

## ST분절 상승 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 응급센터 도착 시간 지연에 영향을 주는 요인

<sup>1</sup>전남대학교병원 심장센터, <sup>2</sup>보건복지부 지정 심장질환 특성화 연구센터,

<sup>3</sup>전남대학교 의과대학 예방의학교실, <sup>4</sup>전남대학교 간호대학, <sup>5</sup>광주기독 간호대학

이재훈<sup>1,2</sup> · 정명호<sup>1,2</sup> · 이정애<sup>3</sup> · 최진수<sup>3</sup> · 박인혜<sup>4</sup> · 채임순<sup>5</sup> · 장수영<sup>1,2</sup>

조재영<sup>1,2</sup> · 정해창<sup>1,2</sup> · 이기홍<sup>1,2</sup> · 박근호<sup>1,2</sup> · 심두선<sup>1,2</sup> · 김계훈<sup>1,2</sup>

홍영준<sup>1,2</sup> · 박형욱<sup>1,2</sup> · 김주한<sup>1,2</sup> · 안영근<sup>1,2</sup> · 조정관<sup>1,2</sup> · 박종준<sup>1,2</sup>

### Factors Influencing Delay in Symptom-to-Door Time in Patients with Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction

Jae Hoon Lee<sup>1,2</sup>, Myung Ho Jeong<sup>1,2</sup>, Jung Ae Rhee<sup>3</sup>, Jin Su Choi<sup>3</sup>, In Hyae Park<sup>4</sup>, Leem Soon Chai<sup>5</sup>, Soo Yong Jang<sup>1,2</sup>

Jae Young Cho<sup>1,2</sup>, Hae Chang Jeong<sup>1,2</sup>, Ki Hong Lee<sup>1,2</sup>, Keun-Ho Park<sup>1,2</sup>, Doo Sun Sim<sup>1,2</sup>, Kye Hun Kim<sup>1,2</sup>

Young Joon Hong<sup>1,2</sup>, Hyung Wook Park<sup>1,2</sup>, Ju Han Kim<sup>1,2</sup>, Young keun Ahn<sup>1,2</sup>, Jeong Gwan Cho<sup>1,2</sup>, and Jong Chun Park<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>The Heart Center of Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School;

<sup>2</sup>The Heart Research Center Designated by Korea Ministry of Health and Welfare;

Department of <sup>3</sup>Preventive Medicine, Chonnam National University Medical School;

<sup>4</sup>Nursing Department of Chonnam National University;

<sup>5</sup>Gwangju Christian College of Nursing, Gwangju, Korea

**Background/Aims:** Delay in symptom-to-door time (SDT) in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) is the most important factor in the prediction of short and long-term mortality. The purpose of this study was to investigate the social and clinical factors affecting SDT in patients with STEMI.

**Methods:** We analyzed 784 patients ( $61.0 \pm 13.2$  years, 603 male) diagnosed with STEMI from November 2005 to February 2012. The patients were divided into four groups according to SDT: Group I ( $n = 163$ ,  $\leq 1$  h), Group II ( $n = 183$ , 1-2 h), Group III ( $n = 142$ , 2-3 h) and Group IV ( $n = 296$ ,  $> 3$  h).

**Results:** Delay in SDT increased with age (Group I,  $58.4 \pm 12.0$ ; Group II,  $59.4 \pm 13.3$ ; Group III,  $62.0 \pm 12.8$ ; Group IV,  $63.0 \pm 13.8$  years,  $p = 0.001$ ). In 119 patients, transportation was less frequently used as the delay in SDT (41.7% vs. 29.0% vs. 26.1% vs. 9.8%,  $p < 0.001$ ). By multiple logistic regression analysis, family history [OR, 0.488; CI, 0.248-0.959;  $p = 0.037$ ], previous ischemic heart disease [OR, 0.572; CI, 0.331-0.989;  $p = 0.045$ ], no occupation [OR, 1.600; CI, 1.076-2.380;  $p = 0.020$ ] and method of transportation [OR, 0.353; CI, 0.239-0.520;  $p < 0.001$ ] were independent predictors of delay in SDT.

Received: 2013. 10. 7

Revised: 2013. 12. 27

Accepted: 2014. 5. 3

Correspondence to Myung Ho Jeong, M.D., Ph.D., FACC, FAHA, FESC, FSCAI, FAPSIC

The Heart Research Center Designated by Korea Ministry of Health and Welfare, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School, 42 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea

Tel: +82-62-220-6243, Fax: +82-62-228-7174, E-mail: myungho@chonnam.ac.kr

Copyright © 2014 The Korean Association of Internal Medicine

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Conclusions:** Our study shows that general education about cardiovascular symptoms and a prompt emergency call could be important to reduce SDT in STEMI. (Korean J Med 2014;87:429-438)

**Keywords:** Myocardial infarction; Symptom to balloon time; Mortality

## 서 론

선진국뿐만 아니라 한국에서도 협심증, 심근경색증 등의 협심증 환자는 성인 사망률의 주요한 원인이 되고 있다. 심근경색증이 현재 미국에서는 사망 원인의 1위를 차지하고 있는 질환이고 우리나라에서도 평균 수명의 연장 및 식생활 습관의 변화 등으로 그 유병률이 빠른 속도로 증가하고 있다 [1]. 또한 2012년도 국내 급성 심근경색증의 입원 30일 내 사망률은 7.5%로써 비교적 높은 편이다. 상호비교를 위해 성연령 표준화를 거친 OECD 사망률 통계에서도 한국의 입원 30일 내 사망률은 6.3%로 OECD 가입국의 평균 5.4%에 미치지 못하는 수준이다[2].

급성 ST분절 상승 심근경색증은 대부분 관상동맥이 완전히 폐쇄되어 심근에 혈액을 공급하지 못하는 질환으로서 가장 중요한 치료는 빠른 시간 내에 정상적으로 혈액이 공급되도록 하는 것이다. 급성 심근경색증 증상이 발생한 시간부터 일차적 관상동맥 중재술을 시행받기까지 걸린 총 시간은 빠르면 빠를수록 좋아서 2시간 이내가 가장 좋다. 재관류 요법 중 일차적 관상동맥 중재술이 사망, 재경색증, 뇌졸중을 방지하는 데 혈전용해술보다 우수하다. 하지만 혈전용해술은 용이하고 신속하게 시설이 없는 병원에서 할 수 있으나 적절한 재관류 효과를 얻지 못하는 경우가 많고 관상동맥 중재술은 적절한 재관류를 대부분 환자에서 얻을 수 있지만 시설과 전문 인력이 필요하고 시술할 때까지 시간이 지연된다는 점이다. 두 재관류 요법은 장단점이 있어 환자에 따라 재관류 요법의 선택이 필요하게 된다. 가장 중요한 요소는 증상 발생 후 재관류 때까지 걸리는 시간을 최소화하고 치료를 행하는 중 발생할 수 있는 합병증을 최소화하는 것이다[3-7]. 발병부터 재관류까지 걸리는 시간은 증상 발생 후 환자가 병원을 방문하겠다고 결심하는 시간, 전화 후 구급차가 도착하는 시간, 환자 후송시간, 병원 간 후송시간, 병원 도착 후 혈전용해제 투여시간, 병원 도착 후 관상동맥 중재술 때까지 시간, 일차적 관상동맥 중재술과 관련된 지연시간 등으로 구분하여 설명할 수 있다. 지연시간을 줄이는 데는 사람들의 심근경색

증에 대한 인식, 조직화된 응급의료체계, 병원 간 상호 협조, 의료진의 신속한 대응 등이 조화롭게 확립되어야 가능하다 [8-11]. 심근경색증 환자를 대상으로 가장 많은 임상연구가 이루어지고 있는 분야가 증상 발생 후에 신속하고 효과적인 치료방법, 특히 약물요법 및 관상동맥 중재술이다. 그러나 병원 도착 후 시술 시간(door to balloon time)에 관한 연구는 많이 있지만[12], 증상 발생 후 응급센터에 도착할 때까지 시간 (symptom to door time)의 지연에 영향을 주는 요인에 관한 연구는 비교적 적은 편이다[13].

따라서 이 연구에서는 ST분절 상승 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 응급센터에 도착할 때까지 시간에 따라 분류하여, 증상 발생 후 응급센터에 도착할 때까지 시간 지연에 관련된 요인을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 연구대상

2005년 11월부터 2012년 2월까지 전남대학교병원 응급실에 내원한 ST분절 상승 심근경색증 환자 2,093예 중 광주광역시에 거주하는 784예(남 603예, 58.3 ± 12.4세, 여 181예, 70.3 ± 11.5세)를 대상으로 하였다. 증상 발생 후 전남대학교 병원 응급실에 도착할 때까지의 시간이 1시간 이내는 I군, 1시간 초과부터 2시간 이내는 II군, 2시간 초과부터 3시간 이내는 III군, 3시간 초과부터는 IV군으로 분류하였다. 급성 심근경색증은 30분 이상 지속되는 전형적인 흉통, 심근 효소치가 정상의 2배 이상 증가한 경우, 추적 심전도에서 심근손상을 나타내는 ST-T절의 변화 또는 새로운 Q파의 존재 중 두 가지 이상을 만족하는 경우로 정의하였다[14]. 급성 심근경색증의 발생이 관상동맥의 연축에 의해 발생하였거나 응급실에 도착했지만 일차적 관상동맥 중재술 시행 전에 사망한 환자, 흉통 발생 시간이 애매하여 정확한 시간이 기술되지 않은 환자, 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 12시간 초과인 환자는 본 연구에서 제외하였다.

## 연구방법

증상 발생 후 응급센터에 도착할 때까지의 총 소요시간은 응급실 당직의가 문진하여 기록한 시간을 사용하였다. 나이, 성별, 고혈압 및 당뇨 유무, 흡연, 가족력, 협심증 심장 질환 과거력, 체질량지수, 체형지수, 종교유무, 동거인, 교육 정도, 스트레스 관리 유무, 직업유무, 거리, 경제적 수준, 증상 발생 시 기후, 증상 발생 시간과 요일, 증상 발생 계절, 내원 방법, 주요 심장 사건에 대하여 비교 분석하였으며, 조사내용은 병원의무기록을 통해 수집하였다. 체형지수는 허리 둘레에 비례하는 체질량지수와 키의 관계식으로 허리 둘레를 체질량지수 2/3자승과 키 1/2자승의 곱으로 나눈 값을 0.8 이하와 0.8 초과로 구분하였다. 동거인은 배우자와 함께 거주하고 있는 군과 배우자가 없거나 함께 거주하고 있지 않은 군으로 구분하였다. 교육 정도는 초등학교 졸업을 기준으로 6년 이하의 학력과 6년 초과의 학력으로 구분하였다. 스트레스 관리 유무는 스트레스 발생 시 참거나 없다고 하는 군과 스트레스 발생 시 어떠한 행동을 하는 군으로 구분하였다. 증상 발생 시 기후는 증상 발생한 날의 평균기온, 최고기온, 최저기온, 일교차, 상대습도, 불쾌지수, 체감온도, 일조량을 조사하였고 내원 방법은 전남대학교병원 응급센터에 도착할 당시 이용한 교통수단을 말하며, 119, 전원병원 구급차, 자가용 등으로 구분하였다. 주요 심장사건은 사망, 재경색증, 표적 병변 재개통술, 관상동맥 우회술 등으로 정의하였다. 사망은 심부전증, 다기관 부전증 등 모든 원인에 의한 사망으로 정의하였다.

관상동맥 조영술에서 혈류의 흐름은 Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) flow [15]를 이용하였으며 원위부가 조영되지 않을 때를 0, 소량이 조영되나 원위부에 완전히 조영되지 않을 때를 I, 원위부가 완전히 조영되지만 혈류가 느린 경우를 II, 원위부까지 신속하게 조영되고 음영이 없어지는 경우를 III으로 정의하였다. 정량적 관상동맥 분석은 관상동맥 중재시술 전 Phillips H5000 DCI (Phillips, Eindhoven, Netherlands) 혹은 Allura program (Ver.5.6, Phillips, Eindhoven, Netherlands)을 이용하여 측정하였다.

## 통계분석 방법

통계 처리는 SPSS-PC 18.0 (Statistical package for the Society Science, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 모든 연속변수는 평균  $\pm$  표준편차로 나타냈다. 명목변수의

비교는 선형 대 선형 결합 교차분석을 사용하였고 연속형 변수의 비교는 일원배치분산분석을 사용하였다. 생존 분석은 Kaplan-Meier 방법을 이용하였으며 증상 발생 후 응급실 도착 지연에 영향을 미치는 예측인자에 대한 다변량 분석을 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하였다. 모든 자료는 *p* value가 0.05 미만일 때 유의하다고 판정하였다.

## 결과

### 대상자의 임상적 특성

대상 환자 784예의 임상적 특성에서 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 지연될수록 연령이 유의하게 많았으며(I군  $58.4 \pm 12.0$  vs. II군  $59.4 \pm 13.3$  vs.  $62.0 \pm 12.8$  vs.  $63.0 \pm 13.8$  세, *p* = 0.001), 여성의 비율이 유의하게 많았다(16.6 vs. 18.6 vs. 21.1 vs. 30.4%, *p* < 0.001). 하지만 응급실 도착 시간이 지연될수록 흡연 비율(64.0 vs. 67.3 vs. 63.0 vs. 49.4%, *p* = 0.001), 가족력 비율은 유의하게 적어지는 경향이 보였다(6.9 vs. 11.7 vs. 2.9 vs. 3.8%, *p* = 0.011). 그리고 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 지연될수록 체형지수 0.8 초과 환자 비율이 유의하게 많아지는 경향이 보였다(45.2 vs. 52.6 vs. 51.7 vs. 63.4%, *p* < 0.001). 그리고 협심증 심장 질환 과거력 비율이 다른 군보다 I군에서 유의하게 많았다(19.8 vs. 7.7 vs. 9.2 vs. 8.4%, *p* = 0.003) (Table 1).

### 대상자의 사회적 특성

증상 발생 후 응급실 도착 시간이 지연될수록 교육 정도가 6년 이하 비율이 유의하게 많았으며(14.6 vs. 19.4 vs. 27.8 vs. 36.3%, *p* < 0.001), 직업이 없는 비율이 유의하게 많아지는 경향이 보였다(40.1 vs. 39.5 vs. 54.3 vs. 56.9%, *p* < 0.001). 동거인, 종교 유무, 스트레스 관리, 거리는 유의한 차이가 없었다 (Table 2).

### 증상 발생 시기와 내원 방법

증상이 발생한 시간, 요일, 계절은 각 군과 유의한 차이가 없었지만 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 빠를수록 119를 이용한 비율이 유의하게 많았다(41.7 vs. 29.0 vs. 26.1 vs. 9.8%, *p* < 0.001) (Table 2).

**Table 1. Baseline clinical characteristics**

Variable	Group I (n = 163)	Group II (n = 183)	Group III (n = 142)	Group IV (n = 296)	p value
Age, yr	58.4 ± 12.0	59.4 ± 13.3	62.0 ± 12.8	63.0 ± 13.8	0.001
Gender, female	27 (16.6)	34 (18.6)	30 (21.1)	90 (30.4)	< 0.001
Atypical chest pain	22 (13.5)	27 (14.8)	26 (18.3)	41 (13.9)	0.896
Diabetes mellitus	33 (20.6)	39 (21.5)	40 (28.4)	77 (26.1)	0.114
Hypertension	65 (40.1)	80 (44.2)	49 (35.0)	141 (48.0)	0.174
Dyslipidemia	12 (7.6)	10 (5.6)	4 (3.0)	13 (4.5)	0.152
Ejection fraction, %	56.4 ± 11.5	55.2 ± 10.4	57.2 ± 34.7	54.3 ± 11.7	0.392
Smoking	87 (64.0)	105 (67.3)	80 (63.0)	121 (49.4)	0.001
Family history	11 (6.9)	21 (11.7)	4 (2.9)	11 (3.8)	0.012
BMI, kg/m <sup>2</sup>	24.6 ± 3.2	24.2 ± 3.2	23.6 ± 2.8	24.4 ± 3.1	0.051
ABSI, > 0.8	66 (45.2)	90 (52.6)	62 (51.7)	173 (63.4)	< 0.001
SBP, mmHg	116.0 ± 43.0	123.9 ± 35.2	119.2 ± 33.5	126.8 ± 32.5	0.014
DBP, mmHg	71.4 ± 27.3	81.4 ± 63.0	74.3 ± 21.8	78.4 ± 19.4	0.055
Previous IHD	32 (19.8)	14 (7.7)	13 (9.2)	25 (8.4)	0.003

Values are presented as mean ± SD or number (%).

ABSI, a body shape index; BMI, body mass index; DBP, diastolic blood pressure; IHD, ischemic heart disease; SBP, systolic blood pressure.

**Table 2. Sociodemographic characteristics**

Variable	Group I (n = 163)	Group II (n = 183)	Group III (n = 142)	Group IV (n = 296)	p value
Marital status (single or widowed)	20 (12.3)	22 (12.2)	9 (6.4)	40 (13.6)	0.807
Religion	73 (48.3)	84 (49.4)	69 (50.7)	140 (51.2)	0.950
Education					< 0.001
≤ 6 yr	23 (14.6)	34 (19.4)	37 (27.8)	101 (36.3)	
> 6 yr	134 (85.4)	141 (80.6)	96 (72.2)	177 (63.7)	
Stress management	57 (46.7)	55 (38.5)	43 (39.4)	91 (36.5)	0.099
No occupation	65 (40.1)	70 (39.5)	76 (54.3)	168 (56.9)	< 0.001
Distance by car					0.344
≤ 20 min	106 (65.0)	92 (50.3)	78 (54.9)	168 (56.8)	
> 20 min	57 (35.0)	91 (49.7)	64 (45.1)	128 (43.2)	
Symptom onset time					
7 a.m. – 6 p.m.	78 (47.9)	91 (49.7)	81 (57.0)	160 (54.1)	
6 p.m. – 7 a.m.	85 (52.1)	92 (50.3)	61 (43.0)	136 (45.9)	
Day of symptom onset					0.067
Weekday	105 (64.4)	130 (71.0)	110 (77.5)	215 (72.6)	
Weekend	58 (35.6)	53 (29.0)	32 (22.5)	81 (27.4)	
Season					0.655
Spring	48 (29.4)	38 (20.8)	39 (27.5)	74 (25.0)	
Summer	29 (17.8)	43 (23.5)	41 (28.9)	70 (23.6)	
Autumn	39 (23.9)	46 (25.1)	24 (16.9)	72 (24.3)	
Winter	47 (28.8)	56 (30.6)	38 (26.8)	80 (27.0)	
Transport vehicle					< 0.001
119	68 (41.7)	53 (29.0)	37 (26.1)	29 (9.8)	
Other hospital ambulance	47 (28.8)	107 (58.5)	83 (58.5)	213 (72.0)	
Private car	48 (29.4)	23 (12.6)	22 (15.5)	54 (18.2)	

Values are presented as number (%).

### 기후환경 요인

증상 발생 시에 기후환경을 비교했을 때, 평균기온, 최고기온, 최저기온, 일교차, 상대습도, 불쾌지수, 체감온도, 일조량은 각 군 간 유의한 차이가 없었다(Table 3).

### 증상 발생 후 일차적 관동맥 중재술까지의 시간

관동맥 중재술이 가능한 병원에 도착 후 일차적 관동맥 중재술까지의 시간(door to balloon time)은 유의한 차이가 없었지만 증상 발생 후 일차적 관동맥 중재술까지의 시간

(symptom to balloon time)은 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 늦을수록 유의하게 지연되었다( $153.0 \pm 92.2$  vs.  $199.2 \pm 109.5$  vs.  $244.8 \pm 67.5$  vs.  $439.7 \pm 131.3$ ,  $p = 0.001$ ) (Table 4).

### 관상동맥 조영술 소견

대상 환자의 관상동맥 조영술에서 네 군 모두 단일 혈관 질환이 많았으나 유의한 차이는 없었고 관상동맥 중재술 시행 전 혈류의 흐름, 정량적 관상동맥 분석 결과도 각 군 간 유의한 차이가 없었다(Table 4).

**Table 3. Comparison of climatic environment**

Variable	Group I (n = 163)	Group II (n = 183)	Group III (n = 142)	Group IV (n = 296)	p value
Average temperature, °C	$13.3 \pm 9.6$	$14.3 \pm 9.5$	$13.5 \pm 10.3$	$13.6 \pm 9.5$	0.789
Maximum temperature, °C	$18.3 \pm 9.8$	$19.3 \pm 9.9$	$18.6 \pm 10.4$	$18.7 \pm 9.7$	0.844
Minimum temperature, °C	$9.2 \pm 9.6$	$10.3 \pm 9.5$	$9.3 \pm 10.5$	$9.5 \pm 9.6$	0.691
Daily temperature range, °C	$7.8 \pm 4.7$	$7.6 \pm 5.1$	$7.5 \pm 5.0$	$7.8 \pm 4.7$	0.902
Relative humidity, %	$67.3 \pm 12.3$	$68.6 \pm 13.3$	$66.5 \pm 13.0$	$66.9 \pm 12.9$	0.422
Discomfort index	$56.7 \pm 14.5$	$58.1 \pm 14.2$	$57.1 \pm 15.3$	$57.1 \pm 14.1$	0.826
Sensible temperature, °C	$6.0 \pm 9.4$	$7.1 \pm 9.5$	$6.3 \pm 10.3$	$6.5 \pm 9.7$	0.429
Amount of sunshine, mj/m <sup>2</sup>	$5.2 \pm 3.7$	$5.0 \pm 3.8$	$5.6 \pm 3.7$	$5.5 \pm 3.6$	0.801

**Table 4. Time delay and coronary angiographic findings**

Variable	Group I (n = 163)	Group II (n = 183)	Group III (n = 142)	Group IV (n = 296)	p value
DBT (median, min)	$74.1 \pm 19.1$ (72)	$74.5 \pm 22.2$ (69)	$75.9 \pm 19.3$ (74)	$74.9 \pm 21.1$ (71.0)	0.938
SBT (median, min)	$153.0 \pm 92.2$ (113)	$199.2 \pm 109.5$ (165)	$244.8 \pm 67.5$ (217)	$439.7 \pm 131.3$ (394)	0.001
Vessel number					0.058
One vessel	103 (63.2)	120 (65.6)	96 (67.6)	167 (56.4)	
Two vessel	41 (25.2)	44 (24.0)	36 (25.4)	78 (26.4)	
Three vessel	19 (11.7)	19 (10.4)	10 (7.0)	51 (17.2)	
Baseline TIMI flow					0.428
0	79 (48.5)	107 (58.5)	69 (48.6)	164 (55.4)	
I	9 (5.5)	8 (4.4)	7 (4.9)	15 (5.1)	
II	33 (20.2)	34 (18.6)	35 (24.6)	53 (17.9)	
III	42 (25.8)	34 (18.6)	31 (21.8)	64 (21.6)	
QCA analysis					
RD, mm	$3.3 \pm 0.4$	$3.4 \pm 0.5$	$3.3 \pm 0.4$	$3.3 \pm 0.4$	0.103
MLA, mm	$0.2 \pm 0.4$	$0.2 \pm 0.3$	$0.2 \pm 0.4$	$0.1 \pm 0.2$	0.177
DS, %	$93.4 \pm 9.7$	$93.0 \pm 9.2$	$93.7 \pm 8.3$	$94.4 \pm 8.0$	0.370
Lesion length, mm	$23.7 \pm 7.9$	$25.5 \pm 11.0$	$25.1 \pm 10.0$	$25.6 \pm 8.8$	0.257

Values are presented as mean  $\pm$  SD or number (%). Unless otherwise indicated.

DBT, door to balloon time; DS, diameter stenosis; MLA, minimal luminal diameter; QCA, quantitative angiographic analysis; RD, reference diameter; SBT, symptom to balloon time; TIMI, thrombolysis in myocardial infarction.

### 증상 발생 후 응급실 도착 시간 지연에 따른 임상경과

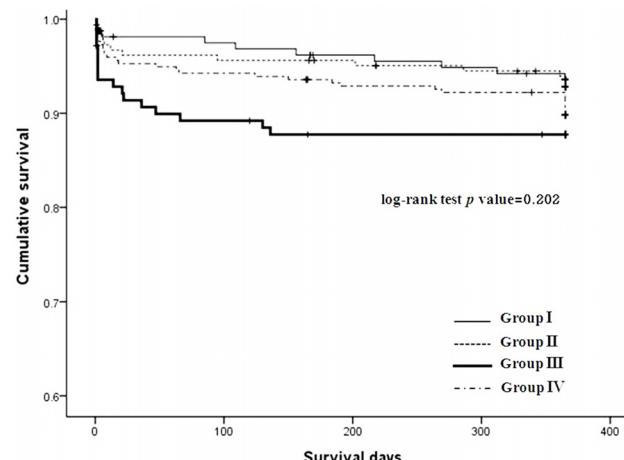
6개월 주요 심혈관 합병증 발생률은 유의한 차이가 없었지만 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 늦을수록 12개월 주요 심혈관 합병증 발생률이 유의하게 증가하였다(8.6 vs. 9.8 vs. 10.6 vs. 15.9%,  $p = 0.013$ ). Kaplan-Meier 생존분석을 이용한 네 군의 생존율을 추적한 결과 각 군 간 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

### 다면량 회귀분석을 이용한 예측인자

증상 발생 후 응급실 도착에 영향을 주는 독립적인 인자를 살펴보기 위해 증상 발생 후 응급실 도착 시간을 2시간 이내와 2시간 초과로 나누어 다변량 분석을 시행하였다. 단변량

분석상  $p$  value < 0.2인 연령, 성별, 가족력, 체형지수, 과거 허혈성 심장 질환, 교육 정도, 직업유무, 내원 방법의 인자를 이용하여 다변량 분석을 시행한 결과 연령, 성별, 체형지수, 교육 정도는 증상 발생 후 응급실 도착 지연에 영향을 미치는 독립적인 인자는 아니었다. 가족력(odds ratio [OR], 0.488; 95% confidence interval [CI], 0.248 to 0.959;  $p = 0.037$ ), 허혈성 심장 질환 과거력(OR, 0.572; 95% CI, 0.331 to 0.989;  $p = 0.045$ ), 무직(OR, 1.600; 95% CI, 1.076 to 2.380;  $p = 0.020$ ), 내원 방법(OR, 0.353; 95% CI, 0.239 to 0.520;  $p < 0.001$ )이 증상 발생 후 응급실 도착 지연에 영향을 주는 유의한 예측인자였다 (Table 5).

### 고 찰



**Figure 1.** Kaplan-Meier analysis demonstrating survival in patients classified according to the survival rate. The cumulative survival rate was not different among the 4 groups ( $p = 0.202$ ). The log-rank test was used to compare survival curves.

Park 등[13]의 연구에서는 증상 발생 후 응급실 내원 시간 지연에 영향을 미치는 요인으로 교육 정도, 증상 발생 시간, 전원 병원, 내원 방법으로 보고하고 있다. 본 연구에서도 교육 정도, 내원 방법이 응급실 내원 시간 지연에 영향을 미치는 요인이었으며 가족력, 허혈성 심장질환 과거력, 직업 유무가 응급실 내원 시간 지연에 영향을 미치는 요인임을 볼 수 있었다.

ST분절 상승 심근경색증 환자의 치료에서 가장 중요한 것은 증상 발생 후 빠른 시간 내에 병원에 도착하여 재관류 요법을 받는 것인데 치료 효과를 결정하는 인자들 중 가장 중요한 변수는 시간이며 ACC/AHA guideline에서는 symptom to balloon time을 120분 이내, door to balloon time을 90분 이내로 권고하고 있다[16].

급성 심근경색증 환자의 진단 및 치료 면에서 우리나라의

**Table 5. Independent predictors for delayed symptom to door time longer than two hours**

Variable	Odds ratio	95% confidence interval	$p$ value
Age, > 60 yr	1.099	0.743-1.627	0.636
Gender, female	1.054	0.646-1.719	0.835
ABSI, > 0.8	1.164	0.829-1.636	0.380
Family history	0.488	0.248-0.959	0.037
Previous IHD	0.572	0.331-0.989	0.045
Educational attainment, ≤ 6 yr	1.582	1.010-2.480	0.045
No occupation	1.600	1.076-2.380	0.020
Method of transportation, 119	0.353	0.239-0.520	< 0.001

ASBI, a body shape index; IHD, ischemic heart disease.

경우에 선진국과 가장 큰 차이점은 증상 발생 후 내원 시간이 길다는 점이다. 증상 발생 후 내원 시간(symptom to door time)이 6시간 이내에 경우가 약 70% 정도이고 나머지 환자들은 평균 12시간이 경과하여 내원하는 경우가 많다[17]. 본 연구에서도 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 1시간 이내가 17.9% (중앙값: 40분), 1시간 초과 2시간 이내가 20.1% (중앙값: 83분), 2시간 초과 3시간 이내가 15.6% (중앙값: 138분), 3시간 초과가 46.4% (중앙값: 445분)로 권고 시간 내에 응급실 도착하는 경우가 많지 않다는 것을 알 수 있었다.

De Luca 등[18]의 연구에서는 ST분절 상승 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 일차적 관동맥 중재술까지의 시간(symptom to balloon time)이 1년 사망률을 예측할 수 있는 인자로 보고하고 있다. 본 연구에서는 증상 발생 후 일차적 관동맥 중재술까지의 시간은 유의한 차이가 보였지만 1년 생존 분석 결과는 유의한 차이가 보이지 않았다. 이는 본 연구가 비교적 적은 환자군을 분석하여 차이가 없었을 것으로 사료되고 대단위 연구에서는 차이가 있을 것으로 판단된다.

Barakat 등[19]의 연구에서 나이든 사람이 젊은 사람보다 급성 심근경색증 증상 발생 후 응급의료센터 도착 시간이 지연된다고 보고하고 있다. 이것은 고령 환자에서 젊은 사람보다 동반질환들을 더 가지고 있고 증상이 비전형적으로 나타나기 때문이라고 보고 있다[20]. 본 연구에서도 증상 발생 후 응급실 도착이 지연될수록 나이가 많은 것을 볼 수 있었다.

급성 심근경색증 환자에서 여성은 남성보다 흉통 발생률이 낮고, 비전형적인 흉통을 호소하는 경우가 많다고 한다[21,22]. Bruins 등[23]의 연구에서는 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 남성은 평균 65분, 여성은 평균 76분으로 여성이 남성보다 증상 발생 후 응급실 도착이 지연되는 것을 보고했다. Choi 등[24]의 연구에서도 남성은 발병 후 즉시 내원한 경우(56.3%)가 많았고, 여성은 다른 병원을 방문하였다가 전원한 경우(62.5%)가 많았다. 증상 발생 후 응급의료센터 도착까지 경과 시간은 남성은 6시간 이하가 63.2%로 가장 많았고 여성은 12시간 이상이 44.6%로 가장 많았다. 여성은 남성보다 흉통 등의 전형적인 증상을 적게 호소하므로 응급의료체계를 이용하는 시간이 지연될 수 있다고 하였다. 본 연구도 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 남성(중앙값: 138.8분)보다 여성(중앙값: 228.9분)이 지연되는 것을 볼 수 있었다.

당뇨병, 고혈압, 비만은 심혈관 질환의 위험인자로 여러 연구에서 보고되고 있고, 당뇨병, 혈압이 있는 환자는 급성

심근경색증상의 감도가 덜하기 때문에 증상 발생 후 응급실 도착이 지연된다고 보고되고 있다[25-28]. 본 연구도 고혈압, 당뇨병을 가지고 있는 경우 응급실 도착이 지연되는 경향을 볼 수 있었고 응급실 도착이 지연될수록 체형지수 0.8 초과인 환자 비율이 많아지는 경향을 볼 수 있었다.

이전 연구들에서 증상 발생 후 응급실 도착 시간 지연을 줄이기 위해서는 증상에 대한 교육 및 홍보가 절실히 필요하다고 강조하고 있다[29,30]. Kentsch 등[31]의 보고된 연구에서는 협심증 과거력이 있는 환자의 경우 본인 및 가족들의 높은 경각심으로 인하여 증상 발생 시에 보다 적극적으로 의료기관 이용하기 때문에 내원 시간 지연이 감소하는 결과를 보였다. Ridker 등[32]의 연구에서는 학력이 높은 환자일수록 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 짧다는 결과를 보였다. 본 연구에서도 응급실 도착 시간이 빠를수록 가족력이 있는 환자 비율이 많은 경향을 볼 수 있었고 협심증 과거력이 있는 환자 비율이 다른 군보다 I군에서 많다는 것을 볼 수 있었다. 교육 정도에서는 증상 발생 후 응급실 도착 시간이 지연될수록 6년 이하 비율이 많아지는 경향을 보였다. 교육을 받은 경험이 있는 경우가 그렇지 않은 경우보다 증상 발생 후 응급실 도착 지연 시간이 빠르다는 연구결과는 교육의 중요성을 지지해 준다. 예컨대 급성 심근경색증의 예방과 치료과정에 대한 교육은 대상자가 건강행위를 이행할 수 있도록 필요성을 인식시키고, 획일적인 교육보다는 대상자의 요구와 지식 수준에 맞는 개별화된 단계적인 교육이 효과적일 것으로 생각된다.

Bhaskaran 등[33]의 보고된 연구에서 기온이 1도 떨어지면 심근경색증 위험이 발생할 위험이 2% 증가한다고 보고했다. 또 기온저하의 영향을 받기 쉬운 경우는 관상동맥질환 기왕력이 있는 75-84세 고령 환자였으며 아스피린복용 고령 환자에서는 영향이 적다고 보고했다. Lee 등[34]의 보고된 연구에서는 계절 변화가 급성 심근경색증 발생과 관련이 있다고 보고했다. 1월에 급성 심근경색증 환자가 가장 많이 발생하고, 8월에 가장 적게 발생한다고 보고했다. 하지만 본 연구에서는 증상 발생 후 응급실 도착 당시 기후와 도착 시간 지연간의 관련성은 보이지 않았다.

응급 의료서비스의 빠른 사용은 급성 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 응급실 도착 시간을 단축할 수 있다고 한다[35]. 2012년 건강보험심사평가원 통계에서 증상 발생 후 응급실 도착 시간까지 걸린 시간의 중앙값은 148분이지만 구급

차를 이용했을 때와 그렇지 않았을 때가 각각 130분과 180분으로 50분 차이가 관찰되었다고 보고하였다. 그리고 증상 발생 후 재관류 요법까지 120분을 달성한 비율이 구급차 이용 환자에선 47.2%인 반면에 이용하지 않은 환자는 39.2%로 낮아졌다 보고하고 있다. 본 연구에서도 응급실 도착이 빠를수록 119를 이용하는 비율이 많아지는 경향이 보였다.

본 연구의 제한점으로는 단일 기관에서 시행한 후향적인 연구로서 도시 형태나 병원 밀도 등의 차이가 있을 것으로 판단되고 전원되는 거리가 먼 타 지역 환자와 흉통 발생 시간이 애매하여 정확한 시간이 기술되지 않은 환자는 제외하였다는 점, 타 병원에서 이송된 경우 각 병원에서의 치료 적절성이 언급되지 않았다는 점, 병원 도착 당시의 교통상황 등 다른 사회 간접자본들에 대한 고려를 하지 못한 아쉬움이 있다. 향후에 이러한 제한점들을 보완하여 전국적인 다기관 연구가 필요하리라 생각된다.

결론적으로 급성 심근경색증 환자의 치료는 신속한 증상의 인지와 적절한 치료를 할 수 있는 의료기관으로 신속한 이송이 중요하며, 증상의 신속한 인지와 효과적인 치료를 위해서는 가족력, 혀혈성 심장질환 과거력과 직업이 없는 일반인을 대상으로 심근경색증의 증상이나 징후에 대한 적극적인 홍보와 함께 119와 같은 응급환자 이송 수단을 이용함으로써 지연시간을 최소화할 수 있도록 교육과 계몽이 필요할 것으로 생각된다.

## 요약

**목적:** 급성 ST분절 상승 심근경색증(ST elevation myocardial infarction, STEMI) 환자에서 증상 발생 후 응급실 도착 지연은 단기 및 장기 사망률에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 본 연구는 ST분절 상승 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 응급실 도착(symptom to door time, SDT) 지연에 영향을 미치는 사회적, 임상적 요인을 알아보기자 한다.

**방법:** 2005년 11월부터 2012년 2월까지 전남대학교병원에 내원한 STEMI 환자 784명(평균 연령  $61.0 \pm 13.2$ 세, 남자 603명)을 분석하였다. SDT가 1시간 이내를 I군, 1시간 초과 2시간 이내를 II군, 2시간 초과 3시간 이내를 III군, 3시간 초과를 IV군으로 나누었다.

**결과:** SDT가 지연될수록 나이가 유의하게 많아졌고( $58.4 \pm 12.0$  vs.  $59.4 \pm 13.3$  vs.  $62.0 \pm 12.8$  vs.  $63.0 \pm 13.8$ 세,  $p =$

0.001), 여성 비율이 많았다( $16.6$  vs.  $18.6$  vs.  $21.1$  vs.  $31.0\%$ ,  $p < 0.001$ ). 혀혈성 심장 질환 과거력 환자에서 다른 군보다 I군의 비율이 유의하게 많았다( $19.8$  vs.  $7.7$  vs.  $9.2$  vs.  $8.4\%$ ,  $p = 0.003$ ). SDT가 지연될수록 체형지수가 0.8초과인 비율이 유의하게 많아지는 경향이 보였고( $45.2$  vs.  $52.6$  vs.  $51.7$  vs.  $63.4\%$ ,  $p < 0.001$ ), SDT가 지연될수록 교육 정도 6년 이하 비율이 유의하게 많았고( $14.6$  vs.  $19.4$  vs.  $27.8$  vs.  $36.3\%$ ,  $p < 0.001$ ), 직업이 없는 비율이 유의하게 많았다( $40.1$  vs.  $39.5$  vs.  $54.3$  vs.  $56.9\%$ ,  $p < 0.001$ ). 그리고 내원 방법에서 SDT가 지연될수록 119를 이용하는 비율이 유의하게 적었다( $41.7$  vs.  $29.0$  vs.  $26.1$  vs.  $9.8\%$ ,  $p < 0.001$ ). 다변량 로지스틱 회귀분석에서 가족력[OR, 0.488; CI, 0.248-0.959;  $p = 0.037$ ], 혀혈성 심장 질환 과거력[OR, 0.572; CI, 0.331-0.989;  $p = 0.045$ ], 무직[OR, 1.600; CI, 1.076-2.380;  $p = 0.020$ ], 내원 방법[OR, 0.353; CI, 0.239-0.520;  $p < 0.001$ ]이 SDT 지연의 독립적인 예측인자였다.

**결론:** 급성 심근경색증 증상의 인식에 대한 교육과 급성 심근경색증 증상 발생 후 119를 통한 신속한 이송이 STEMI 환자에서 SDT을 줄일 수 있는 중요한 인자임을 알 수 있었다.

**중심 단어:** 심근경색; 일차적 관동맥 중재술 시간; 사망률

## REFERENCES

1. Lee KH, Jeong MH, Ahn YK, et al. Sex differences of the clinical characteristics and early management in the Korea Acute Myocardial Infarction Registry. Korean Circ 2007;37:64-71.
2. Organisation for Economic Cooperation and Development. OECD Health Data 2009 – comparing health statistics across OECD countries [Internet]. Busan: Organisation for Economic Cooperation and Development, 2009 [2009 December 8]. Available from: <http://www.oecd.org/statistics>.
3. O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2013;61: e78-140.
4. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation: the Task Force on the Management of ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction of

- the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2008; 29:2909-2945.
5. Long-term effects of intravenous thrombolysis in acute myocardial infarction: final report of the GISSI Study: Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochi-nasi nell-Infarto Miocardico (GISSI). *Lancet* 1987;2:871-874.
  6. Steg PG, Bonnefoy E, Chabaud S, et al. Impact of time to treatment on mortality after prehospital fibrinolysis or primary angioplasty: data from the CAPTIM randomized clinical trial. *Circulation* 2003;108:2851-2856.
  7. Waters RE 2nd, Mahaffey KW, Granger CB, Roe MT. Current perspectives on reperfusion therapy for acute ST-segment elevation myocardial infarction: integrating pharmacologic and mechanical reperfusion strategies. *Am Heart J* 2003;146:958-968.
  8. Kim JA, Jeong JO, Ahn KT, et al. Causative factors for time delays in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Korean J Med* 2010;78:586-594.
  9. Kim YJ. Reperfusion strategies in acute ST-segment elevation myocardial infarction. *J Korean Med Assoc* 2010; 53:196-203.
  10. De Luca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. Symptom-onset-to-balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:991-997.
  11. Boersma E, Mercado N, Poldermans D, Gardien M, Vos J, Simoons ML. Acute myocardial infarction. *Lancet* 2003; 361:847-858.
  12. Blankenship JC, Scott TD, Skelding KA, et al. Door-to-balloon times under 90 min can be routinely achieved for patients transferred for ST-segment elevation myocardial infarction percutaneous coronary intervention in a rural setting. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:272-279.
  13. Park YH, Kang GH, Song BG, et al. Factors related to prehospital time delay in acute ST-segment elevation myocardial infarction. *J Korean Med Sci* 2012;27:864-869.
  14. Thygesen K, Alpert JS, White HD; Joint ESC/ACCF/AHA/ WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. Universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2007;28:2525-2538.
  15. Kini AS. Coronary angiography, lesion classification and severity assessment. *Cardiol Clin* 2006;24:153-162.
  16. Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al. 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration With the Canadian Cardiovascular Society endorsed by the American Academy of Family Physicians: 2007 writing group to review new evidence and update the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction, writing on behalf of the 2004 writing committee. *Circulation* 2008;117:296-329.
  17. Jeong MH. Can time delay be shortened in the treatment of acute myocardial infarction? experience from Korea acute myocardial infarction registry. *Korean J Med* 2010;78: 582-585.
  18. De Luca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. Symptom-onset-to-balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:991-997.
  19. Barakat K, Wilkinson P, Deaner A, Fluck D, Ranjadayalan K, Timmis A. How should age affect management of acute myocardial infarction? a prospective cohort study. *Lancet* 1999;353:955-959.
  20. Canto JG, Shlipak MG, Rogers WJ, et al. Prevalence, clinical characteristics, and mortality among patients with myocardial infarction presenting without chest pain. *JAMA* 2000;283:3223-3229.
  21. Chen W, Woods SL, Puntilla KA. Gender differences in symptoms associated with acute myocardial infarction: a review of the research. *Heart Lung* 2005;34:240-247.
  22. Canto JG, Goldberg RJ, Hand MM, et al. Symptom presentation of women with acute coronary syndromes: myth vs reality. *Arch Intern Med* 2007;167:2405-2413.
  23. Bruins Slot MH, Rutten FH, van der Heijden GJ, et al. Gender differences in pre-hospital time delay and symptom presentation in patients suspected of acute coronary syndrome in primary care. *Fam Pract* 2012;29:332-337.
  24. Choi GY, Hong ES. Comparison of presentation in acute myocardial infarction by Gender. *J Korean Acad Adult Nurs* 2008;20:126-134.
  25. Goldberg RJ, Steg PG, Sadiq I, et al. Extent of, and factors associated with, delay to hospital presentation in patients with acute coronary disease (the GRACE registry). *Am J Cardiol* 2002;89:791-796.
  26. Pitsavos C, Kourlaba G, Panagiotakos DB, Stefanidis C; GREECS Study Investigators. Factors associated with delay in seeking health care for hospitalized patients with acute coronary syndromes: the GREECS study. *Hellenic J Cardiol* 2006;47:329-336.
  27. McGinn AP, Rosamond WD, Goff DC Jr, Taylor HA, Miles JS, Chambliss L. Trends in prehospital delay time and use of emergency medical services for acute myocardial infarction: experience in 4 US communities from 1987- 2000. *Am Heart J* 2005;150:392-400.
  28. Jermendy G. Clinical consequences of cardiovascular autonomic neuropathy in diabetic patients. *Acta Diabetol* 2003;

- 40(Suppl 2):S370-374.
- 29. Moses HW, Engelking N, Taylor GJ, et al. Effect of a two-year public education campaign on reducing response time of patients with symptoms of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1991;68:249-251.
  - 30. Herlitz J, Hartford M, Blohm M, et al. Effect of a media campaign on delay times and ambulance use in suspected acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1989;64:90-93.
  - 31. Kentsch M, Rodemerk U, Müller-Esch G, et al. Emotional attitudes toward symptoms and inadequate coping strategies are major determinants of patient delay in acute myocardial infarction. *Z Kardiol* 2002;91:147-155.
  - 32. Ridker PM, Manson JE, Goldhaber SZ, Hennekens CH, Buring JE. Comparison of delay times to hospital presentation for physicians and nonphysicians with acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1992;70:10-13.
  - 33. Bhaskaran K, Hajat S, Haines A, Herrett E, Wilkinson P, Smeeth L. Short term effects of temperature on risk of myocardial infarction in England and Wales: time series regression analysis of the Myocardial Ischaemia National Audit Project (MINAP) Registry. *BMJ* 2010;341:c3823.
  - 34. Lee JH, Chae SC, Yang DH, et al. Influence of weather on daily hospital admissions for acute myocardial infarction (from the Korea Acute Myocardial Infarction Registry). *Int J Cardiol* 2010;144:16-21.
  - 35. Meischke H, Ho MT, Eisenberg MS, Schaeffer SM, Larsen MP. Reasons patients with chest pain delay or do not call 911. *Ann Emerg Med* 1995;25:193-197.