

韓國應急救助學會誌 第18卷 第2號, 125~136 (2014, 8)
 Korean J Emerg Med Ser Vol. 18, No. 2, 125~136 (2014, 8)
 The Korean Journal of Emergency Medical Services
<http://dx.doi.org/10.14408/KJEMS.2014.18.2.125>

병원 전 심정지 환자의 자발순환 회복에 관한 병원전 처치[†]

– 하트세이버 수상자를 중심으로 –

고봉연^{1*} · 홍성기¹ · 김진영²

¹동남보건대학교 응급구조과, ²경기소방재난본부 재난대응과

Prehospital care after return of spontaneous circulation in out-of-hospital cardiac arrest patients:

Based on Heart Saver laureate[†]

Bong-Yeun Koh^{1*} · Sung-Gi Hong¹ · Jin-Young Kim²

¹Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University

²Gyeonggi-do Fire and disaster Headquarters

=Abstract =

Purpose: We aimed to improve the survival rates of out-of-hospital cardiac arrest patients.

Methods: We analyzed data regarding cardiopulmonary resuscitation (CPR) outcomes and clinical characteristics of out-of-hospital cardiac arrest patients. The data included prehospital emergency medical service reports of 207 patients, 135 patients of Heart Saver, who survived over 72 hours after return of spontaneous circulation (ROSC) in Gyeonggi-do from January, 2012 to December, 2013. Data were analyzed using SPSS 18.0 descriptive statistics.

Results: Among patients who achieved ROSC, 87.6% were men and 73.6% were aged 41–70 years; 86.7% were cases of witnessed cardiac arrest, and cardiopulmonary resuscitation was performed by bystanders in 65.9% of cases. The initial electrocardiogram showed ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia in 96.3% of patients. The call time was 1.0 minutes, arrival time was 6.3 minutes, time

투고일: 2014년 7월 1일 심사완료일: 2014년 7월 22일 게재확정일: 2014년 8월 18일

*Corresponding Author: Bong-Yeun Koh

Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University, 50, Cheoncheon-ro, 74-gil Jangan-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 440-714, Republic of Korea

Tel: +82-31-2496-562 Fax: +82-31-2496-560 E-mail: emtko@dongnam.ac.kr

[†]이 논문은 2013년도 동남보건대학교 연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

spent at the scene was 8.0 minutes, hospital arrival time was 10.0 minutes, and total CPR duration was 9.6 minutes. The certificate of them was paramedics in 89.6%.

Conclusion: To improve the survival rates of out-of-hospital cardiac arrest patients, standard prehospital care for these patients and educational programs regarding CPR for lay rescues should be developed.

Key Words: Out-of-hospital cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Return of spontaneous circulation, Heart saver

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 심혈관질환의 증가와 급성심근경색에 의한 심정지 환자의 발생이 증가됨에 따라 심폐소생술에 관한 국민적 관심이 고조되고 있는 가운데 한국형 심폐소생술 지침 등 국내 실정에 맞는 심폐소생술의 교육지침이 개발되어 심폐소생술 보급에 힘쓰고 있다. 병원 전 심정지 환자의 심폐소생술 시행률을 향상시키기 위한 노력의 결과 2013년 소방방재청과 응급의학 연구재단의 구급서비스 적절성에 관한 최종 연구보고서에 따르면 전국적으로 심정지 목격비율은 42.0%였으며 일반인에 의한 소생술 시행률은 2012년 23.8%에서 2013년 32.1%로 증가하였음을 보고하였다[1].

심정지 생존율에 가장 큰 영향을 미치는 요소로는 목격된 심정지 여부, 일반인에 의한 목격자 소생술, 소생술 시행 소요시간, 제세동 가능한 리듬과 제세동까지의 소요시간 등이다[2].

심정지의 발생은 예측이 불가능하고, 심정지 발생 후 4~6분이 경과하면 심각한 뇌손상이 유발된다. 따라서 최초로 심정지를 목격한 사람이 구급차가 도착하기 전까지 심폐소생술을 지속적으로 시행하는 것이 생존의 결정에 영향을 미치며, 일반적으로 기본소생술이 4분 이내에, 전문심장소생

술이 8분 이내에 시작되어야만 심정지의 생존율을 높일 수 있다[3,4].

우리나라 소방 119구급대는 병원 전 응급의료서비스의 중추적 역할을 담당하고 있으며 1급 응급구조사를 중심으로 2급 응급구조사, 간호사 등이 구급대원으로 활동하며 응급처치 및 이송의 업무를 수행하고 있는 가운데 병원 전 심정지 환자의 소생률 향상에 기여하고자 2005년 서울시를 시작으로 하트세이버(Heart Saver) 제도를 운영하고 있다. 하트세이버 제도는 심정지 또는 호흡정지로 죽음의 위험에 놓인 환자를 심폐소생술 및 제세동기 등을 이용하여 병원 도착 전 심전도를 회복하고 의식이 회복되며 병원에 도착 후 72시간 이상 생존하여 생명을 구했다고 인정되는 구급대원 및 일반인에게 인증서와 배지를 수여하는 제도이다[5].

이에 본 연구는 하트세이버 수상 대상자를 중심으로 병원 전 심정지 환자의 소생률 향상을 위한 후향적 분석을 통해 현재 병원 전 심정지 환자 중 자발순환 회복과 관련된 요인들의 실태를 분석하고자 하였다. 또한, 하트세이버를 수여받은 구급대원 및 일반인들의 일반적 특성과 수행된 응급처치의 양상을 분석하여 소생률 향상에 기여할 수 있는 요인들의 실태 파악을 통해 병원 전 심정지 환자에게 제공되는 응급처치의 질 향상을 위한 공통 실무지침 개발에 도움이 될 것이다.

2. 연구의 목적

본 연구는 하트세이버 인증을 받은 수상자와 자발순환 회복환자의 일반적 특성과 병원 전 초기 응급처치를 분석하고, 심정지 후 소생된 환자에게 영향을 미치는 요인을 파악하여 병원 전 심정지 환자의 소생률 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 하트세이버 수상자와 자발순환 회복환자의 일반적 특성을 파악한다.
- 2) 자발순환 회복환자에 영향을 미치는 병원 전 응급처치를 분석한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

2012년 1월부터 13년 12월까지 2년간 G도 소방재난본부의 하트세이버 수상 대상자 및 선정자를 대상으로 연구를 수행하였다. 하트세이버 수상 대상자 중 심의위원회에서 심의하여 하트세이버 수상자로 선정한다. 환자발생 시기별 수상 대상건수는 2011년 하반기 12건, 2012년 전반기 63건, 하반기 41건, 2013년 전반기 41건, 하반기 50건으로 총

Table 1. Ratio of Heart Saver selected among ROSC* victims

Onset period	ROSC* (%)	Select (%)	Select ratio
2nd half 2011	12 (5.8)	5 (3.7)	41.7
1st half 2012	63 (30.4)	28 (20.7)	44.4
2nd half 2012	41 (19.8)	24 (20.1)	58.5
1st half 2013	41 (19.8)	33 (24.4)	80.5
2nd half 2013	50 (24.2)	45 (33.3)	90.0
Total	207(100)	135(100)	65.2

*ROSC: Return of spontaneous circulation

207건 중 하트세이버로 선정되어 배지를 수여한 135건을 대상으로 연구를 진행하였다<Table 1>.

2. 자료수집 및 자료분석

자료의 분석은 하트세이버 배지 수상대상자 추천서, 구급활동일지, 심폐정지환자 응급처치 세부상황표, 환자 심전도 기록지, 의사추천서 등을 분석 자료로 사용하였다. 또한 각 분기별 하트세이버 수상대상자 선정 결과표를 활용하여 수상 여부를 확인하였다. 개인정보에 관련된 부분은 삭제하고 G도의 구조구급과에 공문을 발송하여 연구목적에 대한 정보동의 후에 연구가 진행되었다. 구급활동일지 등 병원 전 처치자료 등의 양적 분석을 위해 SPSS(Ver. 18.0) 프로그램을 이용하여 기술통계를 시행하였다.

III. 연구결과

1. 하트세이버 수상자와 자발순환 회복 환자의 일반적 특성

1) 하트세이버 수상자의 일반적 특성

하트세이버 수상자 중 응급구조사의 직위 및 자격증 소지 현황은 표 2과 같다. 소방사가 53.3%, 소방교가 34.8%였다. 또한 1급 응급구조사 자격을 가진 경우가 89.6%였다.

하트세이버 수상자 중 출동 소방대원의 인원은 2명이 출동한 경우가 69.6%로, 운전자와 구급대원 1인씩 출동하여 소생시킨 경우였다. 또한 일반인이 자발순환 회복에 기여하여 하트세이버를 받은 경우가 33건으로 24.4%였다<Table 2>.

2) 자발순환 회복환자의 일반적 특성

자발순환 회복환자의 일반적 특성으로 남자가 86.7%였고, 연령은 51~60세가 30.4%, 41~50세

Table 2. General characteristics of Heart Saver

Variables	Category	N (%)
Team leader class	Fire fighter	72 (53.3)
	Senior fire sergeant	47 (34.8)
	Fire sergeant	13 (9.6)
	Substitute workers	3 (2.2)
Team leader license	EMT* -Paramedic	121 (89.6)
	EMT* -Basic	3 (2.2)
	Nurse	11 (8.1)
Number of fire fighters	2	94 (69.6)
	3	36 (26.7)
	4	3 (2.2)
	5	2 (1.5)
Number of witness	1	25 (18.5)
	2	6 (4.4)
	3	2 (1.5)
	None	102 (75.6)
Total		135(100)

* EMT: Emergency medical technician

가 22.1%, 61~70세가 21.1%로 40~70세 사이가 다수를 차지하였으며 80세 이상은 자발순환이 회복된 환자가 없었다(Table 3).

2. 자발순환 회복환자에 대한 병원 전 응급처치

1) 심정지 발생 시 응급처치를 수행한 최초반응자 및 시간변수

심정지 발생이 일어난 장소는 공공장소가 43.0%, 가정 등 비공공장소가 42.2%, 구급차 안이 14.8%였다. 또한 심정지 발생 시 목격자가 목격한 경우가 86.7%였다.

최초반응자는 근무 중에 소방대원이나 의료인이 21.5%였고, 보건교사와 체육교사가 2.2%, 일반인이 76.3%였다. 이 중 가족이 39.3%로 가장 많았고, 동료가 24.4%였으며, 구급대원이 17.8%였다(Table 4).

Table 3. General characteristics of ROSC victims

Variables	Category	N (%)
Gender	Male	117 (86.7)
	Female	18 (13.3)
Age	11~20	1 (1.5)
	21~30	8 (4.9)
	31~40	13 (7.8)
	41~50	30 (22.1)
	51~60	41 (30.4)
	61~70	29 (21.1)
	71~80	13 (11.3)
Total		135(100)

* ROSC: Return of spontaneous circulation

초기 심정지 환자의 응급처치 시간은 신고에서 출동시간까지는 평균 0.99분이며, 출동에서 현장 도착 시간까지가 평균 6.28분이며, 현장 도착에서 현장출발시간까지가 평균 8.02분이고, 현장출발에서 병원도착까지 시간이 평균 10.04분이었다. 심폐소생술 시작시간은 평균 3.27분이며, 제세동기를 켜서 제세동 쇼크까지의 시간은 0.98분이고, 총 심폐소생술 수행시간은 9.60분이었다(Table 5). 심폐소생술 시작시간은 일반인이 시작한 경우 초기에 수행하기까지 시간이 소요된 것이며, 제세동기를 켜고 수행하는 데는 초기 리듬이 제세동 가능한 리듬이 아닌 경우가 포함되어 있다.

2) 자발순환 회복환자의 초기 응급처치

자발순환 회복환자에게 제공된 최초반응자의 심폐소생술은 65.9%였고 일반인에 의한 제세동기 사용은 전무한 상태이다. 자발순환 회복환자에게 구급대원의 응급처치 내용은 심폐소생술은 98.5% 시행되었으며 제세동 모니터는 100% 사용하였으며 그중 제세동 쇼크를 해야 하는 경우에 모두 제세동 쇼크를 수행하여 96.3% 시행되었다. 반면 정맥로 확보는 20.0% 시행되었고, 전문기도유지는 21.5% 시행되었다. 전문기도유지는 기관내 삽관 튜브 12명, 후두마스크 10명, 후두튜브 6명, I-gel

Table 4. Characteristics of witness of cardiac arrest

Variables		Category	N (%)
Place of arrest		Public area	58 (43.0)
		Private area(home)	57 (42.2)
		In ambulance	20 (14.8)
Presence of witness		Unknown	6 (4.4)
		Non-witness	12 (8.9)
		Witness	117 (86.7)
EMS on duty		EMT*	24 (17.8)
		Medical professional	2 (1.5)
		Fire fighter	3 (2.2)
		Subtotal	29 (21.5)
Witness	Health care provider	Health care teacher	1 (0.7)
		Physical educator teacher	2 (1.5)
		Subtotal	3 (2.2)
Lay person		Family	53 (39.3)
		Bystander	17 (12.6)
		Co-worker	33 (24.4)
		Subtotal	103 (76.3)
Total			135 (100)

*EMT: Emergency medical technician

Table 5. Analysis of transport or emergency care time by EMS* personal

Activity time	Mean±SD	Range
Call time	0.99±0.77	0~4
Arrive time	6.28±3.54	1~26
Scene stay time	8.02±3.76	1~18
Hospital arrival time	10.04±8.88	1~47
CPR [†] start time	3.27±3.52	0~13
Shock time	0.98±1.74	0~17
Duration of CPR [†]	9.60±6.17	1~28

*EMS: Emergency medical service

[†]CPR: Cardiopulmonary resuscitation

기도기 1명이었다.

자발순환 회복환자의 초기 심전도 리듬은 쇼크가 가능한 리듬이 130건으로 96.3%였고, 쇼크가 불가능한 리듬은 5명이었다. 자발순환 회복환자의 제세동 횟수는 1회한 경우는 43.7%, 2회는 31.9%, 3회는 13.3%였으며, 총 제세동 횟수 평균빈도는 1.90(±1.13)회였다.

자발순환 회복환자의 회복장소는 현장에서 회복된 경우가 57.8%, 구급차 내에서 회복된 경우가 41.5%, 병원 인계시가 0.7%로 나타났다. 자발순환 회복환자의 의료지도는 요청한 경우가 37.8%였으며 요청했으나 실패한 경우가 5.2%였고, 병원에 연락전화를 하는 경우는 95.6%였다<Table 6>.

Table 6. Initial emergency care for ROSC^{*} victims

Variables	Category	N (%)	
First responder	CPR [†]	89 (65.9)	
	AED [‡]	0 (0.0)	
EMS [§] personnel	CPR [†]	133 (98.5)	
	AED [‡] monitoring	135 (100.0)	
	AED [‡] shock	130 (96.3)	
	IV	27 (20.0)	
	Advanced airway management	29 (21.5)	
	- Intubation tube	12 (8.9)	
	- LMA	10 (7.4)	
	- LT	6 (4.5)	
- I-gel	1 (0.7)		
Initial ECG rhythm	Shockable rhythm	Vent. fibrillation	126 (93.3)
		Vent. tachycardia	4 (3.0)
	Non-shockable rhythm	PEA [¶]	1 (0.7)
		Asystole	3 (2.2)
		Indefinite rhythm	1 (0.7)
Frequency of AED [‡] shock	1	59 (43.7)	
	2	43 (31.9)	
	3	18 (13.3)	
	4	6 (4.4)	
	5	1 (0.7)	
	6	2 (1.5)	
	7	1 (0.7)	
Subtotal		130 (96.3)	
Place of life saving	Scene	78 (57.8)	
	In ambulance	56 (41.5)	
	Transfer hospital	1 (0.7)	
Medical control	None	76 (56.3)	
	Fail	7 (5.2)	
	Conform	51 (37.8)	
	Unknown	1 (0.7)	
Call for hospital	None	5 (3.7)	
	Fail	1 (0.7)	
	Conform	129 (95.6)	

*ROSC: Return of spontaneous circulation, [†]CPR: Cardiopulmonary resuscitation,

[‡]AED: Automated external defibrillators, [§]EMS: Emergency medical service, ECG: Electrocardiogram,

[¶]PEA: Pulseless electrical activity

IV. 고 찰

1. 하트세이버 제도와 운영실태

하트세이버 제도의 본 취지는 119구급대원의 현장응급의료 활동 중 심정지 환자를 적극적인 소생술을 시행하여 심정지 환자를 소생시킨 대원에게 ‘하트세이버 배지’를 수여하고 인센티브를 부여하

여 자긍심을 제고하고 현장 처치의 전문성 향상을 목적으로 2005년 7월 15일 서울소방방재본부 구조구급과에서 처음으로 하트세이버 제도를 도입하였다.

서울시를 시초로 하여 여러 시도에서 하트세이버 제도를 운영하기 시작하였으며 이는 제도의 취지와 상징적 의미 이상의 효과로 심정지 환자의 소생률 향상에 기여하는 바가 커서 2011년 2월 소

방방재청의 국가적 하트세이버 운영계획을 발표하고 전국적으로 시행되었다. 최초의 하트세이버 제도의 주요 내용은 구급활동 중 귀중한 인명을 소생시킨 구급대원 및 일반 시민에 대하여 자긍심 고취를 통한 적극적인 응급처치를 유도하고, 심정지 환자 등의 소생을 제고를 위하여 하트세이버 운영에 필요한 기준을 정하게 되었고 2014년 1월에는 이전 하트세이버 제도의 취약점을 보완하고 선정기준을 구체화하였다. 하트세이버 선정 기준은 심정지(심실세동 등 포함) 또는 호흡정지로 죽음의 위험에 놓인 환자를 심폐소생술 또는 제세동기 등을 활용하여 소생시킨 사람으로 병원 도착 전 환자의 심전도가 회복되어야 하며, 의식을 회복하고 병원 도착 후 72시간 이상 생존하여야 하는 기준을 제시하였다. 또한 구체적으로 소생의 범위를 완전회복, 부분회복, 순환회복의 3가지로 정의하였는데 완전회복은 사고전과 유사한 생활을 영위할 정도의 회복, 부분회복은 뇌손상 등으로 장애가 발생하였으나 휠체어 등 보조 장비를 활용하여 일상생활이 가능한 정도의 회복, 순환회복은 병원 이송 중 또는 병원 도착 직후 순환이 회복된 것으로 정의하였다. 2014년 변경 안에서는 순환회복 후 완전회복과 부분회복으로 나누었고 순환회복은 모든 하트세이버 대상이 적용되는 것으로 삭제하였다. 또한 소생의 범위에서 제외하는 경우로 순환회복 후 생명은 유지되고 있으나 뇌사 또는 이와 유사한 상태로서 상태 호전의 징후가 낮은 경우와 병원 이송 중 또는 병원 도착 시 순환이 회복되었으나 현장조사 완료 전에 환자가 사망하는 경우이며 단, 현장조사 시점에서는 소생의 범위에 포함되지 않았지만 담당의사가 여러 정황을 판단한 후 향후 회복가능성이 높은 경우에는 소생의 범위에 포함하였다.

하트세이버 인증을 받기 위해서는 소속 기관장 추천서, 구급활동일지, 심폐정지환자 응급처치 세부상황표(자동제세동기 사용 또는 심전도 기록지

포함), 시간대별 구급활동 개요서를 증빙자료로 제출하여야 하며 이송된 의료기관의 의사 소견서 등 병원에서 작성한 자료 중 환자의 상태 및 구급활동 상황을 직·간접적으로 증빙할 수 있는 자료 및 의사 추천서를 포함하여 해당 증빙자료를 근거로 하트세이버 인증 심의가 이루어진다.

하트세이버 배지 수여대상자 결정은 심의 절차 없이 결정되는 경우는 관련 증빙자료, 현장 확인 등을 통해 당시 구급대원의 심폐소생술 및 자동제세동기 사용 등 응급처치 내용 및 환자소생 상태를 명백히 확인 할 수 있는 경우로 해당 소방본부 소속의 공중보건과의 사전 검토 및 의견을 반영하여 결정한다. 또한, 심의회를 통한 결정은 제출한 증빙자료 및 현장 확인만으로 당시의 활동사항이 환자소생에 결정적으로 기여했는지 여부를 정확하게 판단하기 어려운 경우 별도의 심의회를 구성·운영할 수 있도록 되어있다.

2005년 서울시를 시작으로 2011년 전국적으로 확산되어 시행된 하트세이버 제도는 2012년에는 서울, 부산, 경기도에서 100건이 넘는 실적으로 점차 인증 건수가 증가하는 추세에 있으며 2013년 서울시의 하트세이버 인증건수는 196건으로 전국에서 가장 높았다. 전국의 하트세이버 실적은 2012년 657건, 2013년 693건이 되는 것으로 확인되었다[5].

2. 심정지 환자의 소생과 관련된 요소

소생률과 관련된 요소로는 성별, 사회계층, 인종, 이전병력과 같은 환자 관련요소, 발생장소, 목격자 유무, 초기 심전도, 심정지 원인과 같은 심정지 상황 관련 요소, 그리고 일반인 심폐소생술 시행여부, 심정지 시점부터 기본소생술의 지연시간, 초기 제세동, 심정지 시점부터 전문소생술의 지연시간과 같은 심폐소생술 관련 요소 등이 있다.

전 세계적으로 급성 심정지와 관련된 역학 특성으로 남성(60%)이 여성보다 많고, 심정지 발생 장

소는 가정이나 주거지역(50~70%)에서 가장 많이 발생하며, 초기 확인된 심전도 리듬은 제세동이 필요한 경우가 25~30% 이내로 점차 감소하고 있으며, 심정지의 원인으로는 심인성 심정지가 50~70%, 심정지가 목격된 경우는 40~53%로 보고되는 점은 국내·외 공히 유사한 상황이다[2]. 하지만 본 연구에서는 심정지 후 자발순환 회복환자 중 남성이 86.7%로 기존에 보고된 심정지 환자의 남성 비율보다 높았으며, 연령은 41~70세 사이가 73.6%로 나타났다. 이는 급사가 발생하는 연령이 40세 이상에 많이 발생하며, 70세 이상은 일반적인 건강상태로 인하여 소생률이 떨어지는 것으로 생각할 수 있다. 본 연구에 대상자 중 80세 이상 심정지 대상자의 자발순환 회복환자는 없는 것으로 나타났다.

심정지 발생 장소별 일반인 소생술 시행률은 공공장소가 29.3%, 비공공장소는 35.7%로 보고되고 있으며[1], 병원 전 심정지 환자의 초기 리듬은 심실세동이나 심실빈맥이 31~63%로 다양하게 보고되고 있다[6]. 2013년 소방방재청에서 보고한 연구보고서에는 제세동 가능한 리듬이 12.2%인 것으로 나타났으며[1] 또한, 제세동 가능한 리듬인 경우 다른 리듬인 경우에 비해 생존율이 4.7배나 높다고 보고하고 있다[4,6].

본 연구에서의 심정지 발생장소는 가정 등 비공공장소는 42.2%, 공공장소가 43.0%로 큰 차이가 없었으며 구급차 내에서 심정지가 발생한 경우가 14.8%를 차지하였다. 이것은 본 연구가 소생한 심정지만을 대상으로 한 연구이므로 발생장소가 공공장소 비중이 높았으며, 이는 구급차 내에서 심정지가 발생한 경우가 포함되었다. 발생장소가 공공장소 특히 구급차 내에서 심정지를 당한 경우는 순환정지시간이 짧으므로 빠른 소생술로 소생된 환자가 많이 발생한 것으로 생각된다.

또한, 목격자가 있는 경우가 86.7%로 소생환자의 대부분이 목격자가 있는 것으로 나타났으며,

초기 심전도는 제세동 가능한 리듬인 심실세동 및 심실빈맥이 전체의 96.3%에 해당되었다. 이는 본 연구에서 소생환자 대부분이 제세동 가능한 리듬을 보였으며 목격자가 있었던 경우로 목격자에 의한 초기 대응과 제세동 시행 등 심정지 환자의 생존율에 영향을 미치는 요인과 조건들이 충족되어 나타난 결과로 생각할 수 있다.

전 세계적 목격된 심정지는 40~53%로 절반 이상에서 심정지 현장을 목격하는 것은 비슷하지만 목격자에 의한 소생술이 이루어지는 경우는 스웨덴 77%, 노르웨이 40.3%, 미국 41%, 일본이 31%이며 전 세계의 메타분석에 의한 평균 목격자 소생 비율은 32% 수준이지만 국내의 경우 2~8%로 현저한 차이를 보이고 있다[2,4]. 그러나 2013년 소방방재청 연구용역사업 결과에 따르면 심정지 발생 목격율은 42.1%였으며 일반인 소생술 시행률이 2012년 23.8%에서 2013년 약 32.1%로 증가되었고 본 연구에서는 비록 심정지 후 자발순환이 회복된 환자만을 대상으로 한 결과이므로 최초 목격자에 의한 심폐소생술 시행률이 65.9%로 나타났다. 즉 목격자의 소생술 적용으로 심정지 환자의 소생률이 증가한 것으로 보인다.

최초반응자에 의한 심폐소생술 및 제세동 시행 유무에 대한 결과로 심폐소생술의 시행은 65.9%였으나 제세동을 시행한 경우는 없었다. 또한 119 구급대원의 심폐소생술 시행은 98.5%였으며 즉시 제세동을 시행한 후 소생되어 심폐소생술이 불필요한 경우가 2건 있었다. 또한 제세동을 위한 모니터링 비율은 100%였으며, 제세동 가능한 리듬인 경우 제세동 시행률은 96.3%에서 시행되었다. 이 밖에 정맥로 확보는 20%, 전문기도 유지는 21.5%가 이루어졌다.

2013년 전국의 119구급대원에 의한 소생술 시행률은 88.5%, 자동제세동기 부착률은 94.8%였으며 이 중 제세동 가능 리듬의 비율은 12.2%였고 제세동 시행률은 17.1%였다[1].

국·내외 심정지 환자의 소생과 관련된 시간변수 비교는 북미나 일본의 기본소생술 제공 소요시간은 6분, 제세동까지의 소요시간은 7~10분이지만 국내의 경우 신고는 2~5분, 응급의료서비스 도착시간 8분, 병원 도착이 24.5분이다. 또한, 기본소생술 제공 13.5분, 제세동 패드 부착시간 13분, 제세동 시행까지의 소요시간 19.5~25.6분임을 감안하여 보았을 때 기본소생술은 일반인 목격자에 의해 시행되지 않고 119구급대가 현장에 도착한 후 시행되며 제세동의 시행은 병원 전단계가 아닌 의료기관에 도착 후 시행되고 있음을 반영한다[2].

본 연구에서는 심정지로부터 소생술 시행까지의 반응시간은 신고에서 출동까지의 평균시간은 1.0분, 출동에서 현장 도착까지 평균시간은 6.3분, 현장 도착에서 현장 출발시간까지 평균시간은 8.0분, 현장출발에서 병원도착까지 평균시간은 10.0분이었다. 또한, 심폐소생술 시작 시간은 3.3분이었고 제세동은 1.0분에 시행하였으며, 총 심폐소생술을 시행한 시간은 평균 9.6분간 시행되었다.

이상의 결과에서 자발순환 회복환자를 대상으로 분석해 보았을 때 초기 반응시간이 짧고, 심폐소생술과 제세동의 시행 시간까지의 시간(순환정지 시간)이 짧을수록 소생 확률이 높은 것으로 판단할 수 있다.

심정지환자의 생존과 관련된 요인 중 환자 관련 요소, 심정지 상황, 심폐소생술 관련요소 중 생존율 향상을 위해서는 심폐소생술 관련 요소의 개선이 필수적이다[7]. 심정지환자의 생존과 관련된 영향요인은 운명적 요소와 인위적 요소로 나누어 설명하는 경우도 있다. 운명적 요소는 심정지 원인이 심인성인 경우, 환자나이가 소아, 청장년인 경우, 심정지가 목격된 경우, 심전도 소견이 심실세동 또는 무맥성 심실빈맥인 경우 예후가 좋으며, 인위적 요소에 기본소생술 반응시간이 4분 이내, 전문심장소생술 반응시간이 8분 이내, 자동제세동기의 사용이 된 경우, 심폐소생술 보급정도가 높

은 경우, 응급통신관리자가 있는 경우 예후가 좋은 것으로 설명하고 있다[8,9].

초기 심전도 리듬에 따른 생존율과 병원 전 자발순환 회복률은 심실세동이나 무맥성 심실빈맥과 같은 제세동이 가능한 리듬인 경우에서 무수축이나 무맥성 전기활동인 경우보다 유의하게 높은 것으로 알려져 있다[4,6,9-13]. 조기 제세동이 중요한 이유는 병원 전 비외상성 심정지 환자에서 최초의 심전도 소견상 심실세동 또는 무맥성 심실빈맥이 가장 많이 관찰되며 심실세동이나 무맥성 심실빈맥의 유일한 치료는 제세동이기 때문이다 [4,14,15]. 본 연구에서도 소생환자의 초기심전도 소견이 대부분 심실세동 및 무맥성 심실빈맥(96.3%)으로 나타났음에 비추어 볼 때 관련된 이론적 근거를 증명할 수 있었다.

일반인에 의한 심폐소생술은 생존율을 유의하게 높이며, 생존가능성을 5배나 높인다는 연구결과가 있다[2,4,6,9,10,16,17]. 본 연구에서도 최초 반응자의 심폐소생술 시행률은 65.9%로 높았으며 소생에 영향을 미친 것으로 보이며 또한, 심폐소생술과 제세동이 가능한 상황에서 시기적절한 처치와 전문소생술을 수행하기 위하여 정맥로 확보(20%), 전문기도유지(21.5%) 등 생존의 고리를 연결하기 위한 전문응급처치 제공의 적절성이 높을수록 심정지 환자가 소생하는 것으로 나타났으며 이는 119구급대원의 적절한 전문 응급처치 제공이 소생률의 향상에 기여한 것으로 생각된다.

119구급대원의 자격에 따른 병원 전 자발순환 회복률과 생존율은 1급 응급구조사가 동승한 경우 높게 나타나는 것으로 알려져 있다[4]. 실제 2013년 말 구급대원 1166명 중 546명(46.8%)이 1급 응급구조사이지만 환자의 자발순환을 회복시킨 구급대원의 자격이 1급 응급구조사인 경우는 89.6%로 나타났다. 이는 1급 응급구조사 자격을 가진 구급대원이 초기 처치와 대응을 가장 적절하게 한 것으로 판단되며, 이는 향후 119구급대원의 채용 시

1급 응급구조사의 전문가 충원을 확대하여야 할 것으로 보인다.

119구급대의 반응시간이 짧을수록 병원 전 심정지 환자의 생존율 향상에 영향을 주는 것으로 많은 연구에서 주장하고 있다[2,4,7,18]. 미국심장협회에 의하면 심정지 후 4분 이내에 초기처치가 행해지고 8분 이내에 응급구조사 등에 의한 전문응급처치가 행해졌을 때에 생존율은 43%이지만 초기처치나 전문응급처치 시작까지의 시간이 경과될수록 환자의 생존율은 급격히 떨어진다고 하였다[3,4]. 또한 우리나라 119 구급대의 적절한 수준의 심폐소생술이나 제세동이 이루어지지 않기 때문에 심정지 발생에서 병원 도착까지의 이송시간이 병원 전 심정지 환자의 생존율에 영향을 가장 많이 끼치는 인자라고 한 연구들이 다수이다[2,4,16,19].

V. 결론 및 제언

본 연구는 119구급대원의 하트세이버 수상 대상자의 자료를 분석하여 하트세이버 수상자와 소생 환자의 일반적 특성, 소생환자에 대한 병원 전 응급처치 내용을 종합적으로 분석하였다.

심정지 후 소생환자는 남자가 87.6%, 41~70세 사이가 73.6%, 목격자가 있는 경우가 86.7%, 목격자에 의한 심폐소생술을 시행한 경우가 65.9%, 초기 심전도 리듬이 심실세동 및 무맥성 심실빈맥인 경우가 96.3%였다.

심정지로부터 소생술 시행까지의 반응시간은 신고에서 출동까지의 평균시간은 1.0분, 출동에서 현장 도착까지 평균시간은 6.3분, 현장 도착에서 현장 출발시간까지 평균시간은 8.0분, 현장출발에서 병원도착까지 평균시간은 10.0분이었다. 총 심폐소생술을 시행한 시간은 평균 9.6분이었다.

119구급대원의 심폐소생술 시행은 98.5%, 제세동을 위한 모니터링 비율은 100%이며, 제세동 가

능한 리듬인 경우 제세동 시행률은 96.3%였다. 이밖에 정맥로 확보는 20%, 전문기도유지술은 21.5%에서 시행되었다. 또한 구급대원 자격이 1급 응급구조사인 경우가 89.6%였다.

심정지 환자의 소생과 관련된 요인은 심정지 상황의 목격자가 있는 경우, 최초반응자에 의한 소생술 시행, 심정지 발생 후 119구급대의 반응시간 단축, 심정지의 초기 심전도가 제세동 가능한 리듬(심실세동 및 무맥성 심실빈맥), 심정지 발생현장에서의 적절한 심폐소생술과 제세동뿐 아니라 정맥로 확보와 전문기도유지술 등 전문응급처치의 적용, 119구급대원의 자격으로 1급 응급구조사의 채용 등이 심정지 환자의 소생에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

심정지 발생 후 기본 및 전문소생술을 실시할 수 있는 전문 구급대원으로 1급 응급구조사를 더욱 많이 채용하여 병원전 전문 응급처치를 적절히 수행하여 병원전 심정지 환자 자발순환 회복에 소생률을 증진시키는 것이 중요한 정책적 과제로 시행되어야 하는 시점이다.

본 연구는 심정지 후 중재와 처치의 적절성이 높은 하트세이버 수여 대상자에 의해 소생된 환자를 대상으로 하였기에 연구 결과를 일반화하기에는 한계가 있다. 하지만 하트세이버 제도를 통해 119구급대원의 심정지 환자에 대한 적절하고 전문적인 응급처치 제공은 물론 표준화된 병원 전 심정지 환자에 대한 처치와 중재 지침을 제공할 수 있으리라 기대한다. 아울러 하트세이버 제도의 정착과 확대를 통해 심정지 환자를 소생시킨 구급대원 및 일반인에게 긍정적 보상을 수여하는 제도가 개발되었으면 한다.

References

1. National Emergency Management Agency. A study of analysis of adequacy of emergency medical service. 2013. 106-18.
2. Lee MJ. Incidence and outcome of cardiac arrest in Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2013;23(2):168-79.
3. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A. Paramedic program and out of hospital cardiac arrest: Factors associated with successful resuscitation. *Am J Public Health* 1979;69:30-8.
4. Kim SR. Impact of 119 rescue's interventions in the survival of patients with pre-hospital cardiac arrest. Unpublished Doctoral dissertation, Chungnam National University 2011, Daejeon, Korea.
5. National Emergency management Agency. Fire Administration Data and Statistics. Available at: <http://www.nema.go.kr>, 2013.
6. Bae YS. Prehospital care of out-of-hospital cardiac arrest patients. Unpublished master's thesis, Ajou University 2005, Suwon, Korea.
7. Cho BK, Kim SC, Kim H, Lee MJ, Kim YM, Lee KR, et al. Prospective multi-center evaluation and outcome of cardiopulmonary resuscitation for victims of out-of-hospital cardiac arrest in Seoul. *J Korean Soc Emerg Med* 2009;20(4):355-64.
8. Hwang SH, Lim KS. Cardiopulmonary resuscitation and advanced cardiovascular life support. 4th edition, Seoul: Koonja Press, 2011. 81-4.
9. Lee HG. Evaluation of emergency care to the cardiac arrest patients transferred to the hospital by 119. Unpublished master's thesis, Kongju National University 2011, Gongju, Korea.
10. Kim SE. Outcome of cardiopulmonary resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest patients in a emergency department of tertiary medical center. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University 2004, Seoul, Korea.
11. Koh BY, Lee JE. Analysis to performance of prehospital emergency care for cardiac arrest pt. showing shockable rhythm on EKG. *Korean J Emerg Med Ser* 2011;15(1):79-88.
12. Koh BY, Park YS. Clinical characteristics and prehospital care in prehospital cardiac arrest patients by paramedic's Reports. *J Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2010;11(4):1540-6.
13. Lee JS, Lee HP, Shon YD, Ahn HC, Koh BY, Wang SJ. The study of an automated external defibrillator(AED) use by 119 rescuers in Gyeonggi-do. *J Korean Soc Emerg Med* 2008;19(1):15-21.
14. Jung SY, Bae HA, Eo EK. The use and the effect of AEDs by EMTs in prehospital cardiac arrest. *Ewha Med J* 2009;32(1):35-41.
15. Kim YK, Lee KH, Lee SY, Kim SH, Ji HJ, Won HK, et al. Resuscitation outcomes and clinical characteristics based on the initial ECG rhythm in prehospital traumatic cardiac arrest patients. *J Korean Soc Emerg Med* 2005;16(4):467-73.
16. Kim SE, Eo EK, Cheon YJ, Jung KY, Park HS. Outcome in a tertiary emergency department for cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *J Korean*

- Soc Emerg Med 2005;16(5):495-504.
17. Bang SH, Kim JH, Kim GY, Roh SG. A case report of ROSC for out-of hospital cardiopulmonary resuscitation based on one area Heart Saver. J Kor Inst Fire Sci Eng 2013;27(4):61-7.
 18. Chung TN, Park IC, Yoon YS, Kim SH. The effect of witness behavior on the collapse to ED time interval in out-of-hospital cardiac arrest. J Korean Soc Emerg Med 2005;16(1):93-9.
 19. Hwang SH, Ahn ME, Kim YS, Lim KS, Yun JH, Choe KH. Outcome of resuscitation in victims of prehospital cardiac arrest. J Korean Soc Emerg Med 1992;3(1):27-36.