



## 저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

이학 석사학위 논문

구급대 반응시간이 병원 밖 심정지  
환자의 생존율에 미치는 영향



아주대학교 대학원

의학과

정하나

구급대 반응시간이 병원 밖 심정지  
환자의 생존율에 미치는 영향

지도교수 민 영 기

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2018 년 8 월

아주대학교 대학원

의 학 과

정 하 나

정하나의 이학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 \_\_\_\_\_ 민영기 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 조준필 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 최상천 \_\_\_\_\_ 인

아주대학교 대학원

2018년 6월 22일

## 구급대 반응시간이 병원 밖 심정지 환자의 생존율에 미치는 영향

목적 : 반응시간(신고에서 출동까지-출동에서 현장 도착까지)과 환자 생존율의 관계가 보인다고 알려져 있으나, 지역적 특성을 반영한 연구로 보긴 힘들다. 본 연구의 목적은 지역 내 병원 밖 심정지 환자의 생존율과 반응시간의 관계를 파악하는 것이다.

방법 : 2012년부터 2016년까지 일개 도시에서 발생한 병원 밖 심정지 환자 중 3차 의료기관으로 내원한 환자 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 구급일지와 병원기록을 검토하여 심정지 환자의 치료결과를 구하였고, 반응시간과 생존율의 관계를 알기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행했다.

결과 : 총 412명의 병원 밖 심정지 환자가 연구 대상에 포함되었다. 병원 밖 심정지 환자의 병원 전 자발순환 회복률 9.0%(37명), 생존 퇴원율 9.7%(40명), 좋은 신경학적 회복률 5.3%(22명)이었다. 반응시간이 4분 이내 일 때 병원 전 자발순환 회복률 16.7%(8명), 생존 입원율 22.9%(11명), 생존 퇴원율 12.5%(6명), 좋은 신경학적 회복률 8.4%(4명)로 다른 군에 비해 높은 것으로 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 반응시간과 생존율에 대한 로지스틱 회귀분석을 시행했을 때, 반응시간 1분 감소에 대한 생존율의 odd ratio는 병원 전 자발순환 회복률 OR 1.02(95% CI: 0.91-1.13), 생존 퇴원율 OR 1.04(95% CI: 0.94-1.14), 좋은 신경학적 회복률 OR 1.00(95% CI: 0.88-1.13)으로 나타났

으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

결론 : 본 연구에서 병원 밖 심정지 환자의 구급대 반응시간은 환자의 생존율과 연관성을 보이지 않았다. 반응시간과 심정지 치료에 영향을 미치는 요인에 대한 추가 연구가 필요하다.

---

주제어 : 반응시간, 병원 밖 심정지, 생존율



# 차례

국문요약 .....	i
차례 .....	iii
그림 차례 .....	iv
표 차례 .....	v
I. 서론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	2
A. 연구기간 및 대상 .....	2
B. 연구방법 .....	3
C. 우리나라 구급대의 특성 .....	4
D. 분석방법 .....	5
III. 결과 .....	5
A. 병원 밖 심정지 환자의 일반적 특성 .....	5
B. 반응시간과 생존율의 관계 .....	6
C. 반응시간에 따른 생존율 특성 .....	7
D. 반응시간이 생존율에 미치는 영향 .....	8
IV. 고찰 .....	10
V. 결론 .....	13
VI. 참고문헌 .....	14
ABSTRACT .....	18

## 그림 차례

Fig 1. 연구의 흐름도 .....	3
Fig 2. 반응시간과 생존율의 관계 .....	7



## 표 차례

Table 1. 병원 밖 심정지 환자의 특성 .....	6
Table 2. 반응시간에 따른 생존율 특성 .....	8
Table 3. 반응시간 4분을 기준으로 한 환자 생존율 결과 .....	8
Table 4. 반응시간이 생존율에 미치는 영향 .....	9



# I. 서론

병원 밖 심정지가 발생한 후 신고부터 119구급대원 도착까지의 시간, 즉 반응시간은 소생과 예후를 결정하는 중요한 요인 중 하나이다. 반응시간이 짧을수록 병원 밖 심정지 환자의 생존율은 향상된다[1-8]. 병원 밖 심정지 환자의 소생 및 예후에 영향을 끼치는 여러 가지 요인들에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 대부분 연구는 국가 단위 데이터를 분석했다. 병원 밖 심정지는 국가적인 보건 문제이며 매년 증가하는 추세이다. 국내 심정지 후 생존율은 5%에 불과하나 대도시와 농촌 지역 간의 차이가 발생한다. 또한 병원 내 치료 방법 등 지역마다 차이를 보이는 요소를 반영하지 못하며, 다양한 요소가 환자의 생존율에 영향을 줄 수 있다[9]. 이에 본 저자는 일개 지역을 대상으로 병원 밖 심정지 환자 생존율의 향상에 있어 반응시간 역할을 평가하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### A. 연구기간 및 대상

본 연구는 인구 60만 명이 거주하는 도농복합지역에 위치한 일개 대학병원 응급의료센터를 통해 2012년 01월 01일부터 2016년 12월 31일까지 최근 5년간 내원한 병원 밖 심정지가 발생하여 심폐소생술을 시행한 모든 환자 총 703명을 대상으로 후향적 연구를 진행하였다. 18세 이하의 소아 환자, 외상으로 인한 심정지 환자(익수, 추락, 폭행, 화재 등), 심폐소생술을 유보하거나 불필요한 환자(명백한 사망, 심폐소생술 거부 등), 의무 기록이 불충분한 환자, 다른 병원으로 전원 간 환자 291명을 제외한 412명을 유효한 대상으로 선정하였다(Fig 1.).

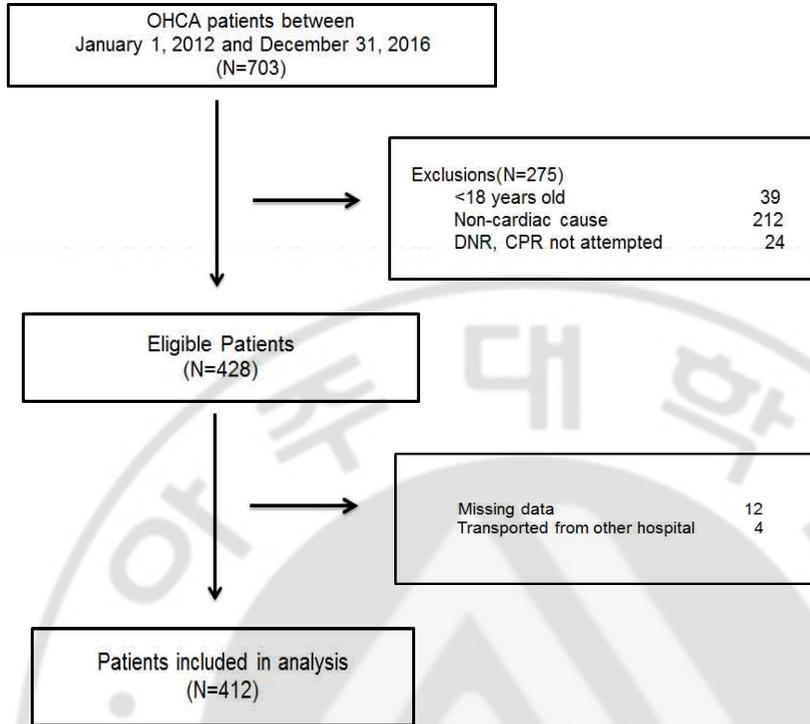


Fig 1. 연구의 흐름도

OHCA: out-of-hospital cardiac arrest, DNR: do not resuscitate, CPR: cardiopulmonary resuscitation

## B. 연구 방법

연구 기간 동안 해당하는 대상 환자의 구급활동일지와 병원 의무기록을 분석하여 관련 변수를 수집하였다. 환자와 관련된 인자(나이, 성별), 심정지 발생과 관련된 인자(신고 시간, 발생 장소, 최초 발견/목격자, 심폐소생술 실시 여부, 발견자 자동제세동기 부착 및 사용 여부 등), 구급대의 현장처치와 관련된 인자(자동제세동기 사용, 초기 심전도 등), 시간과 관련된 인자(신고 일시-현장 도착 시간, 현장 도착 시간-현장 출발 시간, 현장 출발 시간-병원 도착 시간, 신고 일시-병원 도착 시간, 신고 일시-첫 자발순환 회복 시간 등), 거리와 관련된 인자(소방서에서 현장까지 거리, 현장에서 병원까지 거리 등)로 구분하여 정의

하였다. 대상 환자 병원 전 자발순환 회복률, 생존 퇴원율, 신경학적 회복률을 분석하였다. 신경학적 예후를 판정하기 위해 사용하는 방법으로 CPC(Cerebral Performance Category) Score가 있다. CPC 1, 2점은 좋은 신경학적 회복률, 3~5점은 나쁜 신경학적 회복으로 정의하였다.

## C. 우리나라 구급대의 특성

우리나라 응급환자의 이송과 응급처치는 소방청의 119구급대가 담당한다. 국내 구급대는 병원 밖 심정지 환자에게 기본 심장소생술이 행해지며, 2016년부터 일부 지역에서는 화상통신을 통한 의사 지도하에 전문 심장소생술인 전문 기도 유지술과 수액처치도 행해진다. 우리나라 1급 응급구조사는 미국의 Intermediate 응급구조사에 해당된다. 현재 119 구급대는 주중 3명, 주말 2명이 출동하며, 적어도 1급 응급구조사 1명 또는 간호사 1명이 탑승한다. 2016년부터 일부는 출동 시에는 1대로 출동하다 심정지 발생 시에는 2대가 출동하도록 개선되었다.

## D. 분석방법

SPSS(Statistical Package for the Social Science, version 18.0)을 이용하여 자료를 입력하고 분석을 시행하였다. 연속형 변수는 정규성 검정을 시행하였다. 각 변수의 차이를 정규 분포 여부에 따라서 Student's t-test 및 Mann-whitney U test를 이용하여 분석하였다. 비 연속형 변수는 Chi-square test 및 Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다. 통계적 유의성에 대한 판단은 p값 0.05 미만인 경우로 정하였다. 반응시간과 생존율의 관계를 알아보기 위하여 ROC(Receiver Operating Characteristic) curve분석을 시행하였고, 가능한 변수들과 반응시간이 환자 생존율에 어떤 영향을 미치는지 알기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하여 계산하였다.

### III. 결과

#### A. 병원 밖 심정지 환자의 일반적 특성

연구기간 동안 제외 대상을 제외한 총 412명의 환자가 연구 대상에 포함되었다. 연구 대상에 포함된 전체 대상 환자의 평균 나이는 64.6세( $\pm 16.6$ )였으며, 남자는 288명(69.9%)이었다. 심정지가 일어났던 장소는 가정과 같은 주거시설이 265건(64.3%)으로 가장 많이 일어났다. 또한 목격자가 현장에서 심폐소생술을 시행한 경우는 215건(52.2%)이었으며, 목격자가 현장에서 자동제세동기를 사용한 경우는 35건(8.5%)이었다. 목격된 심정지는 총 189건(45.9%)이었으며, VF/VT(Ventricular Fibrillation/ Ventricular Tachycardia) 리듬은 68건(16.5%), 심폐소생술 동안 제세동을 시행한 경우는 91건(22.1%)이었다. 환자발생을 신고 시각에 대한 분석에서 오전 08시~12시 사이에 111명(26.9%)으로 심정지가 가장 많이 발생하였다. 신고 시각부터 구급대 현장 도착까지는 중앙값 8분(IQR: 6.0~10.0)이 소요되었고, 신고 시각부터 병원 도착까지 걸린 시간은 28분(IQR: 22.0~39.0)이었다. 소방서에서 현장까지의 거리는 중앙값 3km(IQR: 2.0~5.0)로 도시의 특성을 보이고 있었다. 따라서 119 구급대가 심폐소생술을 시도한 환자들의 병원 전 자발순환 회복률은 9.0%(37명)이었고, 생존 퇴원율은 9.7%(40명), 좋은 신경학적 회복률은 5.3%(22명)이었다(Table 1.).

Table 1. 병원 밖 심정지 환자의 특성

Characteristics	
N(%)	412
Age, years, mean(SD)	64.6(16.6)
Men, n(%)	288(69.9)
Home, n(%)	265(64.3)
Bystander-initiated CPR, n(%)	215(52.2)
Bystander AED, n(%)	35(8.5)
Witnessed, n(%)	189(45.9)
VF/VT, n(%)	68(16.5)
Defibrillation, n(%)	91(22.1)
Call time, n(%)	
00:00 - 04:00	34(8.3)
04:00 - 08:00	71(17.2)
08:00 - 12:00	111(26.9)
12:00 - 16:00	62(15.0)
16:00 - 20:00	70(17.0)
20:00 - 24:00	64(15.5)
Call to EMS arrival interval, min*	8.0(6.0~10.0)
EMS arrival to scene departure interval, min*	10.0(6.0~17.0)
Scene departure to hospital arrival interval, min*	7.0(5.0~11.0)
Call to hospital arrival, min*	28.0(22.0~39.0)
Call to CPR initiation interval, min*	8.0(5.0~12.0)
CPR initiation to ROSC interval, min*	22.0(15.0~31.0)
Call to ROSC interval, min*	32.0(23.0~43.0)
Fire office to Scene distance, km*	3.0(2.0~5.0)
Scene to hospital distance, km*	4.0(2.4~7.0)
Prehospital ROSC, n(%)	37(9.0)
Hospital admission after ROSC, n(%)	78(18.9)
Survival discharge, n(%)	40(9.7)
Good Neurologic outcome*, n(%)	22(5.3)

SD: standard deviation, CPR: cardiopulmonary resuscitation, AED: automated external defibrillator, VF: ventricular fibrillation, VT: ventricular tachycardia, EMS: emergency medical service, ROSC: return of spontaneous circulation

## B. 반응시간과 생존율의 관계

반응시간과 생존율의 관계를 알아보기 위해 ROC curve를 시행하였다. 생존율에 대한 반응시간의 최적 Cut-off 값을 결정하기 위한 ROC curve는

AUC(Area Under the Curve)를 기준으로 하였다. ROC곡선의 AUC 값은 0.466, ROC cut-off 값은 0.475, Sensitivity 0.350, Specificity 0.408로 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Fig 2).

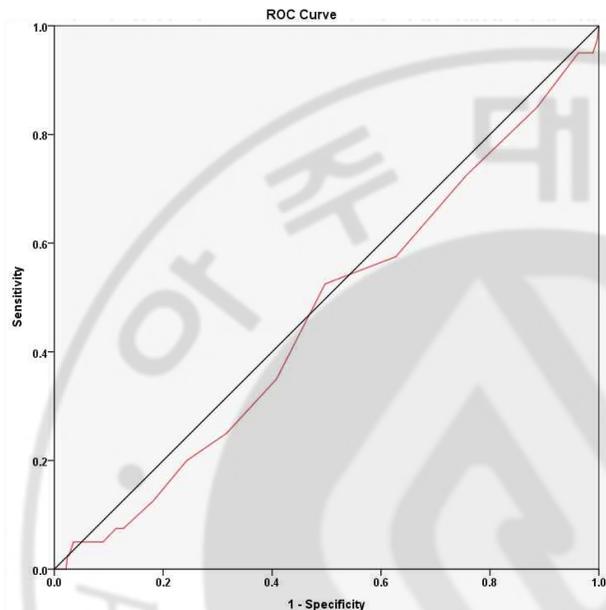


Fig 2. 반응시간과 생존율의 관계

### C. 반응시간에 따른 생존율 특성

신고 시각으로부터 현장 도착까지 시간을 4분 단위로 나누고, 병원 전 자발순환 회복률, 생존입원 및 퇴원율, 좋은 신경학적 회복률에 대하여 분석하였다. 신고 시각부터 현장 도착시간이 4분 이내 일 때 병원 전 자발순환 회복률은 16.7%(8명), 생존 입원을 22.9%(11명), 생존 퇴원율 12.5%(6명), 좋은 신경학적 회복률 8.4%(4명)로 다른 군에 비해 높은 것으로 나타났다. 그러나 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. 반응시간에 따른 생존율 특성

Variable	<4min	5~8min	9~12min	>12min
N	48	197	115	52
Prehospital ROSC, n (%)	8(16.7)	17(8.6)	8(7.0)	4(7.8)
Hospital admission, n (%)	11(22.9)	40(20.3)	18(15.7)	9(17.6)
Survival discharge, n (%)	6(12.5)	20(10.2)	11(9.6)	3(5.9)
Good neurologic outcome, n (%)	4(8.4)	10(5.1)	6(5.2)	2(3.9)

ROSC: return of spontaneous circulation

추가적으로 4분 이내 반응시간을 보인 환자군과 5분 이상을 보인 환자군을 비교하였다. 병원 전 자발순환 회복률은 4분 이내 도착한 군이 더 좋은 것으로 나타났으나 통계적 의미는 없었다(16.7% vs. 8.0%,  $p=0.059$ ). 마찬가지로 생존 입원율(22.9% vs. 18.4%,  $p=0.453$ ), 생존 퇴원율(12.5% vs. 9.3%,  $p=0.487$ ), 좋은 신경학적 회복률(8.3% vs. 4.9%,  $p=0.326$ ) 역시 차이를 보이지 않았다(Table 3.).

Table 3. 반응시간 4분을 기준으로 한 환자 생존율 결과

Variable	<4min	>5min	p-value
N	48	364	
Prehospital ROSC, n (%)	8(16.7)	29 (8.0)	0.059
Hospital admission, n (%)	11(22.9)	67 (18.4)	0.453
Survival discharge, n (%)	6(12.5)	34 (9.3)	0.487
Good neurologic outcome, n (%)	4 (8.3)	18 (4.9)	0.326

ROSC: return of spontaneous circulation

#### D. 반응시간이 생존율에 미치는 영향

반응시간이 환자의 생존율에 미친 영향을 평가하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 병원 전 자발순환 회복률 OR 7.46(95% CI: 3.34-16.66)과 생존 퇴원율 OR 8.24(95% CI: 3.77-18.01), 좋은 신경학적 회복률 OR 7.51(95% CI: 2.71-20.83)에 모두 영향을 미치는 인자는 VF/VT 여부였다. 반응시간이 1분 감소할 때마다 odd ratio는 병원 전 자발순환 회복률 OR 1.02(95% CI:

0.91-1.13), 생존 퇴원을 OR 1.04(95% CI: 0.94-1.14), 좋은 신경학적 회복률 OR 1.00(95% CI: 0.88-1.13)으로 나타났지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Table 4.).

Table 4. 반응시간이 생존율에 미치는 영향

Odd ratio(95% CI)						
Variable	Prehospital ROSC		Survival discharge		Good Neurologic outcome	
	OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Age	1.01	0.99-1.04	1.02	1.00-1.05	1.05	1.02-1.08
Men	0.68	0.30-1.54	0.93	0.40-2.20	2.05	0.53-7.94
Witness	1.2	0.5-2.47	1.26	0.57-2.78	1.21	0.42-3.50
Bystander CPR	1.34	0.62-2.94	0.72	0.33-1.57	1.21	0.42-3.50
VF/VT	7.46	3.34-16.66	8.24	3.77-18.01	7.51	2.71-20.83
Shorter response interval	1.02	0.91-1.13	1.04	0.94-1.14	1.00	0.88-1.13
Shorter transport interval	0.97	0.89-1.05	0.91	0.85-0.97	0.96	0.86-1.07
Fire office to scene distance	1.07	0.88-1.30	1.02	0.86-1.20	1.01	0.83-1.23
Scene to hospital distance	1.05	0.95-1.17	1.06	0.97-1.16	1.01	0.91-1.13

CI: confidence interval, ROSC: return of spontaneous circulation, CPR : cardiopulmonary resuscitation, VF: ventricular fibrillation, VT: ventricular tachycardia

## IV. 고찰

응급의료체계의 발전으로 병원 밖 심정지 환자의 생존율이 높아지면서 이들의 소생 및 예후에 영향을 끼치는 여러 가지 요인들에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔다. 국내외의 여러 연구의 결과는 공통적으로 병원 밖 심정지 환자의 소생 및 예후를 결정하는 중요한 인자로 신고에서 출동까지-출동에서 현장 도착까지의 시간인 반응시간(Response time)을 보여주고 있다[10-16]. 본 연구의 목적은 반응시간이 병원 밖 심정지 환자의 생존율에 미치는 영향을 조사하는 것이었다.

Stiell IG 등[17]은 반응시간 단축이 병원 전 심정지 환자의 생존율에 밀접한 연관성이 있고 반응시간 단축의 중요성을 강조하고 있으며, 1분 증가 시마다 약 24%의 생존율 감소가 유발할 수 있다고 분석했다[18-19]. 또한 Lee 등[20]의 연구에 따르면 반응시간이 짧을수록 자발순환 회복률과 생존 퇴원율이 높다고 보고하고 있다. 이번 연구의 결과에서도 반응시간이 환자의 생존율과 높은 연관성을 가지고 있는 것을 확인하였으며, 환자의 자발순환 회복에 있어 짧은 것으로 나타났지만 통계적으로 유의하지 않았다.

본 연구에서의 반응시간은 중앙값 8분(6.0~10.0)이 소요되었다. Yuichi Ono 등[21]의 연구에 따르면 신고부터 구급대가 도착까지 6.5분 이내가 좋은 신경학적 회복과 관련이 있다고 나타났으며, 평균반응시간이 7.1(±3.9)분은 환자 소생과 예후에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있기 때문에 줄일 수 있는 대책이 필요하다고 보고하고 있다. 하지만 평균반응시간 안에 도착하는 것이 항상 가능하지는 않다. Eisenberg M 등[22]은 교통체증으로 어려움을 겪고 있기 때문에 도착 시간은 평균 12분으로, Lim GH 등[23]은 12.5(±4.61)분, Debaty G 등[24]은 10.1(±2.3)분으로 보고하고 있다. Laura S. Golda 등[25]은 병원 밖 VF 심정지 환자만을 대상으로 한 연구에서 생존율은 반응시간이 4분 이내에 도착할 때 감소하지 않으나 이후 분당 5.2%씩 감소하는 것으로 보고했다. 본 연구에서 반응

시간에 따른 생존율에 대한 최적의 cut-off 값을 구하기 위하여 ROC 곡선을 그렸으나 정확한 값을 구할 수 없었다. 4분 단위로 측정했을 때 병원 전 자발순환 회복률은 16.7%와 8.0%, 좋은 신경학적 회복률은 8.3%와 4.9%로 차이가 있는 것으로 나타났지만, 통계적인 의미는 없었다. 그러나 향후 환자를 추가 연구하면 통계적인 차이를 보일 가능성이 있다고 판단된다.

본 연구에서는 반응시간이 환자의 생존율에 미치는 영향에서 병원 전 자발순환 회복률과 생존 퇴원율, 좋은 신경학적 회복에 모두 영향을 미치는 인자는 VF/VT 여부였다. 반응시간이 1분 감소할 때마다 odd ratio는 병원 전 자발순환 회복률 OR 1.02(95% CI: 0.91-1.13), 생존 퇴원율 OR 1.04(95% CI: 0.94-1.14), 좋은 신경학적 회복률 OR 1.00(95% CI: 0.88-1.13)으로 나타났지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 현재까지 나왔던 연구 결과 중 Spaite DW 등[26]에서 병원 밖 심정지 환자의 생존율을 향상시키는 요소로 짧은 반응시간이 중요하다고 분석했으며, 반응시간이 1분 짧아질 때 OR 1.26(95% CI: 1.20-1.33)으로 보고했다. 짧은 반응시간이 병원 전 자발순환 회복률 증가시키지만 의미 있는 생존율과 좋은 신경학적 회복률을 보여주지 못하여 본 연구와 같은 결과를 보였다.

기존의 연구와 본 연구를 비교하였을 때 병원 전 심정지 환자의 생존율과 신경학적 예후 차이가 발생하는 이유는 도시와 농촌의 특성차이가 관련된 것으로 보인다. Mastersona S 등[9] 연구에 따르면, 신고시각으로부터 현장 도착까지 8분 이내에 도착한 경우는 도시지역에서 321건(33%), 농촌지역에서 43건(9%)으로 보고하고 있다. 도시는 적은 공간에 밀집된 인구가 상주하고, 정확한 주소와 접근 도로 등으로 구급대 접근성이 뛰어나 반응시간이 감소한다. 반면 농촌은 인구 밀도가 적으며 접근성이 상대적으로 나쁘고, 충분한 구급대 출동 요건을 가지지 못한다. 본 연구가 이뤄진 지역은 도시와 농촌의 성향을 모두 가진 도농 복합 지역으로 다른 연구와 같이 뚜렷한 차이가 나타나지 않은 것으로 보인다.

따라서 반응시간에 대한 다음과 같은 의문을 제시할 수 있다. 국가 같은 광

범위한 지역에서 시행한 연구 결과는 한 지역의 연구보다 더 많은 환자를 대상으로 하므로 더 큰 영향력을 가지지만, 지역 사회 심정지 전략에 도움이 되는지 검토가 필요하다. 국가 단위 연구는 도시와 농촌의 특성을 가진 여러 지역을 포함하고 있고 이 지역들은 인구, 사회, 공간적 특성에 따라 반응시간과 치료결과가 다르게 나타난다. 따라서 다양한 혼란 인자가 관여할 수 있다. 본 연구 결과는 이를 뒷받침한다. 기존 연구와 다르게 한 지역 내에서 발생한 심정지 생존율은 구급대 반응시간에 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 4분 이내로 반응시간을 단축시키면 향후 좋은 결과를 보일 수 있을 것으로 예상되지만, 4분 이내 반응시간을 보였던 경우가 12%(48건)였던 점을 감안하면, 지역 내 치료 전략으로서 반응시간을 단축하는 것보다 다른 전략을 우선 도입하는 것이 효과적일 것이라 전망할 수 있다. 이것이 최근 도입되는 지역화 전략의 핵심이기도 하다[27].

본 연구는 제한점을 가지고 있다. 첫 번째, 연구 대상 숫자가 적다. 따라서 더 많은 환자 수를 확보한 추가 연구 필요성이 있다. 두 번째, 도시와 농촌의 차이를 명확히 나누지 않았다. 하지만 나누는 기준이 행정 단위, 시간, 거주자, 소방서의 위치에 따라 다를 수 있기 때문에 향후 연구에서 보정하는 방안이 필요하다. 세 번째, 연구 기간 동안 한 병원으로 내원한 병원 전 심정지 환자를 대상으로 하여 전체 심정지 환자를 대상으로 삼을 수 없었다. 따라서 전체를 대상으로 하지 못하여 상당수 제외됨으로써 선택편견이 발생할 수 있다. 반면 한 병원으로 내원한 환자를 대상으로 했기 때문에 얻는 장점도 있다. 동일한 환자 치료 지침에 따라 치료하였기 때문에 병원 내 치료가 영향을 미칠 가능성이 적다.

## V. 결론

기존의 대규모 연구 결과와 달리 구급대 반응시간은 일개 지역 내에서 발생한 병원 밖 심정지 환자의 생존율에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 국가적인 심정지 치료 전략 외에도 지역 내 특성을 고려한 심정지 치료 전략이 필요하다.



## VI. 참고문헌

1. Spaite DW, Stiell IG, Bobrow BJ, et al. Effect of transport interval on out-of-cardiac arrest survival in the OPALS study: implications for triaging patients to specialized cardiac arrest centers. *Ann Emerg Med* 2009;54(2):248 - 55.
2. Ma MH, Chiang WC, Ko PC, et al. Outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in Metropolitan Taipei: does an advanced life support service make a difference. *Resuscitation* 2007;74(3):461 - 9.
3. Colquhoun MC, Chamberlain DA, Newcombe RG, et al. A national scheme for public access defibrillation in England and Wales: early results. *Resuscitation* 2008;78(3):275 - 80.
4. Iwami T, Nichol G, Hiraide A, et al. Continuous improvement in “chain of survival” increased survival after out-of-hospital cardiac arrests: a large-scale population-based study. *Circulation* 2009;119(5):728 - 34.
5. Herlitz J, Svensson L, Engdahl J, et al. Characteristics of cardiac arrest and resuscitation by age group: an analysis from the Swedish Cardiac Arrest Registry. *Am J Emerg Med* 2007;25(9):1025 - 31.
6. Eisenberg MS. Improving survival from out-of-hospital cardiac arrest: back to the basics. *Ann J Emerg Med* 2007;49(3):314 - 6.
7. Fairbanks RJ, Shah MN, Lerner EB, et al. Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Rochester, New York. *Resuscitation* 2007;72(3):415 - 24.
8. Ono Y, Hayakawa M, Wada T, et al. Effects of prehospital epinephrine administration on neurological outcomes in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *J Intensive Care* 2015;3(1):29.

9. Masterson S, Wright P, O'Donnell C, et al. Urban and rural differences in out-of-hospital cardiac arrest in Ireland. *Resuscitation* 2015;91:42-7.
10. Lombardi G, Gallagher J, Gennis P. Outcome of out-of-hospital cardiac arrest in New York city: The Prehospital Arrest Survival Evaluation(PHASE) study. *JAMA* 1994;271(9):678-83.
11. Weston CF, Wilson RJ, Jones SD. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a multi variate analysis. *Resuscitation* 1997;34(1):27-34.
12. de Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbouw WI, et al. Circumstances and causes of out-of-hospital cardiac arrest in sudden death survivors. *Heart* 1998;79(4):356-61.
13. Hwang SO, Ahn ME, Kim YS, et al. Outcome of resuscitation in victims of prehospital cardiac arrest. *J Korean Soc Emerg Med* 1992;3:27-36.
14. An SH, Kim YW, An JY, et al. Factors influencing the survival of patients with prehospital cardiac arrest. *Korean Circ J* 2001;31(10):1059-65.
15. Kim JK, Choe MS, Seo KS, et al. Clinical analysis of resuscitation in victims of out-of-hospital cardiac arrest. *J Korean Soc Emerg Med* 2002;13(1):5-11.
16. Lee MG, Kim SJ, Choi DH, et al. Outcome of nontraumatic prehospital cardiac arrest. *J Korean Soc Emerg Med* 2002;13(4):428-33.
17. Stiell IG, Wells GA, DeMaio VJ, et al. Modifiable factors associated with improved cardiac arrest survival in a multi center basic life support/defibrillation system: OPALS study Phase I results. *Ann Emerg Med* 1999;33(1):44-50.
18. Do HQ, Nielsen SL, Rasmussen LS. Response interval is important for

- survival until admission after prehospital cardiac arrest. *Dan Med Bull* 2010;57(12):A4203.
19. O'keeffe C, Nicholl J, Turner J, Goodacre S. Role of ambulance response times in the survival of patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Emerg Med J* 2011;28(8):703-6.
  20. Lee HH, Seo KS, Chung JM, et al. Study of out-of-hospital cardiac arrest patients for whom 119 rescuers used an automated external defibrillator in the metropolitan area. *J Korean Soc Emerg Med* 2008;19(3):245-52.
  21. Ono Y, Hayakawa M, Lijima H, et al. The response time threshold for predicting favourable neurological outcomes in patients with bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2016;107:65-70.
  22. Eisenberg M, Psaty B. Defining and improving survival rates from cardiac arrest in US communities. *JAMA* 2009;301(8):860 - 2.
  23. Lim GH, Seow E. Resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrests: Singapore. *Prehosp Disaster Med* 2002;17(2):96 - 101.
  24. Debaty G, Savary D, Monnet M, et al. Out-of hospital cardiac arrest. Evaluation of 21 month of activity in the French North Alpine EMS using Utstein style. *Resuscitation* 2006;69(1):112.
  25. Gold LS, Fahrenbruch CE, Rea TD, Eisenberg MS. The relationship between time to arrival of emergency medical services(EMS) and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. *Resuscitation* 2010;81(5):622-25.
  26. Spaite DW, Stiell IG, Bobrow BJ, et al. Effect of transport interval on out-of-hospital cardiac arrest survival in the OPALS study: implications for triaging patients to specialized cardiac arrest centers. *Resuscitation*

2009;54(2):248-55.

27. Ginde AA, Rao M, Simon EL, et al. Regionalization of Emergency Care Future Directions and Research: Workforce Issue. Academic Emergency Medicine 2010;17(12):1286 - 96.



# The effect of Ambulance Response Time on the outcomes of Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest

Jeong Ha Na

Department of medicine  
The Graduate School, Ajou University

(supervised by Associate Professor Min Young Ki)

Purpose : It is known that the response time (from declaration to dispatch - from dispatch to field arrival) is correlated with patient survival rate, but it is hard to see from a study that reflects regional characteristics. The purpose of this study was to investigate the relationship between the survival rate and response time of out - of - hospital cardiac arrest patients in the area.

Method : From 2012 to 2016, we retrospectively reviewed the outpatient clinics in a single city. The results of cardiac arrest were evaluated by reviewing the first aid history and hospital records. Logistic regression analysis was performed to determine the relationship between response time and treatment outcome.

Result : A total of 412 out-of-hospital cardiac arrest patients were included in the study. The rate of recovery from pre - hospital cardiac arrest was 37 (9%), survival rate was 40 (9.7%), and neurological recovery rate was 22 (5.3%). When the response time was within 4 minutes, the pre - spontaneous recovery rate was 8 (16.7%), survival rate was 11 (22.9%), survival rate was 6 (12.5%), good neurological recovery rate was 4 (8.4% . However, there was no statistically significant difference between the two groups. The logistic regression analysis of response time and treatment outcome showed that the odd ratio of treatment response to 1 minute response time was 1.02 (0.91-1.13), 1.04 (0.94-1.14) Neurological recovery rate was 1.00 (0.88-1.13), but there was no statistically significant difference.

Conclusion : In this study, the response time of paramedics in out-of-hospital cardiac arrest patients was not correlated with the outcome of patient treatment. Further study is needed to determine the response time and factors affecting cardiac arrest.

---

**Key words:** Response time, Out-of-Hospital Cardiac Arrest, Outcome