

일개 대도시에서의 119 구급대가 자동제세동기를 사용한 병원 전 심정지 환자들에 대한 연구

경북대학교 의과대학 응급의학교실, 대구 파티마병원 응급의학과¹, 대구응급의료정보센터², 영남대학교 의과대학 응급의학교실³, 계명대학교 의과대학 응급의학교실⁴, 대구 가톨릭대학교 의과대학 응급의학교실⁵

이현희 · 서강석 · 정제명 · 박정배 · 류현욱 · 김종근¹ · 서준석² · 이삼범³ · 최우익⁴ · 이경원⁵

Study of Out-of-hospital Cardiac Arrest Patients for whom 119 Rescuers used an Automated External Defibrillator in the Metropolitan Area

Hyun Hee Lee, M.D., Kang Suk Seo, M.D., Jae Myung Chung, M.D., Jeong Bae Park, M.D., Hyun Wook Ryoo, M.D., Jong Kun Kim, M.D.¹, Jun Seok Seo, M.D.², Sam Beom Lee, M.D.³, Woo Ik Choi, M.D.⁴, Kyung Won Lee, M.D.⁵

Purpose: To report characteristics of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) patients in whom 119 rescuers used an automated external defibrillator (AED) in the metropolitan area

Methods: 1,689 OHCA patients were transferred to hospitals by 119 rescuers between 1 January and 31 December, 2006. Among them, 106 OHCA patients for whom 119 rescuers used an AED were enrolled retrospectively.

Results: Shockable rhythm with AED use was 70.8%, witnessed arrest was 46.2%, and bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) was 6.6%. The most common location of cardiac arrest was in the home, at 74.5%. Response time was 7.1(±3.9) minutes. Chest compression during transport was done by 119 rescuers in 87.7% of cases, and assisted ventilations such as advanced airway management and bag valve mask ventilation were performed by 119 rescuers in 17.0%. Initial ECG findings at ED were asystole(59.4%), PEA(25.5%), VF/pulseless VT(8.5%),

sinus rhythm(4.7%), and others(1.9%). The most common etiology of cardiac arrest was presumed cardiac origin in 68.9% of cases. Sustained return of spontaneous circulation (ROSC) was 26.4%. The proportion of patients discharged alive was 11.3%.

Conclusion: The performance of bystander CPR and usage of AED, and appropriate CPR done by 119 rescuers were unsatisfactory in metropolitan Daegu. There is a marked need to establish basic life support education in the areas of bystander CPR, and a quantitative and qualitative development of 119 rescue capability.

Key Words: Heart Arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Automated external defibrillators (AEDs)

Department of Emergency Medicine, Kyungpook National University Hospital, Daegu, Korea, Department of Emergency Medicine, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea¹, Daegu Emergency Medical Information Center, Daegu, Korea², Department of Emergency Medicine, Yeungnam University Medical center, Daegu, Korea³, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Keimyung University Dongsan Medical Center, Daegu, Korea⁴, Department of Emergency Medicine, College of medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea⁵

서 론

현대적 의미의 심폐소생술의 기원은 1960년대 Jude와 Kouwenhoven에 의해 수행된 연구들로부터 시작되었고, 이들은 심실세동 환자 20명에게 전기충격, 소생호흡, 흉부 압박을 시행하였다고 보고하였다¹⁾. 이후 세계심폐소생협회에 의해 일원화된 현대적인 심폐소생술 지침이 만들어졌고, 심정지 환자의 심폐소생술에 대한 자료를 연구하고 보고하는 과정에 통일성을 부여하기 위하여 1991년에 Utstein style이 마련되고 2004년에 개정됨에 따라 심정지 환자들의 연구 간에 좀 더 객관적인 비교가 가능하게 되었다.

책임저자: 서 강 석
대구광역시 중구 동덕로 200
경북대학교 의과대학 응급의학교실
Tel: 053) 420-5451, Fax: 053) 428-2820
E-mail: kssuh@knu.ac.kr

접수일: 2008년 2월 12일, 1차 교정일: 2008년 3월 13일
게재승인일: 2008년 4월 14일

* 본 연구는 2007년 대한응급의학회 추계학술대회 EMS Korea-Japan joint session에 구연 발표되었음.

병원 전 심정지에 효율적으로 대응하고자 만들어진 응급 의료전달체계는 응급상황에서 신속한 이송과 적절한 치료를 제공하는 것으로서 병원 전 단계, 이송 단계, 병원 단계로 구성되고, 각 단계가 효율적, 유기적으로 연결되어야만 병원 전 심정지 환자의 생존율 향상을 기대할 수 있다^{2,3}. 병원 전 심정지 환자에서 발생한 심실세동은 제세동이 필수적인 치료로서 제세동이 지연될수록 생존율이 감소하므로 최대한 빠른 제세동이 요구된다⁴⁻⁷. 그러나 Eun 등⁸이 시행한 국내 연구에서 119구급대가 담당하는 병원 전 단계에서의 자동제세동기의 사용빈도는 병원 전 심정지 환자의 5.4%로서, 이는 119구급대가 적절한 처치보다는 이송의 역할에 중점을 두는 경우가 많아 응급의료체계의 문제점으로 지적되고 있다. 대구는 면적이 884.46km이고, 인구가 253만 여명(남 50.2%, 여 48.2%, 14세 이하 인구

18.8%, 65세 이상 인구 7.7%)인 도시로서⁹, 총 48대의 119 구급차가 있고 모두 자동제세동기가 보급되어 있음에도 불구하고, 병원 전 심정지 환자에서 자동제세동기를 사용하는 비율은 저조한 실정이다¹⁰.

지금까지 우리나라에서도 Utstein style에 의거하여 심정지 환자의 심폐소생술 성적을 연구한 문헌들이 발표되었지만, 이는 한 개 내지는 몇 개의 병원들, 혹은 소지역에서 시행한 연구들이었기 때문에 큰 집단을 대표하기엔 어려움이 있고, 119구급대에 의한 심폐소생술 시행 비율, 자동제세동기에서 초기 심율동 등 병원 전 단계의 자료를 조사한 연구는 없었다. 이에 저자들은 일개 대도시에서 자동제세동기를 사용한 병원 전 심정지 환자들의 특성을 알아보고자 연구를 시행하였다.

Table 1. General characteristics of study patients

Characteristics	Results
Mean age, year (\pm SD)	58.3 (\pm 13.4)
Male: Female (%)	1.5:1 (59.4%:40.6%)
Time interval from call receipt to scene, minute (\pm SD)	7.1 (\pm 3.9)
Time interval from scene to arrival at ED*, minute (\pm SD)	14.5 (\pm 7.9)
Time interval from call receipt to arrival at ED, minute (\pm SD)	21.6 (\pm 9.9)
Witnessed arrest, N (%)	49 (46.2%)
Bystander CPR [†] , N (%)	7 (6.6%)
Shockable rhythm on AED [‡] , N (%)	75 (70.8%)
Location on cardiac arrest, N (%)	
Home	79 (74.5%)
Street	11 (10.4%)
Shopping center	8 (7.5%)
Others	6 (5.6%)
Public office	2 (1.9%)
Chest compression during transportation, N (%)	
Yes	93 (87.7%)
No	13 (12.3%)
Assisted ventilation during transportation, N (%)	
Yes	12 (17.0%)
No	88 (83.0%)
Initial rhythm at ED, N (%)	
Asystole	63 (59.4%)
PEA [§]	27 (25.5%)
VF /pulseless VT [¶]	9 (8.5%)
Sinus rhythm	5 (4.7%)
Others	2 (1.9%)
Etiology of cardiac arrest, N (%)	
Cardiac	73 (68.9%)
Non-cardiac	14 (13.2%)
Traumatic	19 (17.9%)
ROSC**, N (%)	28 (26.4%)
Discharged alive, N (%)	12 (11.3%)

* ED: emergency department, [†] CPR: cardiopulmonary resuscitation, [‡] AED: automated external defibrillator, [§] PEA: pulseless electrical activity, ^{||} VF: ventricular fibrillation, [¶] VT: ventricular tachycardia, ** ROSC: return of spontaneous circulation

대상과 방법

대구지역에서 2006년 1월 1일에서 12월 31일까지, 119 구급대가 이송한 45,442명 중 심정지 환자는 1,689명이었고, 그 중 자동제세동기를 사용한 106명을 연구대상으로 하였으며 Utstein style에 기초하여 후향적으로 조사하였다. 나이, 성별, 심정지 발생장소, 현장일반인 심폐소생술 (bystander CPR), 신고접수 시각, 현장 도착 시각, 병원도착 시각, 자동제세동기에서 속이 필요한 율동 (shockable rhythm), 이송 중 흉부압박 시행, 이송 중 기도보호 및 환기 시행을 119구급일지에서 조사했고, 목격된 심정지 (witnessed arrest), 응급실 도착 시 초기 심율동, 자발순환회복, 생존퇴원, 추정 심정지 원인, 생존퇴원 시 cerebral performance category (CPC)를 연구대상 환자들이 이송된 권역 응급의료센터 1곳, 지역 응급의료센터 4곳, 지역 응급의료기관 16곳에 필요한 자료를 의뢰하여 조사하였다. CPC는 의무 기록에 표기되어 있지 않은 경우 전화조사를 시행하였다.

심정지 원인은 Utstein style에 기초하여 심인성, 비심인성, 외상성으로 분류하였다. 심인성은 과거력상 심장 질환의 병력이 있거나 내원 시 심허혈의 증상이나 징후가 있었던 경우, 자발순환회복 후 검사 상에서 심정지 원인이 심인성으로 진단된 경우와 뚜렷한 비심인성과 외상성의 원인이 없이 발생한 심정지의 경우로 정의하였다. 비심인성은 뇌혈관 질환, 약물중독, 익수, 심장 이외 원인의 쇼크와 호흡부전, 대사성 질환 등에 의해 발생한 심정지로 정의하였고, 외상성은 외상으로 인한 심정지로 정의하였다.

통계 분석은 SPSS 12.0을 이용하여, 빈도분석에는 χ^2 검정과 Fisher 정확검정을, 평균비교에는 t 검정을 사용하였으며 p 값이 0.05미만이면 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

1. 환자들의 일반적 특성 (Table 1, Fig. 1)

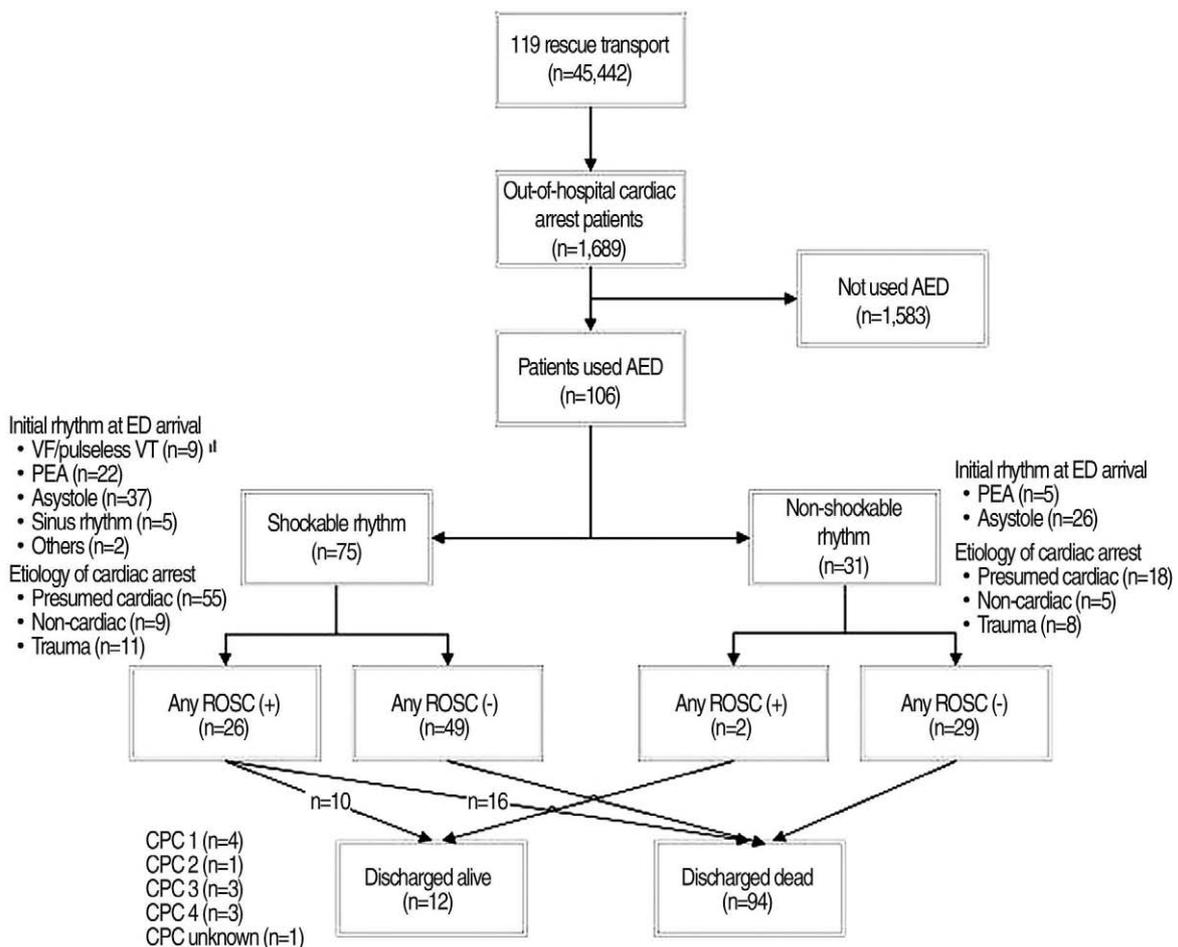


Fig. 1. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrest patients used automated external defibrillator

AED: automated external defibrillator, VF: ventricular fibrillation, VT: ventricular tachycardia, PEA: pulseless electrical activity, ROSC: return of spontaneous circulation, ROSC: return of spontaneous circulation, CPC: cerebral performance category

환자의 평균 연령은 58.3 ± 13.4 세, 성별은 남자 63명 (59.4%), 여자 43명 (40.6%)이었다. 신고접수에서 현장 도착까지의 시간은 7.1 ± 3.9 분, 신고접수에서 병원도착까지의 시간은 21.6 ± 9.9 분이었다. 심정지는 대부분 집 (74.5%)에서 발생하였고, 목격된 심정지는 49명 (46.2%)이었으며, 현장일반인 심폐소생술은 7명 (6.6%)에서 시행되었다. 자동제세동기에서 속이 필요한 율동은 75명 (70.8%)이었고, 119대원에 의한 이송 중 흉부압박은 93명 (87.7%)에서 시행되었으며, 이송 중 환기가 시행된 경우가 12명 (17.0%)이었다. 병원 도착 시 초기 심율동은 무수축 63명 (59.4%), 무맥성 전기활동 27명 (25.5%), 심실세동/무맥성 심실빈맥 9명 (8.5%), 동율동 5명 (4.7%), 기타 2명 (1.9%)순이었고, 추정 심정지 원인은 심인성 73명 (68.9%), 외상성 19명 (17.9%), 비심인성 14명 (13.2%)이었다. 28명 (26.4%)에서 지속적 자발순환회복이 있었으며, 생존퇴원은 12명 (11.3%)이었다.

2. 자발순환 회복군과 비회복군 비교 (Table 2)

신고접수에서 현장 도착까지 시간은 회복군에서 4.3 ± 2.2 분, 비회복군에서 8.2 ± 3.8 분이었다고 신고접수에서 병원도착까지 시간은 회복군에서 14.2 ± 5.6 분, 비회복군에서 24.3 ± 9.8 분으로서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 목격된 심정지는 회복군 24명 (85.7%), 비회복

군 25명 (32.1%)이었고, 현장일반인 심폐소생술은 회복군 5명 (17.9%), 비회복군 2명 (2.6%)으로서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 자동제세동기에서 속이 필요한 율동은 회복군에서 92.9%, 비회복군에서 62.8%이었고 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 나이, 성별, 발생장소, 심정지 원인은 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

3. 생존퇴원군과 사망군 비교 (Table 3)

생존퇴원군의 평균 나이는 49.0 ± 10.0 세, 사망군의 평균 나이는 59.9 ± 13.3 세였고, 성별은 생존군에서 남:여 11:1, 사망군에서 남:여 1.2:1로서 남자가 더 많이 생존하였다. 신고접수에서 현장 도착까지 시간은 생존퇴원군이 4.4 ± 2.8 분, 사망군이 7.5 ± 3.8 분이었다고 신고접수에서 병원도착까지 시간은 생존퇴원군이 14.5 ± 4.8 분, 사망군이 22.5 ± 10.0 분으로서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 목격된 심정지는 생존퇴원군 11명 (91.7%), 사망군 38명 (40.4%)으로서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 현장일반인 심폐소생술 여부, 자동제세동기에서 속이 필요한 율동, 발생장소, 심정지 원인은 두 군 간에 통계적인 차이가 없었다.

Table 2. Univariate association of characteristics with sustained return of spontaneous circulation

Variables	Sustained ROSC		p-value
	positive, N=28	negative, N=78	
Mean age, year (\pm SD)	57.2 (\pm 13.1)	58.7 (\pm 13.5)	0.761
Sex			
Male, N (%)	18 (64.3%)	45 (57.7%)	0.655
Female, N (%)	10 (35.7%)	33 (42.3%)	
Time interval from call receipt to arrival at scene, minute (\pm SD)	4.3 (\pm 2.2)	8.2 (\pm 3.8)	<0.001
Time interval from scene to arrival at ED*, minute (\pm SD)	9.9 (\pm 5.2)	16.1 (\pm 8.0)	<0.001
Time interval from call receipt to arrival at ED, minute (\pm SD)	14.2 (\pm 5.6)	24.3 (\pm 9.8)	<0.001
Witnessed arrest, N (%)	24 (86.7%)	25 (32.1%)	<0.001
Bystander CPR [†] , N (%)	05 (17.9%)	02 (02.6%)	<0.013
Location on cardiac arrest, N (%)			
Home	18 (64.3%)	61 (78.2%)	0.177
Street	3 (10.7%)	8 (10.3%)	
Public office	0 (0%)	2 (2.6%)	
Shopping center	5 (17.9%)	3 (3.8%)	
Others	2 (7.1%)	4 (5.1%)	
Shockable rhythm on AED [‡] , N (%)	26 (92.9%)	49 (62.8%)	0.003
Etiology of cardiac arrest, N (%)			
Presumed cardiac	18 (64.3%)	55 (70.5%)	0.839
Non-cardiac	4 (14.3%)	10 (12.8%)	
Traumatic	6 (21.4%)	13 (16.7%)	

* ED: emergency department, [†] CPR: cardiopulmonary resuscitation, [‡] AED: automated external defibrillator

4. 생존환자의 특성 (Table 4)

생존퇴원 환자 12명 중 8명이 집에서 심정지가 일어났고, 11명이 목격된 심정지였으며, 2명에게 현장일반인 심폐소생술이 시행되었다. 10명이 자동제세동기 상에서 속이 필요한 울동이었고, 응급실 내원시 4명이 동울동, 3명이 심실세동이였다. 9명이 심인성이었고, CPC는 1점 4명, 2점 1명, 3점 3명, 4점 3명, 확인불가 1명이였다.

고찰

병원 전 심정지 환자의 예후에 영향을 미치는 요소는 나이, 성별, 기저질환, 심정지 원인 등의 환자 요소와 응급의료체계의 신속한 대응, 현장일반인 심폐소생술, 조기 제세동 등의 환자 외 요소가 있다. 이 중 환자 요소는 인위적으로 바꿀 수 없지만 환자 외 요소를 개선시켜 심정지 시간을

Table 3. Univariate association of characteristics with discharged alive and dead

Variables	Discharged		p-value
	alive, N=12	dead, N=94	
Mean age, year (\pm SD)	49.0 (\pm 10.0)	59.5 (\pm 13.3)	0.009
Sex			
Male, N (%)	11 (91.7%)	52 (55.3%)	0.025
Female, N (%)	1 (8.3%)	42 (44.7%)	
Interval from call receipt to arrival at scene, minute (\pm SD)	4.4 (\pm 2.8)	7.5 (\pm 3.8)	0.009
Interval from scene to arrival at ED*, minute (\pm SD)	10.1 (\pm 5.2)	15.0 (\pm 8.0)	0.039
Interval from call receipt to arrival at ED, minute (\pm SD)	14.5 (\pm 4.8)	22.5 (\pm 10.0)	0.008
Witnessed arrest, N (%)	11 (91.7%)	38 (40.4%)	0.001
Bystander CPR [†] , N (%)	2 (16.7%)	5 (5.3%)	0.179
Location of cardiac arrest, N (%)			
Home	8 (66.7%)	71 (75.5%)	0.208
Street	0 (0%)	11 (11.7%)	
Public office	0 (0%)	2 (2.1%)	
Shopping center	2 (16.7%)	3 (3.2%)	
Others	2 (16.7%)	4 (4.3%)	
Shockable rhythm on AED [‡] , N (%)	10 (83.3%)	65 (69.1%)	0.349
Etiology of cardiac arrest, N (%)			
Presumed cardiac	9 (75.0%)	64 (68.1%)	0.905
Non-cardiac	1 (8.3%)	13 (13.8%)	
Traumatic	2 (16.7%)	17 (18.1%)	

* ED: emergency department, [†] CPR: cardiopulmonary resuscitation, [‡] AED: automated external defibrillator

Table 4. Characteristics of discharged alive

Sex/ Age (year)	Location of arrest	witnessed arrest	bystander CPR*	Shockable rhythm on AED [†]	ROSC [‡] state at ED [§] arrival	Initial rhythm at ED	Cause of arrest	CPC
M/35	Work	yes	no	yes	no	PEA [¶]	Traumatic	2
M/50	Home	yes	no	yes	yes	Junctional rhythm	Cardiac	1
M/47	Home	no	no	yes	no	VF**	Cardiac	4
M/39	shopping center	yes	no	yes	no	VF	Cardiac	Unknown
M/43	Home	yes	yes	yes	no	PEA	Cardiac	3
M/64	Home	yes	yes	yes	yes	Sinus rhythm	Cardiac	1
M/64	Home	yes	no	yes	yes	Sinus rhythm	Cardiac	1
M/41	shopping center	yes	no	yes	no	VF	Cardiac	4
F/50	Home	yes	no	yes	yes	Sinus rhythm	Traumatic	4
M/60	Work	yes	no	yes	yes	Sinus rhythm	Cardiac	1
M/40	Home	yes	no	no	no	PEA	Cardiac	3
M/55	Home	yes	no	no	no	PEA	Non-cardiac	3

* CPR: cardiopulmonary resuscitation, [†] AED: automated external defibrillator, [‡] ROSC: return of spontaneous circulation, [§] ED: emergency department, ^{||} CPC: cerebral performance category, [¶] PEA: pulseless electrical activity, ** VF: ventricular fibrillation.

최소화한다면 병원 전 심정지 환자의 예후 향상을 기대할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 첫째, 119구급대가 도착하기 이전부터 현장일반인 심폐소생술이 시행되어야 하고 둘째, 119구급대원의 조기 체세동과 적절한 수준의 심폐소생술 시행이 필요하며 셋째, 병원으로 환자를 신속하게 이송해야 한다.

119구급대가 도착하기 이전부터 시행되는 현장일반인 심폐소생술은 심정지 시간을 최소화하므로 심정지 환자의 예후향상에 중요하다. Swor 등¹¹⁾은 현장일반인 심폐소생술이 시행된 병원 전 심정지 환자들에서 심실세동과 심실 빈맥이 자주 나타나고 생존퇴원율이 높았음을 보고하였다. Lim 등¹²⁾은 목격심정지의 37%에서 현장일반인 심폐소생술의 시행되었음을 보고하였고, De Maio 등¹³⁾의 연구와 Brison 등¹⁴⁾의 연구에서는 각각 38.9%, 52.6%의 현장일반인 심폐소생술의 시행율을 보였으며 현장일반인 심폐소생술군에서 생존퇴원율이 유의하게 높았다. 이에 비해 국내의 1995년¹⁵⁾, 2002년¹⁶⁾의 연구들에 따르면 각각 51.4%, 75%의 목격된 심정지를 보이나 현장일반인 심폐소생술이 시행된 예가 0%였다. 본 연구에서는 현장일반인 심폐소생술 시행율이 6.6%로서 이전 국내 연구들에 비해 향상되었으나 아직도 외국에 비해서는 많이 미흡한 수준이었다. 현장일반인 심폐소생술의 빈도 향상을 위해 선진국에서와 같이 현장일반인 심폐소생술의 중요성을 일반인들에게 홍보 및 교육하고, 학교 교과과정 내에 심폐소생술 교육을 정규화 하는 방안이 마련되어야 할 것으로 생각된다. 본 연구에서 현장일반인 심폐소생술이 자발순환회복에는 유의한 결과를 나타내었지만, 생존퇴원군 12명 중 2명(16.7%), 사망군 94명 중 5명(5.3%)으로 생존퇴원에서는 통계적인 유의성이 없었다. 이는 현장일반인 심폐소생술 빈도수가 너무 적고, 현장일반인 심폐소생술 이외에 생존율에 영향을 미치는 다른 변수들이 통제되지 않아 통계적인 결과에 영향을 준 것으로 생각된다.

심정지가 발생한 후부터 119구급대가 도착하여 심폐소생술이 이루어지기까지의 시간과 이송시간도 환자의 예후에 중요한 요소이다. 외국에서는 병원 전 심정지 연구를 위하여 응급의료체계에 심정지 환자 발생이 연락된 시각부터 구급대가 환자 곁에 도착하기까지의 시간을 의미하는 반응시간(response time)을 연구에 이용하고 있다. Stiell 등¹⁷⁾은 병원 전 심정지 환자에서 생존율에 영향을 미치는 인자로 반응시간 단축이 중요하다고 하였고, 국내 Hwang 등¹⁸⁾의 연구에 따르면 우리나라에서는 현장일반인 심폐소생술이 전무하고, 119구급대원도 적절한 수준의 심폐소생술이나 체세동이 이루어지지 않기 때문에 심정지 발생에서 병원도착까지의 이송시간이 병원 전 심정지 환자의 생존율에 영향을 가장 많이 끼치는 인자라고 하였다. 본 연구에서도 반응시간, 이송시간이 짧을수록 자발순환회복과 생존퇴원율이 높았다. 그러나 심정지 환자의 뇌손상이 수분이내에

일어나는 것을 고려한다면 평균 반응시간 7.1(±3.9)분, 평균 이송시간 21.6(±9.9)분은 환자 예후에 좋지 않은 영향을 끼칠 수 있어 반응시간과 이송시간을 줄일 수 있는 대책이 필요하다.

심정지 환자의 예후에 영향을 미치는 또 하나의 중요한 요소는 병원 전 단계에서의 조기 체세동과 적절한 수준의 심폐소생술 시행이다. 캐나다 Ontario에서 시행한 대규모 연구인 OPALS study에서는 9,273명의 병원 전 심정지 환자 중 43.8%에서 자동체세동기 사용이 보고되었고, Weaver 등¹⁹⁾은 병원 전 심정지에서 흉부압박과 환기만 했을 경우보다 자동체세동을 병행한 경우에서 생존퇴원율이 19%에서 30%로 상승하여 조기 체세동의 중요성을 강조하였다. 그러나 국내 Eun 등의 연구에 따르면 119 구급대가 이송한 심정지 환자 79명 중에서 심정지 확인과 심폐소생술은 각각 70명(89.7%)과 52명(67.5%)에 대해 시행되었고, 자동체세동기 사용은 4명(5.4%), 정맥로 확보는 1명(1.3%)에 대해서만 시행되었으며, 기관 내 삽관은 시행되지 않은 것으로 조사되었다. 다른 국내 연구인 O 등²⁰⁾과 Jung 등²¹⁾의 연구에서도 119구급대의 응급처치 미시행율이 각각 27.9%, 21%로서 병원 전 처치가 미흡한 것으로 조사되었다. 2005년 한국보건산업진흥원의 연구보고서에 따르면 전국 3개 지역에서 119 구급대로 이송된 심정지 환자에서 흉부압박은 67.5%에서 시행되었고 체세동, 기도유지, 순환유지가 모두 적절하게 시행된 레가 없었던 것으로 조사되어 병원 전 단계에서 조기 체세동과 적절한 수준의 심폐소생술이 제대로 이루어지지 않았음을 보고하였다²²⁾. 본 연구에서도 병원 전 심정지 환자 1,689명 중 106명(6.3%)에서 자동체세동기가 사용되어 여전히 낮은 빈도를 보였고, 흉부압박이 106명 중 93명(87.7%)에서 시행되었으며, 환기가 106명 중 12명(17.0%)에서만 시행되는 등 적절한 수준의 심폐소생술 또한 시행되지 않았다. 119구급대원에게 구두로 조사한 설문조사에서 속이 필요한 심술동에서 체세동이 필수적이라는 것을 인식하지 못하는 경우가 많았고, 이송 시 구급대원의 수가 3인 이상이 되어야 효과적인 심폐소생술을 시행할 수 있으나 구급대원이 2명 이하로 환자를 이송하는 경우가 많았으며, 일반 승합차를 개조하여 만든 구급차가 빠른 속도로 주행하는 상황에서 적절한 수준의 심폐소생술을 기대하는 것은 무리가 있다고 생각하는 것으로 나타났다. 2005년 중앙응급의료센터의 조사에 따르면 119 구급대원 중 1급 응급구조사의 비율은 33.3%로 여전히 부족한 상황이고 1급 응급구조사가 시행해야 할 응급처치 시행율이 0~18.5%로서 저조한 실정이다²³⁾. 따라서 자동체세동기 사용률 증가와 적절한 수준의 심폐소생술을 위해서 119 구급대원 충원을 통한 양적 증가, 응급의학 전문가에 의한 지속적인 교육과 평가 실시를 통한 질적 수준의 향상, 응급의료에 대한 재정 지원, 일반인들에게 자동체세동기의 중요성에 대한

교육과 홍보를 통한 인식의 전환 등이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 자동제세동기에서 속이 필요한 울동의 여부가 자발순환회복에는 유의한 통계적 차이를 나타내었지만, 생존퇴원에서는 통계적인 유의성이 없었던 것과, 병원 전 자동제세동기에서 속이 필요한 울동이 70.8%였으나 응급실 도착 시 제세동기에서 속이 필요한 울동이 8.5%로 감소된 것은 긴 이송시간과 적절치 못한 심폐소생술이 영향을 주었을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 후향적 연구방법을 사용하여 발생한 자료수집의 한계성을 들 수 있다. 심정지환자 응급처치 세부상황표에 자동제세동기에서 출력된 심전도가 첨부되어 있지 않고 속이 필요한 울동으로 기재만 되어 있는 경우, 자동제세동기를 환자에게 적용한 시각이 표기되어 있지 않은 경우가 다수 포함되어 있어 자료수집의 부정확성과 한계성이 발생할 수 있다. 둘째, 하나의 대도시의 자료로서 우리나라 전체의 특성을 대표하지 못할 수도 있다. 셋째, 119구급대에서 자동제세동기를 사용하지 않음으로 인해 초기 심용동을 얻지 못한 환자들이 연구대상에서 상당수 제외됨으로써 연구기간 동안 발생한 병원 전 심정지 환자 전체를 대상으로 하지 못하여 표본수가 적어지고 선택편견이 발생할 수 있다. 넷째, 자료 수집에 참여한 병원과 의사에 따라 심정지 원인 추정과 자발순환 회복률, 생존퇴원율이 달라질 수 있다는 점을 들 수 있다.

결론

일개 대도시 지역에서 병원 전 심정지 환자들을 대상으로 연구를 시행한 결과, 병원 전 단계의 처치가 미흡하다는 것을 알 수 있었다. 특히 현장일반인의 심폐소생술 빈도가 낮았고, 119구급대조차도 적절한 수준의 심폐소생술을 시행하지 못했으며 자동제세동기 사용빈도도 낮은 것으로 조사되었다. 따라서 앞으로 일반인들에게 현장일반인 심폐소생술과 조기 제세동의 중요성에 대한 교육과 홍보가 시행되어야 하겠고, 119 구급대원들의 인원 확충 및 질적 향상, 그리고 응급의료에 대한 재정지원이 필요할 것으로 생각된다. 이후 이 연구를 기초적인 자료로 하여 추가적인 연구를 통해 시기별, 지역별 비교가 이루어진다면 국내 병원 전 심정지 환자의 병원 전 단계의 처치를 더욱 향상시켜 나갈 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA* 1960;173:1064-7.
2. Narad RA. Emergency medical services system design. *Emerg Med Clin North Am* 1990;8:1-15.
3. Min SS, Kim JK, Lee G, Park CW, Yang HJ, Ryoo E, et al. Evaluation of pertinence in prehospital triage and management by paramedic's reports. *J Korean Soc Emerg Med* 2000;11:489-98.
4. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. a statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 1991;83:1832-47.
5. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997;96:3308-13.
6. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: part 4. the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. *Circulation* 2000;102(8 Suppl):I60-76.
7. Priori SG, Bossaert LL, Chamberlain DA, Napolitano C, Arntz HR, Koster RW, et al. Policy statement: ESC-ERC recommendations for the use of automated external defibrillators (AEDs) in Europe. *Resuscitation* 2004;60:245-52.
8. Eun SJ, Kim H, Jung KY, Cho KH, Kim Y. Prospective multicenter evaluation of prehospital care by 119 rescue services. *J Korean Soc Emerg Med* 2007;18:177-89.
9. Available at: <http://www.daegu.go.kr/>. Accessed September 10, 2007.
10. Available at: <http://www.nema.go.kr/>. Accessed September 10, 2007.
11. Swor RA, Jackson RE, Cynar M, Sadler E, Basse E, Boji B, et al. Bystander CPR, ventricular fibrillation, and survival in witnessed, unmonitored out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1995;25:780-4.
12. Lim SH, Anantharaman V, Teo WS, Chan YH, Chee TS, Chua T. Results of the first five years of the prehospital automatic external defibrillation project in Singapore in the "Utstein style". *Resuscitation* 2005;64:49-57.
13. De Maio VJ, Stiell IG, Wells GA, Spaite DW. Optimal defibrillation response intervals for maximum out-of-hospital cardiac arrest survival rates. *Ann Emerg Med* 2003;42:242-50.
14. Brison RJ, Davidson JR, Dreyer JF, Jones G, Maloney J, Munkley DP, et al. Cardiac arrest in Ontario: circumstances, community response, role of prehospital defibrillation and predictors of survival. *CMAJ* 1992;147:191-9.
15. Lee KH, Kim YS, Hwang SO, Lim KS, Lee JW, Lim JC, et al. Diurnal variation of non-traumatic cardiac arrest patients in wonju city. *J Korean Soc Emerg Med* 1995;

- 6:311-8.
16. Lee MG, Kim SJ, Choi DH, Jun DH, Yoo BD, Lee DP. Outcome of nontraumatic prehospital cardiac arrest. *J Korean Soc Emerg Med* 2002;13:428-33.
 17. Stiell IG, Wells GA, De Maio VJ, Spaite DW, Field BJ 3rd, Munkley DP, et al. Modifiable factors associated with improved cardiac arrest survival in a multicenter basic life support/defibrillation system: OPALS Study Phase I results. *Ann Emerg Med* 1999;33:44-50.
 18. Hwang SO, 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;3:27-36.
 19. Weaver WD, Hill D, Fahrenbruch CE, Copass MK, Martin JS, Cobb LA, et al. Use of the automatic external defibrilator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1988;319:661-6.
 20. O SH, You KC, Park SH, Kang MS, Kim JH, Kang GH, et al. An analysis of prehospital care by 119 rescue services. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:99-106.
 21. Jung KY, Kim CW. Medical control for prehospital emergency care: retrospective run record review. *J Korean Soc Emerg Med* 1999;10:541-8.
 22. Kim Y. The basic planning and assessment of emergency medicine. Final report. Seoul: Korea Health Industry Development Institute; 2005.p.25-7.
 23. National Emergency Medical Center. 2005 annual statistical report of emergency medical services. 1st ed. Seoul: National Emergency Medical Center; 2006. p.36-60.