 성적을 보고하였는데 이는 항상 의사 2명이 흉관 삽입 등 환자의 처치가 발견 즉시 시행할 수 있도록 병원 밖 현장에 함께 한 것과 다른 연구에 비해 소아의 소생율이 높은 것에서 이유를 찾고 있었다. 외상으로 인한 심정지는 질병으로 인한 심정지에 비해 젊은 연령에서 많이 발생하고 장 등(4)과 Leis 등(11)의 보고에 의하면 나이가 자발순환 회복과 유의한 의미를 가지는 것으로 나왔지만 본 연구에서 자발순환 회복 여부와 나이는 크게 연관이 없었다. 외상으로 인한 심정지가 발생한 수는 남성이 여성에 비해 많았으나 성별 역시 자발순환 회복 여부와는 연관이 없었으며 John 등(2)과 유사한 결과를 나타내고 있었다. Stratton 등(12)은 초기 심전도가 무수축일 경우 생존자가 없었다고 보고하고 있으며 Martin 등(13)은 초기 심전도가 무맥성 전기활동일 경우 생존자가 없었다고 보고하고 있다. 그러나 Carpintero 등(14)에 의하면 본 연구와 유사하게 심정지 발생 시 초기 리듬에서 무수축일 경우 무맥성 전기활동보다 예후가 좋지 않다고 보고하고 있다. 한편 외상으로 인

한 심정지는 비외상성 심정지와 달리 심실빈맥/심실세동을 보이는 비율이 적게 보고되고 있었으며(11,15) 본 연구에서도 단 1례밖에 없었다. 수상기전을 비교해보았을 때 가장 높은 비율을 차지하는 기전은 추락이었고 보행자 교통사고, 운전자 교통사고가 그 뒤를 차지하고 있었으나 기전상으로 자발순환 회복 여부와 연관관계를 보이지 않았다. 그러나 John 등(2)은 수상기전에서 다른 기전들과 달리 찢린 상처(stab wound)로 인한 심정지에서 유의하게 생존률이 높게 나온다고 하였으나 본 연구에서는 찢린 상처로 인한 심정지가 1례밖에 없어 정확한 비교가 힘들었다. 4 단위 수혈 및 대량 수혈 여부는 자발순환 회복이 된 군에서 더 많은 수혈이 진행된 경향을 보이고 있었으며 통계학적으로도 유의하게 측정되었으나 임상적으로 해석해볼 때 심폐소생술 시행 후 자발순환 회복이 된 경우에 지속적으로 수혈을 진행하였고 자발순환 회복이 안된 경우에는 더 이상 수혈을 진행 할 수 없기 때문에 위와 같은 결과가 나왔을 것이라 예상된다. 응급 수술 및 응급 색전술 역시 자발순환 회복이 안 된 군에서 시행할 수 없기 때문에 자발순환 회복에 영향을 미치는지를 비교할 수는 없을 것이다. 다만 김 등(5)이 보고한 바에 의하면 응급실 도착 후 수술까지 걸린 시간, 수상 후 수술까지 걸린 시간이 예후에 영향을 주고 있다 보고하였으며 본 연구에서도 응급 색전술을 시행한 2명 중 1명이 좋은 신경학적 예후를 보였는데 이 환자가 내원 후 빠른 결정으로 신속하게 결정적인 치료가 시행된 예라고 할 수 있겠다.

환자 내원 시 상태는 병원 밖 심정지와 병원 내 심정지로 나누어서 생각하였고 이는 병원 밖 심정지 환자에서 내원시 첫 수축기 혈압, 심박수, 쇼크 지수 등을 체크할 수 없으며 RTS는 이 항목에 영향을 받기 때문에 두 군을 나누어 자발순환 회복 여부를 비교하였다. 장 등(4)은 사망군에서 RTS가 낮고 ISS가 유의하게 높다고 보고하고 있다. 본 연구에서 병원 내 심정지 환자의 경우 RTS가 높을수록 자발순환 회복이 될 확률이 유의하게 높았다. 백 등(6)의 연구에서 보면 병원 전 단계 처치에서 사고 발생 시부터 병원 도착 시간이 사망률에 영향을 미친다고 보고하였으나 본 연구의 병원 밖 심정지 환자군의 병원 전 단계 정보는 심정지부터 전문심장구조술이 시행되기까지의 시간이 자발순환 회복된 군에서 짧게 측정되지만 통계적으로 유의하지 않았다. 그 외에 다른 병원 전 단계의 처치 중 기도 유지 등은 사망률과 상관관계가 없다고 나와 본 연구와 동일한 결과를 보이고 있었다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 적은 환자 수를 생각할 수 있다. 일개 응급의료센터에 내원한 환자들만이 대상이 되었기에 연구에 포함된 수 자체가 적었다. 두 번째로 후향적 연구였으며 세 번째로 환자의 상태를 기술함에 있어서 임상적 추정 포함되어 있다는 점이다. 이는 완전하게 환자 평가를 하지 못한 경우 많이 발생하였는데 특히 병원 밖 심정지 환자가 자발순환 회복이 안 된 경우에 할 수 있는 검사는 심폐

소생술 시작 시 했던 동맥혈검사와 종료 후 두개골, 경추, 골반, 흉부 단순 방사선 촬영으로 한정되어 환자의 정확한 진단을 내리기에는 너무 제한적이었다.

V. 결 론

일개 응급의료센터에 외상으로 내원한 심정지 환자에서 9.84%의 생존율을 보였으며 1.64%의 좋은 신경학적 예후를 보였다. 이는 질환으로 인한 심정지 환자와 비교하여 낮은 것이었다. 추후 외상성 심정지 환자들의 생존률 및 신경학적 예후에 대한 다기관에서의 전향적인 연구가 필요할 것이다.

REFERENCES

- 1) Death rates for the cause of death: Korean National Statistical Office. Available at: <http://www.kostat.go.kr>; cited 2013 May 19.
- 2) John JP, Michael KC, Eileen MB. Trauma Patients Receiving CPR: Predictors of Survival. *J Trauma* 2005; 58: 951-8.
- 3) Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJLM, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation* 2010; 81: 1400-33.
- 4) Chang IW, Kim H, Shin HJ, Joen WC, Park JM, Shin DW, et al. Factors Contributing to Mortality for Patients at a Newly-designated Regional Trauma Center. *J Korean Soc Trauma* 2012; 25: 188-95.
- 5) Kim WS, Cho MS, Bae KS, Kang SJ, Lee KH, Hwang KH, et al. Clinical Analysis of Death in Trauma Patients. *J Korean Soc Trauma* 2007; 20: 96-100.
- 6) Paik SW, Han C, Hong YS, Choi SH, Lee SW, Moon SW, et al. Early Traumatic Deaths. *J Korean Soc Trauma* 2010; 23: 75-82.
- 7) Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29: 623-9.
- 8) Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr., Long WB. The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
- 9) Park WB, Yang HJ, Kim JJ, Lim YS, Kim JK, Hyun SY, et al. The Efficacy of Surface and Endovascular Cooling Methods During Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest. *J Korean Soc Emerg Med* 2010; 21: 19-27.
- 10) David JS, Gueugniaud PY, Riou B, Pham E, Dubien PY, Goldstein P, et al. Does the prognosis of cardiac arrest differ in trauma patients? *Crit Care Med* 2007; 35: 2251-5.
- 11) Leis CC, Hernandez CC, Blanco MJGO, Paterna PCR, Hernandez RE, Torres EC. Traumatic cardiac arrest: Should advanced life support be initiated? *J Trauma Acute Care Surg* 2013; 74: 634-8.
- 12) Stratton SJ, Brickett K, Crammer T. Prehospital pulseless, unconscious penetrating trauma victims: field assessments associated with survival. *J Trauma* 1998; 45: 96-100.
- 13) Martin SK, Shatney CH, Sherck JP, Ho CC, Homan SJ, Neff J, et al. Blunt trauma patients with prehospital pulseless electrical activity (PEA): poor ending assured. *J Trauma* 2002; 53: 876-80.
- 14) Carpintero EJM, Ochoa GFJ, Villar AA, Ruiz AJI, Bragado BL, Ramalle GE. Supervivencia tras parada cardiaca extrahospitalaria en un hospital general. *Emergencias* 2002; 14: 118-23.
- 15) Deasy C, Bray J, Smith K, Harriss L, Morrison C, Bernard S, et al. Traumatic out-of-hospital cardiac arrests in Melbourne, Australia. *Resuscitation* 2012; 83: 466-70.