

병원의 심정지 후 집중치료실에 입원한 환자의 예후: 심장성과 비심장성 심정지 비교

인하대학교 의과대학 응급의학교실, *사회 의학교실, †내과학교실

강환석 · 이훈재* · 조재화† · 백진휘 · 김지혜 · 김준식 · 한승백

Outcome after Admission to Intensive Care Unit Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Comparison between Cardiac Etiology and Non-Cardiac Etiology

Hwan Seok Kang, M.D., Hun Jae Lee, M.D.*, Jae Hwa Cho, M.D.†, Jin Hui Paik, M.D.,
Ji Hye Kim, M.D., Jun Sig Kim, M.D. and Seung Baik Han, M.D.

Departments of Emergency Medicine, *Preventive and Social Medicine,
†Internal Medicine, Inha University College of Medicine, Incheon, Korea

Background: To evaluate the post-resuscitation intensive care unit outcome of patients who initially survived out-of-hospital cardiac arrest (OHCA).

Methods: We retrospectively analyzed patients who were admitted to the ICU after OHCA in a tertiary hospital between January, 2005 and December, 2009. We compared the patients' clinical data, the factors associated with admission and the prognosis of patients in cardiac and non-cardiac groups.

Results: Sixty-four patients were included in this study. Thirty-four patients were in the cardiac group and thirty patients were in the non-cardiac group. The mean age was 57.3 ± 15.1 years of age in the cardiac group and 61.9 ± 15.7 years of age in the non-cardiac group ($p = 0.235$). The collapse-to-start of the CPR interval was 5.9 ± 3.8 min in the cardiac group and 6.0 ± 3.2 min in the non-cardiac group ($p = 0.851$). The complaint of chest pain occurred in 12 patients (35.3%) in the cardiac group and 1 patient (3.3%) in the non-cardiac group ($p = 0.011$). The time duration for making a decision for admission was 285.2 ± 202.2 min in the cardiac group and 327.7 ± 264.1 min in the non-cardiac group ($p = 0.471$). The regional wall motion abnormality and ejection fraction decrease were significant in the cardiac group ($p = 0.002, 0.030$). Grade 5 CPC was present in 8 patients (23.5%) in the cardiac group and 14 patients (46.7%) in the non-cardiac group.

Conclusions: The key symptom that could initially differentiate the two groups was chest pain. The time duration for making an admission decision was long in both groups. The CPC score of the cardiac group was lower than that for the non-cardiac group.

Key Words: cardiac arrest, intensive care units, prehospital emergency care, prognosis, resuscitation.

서 론

병원의 심정지(out-of-hospital cardiac arrest)의 발생은 인구의 고령화와 심혈관계 질환의 증가로 점차 증가하고 있다.¹⁾ 병원 전 단계에서의 심폐소생술 교육 및 보급 확대에 의해

심실세동에 의한 심정지의 예후는 좋아졌으나, 전체 결과로 보면 병원의 심정지는 병원내 심정지의 경우 보다 생존 퇴원율이 낮다(7% vs 17-37%).²⁾ 또한 자발 순환 회복(return of spontaneous circulation, ROSC)이 되어 생존하는 경우라도 장기적으로 불량한 예후를 초래하는 저산소성 뇌손상 같은 합병증 발생이 많다.²⁾ 2005년 발표된 생존 사슬(chain of survival)의 네 번째 단계인 조기 전문소생술과 소생술 후 치료(post resuscitation care)는 병원의 심정지 환자 중 ROSC 후 입원한 환자의 예후에 중요한 영향을 미친다.^{3,4)}

응급실에 내원하는 비외상성 병원의 심정지는 크게 심장성과 비심장성 원인으로 나눌 수 있으며 각각 진료의 접근

논문접수일 : 2010년 8월 6일, 승인일 : 2010년 10월 7일
책임저자 : 한승백, 인천시 중구 신흥동 3가 7-206
인하대학교 의과대학 응급의학교실
우편번호: 400-700
Tel: 032-890-2304, Fax: 032-890-2307
E-mail: LIFSAV@inha.ac.kr

이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

과 임상 양상 그리고 예후가 다르다.⁵⁾ 때로는 심정지 후에 나타나는 몸의 생리적 변화 및 검사 결과의 이상이 진단을 내리는 데 혼란을 가져와 응급실에서 집중치료실로의 입원 결정이 지연되어 집중치료실에서 치료의 늦어질 수 있다. 이에 저자들은 ROSC 후 24시간 이상 생존한 환자 중 집중치료실에 입원한 환자들을 대상으로 입원 결정에 영향을 주는 인자들, 입원 후 경과 및 예후에 관련된 인자들을 조사하여 병원외 심정지에서 심장성과 비심장성 원인에 따른 역학적 특성 및 임상적 특성을 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1) 연구 대상

2005년 1월 1일부터 2009년 12월 31일까지 5년 동안 병원 외 심정지로 일개 3차 대학병원 응급의료센터에 내원한 환자 중 심폐소생술을 시행하여 ROSC가 된 후 24시간 이상 생존하였고 집중치료실에 입원한 환자를 대상으로 하였다. 연구 대상 중 (1) 18세 미만인 경우 (2) 의무기록이 불충분한 경우 (3) 외상성 원인에 의한 경우 (4) ROSC 되었으나 악성 종양이나 기타의 이유로 심폐소생술을 원치 않는 경우 (5) 환자의 신경학적 예후에 영향을 미치는 뇌의 기질적 질환이 원인인 경우 등을 제외한 64예를 대상으로 하였다.

2) 연구 방법

내원 당시 작성된 심폐소생술 기록지와 의무 기록지를 이용하여 후향적 분석을 하였다. 심정지의 원인에 따라 심장성군(cardiac group)과 비심장성군(non-cardiac group)의 두 군으로 분류하였다. 심장성군은 과거 심장 질환의 병력이 있는 경우, 심장 질환으로 외래를 다니는 경우, 최근 허혈의 증상이나 징후가 있었던 경우, 심전도 상 심장 질환의 의심되는 경우, 혈액 검사에서 심장효소 수치가 증가되어 있는 경우 및 ROSC 후 검사에서 심장성 심정지로 확인된 경우로 하였고 실제 심장내과 협진 기록 및 입원 기록을 확인하였다. 비심장성군은 질식, 폐렴, 만성 폐쇄성 폐질환, 뇌혈관 질환, 대사성 질환, 약물 중독, 익수, 폐색전증, 패혈성 쇼크 및 위장관 출혈 등의 원인으로 인해 심정지가 일어난 경우로 하였고 임상과의 협진 기록 및 입원 기록을 확인하였다. 환자의 임상적 특성으로 성별, 나이, 목격 여부, 내원 수단, 흉통 유무, 과거 병력, 초기 심전도 소견, 병원 도착까지의 소요시간, 병원 전 단계에서의 기본소생술 시행 여부와 시간, 병원 내 전문소생술 시간, 총 에피네프린의 양, 제세동 시행 여부와 횡수, 협진 과의 수, 입원결정 시간, 입원 과를 비교하였다. 초기 심전도 소견은 응급실 내원 당시 심전도 소견을 기준으로 하여 심실세동 및 무맥성 심실빈맥, 무수축, 무맥성 전기활동(pulseless electrical activity, PEA)으로 분류하였다. 모든 환자에서 소생술 후

ROSC 된 후의 심전도 소견을 분석하였고 동성빈맥, 심실빈맥, 심방세동, 동리듬 및 ST 분절의 이상 소견으로 분류하였다. 심장초음파를 시행한 경우 국소 심근 벽 운동장애의 유무와 박출계수(ejection fraction)가 50% 미만이었던 경우를 조사하였다. 집중치료실에서 퇴원 시 환자의 예후는 신경학적 수행능력 평가지표(cerebral performance categories scale, CPC)를 이용하여 두 군을 비교 분석하였다.⁶⁾ 경미한 손상으로 양호한 대뇌 기능을 보이는 경우를 CPC 1점, 타인의 도움 없이 일상생활을 수행할 수 있는 정도의 대뇌 장애를 CPC 2점, 의식은 있으나 불완전한 뇌기능으로 타인의 도움이 필요한 중증 대뇌 장애를 3점, 혼수 혹은 지속적 식물상태를 4점, 사망한 경우를 5점으로 정의하였다. 두 군에서 집중치료실 입원기간 중 3병일에서 7병일 사이에 시행한 MRI 소견을 알아보고 퇴원 시 CPC 점수와 상관계수를 알아보았다. MRI 결과는 정상과 저산소성 뇌손상(hypoxic brain injury, HBI)으로 구분하였다. HBI는 다엽성 또는 광범위 피질 병변이 있는 경우에 중증(severe)으로 진단하였고 HBI로 국소 피질 병변이 보이는 경우를 경중(mild)으로 진단하였다.⁷⁾ 두 군에서 입원 24시간 후 평균동맥압(mean arterial pressure, MAP)을 65 mmHg 미만 군과 이상 군으로 나누어 CPC 점수를 비교하고, 심장성군에서만 관상동맥 재관류 요법을 시행한 경우와 하지 않은 경우에 CPC 점수를 비교하였다.

3) 통계 방법

심장성군과 비심장성군을 비교하여 각각의 조사항목을 분석하였고 통계는 SAS (ver. 9.1)을 이용하였다. 기술통계학적 분석을 통해 양적 변수는 평균 ± 표준편차로, 범주형 변수는 빈도와 백분율로 요약하였다. 두 군 간의 임상 특성 변수들은 Student's t-test, chi-square test, 그리고 Fisher's exact test로 차이의 유의성을 평가하였다. 각 통계의 유의성은 p 값이 0.05 미만인 경우로 정의하였다.

결 과

1) 대상환자의 임상적 특성

대상환자는 총 64명이었고 심장성군은 34명(53.1%), 비심장성군은 30명(46.9%)이었다. 전체 대상 환자의 성별은 남자가 43명(67.2%), 여자가 21명(32.8%)이었다. 두 군의 평균 나이는 심장성군에서 57.3 ± 15.1세이고, 비심장성군에서 61.9 ± 15.7세로 비심장성군이 나이가 많았으나 유의한 차이는 없었다(p = 0.235). 심정지 당시 목격 여부의 차이는 없었고(p = 0.728), 심정지 전에 흉통을 호소한 경우는 심장성군에서 12명(35.3%), 비심장성군에서 1명(3.3%)으로 유의한 차이가 있었다(p = 0.011). 목격된 심정지는 심장성군에서 30명, 비심장성군에서 25명이었고, 심정지가 목격된 이

Table 1. Baseline Characteristics of the Patients

	Cardiac group (n = 34)	Non-cardiac group (n = 30)	p value
Age* (yr)	57.3 ± 15.1	61.9 ± 15.7	0.235
Sex (M/F)	22 (64.7%)/12 (35.3%)	21 (70.0%)/9 (30.0%)	0.600
Witnessed/Unwitnessed	30 (88.2%)/4 (11.8%)	25 (83.3%)/5 (16.7%)	0.728
Complaint of chest pain	12 (35.3%)	1 (3.3%)	0.011
Collapse-to-start of CPR interval* (min)	5.9 ± 3.8 (n = 30)	6.0 ± 3.2 (n = 25)	0.851
Duration of CPR (out-of-hospital)* (min)	11.4 ± 5.5 (n = 25)	11.2 ± 6.0 (n = 24)	0.907
Initial rhythm			0.014
Pulseless VT [†] /VF [‡]	7	1	0.038
Asystole	27	25	0.694
PEA [§]	0	4	0.028
Duration of CPR (in-hospital)* (min)	20.7 ± 20.7	12.4 ± 7.2	0.039
Epinephrine dose* (mg)	5.7 ± 5.6	3.6 ± 2.8	0.055
Defibrillation number of times*	5.6 ± 3.9	1.9 ± 1.5	0.007
Consult number of department*	1.3 ± 0.5	1.5 ± 0.7	0.070
Admission decision duration* (min)	285.2 ± 202.2	327.7 ± 264.1	0.471

*Values are mean ± SD; [†]VT: ventricular tachycardia; [‡]VF: ventricular fibrillation; [§]PEA: pulseless electrical activity.

후 기본소생술이 시작된 시간은 심장성군에서 5.9 ± 3.8분 비심장성군에서 6.0 ± 3.2분으로 두 군에서 차이가 없었다(p = 0.851). 심장성군에서 34명 중 31명(91.2%)은 119구급차를 통해서 3명은 개인 자동차로 내원하였다. 비심장성군에서 30명 중 29명(96.7%)은 119구급차를 통해서 1명은 개인 자동차로 내원하였다. 병원의 심폐소생술 시간은 두 군에서 차이가 없었다. 초기 심전도 소견은 무수축이 두 군에서 가장 많은 빈도로 나타났으며 심장성군에서는 심실세동 및 심실빈맥이 비심장성군보다 많았고 비심장성군에서는 PEA가 많았다(p = 0.014). 병원내 심폐소생술 시간은 심장성군 20.7 ± 20.7분, 비심장성군 12.4 ± 7.2분으로 심장성군에서 유의하게 길었다(p = 0.039). 심폐소생술 중 사용된 총 에피네프린의 양은 심장성군 5.7 ± 5.6 mg, 비심장성군 3.6 ± 2.8 mg으로 심장성군에서 사용량이 많았으나 통계적으로 유의하지 않았다(p = 0.055). 제세동은 심장성군 5.6 ± 3.9회, 비심장성군 1.9 ± 1.5회로 심장성군에서 많았고 통계적으로 유의하였다(p = 0.007). 심장성군에서 협진과의 수는 1.3 ± 0.5개로 비심장성군의 1.5 ± 0.7개보다 적었으나 통계적으로 유의하지 않았다(p = 0.070). 두 군에서 입원결정시간은 285.2 ± 202.2분, 327.7 ± 264.1분으로 비심장성군에서 길었으나 통계적으로 유의하지 않았다(p = 0.471) (Table 1).

2) 과거 병력

심장성군에서 23명(67.6%)이 40개의 병력을 갖고, 비심장성군에서 22명(73.3%)이 32개의 병력을 갖고 있어, 한 사람이 여러 병력을 동시에 갖고 있었다. 평균 병력의 수는 심장성군에서 1.18 ± 1.09개, 비심장성군에서 1.07 ± 0.87개를 보였다(p = 0.660). 심장성군에서는 관상동맥 협착증이 11명(32.3%), 고혈압이 9명(26.4%), 당뇨가 7명(20.6%)의 순으로

Table 2. Comparison of Underlying Disease

	Cardiac group (n* = 40)	Non-cardiac group (n* = 32)	p value
Hypertension	9	8	1.000
Diabetes mellitus	7	4	0.511
Coronary artery obstructive disease	11	2	0.011
Congestive heart failure	4	1	0.356
Chronic renal failure	2	10	0.010
Arrhythmia	3	0	0.238
Stroke	3	2	1.000
Chronic obstructive pulmonary disease	0	3	0.107
Liver cirrhosis	1	1	1.000
Thyroid disease	0	1	0.484

*n: number of past history.

나타났고, 비심장성군에서는 만성신부전이 10명(33.3%), 고혈압 8명(26.7%), 당뇨가 4명(13.3%)의 순이었다. 심장성군에서는 관상동맥 협착증이 유의하게 많았고(p = 0.011), 비심장성군에서는 만성 신부전이 유의하게 많았다(p = 0.010) (Table 2).

3) ROSC 후의 심전도 소견

심장성군에서는 ST 분절의 이상 소견이 19명(55.9%), 동성빈맥이 7명(20.6%) 순으로 나타났고, 비심장성군에서는 동성빈맥이 21명(70.0%), 심방세동이 5명(16.7%) 순으로 나타났다. 동성빈맥은 비심장성군에서 심장성군보다 많이 나타났으며 통계적으로 유의하였다(p = 0.011). 심실빈맥은 심장성군에서 5명, 비심장성군에서는 0명이었으나 통계적으로

Table 3. Comparison of Electrocardiogram after Return of Spontaneous Circulation

	Cardiac group (n = 34)	Non-cardiac group (n = 30)	p value
Sinus tachycardia	7 (20.6%)	21 (70.0%)	0.011
Sustained ventricular tachycardia	5 (14.7%)	0	0.053
Atrial fibrillation	2 (5.9%)	5 (16.7%)	0.249
Normal sinus rhythm	1 (2.9%)	3 (10.0%)	0.639
ST segment abnormality	19 (55.9%)	1 (3.3%)	<0.001

Table 4. Comparison of Post Resuscitation Transthoracic Echocardiography

	Cardiac group (n = 24)	Non-cardiac group (n = 8)	p value
Regional wall motion abnormality	20 (83.3%)	1 (12.5%)	0.002
Ejection fraction < 50%	10 (41.7%)	0	0.030

유의하지 않았고(p = 0.053), ST 분절의 이상 소견은 심장성군에서 유의하게 많은 빈도를 보였다(p < 0.001) (Table 3).

4) 소생술 후 심장초음파 소견

심장초음파는 심장성군에서 24명, 비심장성군에서 8명을 시행하였다. 국소 심근 벽 운동장애는 심장성군에서 20명(83.3%), 비심장성군에서 1명(12.5%)으로 심장성군에서 유의하게 많이 나타났고(p = 0.002), 50% 미만의 박출계수를 보인 경우는 심장성군에서 10명(41.7%), 비심장성군에서 0명으로 유의한 차이를 보였다(p = 0.030) (Table 4).

5) 입원 과의 결정

심장성군은 심장내과에 32명(94.2%)이 입원하였고 신장내과에 1명, 응급의학과에 1명이 입원하였다. 신장내과에 입원한 환자는 말기 신장 질환으로 혈액투석을 받는 환자이며 흉통을 호소한 후 심정지되어 심장성 심정지로 정의하였고 ROSC 후 보존적 치료 위해 신장내과에 입원하였다. 응급의학과에 입원한 환자는 심실빈맥이 반복되고, 박출계수는 20%로 확인되어 심장성 심정지로 정의하였고 입원 후 스트레스성 심근병증으로 진단되었다. 비심장성군은 호흡기내과에 14명(46.7%), 신장내과에 8명(26.7%)이 입원하였다. 호흡기내과 입원환자는 이물에 의한 기도폐쇄가 8명으로 가장 많았으며 그 외 폐렴 및 만성 폐쇄성 폐질환의 원인이었다. 신장내과 입원환자는 6명이 말기 신장 질환으로 투석중인 환자였고 2명은 만성 신부전이 있었다. 응급의학과에 입원한 환자는 4명으로 특이 과거력 없는 원인 미상의 심정지였다(Table 5).

Table 5. Comparison of Admission Department

	Cardiac group (n = 34)	Non-cardiac group (n = 30)	p value
Cardiovascular	32 (94.2%)	0	
Pulmonary	0	14 (46.7%)	
Nephrology	1 (2.9%)	8 (26.7%)	
Endocrinology	0	1 (3.3%)	
Gastrointestinal	0	1 (3.3%)	<0.001
Allergy	0	1 (3.3%)	
Neurology	0	1 (3.3%)	
Emergency	1 (2.9%)	4 (13.4%)	

Table 6. Comparison of ICU Outcome

CPC*	Cardiac group (n = 34)	Non-cardiac group (n = 30)	p value
1	6 (17.7%)	3 (10.0%)	
2	3 (8.8%)	1 (3.3%)	
3	1 (2.9%)	0	0.317
4	16 (47.1%)	12 (40.0%)	
5	8 (23.5%)	14 (46.7%)	

*CPC: cerebral performance categories scale.

6) 집중치료실 퇴원 시 CPC 분석

퇴원 시의 CPC는 심장성군에서 1점이 6명(17.7%), 2점이 3명(8.8%), 3점이 1명(2.9%), 4점이 16명(47.1%), 5점이 8명(23.5%)이었고, 비심장성군에서 1점이 3명(10.0%), 2점이 1명(3.3%), 4점이 12명(40.0%), 5점이 14명(46.7%)으로 유의한 차이는 없었다(p = 0.317) (Table 6).

7) MRI 소견에 따른 CPC 분석

뇌 MRI는 심장성군에서 10명, 비심장성군에서 7명이 시행받았다. 심장성군과 비심장성군 모두 MRI결과의 증증도에 따라 CPC 점수도 나쁜 것으로 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(p = 0.238, p = 0.486) (Table 7).

8) 입원 24시간 후의 평균동맥압(MAP)에 따른 CPC 분석

모든 환자에서 입원 24시간 후의 MAP가 65 mmHg 미만인 경우와 이상인 경우를 비교해 본 결과 MAP가 65 mmHg 미만인 경우의 CPC 점수가 통계적으로 유의하게 나빴다(p = 0.020) (Table 8).

9) 심장성군에서 관상동맥 재관류에 따른 CPC 분석

심장성군 중 12명은 급성 심근경색으로 진단되었고 9명에서 재관류 요법을 하였다. 이 중 7명은 경피적 관상동맥 중재술(percutaneous coronary intervention, PCI)을 받았고, 2명은 혈전용해제 치료를 받았다. 재관류 요법을 받은 9명은

Table 7. Comparison of CPC by Brain MRI Findings

CPC*	Cardiac group (n = 10)				Non-cardiac group (n = 7)			
	Normal [†]	Mild HBI ^{††}	Severe HBI ^{††}	p value	Normal [†]	Mild HBI ^{††}	Severe HBI ^{††}	p value
1	1	0	0	0.238	1	0	0	0.486
2	1	2	0		0	1	0	
3	0	0	0		0	0	0	
4	0	2	3		0	2	2	
5	0	0	1		0	0	1	

*CPC: cerebral performance categories scale; [†]Brain MRI finding; ^{††}HBI: hypoxic brain injury.

Table 8. Comparison of CPC by Patients Mean Arterial Pressure

CPC*	MAP ^{††} < 65	MAP ^{††} ≥ 65	p value
	mmHg (n = 6)	mmHg (n = 58)	
1	0	9 (15.5%)	0.020
2	0	4 (6.9%)	
3	0	1 (1.7%)	
4	0	28 (48.3%)	
5	6 (100.0%)	16 (27.6%)	

*CPC: cerebral performance categories scale; [†]MAP: mean arterial pressure; ^{††}Checked at 24 hours after admission.

Table 9. Comparison of Prognosis in Cardiac Group according to Reperfusion

CPC*	Reperfusion	Non-reperfusion	p value
	group (n = 9)	group (n = 25)	
1	4 (44.5%)	2 (8.0%)	0.223
2	0	3 (12.0%)	
3	0	1 (4.0%)	
4	2 (22.2%)	14 (56.0%)	
5	3 (33.3%)	5 (20.0%)	

*CPC: cerebral performance categories scale.

받지 않은 25명보다 CPC점수가 좋은 경우가 많았으나 통계적으로 유의하지 않았다(p = 0.223) (Table 9). PCI를 시행한 7명의 예후는 CPC 1점이 4명, 4점이 2명, 5점이 1명으로 PCI를 시행하지 않은 경우보다 CPC 점수가 유의하게 낮았다(p = 0.023).

고 찰

병원의 심정지 환자의 연구는 심폐소생술의 평가와 치료 및 예후를 분석하는 방향으로 진행되어 왔고, 1991년 Utstein style의 마련 이후 많은 연구와 발표가 되고 있다.⁶⁾ 심정지 환자는 그 원인에 따라 병원 전 응급의료체계의 접근과 심폐소생술의 질, 병원 내에서 이뤄지는 소생술 및 치료 과정에 의해 예후가 달라질 수 있다.^{8,9)} 이에 저자들은 원인에 따른 예후를 알아보하고자 응급실에서 성공적인 심폐소생술 후 중환자실로 입원한 병원의 심정지 환자의 자발 순환 지속 여부와 생존 퇴원을 및 CPC 등을 심장성군과 비심장성군으로 나누어 비교하였다.

외국의 연구에서는 병원의 심정지가 심장성이 원인인 경우가 더 많은데,¹⁰⁾ 본 연구에서는 심장성군이 34명(53.1%)이고 비심장성군이 30명(46.9%)으로 거의 비슷하게 나타났다. 또한 기존 연구에서 심장성 원인인 경우 나이가 많다고 보고되었으나,⁵⁾ 본 연구에서는 통계적으로 의미는 없었지만 비심장성군의 나이가 심장성보다 많았다. 이는 이번 연구가 외상에 의한 심정지를 배제한 것과 ROSC가 된 후 24시간

이상 생존한 환자만을 대상으로 한 것, 또한 일개 지역 병원 연구로 대상이 적다는 점 등이 그 원인일 수 있어 좀 더 많은 대상에 대한 연구가 필요하다고 본다. 응급의료센터 내원 시 두 군을 감별할 수 있는 가장 중요한 증상은 흉통이었다(p = 0.011).

초기 심전도 소견이 심실세동이거나 무맥성 심실빈맥인 경우는 PEA와 무수축인 경우보다 예후가 좋다고 알려져 있다.⁵⁾ 본 연구에서 심장성군의 경우는 PEA가 없었고, 비심장성군의 경우는 PEA가 4명(13.3%)이었으며 이 4명의 예후는 CPC 1점이 1명, 2명은 4점, 1명은 5점으로 나뉘었다. 제세동 횟수는 심장성군에서 유의하게 많았고, 기존 논문들과 비슷한 결과를 보였다.⁵⁾ 병원내 심폐소생술 시간은 심장성군 20.7 ± 20.7분, 비심장성군 12.4 ± 7.2분으로 심장성군에서 유의하게 길었다(p = 0.039). 에피네프린은 ROSC 후에 심근 기능 부전을 유발시켜 심폐소생술 동안 쓰인 에피네프린의 양이 사망과 관련이 있다는 실험연구가 있었으나,¹¹⁾ 본 연구에서는 심장성군에서 쓰인 에피네프린의 총 양이 비심장성군 보다 많은 것으로 나타났고 심장성군이 비심장성군보다 통계적으로 유의하지는 않더라도 CPC 점수가 더 좋았다. 이는 병원내 소생술 시간이 심장성군에서 더 길어 에피네프린 사용이 증가한 결과로 보이며 심장성군은 심장의 문제가 있어 혈액학적 불안정이 초기에 오래갈 수 있어 상대적으로 심실세동이 많아 제세동 성공 후 혈액학적 안정이 유지된다면 비심장성군에 비해 좋은 예후를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

심장성근의 대표 원인인 급성 심근경색의 경우, 신속한 관상동맥의 재관류가 중요한 예후 인자이다.^{12,13} ST 분절상승 심근경색(ST elevation myocardial infarction, STEMI)에서 ROSC 후 의식이 없다고 하더라도 관상동맥 조영술과 재관류 요법을 빨리 해야 한다.¹⁴ 재관류 요법 후 집중치료실에서 호흡기 치료, 대동맥내 풍선 펌프(intra-aortic balloon pumping, IABP), 승압제 등의 병합 치료가 필요하다.^{15,16} 본 연구에서는 심장성군 STEMI 12명 환자 중 9명(75%)에서 재관류 치료를 하였고, 이들의 예후는 CPC 1점이 4명, 4점이 2명, 5점이 3명이었다. PCI를 시행한 7명 중 4명의 환자는 예후가 좋는데 비해 심장성군에서 재관류 치료를 하지 않은 25명(73.5%) 중 19명(72.0%)은 CPC 4,5점으로 예후가 나빴다. 그러므로 조기에 PCI가 시행되기 위해 심정지의 원인을 가능한 빨리 규명하는 것이 환자의 예후에 중요하다. 그러나 급성 심근 경색으로 진단받은 12명의 환자 중 ROSC 후 생존 가능성이 높다고 의료진이 판단한 환자에게 선별적으로 PCI를 시행하여 나온 결과일 가능성도 배제할 수 없다.

생존 퇴원에 영향을 미치는 인자 중 하나로 ROSC 후 허혈과 저산소증으로 인한 재관류 손상이 있다. 이것은 심근 수축력 감소와 혈액학적 변화, 심기능 부전, 심정지 재발, 사망을 초래할 수 있으나 정확한 인과 관계에 대해서는 아직 확립된 것이 없다. 혈액학적 변화 중 저혈압은 가장 흔히 보이는 현상이며 지속적인 조직의 저관류와 이차적 세포 손상을 유발하여 높은 사망률을 보인다고 되어있다.^{5,17} Laurent 등¹¹은 ROSC 24시간 후 낮은 혈압은 사망과 다발성 장기 부전과 연관이 있다고 하였고, 본 연구에서도 입원 후 24시간 측정된 평균동맥압이 65 mmHg 미만이었던 6명 모두 CPC 5점으로 예후가 나빴다. 따라서 ROSC 후 치료에서 평균동맥압의 유지가 중요하다고 사료된다.

ROSC 후의 심장초음파 검사는 환자의 혈액학적 상태를 보는데 도움이 된다. 심장 박출계수는 72시간 후까지 감소하는데, 45% 미만은 나쁜 예후를 예측하는 독립 변수이다.¹⁵ 본 연구에서 국소 심근 벽 운동장애는 심장성군에서 20명(83.3%), 비심장성군에서 1명(12.5%)으로 유의한 차이를 보였고($p = 0.002$), 50% 미만의 박출계수는 심장성군에서 10명(50.0%), 비심장성군에서 0명이었다($p = 0.030$). 응급실에서 시행한 심장초음파 결과가 심장성군과 비심장성군에서 차이가 있었고 입원 결정시 중요하게 반영되었음을 확인하였으나 입원 후 72시간 경과 시점에서 심장 초음파 검사가 시행된 경우가 거의 없어 심기능 변화에 따른 예후를 확인할 수는 없었다. 환자의 심정지 원인을 규명하고 예후를 평가하는데 있어 심장초음파는 ROSC 직후와 입원 후 72시간 이내 시행되어야 할 것이다. 비심장성의 경우 여러 병력으로 인한 검사 결과의 이상으로 인해 초기 진단 및 입원 과의 결정이 어려울 수 있다. 본 연구에서 비심장성군의 경우

과거 병력상 만성 신장 질환, 고혈압, 당뇨 등이 있어서 여러 과의 협진이 많이 이루어졌다. 이러한 이유가 입원과 결정을 지연시키는데 영향을 줄 가능성이 있어 두 군의 입원 결정시간을 비교한 결과 심장성군보다 비심장성군에서 입원 결정시간이 오래 걸린 것으로 나타났으나 통계적으로 유의성은 없었다. 본 연구에서 심장성군은 입원이 주로 심장내과로 결정이 되었는데 비해 비심장성군은 호흡기내과, 신장내과, 응급의학과 등으로 결정되었다.

입원 후 신경학적 검사는 ROSC 24시간 이내에는 예후를 정확히 예측할 수 없으나, 근 간대성 간질 지속상태가 24시간 후에 발견되거나, 3일 후에 각막 반사 및 통증에 대한 움직임이 없으면 예후가 나쁜 것으로 알려져 있다.¹⁸ ROSC 후 의식이 돌아오지 않는 경우에는 중환자실에 입원 후 뇌 CT나 MRI를 시행하여 뇌출혈, 경색, 저산소성 뇌손상 등을 진단할 수 있는데 MRI가 ROSC후 혼수상태에 있는 환자의 예후를 예측할 수 있는지에 대한 연구 결과는 아직 미흡하다. 본 연구에서 MRI 결과에 따른 예후를 분석해 봤을 때 비심장성군에서 MRI 소견이 경증의 저산소성 뇌손상을 보인 2명은 CPC가 4점, 중증의 HBI였던 4명에서는 CPC 4점이 3명, 5점이 1명이었다. 비심장성군의 경우는 경증의 HBI였던 2명에서 CPC 4점, 중증의 HBI였던 3명에서 2명은 4점, 1명은 5점이었다. MRI 소견 상 중증의 HBI를 보인 경우는 CPC 점수가 4점과 5점으로 분포되어 예후가 나쁜 환자의 수가 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

이 연구의 제한점은 일개 대학병원에서의 연구 결과이고 ROSC가 된 환자만을 대상으로 했으므로 ROSC가 되지 않는 경우를 연구에서 배제하여 대상 수가 적었다. ROSC가 되지 않은 경우는 환자의 과거력이 있다면 사망의 원인을 유추할 수 있으나, 과거력이 없는 경우는 검사를 더 이상 진행하지 않아 환자의 진단이 내려지지 못하는 경우가 많아 본 연구에서 배제하였다. 입원 후 72시간 경과 시점에서 심장 초음파 검사가 시행된 경우가 거의 없었고, PCI의 대상이 적어서 정확한 예후 인자로서의 기여도를 알 수 없었다. 의무기록을 토대로 한 후향적 연구이므로 대상 환자의 누락 가능성이 있고, 의사 별, 임상과 별로 진단 및 치료 방법의 차이가 예후 결정에 영향을 미칠 수 있었다. 또한 의무기록을 통한 CPC 점수 분석에 오차가 있을 수 있다.

본 연구의 의의는 병원외 심정지 환자에서 심장성과 비심장성 원인에 따라 예후를 알아보고 심장성군에서는 빠른 심전도 분석, 초음파 검사 및 재관류 치료, 비심장성군에서는 평균동맥압의 유지와 입원 결정에 적극적 관여하는 것이 중요함을 밝히는 데 있다.

참 고 문 헌

- 1) Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation: 2006

- KACPR guideline for CPR. 1st ed. Seoul, KACPR. 2006, pp 1-8.
- 2) Laver S, Farrow C, Turner D, Nolan J: Mode of death after admission to an intensive care unit following cardiac arrest. *Intensive Care Med* 2004; 30: 2126-8.
 - 3) Nolan J, Soar J, Eikeland H: The chain of survival. *Resuscitation* 2006; 71: 270-1.
 - 4) Nolan JP, Soar J: Post resuscitation care--time for a care bundle? *Resuscitation* 2008; 76: 161-2.
 - 5) Engdahl J, Bång A, Karlson BW, Lindqvist J, Herlitz J: Characteristics and outcome among patients suffering from out of hospital cardiac arrest of non-cardiac aetiology. *Resuscitation* 2003; 57: 33-41.
 - 6) Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett P, Becker L, et al: Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. Task Force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Ann Emerg Med* 1991; 20: 861-74.
 - 7) Topcuoglu MA, Oguz KK, Buyukserbetci G, Bulut E: Prognostic value of magnetic resonance imaging in post-resuscitation encephalopathy. *Intern Med* 2009; 48: 1635-45.
 - 8) Haukoos JS, Witt G, Gravitz C, Dean J, Jackson DM, Candlin T, et al: Out-of-hospital cardiac arrest in denver, colorado: epidemiology and outcomes. *Acad Emerg Med* 2010; 17: 391-8.
 - 9) Herlitz J, Bång A, Gunnarsson J, Engdahl J, Karlson BW, Lindqvist J, et al: Factors associated with survival to hospital discharge among patients hospitalised alive after out of hospital cardiac arrest: change in outcome over 20 years in the community of Göteborg, Sweden. *Heart* 2003; 89: 25-30.
 - 10) Herlitz J, Svensson L, Engdahl J, Silfverstolpe J: Characteristics and outcome in out-of-hospital cardiac arrest when patients are found in a non-shockable rhythm. *Resuscitation* 2008; 76: 31-6.
 - 11) Laurent I, Monchi M, Chiche JD, Joly LM, Spaulding C, Bourgeois B, et al: Reversible myocardial dysfunction in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 2110-6.
 - 12) Kern KB, Rahman O: Emergent percutaneous coronary intervention for resuscitated victims of out-of-hospital cardiac arrest. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010; 75: 616-24.
 - 13) Anyfantakis ZA, Baron G, Aubry P, Himbert D, Feldman LJ, Juliard JM, et al: Acute coronary angiographic findings in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Am Heart J* 2009; 157: 312-8.
 - 14) Hosmane VR, Mustafa NG, Reddy VK, Reese CL 4th, DiSabatino A, Kolm P, et al: Survival and neurologic recovery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction resuscitated from cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 409-15.
 - 15) Cokkinos P: Post-resuscitation care: current therapeutic concepts. *Acute Card Care* 2009; 11: 131-7.
 - 16) Nolan JP, Soar J: Postresuscitation care: entering a new era. *Curr Opin Crit Care* 2010; 16: 216-22.
 - 17) Väyrynen T, Kuisma M, Määttä T, Boyd J: Who survives from out-of-hospital pulseless electrical activity? *Resuscitation* 2008; 76: 207-13.
 - 18) Wijdicks EF, Hijdra A, Young GB, Bassetti CL, Wiebe S; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology: Practice parameter: prediction of outcome in comatose survivors after cardiopulmonary resuscitation (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2006; 67: 203-10.