

급성 심근경색 환자의 증상클러스터

박은진¹ · 이지아²

¹경희대학교 대학원, ²경희대학교 간호과학대학 · 동서간호학 연구소

Symptom Clusters in Korean Patients with Acute Myocardial Infarction

Park, Eunjin¹ · Lee, Jia²

¹Graduate School, Kyung Hee University, Seoul

²College of Nursing Science · East-West Nursing Research Institute, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: Acute myocardial infarction (AMI) leads to death if the patient does not receive emergency treatment. Thus it is very important to recognize the symptoms in the early stage. The purpose of this study was to identify clusters of symptoms that represent AMI in Koreans. **Methods:** The study used a retrospective, descriptive design with secondary data analysis. Data were abstracted from 725 medical records of AMI patients admitted from June 1, 2006 to August 15, 2014 at a university hospital. **Results:** Analysis of the AMI symptoms revealed five symptom clusters; Cluster 1 (n=140): middle chest pain (100%), shortness of breath, and cold sweating, Cluster 2 (n=256): substernal pain (100%), cold sweating, and shortness of breath, Cluster 3 (n=47): substernal pain (95.7%), left arm pain, shortness of breath, cold sweating, left shoulder pain, right arm pain, and the lower neck pain, Cluster 4 (n=212): shortness of breath (28.3%), left chest pain, and upper abdominal pain, and Cluster 5 (n=70): cold sweating (100%), left chest pain, shortness of breath, left shoulder pain, and upper abdominal pain. Length of hospital stay and mortality rate were significantly different according to symptom clusters ($F=2.52, p=.040$; $F=3.62, p=.006$, respectively). **Conclusion:** Symptom clusters of AMI from this study can be used for AMI patients in order to recognize their symptoms at an early stage. The study findings should be considered when developing educational prevention programs for Koreans with AMI.

Key words: Coronary artery, Disease, Symptom

서론

1. 연구의 필요성

급성 심근경색은 관상동맥이 폐쇄되어 심근에 혈액을 공급하지 못하는 질환으로 빠른 시간 내에 정상적으로 혈액이 공급되도록 하는

것이 가장 중요하다[1]. 특히, 급성 심근경색으로 인한 심장마비의 경우 5분 이내에 심폐소생술을 실시하지 못하면 뇌손상 등의 후유증이 발생할 수 있고 사망에 이를 수 있다[2]. 2012년 국내 급성 심근경색의 이환율은 76,085명으로 2011년 73,964명에 비해 4.4%가 증가하였고[3], 사망률은 인구 10만 명당 19.6명으로 암 환자의 사망률에 이어 두 번째로 높은 수치이고, 단일질환으로는 가장 높다[4].

주요어: 관상동맥, 질환, 증상

*이 논문은 제1저자 박은진의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

*This article is a revision of the first author's master's thesis from Kyung Hee University.

*본 연구는 2014년도 한국연구재단과 경희대학교의 부분적인 연구지원에 의해 수행되었음(No. KHU-20061245, NRF-2013K2A1A2055139).

*The study was partially funded by the New Faculty Research Grant of Kyung Hee University (No. KHU-20061245) and by the National Research Foundation of Korea (No. NRF-2013K2A1A2055139).

Address reprint requests to : Lee, Jia

College of Nursing Science, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea

Tel: +82-2-961-0894 Fax: +82-2-961-9398 E-mail: leejia@khu.ac.kr

Received: December 8, 2014 Revised: December 30, 2014 Accepted: March 26, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

급성 심근경색은 증상이 발생한 시간부터 관상동맥 중재술을 받기까지 걸리는 시간이 짧을수록 좋으며[5], American College of Cardiology Foundation/American Heart Association (ACCF/AHA) guideline은 증상 발생 시 2시간 내 관상동맥 중재술을 시행하거나 시행 가능한 병원으로 이송할 것을 권장한다[6]. 그러나 우리나라의 경우 증상발생에서 병원도착까지 소요되는 시간은 평균 140분으로 권고의 2시간이 넘고 병원도착 후 관상동맥 중재술을 받기까지 평균 61분이 소요되고 있다[3]. 따라서, 급성 심근경색 환자에서 증상이 발생한 경우 빠른 대처를 통해 병원도착시간을 단축시키고 적정시간에 관상동맥 중재술을 받게 한다면 급성 심근경색으로 인한 사망률은 감소할 것이다. 그러므로 급성 심근경색 환자의 생존율을 높이기 위해서는 환자가 자신의 증상을 올바르게 인지하고 빠른 시간 내에 의료기관을 방문하는 것이 중요하다.

그러나 급성 심근경색의 증상은 다양하고 복잡하여 환자들이 빠른 시간에 증상을 인지하는 것은 매우 어렵다. 허혈성 흉통은 급성 심근경색의 전형적인 증상이지만, 약 40%정도에서 흉통을 호소하지 않으며, 전형적인 증상인 흉부 및 주변부로의 방사통이 아닌 비전형적인 증상만 나타날 경우에는 치료를 받는데 걸리는 시간이 지연되고 사망률이 높아진다[7]. 급성 심근경색의 비전형적인 증상으로는 호흡곤란, 가슴 답답함 또는 두근거림, 상복부 불쾌감, 오심, 가벼운 두통, 전신허약, 급성 의식변화, 발한 등이 있으며 이는 환자가 증상을 다른 질환으로 오인하게 한다[7].

또한 급성 심근경색의 증상은 환자의 특성에 따라 다양하며 노인과 여성에서는 흉통 등의 전형적인 증상보다는 소화불량, 허약 등의 비전형적인 증상이 주로 발생하고, 당뇨병과 고혈압의 과거력을 가진 대상자는 증상에 대한 민감도가 떨어지며, 증상이 나타났다가 사라지는 불규칙한 패턴을 보이기도 한다[8,9]. 따라서, 급성 심근경색 증상을 올바르게 인지하지 못해 생명을 구할 수 있는 적기를 놓치는 경우가 많으므로 우리나라 환자를 대상으로 다양하고 복잡한 급성 심근경색 증상의 연관성과 증상패턴에 대한 연구가 필요하다.

증상클러스터란 질병과 관련하여 서로 관련성이 있는 복수의 증상이 함께 발생하는 패턴을 파악하는 것으로 클러스터 집단별로 어떠한 증상들이 나타나며 상호 연관성을 가지고 있는지를 설명하기 위하여 사용된다[10]. 이를 통해 증상의 패턴을 분석하고 각 클러스터의 인구 통계학적 및 임상적 특성을 파악함으로써 질환의 조기 발견 및 진단에 유용한 정보를 제공할 수 있다[11,12].

그러나 우리나라의 경우 급성 심근경색 증상발생 후 내원시간에 초점을 맞춘 연구는 많이 이루어지고 있으나[8,9,13-16], 급성 심근경색의 다양하고 복잡한 증상들의 연관성과 패턴을 분석하는 증상클러스터에 대한 연구는 부족하다. 급성 심근경색의 증상클러스터에 대한 국내 유일한 연구는 대상자 수가 392명이었으며[17], 군집

분석을 위해 요구되는 대상자 수 500명 이상의 기준을 충족하지는 못했다[18].

이에 본 연구는 군집분석의 기준을 충족하는 충분한 수의 급성 심근경색 환자의 자료를 분석하여 증상클러스터를 규명하고 집단별 특성을 파악하여 급성 심근경색의 위험군에 속한 사람들이 증상발생 시 올바르게 인지하고 신속히 의료진의 도움을 구할 수 있도록 정보를 제공하고자 시도 되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 급성 심근경색 환자의 증상을 확인하고, 증상클러스터 분석을 통해 증상 간 패턴을 규명하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 급성 심근경색 환자의 일반적 특성을 파악한다.

둘째, 급성 심근경색 환자의 증상과 증상클러스터를 파악한다.

셋째, 급성 심근경색 증상클러스터별 일반적 특성을 파악한다.

넷째, 급성 심근경색 증상클러스터별 의료기관 방문시간, 재원기간과 사망률을 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구의 설계는 급성 심근경색 환자의 증상클러스터를 파악하기 위한 후향적 서술 조사 연구이며, 병원의 전자의료기록(Electronic Medical Record [EMR]) 자료를 이용한 이차자료 분석 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 서울 소재 일개 대학병원에 2006년 6월 1일부터 2014년 8월 15일까지 응급실을 통해 입원한 환자를 대상으로 하였으며, 입원기간동안 작성된 의무기록을 바탕으로 2014년 8월 15일부터 2014년 9월 20일까지 수집하였다. 연구 대상자 선정기준은 다음과 같다.

첫째, 최종 진단명이 급성 심근경색인 자

둘째, 만 21세 이상의 성인 환자

셋째, 의료기관 방문 시 의식이 명료한 환자

넷째, 증상이 치료부작용과 관련하여 의원성으로 나타나지 않은 경우

다섯째, 증상이 의료기관 입원 중에 발생하지 않은 경우

적정한 표본 수를 산출하기 위하여 클러스터의 비계층적 방법인 K-mean cluster를 최대화하기 위해서는 500명 이상의 표본 수가 필요하다는 근거에 준하여[18], 연구 장소인 대학병원의 의무기록에서 최소 5년 이상 기간 동안의 자료를 포함하였다. 따라서, 본 연구에서는 급성 심근경색으로 입원한 환자 총 830명 중 대상자 선정기준에 따라 105명을 제외한 725명의 기록을 분석하였다.

3. 연구 도구

1) 급성 심근경색증상

급성 심근경색증상은 관상동맥질환자의 증상을 사정하기 위해 개발한 Symptom Representation Questionnaire (SRQ) 도구를 개발자의 승인을 받은 후 사용하여 측정하였다[19]. 도구는 개발당시 4명의 심장전문의로부터 내용타당도를 확보하였고, 22명의 환자를 대상으로 한 예비 조사를 통해 이해하기 쉽게 개발하였다. 도구는 급성 심근경색증의 전형적인 증상인 흉부 및 방사통이 나타난 통증 부위 27개 항목과 비전형적인 증상인 동반증상 18개로 총 45개 항목으로 구성되어 있다. 또한 통증의 각 부위 통증형태는 23항목으로 측정하였고 각 항목의 통증정도는 통증없음=0점에서 극심한 통증=10점으로 측정하였으며 점수가 높을수록 통증이 심한 것을 의미한다. 여러 증상이 동시에 나타난 경우에는 다중응답으로 처리하였다.

2) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 연령, 성별, 흡연력, 과거력의 인구사회학적 특성과 증상발생 후 의료기관 방문시간, 의료기관 운송수단, 관상동맥중재술 치료방법 및 결과, 퇴원형태 및 퇴원일의 임상적 특성으로 수집하였다.

4. 자료 수집 방법과 윤리적 고려

본 연구는 서울시 소재 일개 대학병원의 연구윤리심의위원회(IRB No. KHNMC2014-07-001)와 해당 진료과, 간호부, 의무기록실의 승인을 받은 후 진행되었다. 대상자의 인구사회학적 특성은 간호정보조사지를 바탕으로 수집하였고, 임상적 특성 및 증상이 나타난 부위와 양상은 입원초진기록과 퇴원요약지를 바탕으로 수집하였다. 증상의 강도는 응급간호기록지를 바탕으로 수집하였다. 대상자가 타 의료기관에서 전원 온 경우에는 타병원의 소견서 및 의뢰서, 진료기록을 바탕으로 수집하였다. 모든 자료는 연구자 1인이 직접 수집하였고 대상자를 파악할 수 없도록 모두 익명으로 처리하였다.

5. 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 20.0 program을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성과 급성 심근경색증상은 빈도와 백분율 및 평균과 표준편차로 분석하였다. 증상클러스터를 규명하기 위하여 비계층적 방법(K-mean cluster analysis)을 사용하여 분석하였으며 K-mean cluster는 미리 군집의 수를 정하여 분석해야하므로 계층적 군집분석을 통해 산출된 군집 수를 적용하여 분석하였다. 증상클러스터별 일반적 특성, 통증형태와 통증정도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 증상클러스터별 의료가 관 방문시간, 재원기간, 사망률의 차이는 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였고 사후 분석은 Scheff test로 하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 연령은 50대가 24.4%로 가장 많았고, 성별은 남성이 68.1%로 여성보다 많았다(Table 1). 흡연력은 46.9%가 현재 흡연 중이었고, 9.7%가 금연 중, 43.4%는 흡연을 한 경험이 없었다. 과거력은 고혈압이 36.7%, 당뇨병이 18.1%였다. 급성 심근경색 증상발생 후 의료기관 방문시간은 평균 7569.30분(5.27일)이었고, 이를 시간별로 범주화하여 분석한 결과 2시간 이내가 33.8%, 2시간에서 6시간미만이 16.4%, 6시간에서 12시간미만이 8.8%, 12시간 이상이 41.0%였다. 의료기관 도착 당시 입원수단은 사설구급차가 246명(34.4%)으로 가장 많았고, 일반차량 206명(28.8%), 119서비스 190명(26.6%) 순이었다. 대상자의 관상동맥 중재술은 stent 삽입이 623명(89.9%)으로 가장 많았고 치료받은 혈관의 개수는 1개가 330명(48.0%)으로 가장 많았다. 대상자의 퇴원형태는 집으로 퇴원이 601명(87.6%), 사망 66명(9.6%), 타 의료기관으로 전원 19명(2.8%)순이었으며 평균 재원기간은 5.72일이었다.

2. 급성 심근경색 증상클러스터

급성 심근경색 증상은 명치 통증이 302명(41.7%)으로 가장 많았고, 식은땀 213명(29.4%), 호흡곤란 210명(29.0%), 가슴 정중앙부위 통증 145명(20.0%), 왼쪽 어깨 통증 88명(12.1%), 가슴 왼쪽 부분 통증 87명(12.0%), 구토 74명(10.2%) 순이었다. 전체 증상에서 상대적으로 매우 낮은 빈도인 0~1%를 차지한 18개의 증상을 제외한 나머지 27개의 증상을 계층적 방법으로 군집분석을 통해 군집 수 변수에 따른 응집계수의 단계별 비율변동을 구한 결과, 군집 수

Table 1. Sociodemographic Characteristics (N=725)

Variables	Categories	n (%) or M±SD
Age (yr)	<40	22 (3.0)
	40~49	109 (15.0)
	50~59	177 (24.4)
	60~69	157 (21.7)
	70~79	162 (22.4)
	≥80	98 (13.5)
Gender	Male	494 (68.1)
	Female	231 (31.9)
Smoking	Yes	340 (46.9)
	Stop smoking	70 (9.7)
	No	315 (43.4)
Past history* (n=977)	Hypertension	359 (36.7)
	Diabetes	177 (18.1)
	Hyperlipidemia	37 (3.8)
	AMI	45 (4.6)
	Angina	24 (2.5)
	Others	107 (11.0)
	None	228 (23.3)
Hospital arrival time after onset (min)		7,569.30±4,6074.84
	<2 hr	241 (33.8)
	2~<6 hr	117 (16.4)
	6~<12 hr	63 (8.8)
	≥12 hr	293 (41.0)
Admission route	119 service	190 (26.6)
	Private ambulance	246 (34.4)
	Private car	206 (28.8)
	Walking	67 (9.4)
	Others	6 (0.8)
Treatments* (n=693)	Medication	30 (4.3)
	Stent insert	623 (89.9)
	Balloon	30 (4.3)
	Operation	8 (1.2)
	Others	2 (0.3)
Number of coronary arteries treated	0	8 (1.2)
	1	330 (48.0)
	2	197 (28.7)
	3	152 (22.1)
Location after discharge	Death	66 (9.6)
	Home	601 (87.6)
	Other hospital	19 (2.8)
Length of hospital stay (days)		5.72±5.50

*Multiple response.

5와 6의 변동비율이 0.63과 0.06으로 매우 상이한 결과로 도출되어 5개의 군집이 산출되었다. 이를 다시 비계층적 방법(K-mean cluster analysis)을 통해 군집 수를 5개로 하여 분석하였고, 그 결과, 클러스터 1이 140명(19.3%), 클러스터 2가 256명(35.3%), 클러스터 3이 47명(6.5%), 클러스터 4가 212명(29.2%), 클러스터 5가 70명(9.7%)이었다(Table 2).

다섯 가지 증상클러스터에서 상대적으로 높은 빈도를 보인 증상은 클러스터 1에서는 가슴 정중앙 통증이 140명(100%)으로 가장 많았고, 호흡곤란 40명(28.6%), 식은땀 29명(20.7%) 순이었다. 클러스터 2는 명치 통증이 256명(100%)으로 가장 많았고, 식은땀 93

명(36.3%), 호흡곤란 60명(23.4%) 순이었다. 클러스터 3은 명치 통증 45명(95.7%), 왼쪽 팔 통증 28명(59.6%), 호흡곤란 27명(57.4%), 식은 땀 21명(44.7%), 왼쪽 어깨 통증 16명(34.0%), 오른쪽 팔 통증, 목의 아래쪽 통증 15명(31.9%)으로 형성되었다. 클러스터 4는 주 증상 없이 호흡곤란 60명(28.3%), 가슴의 왼쪽 부분 통증 52명(24.5%), 상 복부 통증 40명(18.9%) 등이었다. 클러스터 5는 식은땀이 70명(100%)으로 가장 많았고, 가슴 왼쪽 부분 통증 31명(44.3%), 호흡곤란 23명(32.9%), 왼쪽 어깨 부분 통증 17명(24.3%), 상 복부 통증 15명(21.4%)으로 형성되었다(Figure 1).

3. 증상클러스터에 따른 통증형태와 통증정도

통증형태는 5가지 클러스터 모두에서 쥐어짜미 각각 51명(34.2%), 121명(41.3%), 26명(43.3%), 55명(39.6%), 23명(31.9%)으로 가장 많았고, 2순위로 클러스터 1~3은 답답함이고, 클러스터 4는 내리누름, 클러스터 5는 빠근함이었다(Table 3). 통증 정도는 5가지의 클러스터 중에서 클러스터 3이 평균 7점으로 가장 높았고 나머지는 모두 6점대였다.

4. 증상클러스터별 일반적 특성

증상클러스터에 따른 일반적 특성을 분석한 결과, 연령대는 클러스터 1에서 60대가 40명(28.6%), 클러스터 2는 50대 68명(26.6%), 클러스터 3은 50대 14명(29.8%), 클러스터 4는 80세 이상이 54명(25.5%), 클러스터 5는 70대가 26명(37.1%)로 가장 많았고 평균 연령은 클러스터 4가 66.72세로 가장 높았고 클러스터 3이 59.30으로 가장 낮았다(Table 4). 성별은 5가지 클러스터 모두에서 남자가 여자보다 많았다.

과거력은 모든 클러스터에서 고혈압이 가장 많았고, 다음으로 당뇨병이 많았다. 증상발생 후 의료기관 도착시간은 클러스터 4가 평균 10847.42분(약 7.5일)으로 가장 길었다. 관상동맥 조영술의 결과, 클러스터 1~4는 1개 혈관이 가장 많았고, 클러스터 5는 2개 혈관이 28명(40.4%)으로 가장 많았다. 퇴원형태는 대부분 집으로 퇴원하였고 클러스터 4는 다른 클러스터보다 사망이 30명(15.4%)으로 많았다.

증상클러스터에 따른 재원기간은 클러스터 간 차이는 있었으나($F=2.52$, $p=.04$), Scheff test로 사후 분석을 한 결과, 유의한 차이가 있는 집단은 나타나지 않았지만 클러스터 4가 가장 길었다. 증상클러스터에 따른 사망률은 클러스터 간 차이가 있었고($F=3.62$, $p=.006$), 클러스터 4가 클러스터 2보다 사망률이 유의하게 높았다.

Table 2. Symptom Clusters in Acute Myocardial Infarction

(N = 725)

Categories	Symptoms	Cluster 1 (n = 140)	Cluster 2 (n = 256)	Cluster 3 (n = 47)	Cluster 4 (n = 212)	Cluster 5 (n = 70)
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Typical symptoms	Middle chest pain	140 (100.0)	1 (4.0)	2 (4.3)		2 (2.9)
	Left chest pain		4 (1.6)		52 (24.5)	31 (44.3)
	Right chest pain		1 (4.0)		7 (3.3)	8 (11.4)
	Surface chest pain	1 (0.7)			1 (6.6)	1 (5.7)
	Substernal pain	1 (0.7)	256 (100.0)	45 (95.7)		
	Left shoulder pain	10 (7.1)	26 (10.2)	16 (34.0)	1 (9.0)	17 (24.3)
	Left arm pain	9 (6.4)		28 (59.6)	1 (9.0)	1 (1.4)
	Right arm pain	4 (2.9)	5 (2.0)	15 (31.9)	2 (0.9)	2 (2.9)
	Right shoulder pain	7 (5.0)	11 (4.3)	8 (17.0)	5 (2.4)	7 (10.0)
	Upper abdominal pain		10 (4.3)	1 (2.1)	40 (18.9)	15 (21.4)
	Pain on inside of neck		8 (3.1)			
	Pain below the neck	5 (3.6)	12 (4.7)	15 (31.9)	8 (3.8)	6 (8.6)
	Throat pain	1 (0.7)	4 (1.6)		2 (0.9)	1 (1.4)
	Pain under chin	2 (1.4)	8 (3.1)	6 (12.8)	2 (0.9)	2 (2.9)
	Back pain	3 (2.1)	24 (9.4)	8 (17.0)	7 (3.3)	10 (14.3)
Atypical symptoms	Nausea	5 (3.6)	20 (7.8)	1 (2.1)	7 (3.3)	8 (11.4)
	Indigestion	4 (2.9)	7 (2.7)		9 (4.2)	6 (8.6)
	Dizziness	6 (4.3)	15 (5.9)	1 (2.1)	10 (4.7)	11 (15.7)
	Cold sweating	29 (20.7)	93 (36.3)	21 (44.7)		70 (100.0)
	General weakness	5 (3.6)	5 (2.0)		21 (9.9)	3 (4.3)
	Shortness of breath	40 (28.6)	60 (23.4)	27 (57.4)	60 (28.3)	23 (32.9)
	Palpitation	1 (0.7)	4 (1.6)		6 (2.8)	1 (1.4)
	Vomiting	12 (8.6)	25 (9.8)	3 (6.4)	26 (12.3)	8 (11.4)
	Syncope	5 (3.6)	5 (2.0)	1 (2.1)	10 (4.7)	2 (2.9)
	Headache	1 (0.7)	3 (1.2)	2 (4.3)	3 (1.4)	4 (5.7)
	Tingling in hands	1 (0.7)				
	Others	5 (3.6)	8 (3.1)	1 (2.1)	6 (2.8)	2 (2.9)

Frequency of symptoms

	50~100% range	20~50% range
Cluster 1 (n = 140)	Middle chest pain	Cold sweating, shortness of breath
Cluster 2 (n = 256)	Substernal pain	Cold sweating, shortness of breath
Cluster 3 (n = 47)	Substernal pain, shortness of breath, left arm pain	Pain below neck, left shoulder pain, right arm pain, cold sweating
Cluster 4 (n = 212)	No symptoms	Left chest pain, upper abdominal pain, shortness of breath
Cluster 5 (n = 70)	Cold sweating	Left chest pain, left shoulder pain, upper abdominal pain, shortness of breath

Figure 1. Summary of symptom clusters.

논 의

본 연구는 급성 심근경색의 위험군에 있는 사람들이 급성 증상발생 시 증상을 올바르게 인지하여 신속히 의료진의 도움을 구할 수 있도록 급성 심근경색 환자의 증상을 파악하고, 군집분석을 통해 증상

클러스터를 규명하고, 증상클러스터별 특성을 파악하기 위하여 수행되었다.

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 연령대는 50대가 24.4%로 가장 많았고, 선행 연구에서도 50대가 30.6%로 가장 많은 비율을 차지하였다[16]. 이는 50대가 사회·경제적 활동의 비중이 높아 급성 심근경색의 위험 인자로 알려진 고혈압 및 고지혈증, 과다한 흡연 및 음주, 스트레스 등에 많이 노출되기 때문에 노년층보다 많이 발생하는 것으로 보인다[20,21]. 그러므로 50대 대상자들에게 급성 심근경색의 예방관리와 유발인자에 대한 집중적인 교육이 필요하다.

또한 급성 심근경색 환자의 비율에서 남성(68.1%)이 여성보다 많았고 선행 연구에서도 남성이 65.8%로 여성보다 많았다[22]. 이는 남성의 흡연율(43.7%)이 여성(7.9%)보다 높고[23], 여성의 경우 에스트로겐이 고밀도콜레스테롤을 높이고 저밀도콜레스테롤을 낮추는 역할을 하므로 남성에서 관상동맥질환이 일찍 나타나기 때문으로 보인다[24].

과거질환으로는 고혈압(36.7%)과 당뇨병(18.1%)이 많았고, 선행 연구에서도 고혈압과 당뇨가 높은 비율을 차지하였다[16,22]. 따라

Table 3. Patterns and Intensity of Pain by Symptom Cluster

(N=725)

Variables	Categories	Cluster 1 (n=140)	Cluster 2 (n=256)	Cluster 3 (n=47)	Cluster 4 (n=212)	Cluster 5 (n=70)
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD
Patterns of pain	Pressed down	13 (8.7)	26 (8.9)	7 (11.7)	20 (14.4)	9 (12.5)
	Squeezed	51 (34.2)	121 (41.3)	26 (43.3)	55 (39.6)	23 (31.9)
	Throat tightening	0 (0.0)	3 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	Deflation	1 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (1.4)	1 (1.4)
	Dull	1 (0.7)	6 (2.0)	0 (0.0)	2 (1.4)	0 (0.0)
	Flaming	2 (1.3)	7 (2.4)	1 (1.7)	2 (1.4)	1 (1.4)
	Tightening the chest	11 (7.4)	14 (4.8)	0 (0.0)	8 (5.8)	5 (6.9)
	Weight on chest center	2 (1.3)	8 (2.7)	1 (1.7)	1 (0.7)	3 (4.2)
	Discomfort	1 (0.7)	2 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.7)	1 (1.4)
	Searing	4 (2.7)	2 (0.7)	0 (0.0)	2 (1.4)	2 (2.8)
	Knife stabbing	3 (2.0)	10 (3.4)	2 (3.3)	6 (4.3)	1 (1.4)
	Tapping	1 (0.7)	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)
	Feel cramped	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.7)	3 (2.2)	0 (0.0)
	Stifled	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)
	Breaking	1 (0.7)	1 (0.3)	1 (1.7)	1 (0.7)	2 (2.8)
	Stiffness	12 (8.1)	28 (9.6)	4 (6.7)	10 (7.2)	12 (16.7)
	Numbness	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.4)
	Pressure	1 (0.7)	2 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)
	Pricking	1 (0.7)	7 (2.4)	2 (3.3)	2 (1.4)	1 (1.4)
	Choking	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	Fill	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)
	Stifling	41 (27.5)	42 (14.3)	8 (13.3)	10 (7.2)	6 (8.3)
	Others	3 (2.0)	12 (4.1)	1 (1.7)	10 (7.2)	4 (5.6)
Pain intensity		6.12±2.25	6.65±2.03	7.00±1.53	6.49±2.42	6.74±1.97

서, 심근경색의 위험이 있는 사람 중 고혈압과 당뇨병이 있는 50대 남성은 고위험군에 해당되며 급성 심근경색의 위험인자와 금연, 금주, 생활습관 등에 대한 건강관리교육과 혈압 및 혈당관리에 대한 집중적인 교육이 필요하다.

본 연구에서 급성 심근경색 증상발생 후 의료기관 도착시간을 시간별로 범주화하여 분석한 결과, 12시간 이상이 41.0%로 가장 많았고, 2시간 이내가 33.2%, 2시간에서 6시간 미만이 16.4%였으며, 국내 선행 연구에서도 2시간에서 6시간 미만이 41.8%, 12시간 이상이 27.7%, 2시간 이내가 16.3%로 본 연구 결과와 유사하였다 [14]. 그러나 외국의 경우 증상발생부터 의료기관 도착까지의 소요 시간은 2시간 미만인 경우가 45%정도로 높은 분포를 차지하였다 [25,26]. 이처럼 국내 환자에서는 2시간 이내 병원도착이 외국에 비해 적어 이를 개선하기 위한 증상교육, 응급수송서비스의 효율적 활용 등 다양한 접근법이 모색되어야겠다.

2. 급성 심근경색의 증상과 증상클러스터

급성 심근경색의 주요 증상으로 명치 통증이 41.7%로 가장 많았고, 식은땀 29.4%, 호흡곤란 29%, 가슴 정중앙 부위 통증 20.0%, 왼쪽 어깨 통증 12.1%, 가슴 왼쪽 부분 통증 12.0% 순이었다. 국내 선행 연구에서는 흉통이 60% 정도로 가장 많고, 호흡곤란, 무기력이나 어지러움, 오심과 구토 등으로 나타나 명치 통증이 가장 많

은 본 연구와는 차이가 있었다[14,16]. 이는 본 연구에서는 흉통 부위를 5가지로 좀 더 세분화하여 조사하였으므로 응답이 더 구체적으로 분류되었기 때문으로 보인다. 특히, 본 연구의 명치 통증은 급체로 오인할 수도 있는 특징적인 증상이다. 한편, 본 연구와 동일한 도구를 사용한 심근경색 환자 총 88명을 대상으로 한 연구에서는 가슴 정중앙 통증 22.3%, 명치 통증 16.6%, 식은 땀 27.3%, 호흡곤란 20.3%, 메스꺼움 12.3%으로 본 연구와 차이가 있었으나[8], 본 연구는 대상자 수가 8배 이상으로 많은 725명인 것을 고려할 때 명치 통증이 가장 많이 호소하는 증상이라고 할 수 있다. 또한 본 연구의 대상자 중 71.5%에서 2가지 이상의 급성 심근경색 증상이 동시에 발생하였고, 이는 다른 선행 연구에서도 전체 대상자 중 87%가 복수의 증상을 경험한 것과 유사하며[27], 급성 심근경색 증상의 연관성과 패턴을 파악하기 위해서는 증상클러스터 분석을 하는 것이 효과적인 방법임을 알 수 있었다.

본 연구에서 파악된 5가지 증상클러스터의 특징을 보면, 클러스터 1은 주 증상이 전형적인 증상인 가슴 정중앙 통증이었고, 호흡곤란과 식은땀이 낮은 빈도로 나타났으며, 클러스터 2도 전형적인 증상인 명치 통증을 주 증상으로 하고 식은땀과 호흡곤란이 나타났다. 클러스터 3은 명치 통증의 주 증상과, 왼쪽 팔 통증, 호흡곤란, 식은땀, 왼쪽 어깨 통증, 오른 쪽 팔 통증, 목의 아래쪽 통증 등 여러 증상이 높은 비율로 나타났다. 클러스터 4는 주 증상 없이 호흡곤란, 가슴의 왼쪽 부분 통증, 상 복부 통증 등 대부분의 증상이 비

Table 4. General Characteristics of Symptom Cluster

(N = 725)

Variables	Categories	Cluster 1 (n=140)	Cluster 2 (n=256)	Cluster 3 (n=47)	Cluster 4 (n=212)	Cluster 5 (n=70)
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD
Age (yr)	<40	4 (2.9)	7 (2.7)	5 (10.6)	4 (1.9)	2 (2.9)
	40~49	18 (12.9)	44 (17.2)	5 (10.6)	29 (13.7)	13 (18.6)
	50~59	36 (25.7)	68 (26.6)	14 (29.8)	44 (20.8)	15 (21.4)
	60~69	40 (28.6)	63 (24.6)	11 (23.4)	33 (15.6)	10 (14.3)
	70~79	31 (22.1)	48 (18.8)	9 (19.1)	48 (22.6)	26 (37.1)
	≥80	11 (7.9)	26 (10.2)	3 (6.4)	54 (25.5)	4 (5.7)
		62.90±12.20 ^a	61.38±12.87 ^b	59.30±13.89 ^c	66.72±14.48 ^d	62.63±12.78 ^e
F=5.96; p<.001; b,c<d						
Gender	Male	107 (76.4)	179 (69.9)	28 (59.4)	131 (61.8)	49 (70.0)
	Female	33 (23.6)	77 (30.1)	19 (40.4)	81 (38.2)	21 (30.0)
Past history*	Hypertension	70 (35.4)	126 (37.6)	22 (32.8)	105 (37.1)	36 (38.3)
	Diabetes	34 (17.2)	61 (18.2)	16 (23.9)	49 (17.3)	17 (18.1)
	Hyperlipidemia	6 (3.0)	10 (3.0)	6 (9.0)	12 (4.2)	3 (3.2)
	Myocardial infarction	9 (4.5)	18 (5.4)	3 (4.5)	14 (4.9)	1 (1.1)
	Angina	7 (3.5)	9 (2.7)	0 (0.0)	6 (2.1)	2 (2.1)
	Others	26 (13.1)	30 (9.0)	5 (7.5)	36 (12.7)	10 (10.6)
	None	46 (23.2)	81 (24.2)	15 (22.4)	61 (21.6)	25 (26.6)
Hospital arrival time after onset (min)		9,151.92±34,991.79	4,598.13±19,608.67	6,465.85±14,732.94	10,847.42±76,781.76	6,741.71±22,475.52
F=0.58; p=.679						
Admission route	119 service	32 (23.2)	74 (28.9)	13 (28.3)	55 (26.7)	17 (24.3)
	Private ambulance	47 (34.1)	87 (34.0)	16 (34.8)	78 (37.9)	18 (25.7)
	Private car	44 (31.9)	65 (25.4)	12 (26.1)	56 (27.2)	29 (41.4)
	Walking	1 (0.7)	28 (10.9)	5 (10.6)	14 (6.8)	6 (8.6)
	Others	0 (0.0)	2 (0.8)	0 (0.0)	3 (1.5)	0 (0.0)
Number of coronary arteries treated	0	1 (0.7)	3 (1.2)	1 (2.2)	3 (1.6)	0 (0.0)
	1	68 (49.6)	131 (52.6)	23 (51.1)	84 (45.2)	24 (34.3)
	2	43 (31.4)	66 (26.5)	10 (22.2)	50 (26.9)	28 (40.0)
	3	25 (18.2)	49 (19.7)	11 (24.4)	49 (26.3)	18 (25.7)
Location at discharge	Death	10 (7.6)	15 (6.1)	7 (15.6)	30 (15.4)	4 (6.0)
	Home	118 (90.1)	226 (91.5)	38 (84.4)	158 (80.5)	61 (91.0)
	Other hospital	3 (2.3)	6 (2.4)	0 (0.0)	8 (4.1)	2 (3.0)
Length of stay (day)		5.16±4.24	5.61±5.28	5.21±4.81	6.66±6.95	4.76±3.39
F=2.52; p=.04						
Death rate		0.08±0.26 ^a	0.06±0.23 ^b	0.16±0.36 ^c	0.16±0.36 ^d	0.06±0.23 ^e
F=3.62; p=.006; b<d						

*Multiple response.

전형적인 증상으로 낮은 비율로 나타났다. 클러스터 5는 주 증상이 비전형적인 증상인 식은땀이었고, 가슴 왼쪽 부분 통증, 호흡곤란, 왼쪽 어깨부분 통증, 상 복부 통증이 있었다.

특히, 클러스터 4는 전체의 29.2%를 차지하였고 두드러진 증상 없이 여러 증상이 30% 미만의 낮은 빈도로 형성되었는데, 선행 연구에서도 복수의 증상이 30~60% 미만의 낮은 빈도로 형성된 클러스터가 파악되었다[12,28]. 여성만을 대상으로 한 연구에서도 피로와 같은 비전형적인 증상이 48.6%의 빈도로 나타나고 다른 증상들도 모두 40% 미만의 낮은 비율로 이루어진 클러스터가 파악되었으며 본 연구의 클러스터 4와 같이 고령군이었다[11]. 따라서, 급성 심근경색의 위험군을 위한 교육에서 특징적인 주 증상 없이 이러한 복수의 비전형적인 증상이 나타날지라도 반드시 병원에 알려거나 방문

하도록 교육해야 한다.

또한 클러스터 5는 주 증상이 비전형적인 증상인 식은땀이었고 국내외 선행 연구에서도 식은땀이 70~87%의 비율로 주 증상으로 나타난 클러스터가 파악되었으나 국내 연구에서는 주 증상으로 보고되지 않았다[12,28]. 따라서, 본 연구와 외국의 선행 연구에서 파악된 주 증상인 식은땀을 일반인을 위한 급성 심근경색 증상 교육에도 주요 증상으로 포함하여 교육하는 것이 필요하다.

그리고 클러스터 2(35.3%)와 클러스터 3(6.5%)에서 명치 통증이 두드러진 증상으로 나타났고, 클러스터 3은 왼쪽 팔과 어깨 통증, 오른쪽 팔의 통증 등의 동반증상도 높은 빈도를 보이는 차이가 있었고 통증정도도 가장 높았다. 국내 선행 연구에서도 클러스터 2개가 유사한 패턴을 보였고 그 중 하나에서 양쪽 팔의 통증이 상대적으

로 높은 빈도를 보였다[17]. 본 연구에서는 선행 연구에 비하여 도구가 더 세분화되어 흉부통증 부위를 좀 더 구체적으로 파악할 수 있었으나, 연구 대상자 수, 분석 방법에 차이가 있어 이러한 패턴을 급성 심근경색의 대표적인 증상클러스터 패턴으로 확인하기는 어렵지만, 통증표현에 대한 문화적 차이를 고려하여 우리나라 환자를 대상으로 지속적인 반복 연구를 통해 일반화할 수 있는 증상클러스터 패턴의 규명이 필요하다.

증상클러스터별 일반적 특성에서 비전형적인 증상을 보인 클러스터 4와 5는 70세 이상의 고령의 대상자가 각각 48.1%, 42.8%로 많았다. 특히, 클러스터 4는 80대가 가장 많았고 모든 증상이 30% 미만으로 호흡곤란, 왼쪽 가슴통증, 상복부 통증, 구토, 허약감 등이 약하게 나타나 심근경색증을 인지하기 가장 어려울 것으로 예측되는 군집이었다. 실제로 클러스터 4는 증상발생 후 병원도착에 걸리는 시간이 가장 늦었고 사망률도 가장 높았다. 따라서, 80대 이상의 고령군에서는 이들 증상이 미미하게 나타날 지라도 민감하게 반응하여 신속히 의료서비스를 받도록 해야 할 것이다. 클러스터 5도 모든 대상자가 비전형적인 증상인 식은땀을 호소하였으며, 국내외 선행 연구에서도 연령이 높을수록 실신, 호흡곤란 등의 비전형적인 증상이 더 많았다[29,30].

이처럼 70세 이상의 고령의 대상자들에게는 미미한 증상 또는 비전형적인 증상이 주로 나타나므로 이들을 위한 교육프로그램에서는 급성심근경색증의 전형적인 증상과 함께 식은땀 등 비전형적인 증상 및 미미하게 나타나는 증상패턴 등을 중요하게 다루어야 치료 지연을 예방하여 사망률을 낮출 수 있을 것이다. 국내 선행 연구에서도 노인에서 주로 비전형적인 증상이 점진적으로 나타나며, 그 중 22.8%는 증상을 건강문제로 오히려 인지하지 못해 의료기관 방문이 지연되었으며, 특히 비전형적인 증상이 낮은 비율로 형성된 클러스터에서 사망률이 가장 높았다[17,29]. 국외 연구에서도 사망률이 가장 높은 클러스터는 diffuse symptoms으로 흉통, 호흡곤란, 소화불량, 등·어깨 통증, 불안, 식은땀의 증상이 모두 20% 미만의 빈도로 나타났다[28]. 따라서, 대상자의 연령이 높은 경우 증상이 낮은 빈도로 나타나 자각하지 못하는 사이에 상황이 악화될 수 있으므로 고령의 위험군을 대상으로 한 교육내용에 본 결과가 포함되어야 한다.

반면, 다른 클러스터보다 고령의 대상자가 비교적 적은 클러스터 1~3에서는 흉통 등 전형적인 증상이 높은 비율로 나타났고, 증상발생 후 병원도착에 걸리는 시간도 50~60대가 주로 포함된 클러스터 2에서 가장 빨랐고 사망률도 가장 낮았으므로 이들 집단에서는 급성 심근경색증의 전형적인 증상을 항상 숙지하도록 하여 신속한 치료를 받도록 해야 할 것이다.

이상의 결과를 통해 급성 심근경색의 증상을 명치 통증, 식은땀,

호흡곤란, 가슴 정중앙 부위 통증, 왼쪽 어깨 통증, 가슴 왼쪽 부분 통증 등의 순으로 기존의 선행 연구에 비하여 좀 더 구체적으로 파악하였다. 또한 증상의 패턴을 분석한 결과, 5가지 증상클러스터로 분류할 수 있었으며, 특히 비전형적인 증상이 낮은 빈도로 나타난 클러스터 4가 212명으로 전체의 29.2%를 차지하였고, 이 집단은 80세 이상 고령 환자가 많았고 재원기간과 사망률이 가장 높았다. 반면, 비전형적인 증상인 식은땀(100%)이 주 증상으로 발생한 클러스터 5는 70대 노인 환자가 많았으나 재원기간이 짧고 사망률도 낮았다. 따라서, 임상에서는 급성 심근경색의 증상관리 시 5가지 증상클러스터를 고려하여 대상자의 특성에 맞는 증상관리에 활용해야 하며, 우리나라 환자를 대상으로 증상클러스터에 대한 반복 연구를 통해 증상클러스터별 인구사회학적, 임상적 특성에 관련된 변수를 좀 더 규명할 필요가 있다. 지속적인 연구를 통해 한국의 문화적 특성이 반영된 급성심근경색증 집단별 특성과 영향요인을 파악할 수 있다면 현재의 환자 및 의료진을 위한 교육의 정확도를 높이는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 심장질환은 환자의 삶의 질에도 많은 영향을 주므로 [31], 추후 연구로 급성 심근경색 증상을 신속하고 정확하게 파악하기 위하여 문화적 특성을 반영한 사정도구개발이 필요하다.

본 연구는 일개 대학병원의 입원치료를 받은 급성 심근경색 환자의 의무기록을 바탕으로 자료를 수집하였으므로 연구 결과를 모든 급성 심근경색 환자에게 일반화하기 어려운 제한점이 있다. 그러나 연구 대상자 수를 증가시키고 해당자료 기간을 5년 이상으로 늘려 모집단의 대표성을 높이고자 노력하였다.

결론

본 연구는 급성 심근경색 증상의 패턴을 규명하기 위하여 725명의 급성 심근경색 환자의 자료를 바탕으로 선행 연구에 비해 증상을 좀 더 세분화하여 구체적으로 조사하여 분석한 결과, 5가지 증상클러스터를 파악하였다. 클러스터 1은 가슴 정중앙 통증(100%)의 주 증상과 호흡곤란, 식은땀이 발생한 반면, 클러스터 2는 명치 통증(100%)의 주 증상과 식은땀, 호흡곤란이 발생하였으며, 클러스터 3은 명치 통증, 왼쪽 팔 통증, 호흡곤란, 식은땀, 왼쪽 어깨 통증, 오른 쪽 팔 통증, 목 아래쪽 통증이 모두 높은 빈도로 발생하였다. 클러스터 4는 호흡곤란, 가슴의 왼쪽부분 통증, 상복부 통증의 비전형적인 증상이 30% 미만으로 발생하였고, 클러스터 5는 비전형적인 증상인 식은 땀(100%)의 주 증상과 가슴 왼쪽 부분 통증, 호흡곤란, 왼쪽 어깨 통증, 상복부 통증으로 형성되었다.

특히, 주로 비전형적인 증상이 낮은 빈도로 나타난 클러스터 4는 고령 환자가 많았으며 증상발생 후 의료기관 방문시간이 가장 길었고 재원기간과 사망률이 가장 높았다. 또한 본 연구 결과, 흉통의 5

가지 부위 중 명치통증을 호소하는 빈도가 높았다. 이처럼 급성 심근경색의 이환율이 점점 증가하고 그 증상은 점점 다양하고 복잡해지고 있는 상황에서 증상클러스터를 통해 증상패턴을 파악한 본 연구 결과는 간호사 및 의료진, 대중들에게 급성 심근경색증상을 감별하는데 도움을 주고 급성 심근경색환자의 교육 자료에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 교육 프로그램에는 본 연구 결과의 클러스터별 일반적 특성과 임상적 특성에 근거하여 교육집단을 구분하고 클러스터 집단별로 증상패턴을 교육하여 증상이 발생하거나 재발했을 때 신속히 급성 심근경색 증상임을 인지하고 치료를 받도록 해야 할 것이다. 또한 추후 우리나라 환자를 대상으로 한 급성 심근경색의 증상클러스터에 대한 반복 연구를 통해 다양하고 복잡한 급성 심근경색의 증상과 패턴을 일반화하여 개인의 특성에 맞는 증상교육 및 증상관리를 위한 프로그램 개발이 필요하다.

REFERENCES

1. O' Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr., Chung MK, de Lemos JA, 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. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(4):e78-e140.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.019>
2. Rastan AJ, Dege A, Mohr M, Doll N, Falk V, Walther T, et al. Early and late outcomes of 517 consecutive adult patients treated with extracorporeal membrane oxygenation for refractory postcardiotomy cardiogenic shock. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2010;139(2):302-311.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.10.043>
3. Health Insurance Review & Assessment Service. Acute myocardial infarction evaluation [Internet]. Seoul: Author; 2013 [cited 2014 November 1]. Available from: http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA020041000000&cmsurl=/cms/notice/02/1322009_24959.html&subject=심평원급성심근경색증평가결과치료는세계적수준none.
4. Statistics Korea. Causes of death statistics in 2012 [Internet]. Daejeon: Author; 2013 [cited 2014 May 1]. Available from: http://ko-stat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/1/index.board?bmode=read&aSeq=308559.
5. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V, 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. *European Heart Journal*. 2008;29(23):2909-2945.
<http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehn416>
6. Jacobs AK, Kushner FG, Ettinger SM, Guyton RA, Anderson JL, Ohman EM, et al. ACCF/AHA clinical practice guideline methodology summit report: A report of the American college of cardiology foundation/American heart association task force on practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(2):213-265.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2012.09.025>
7. The Korean Society of Emergency Medicine. *Emergency medicine*. Seoul: Koonja; 2011.
8. Chung HJ. The symptoms and the response related to treatment-seeking time among patients with acute myocardial infarction. *Nursing Science*. 2008;20(1):33-45.
9. Lee JH, Jeong MH, Rhee JA, Choi JS, Park IH, Chai LS, et al. Factors influencing delay in symptom-to-door time in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction. *Korean Journal of Medicine*. 2014;87(4):429-438.
<http://dx.doi.org/10.3904/kjm.2014.87.4.429>
10. Kim HJ, McGuire DB, Tulman L, Barsevick AM. Symptom clusters: Concept analysis and clinical implications for cancer nursing. *Cancer Nursing*. 2005;28(4):270-284.
11. McSweeney JC, Cleves MA, Zhao W, Lefler LL, Yang S. Cluster analysis of women's prodromal and acute myocardial infarction symptoms by race and other characteristics. *The Journal of Cardiovascular Nursing*. 2010;25(4):311-322.
<http://dx.doi.org/10.1097/JCN.0b013e3181cfba15>
12. Ryan CJ, DeVon HA, Horne R, King KB, Milner K, Moser DK, et al. Symptom clusters in acute myocardial infarction: A secondary data analysis. *Nursing Research*. 2007;56(2):72-81.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.NNR.0000263968.01254.d6>
13. Choi KC, Choi SS. Factors associated with the prehospital delay in acute myocardial infarction. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2013;14(2):707-712.
<http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.2.707>
14. Han EJ. Impact of symptom recognition and health behavior compliance on hospital arrival time in patients with acute myocardial infarction [master's thesis]. Gwangju: Chonnam National University; 2014.
15. Lee SO, Oh SE, Jeong MH, Kim HK, Jeon HJ, Choi YJ, et al. Clinical impact of symptom-to-door time on 1-year mortality in patients with non-ST segment elevation acute myocardial infarction. *Korean Journal of Medicine*. 2010;78(6):717-724.
16. Lee HN, Cho KJ. Analysis on emergency care to the patients with acute myocardial infarction in pre-hospital and in-hospital phase. *The Korean Journal of Emergency Medical Services*. 2013;17(1):21-39.
17. Hwang SY, Ahn YG, Jeong MH. Atypical symptom cluster predicts a higher mortality in patients with first-time acute myocardial infarction. *Korean Circulation Journal*. 2012;42(1):16-22.
<http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2012.42.1.16>
18. Mooi E, Sarstedt M. A concise guide to market research: The

- process, data, and methods using IBM SPSS statistics. Berlin, DE: Springer; 2011.
19. Johnson JA, King KB. Influence of expectations about symptoms on delay in seeking treatment during myocardial infarction. *American Journal of Critical Care*. 1995;4(1):29-35.
 20. Kim MJ, Kim KH. Lifestyle differences between middle-aged and old-aged patients with acute myocardial infarction. *Health and Social Welfare Review*. 2012;32(1):260-280.
 21. Nishiyama S, Watanabe T, Arimoto T, Takahashi H, Shishido T, Miyashita T, et al. Trends in coronary risk factors among patients with acute myocardial infarction over the last decade: The Yamagata AMI registry. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2010;17(9):989-998.
 22. Cho SH, Choi MJ, Jeong MH. Metabolic syndrome risk factors related to severity of coronary artery diseases in patients with acute myocardial infarction. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(1): 171-181.
 23. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & Prevention. Korea health statistics 2012: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES V-3). Seoul: Ministry of Health & Welfare; 2013.
 24. Woo M, Fan CQ, Chen YL, Husein H, Fang HY, Lin CJ, et al. Gender differences in patients undergoing coronary stenting in current stent era. *Chinese Medical Journal*. 2011;124(6):862-866.
 25. Saczynski JS, Yarbzebski J, Lessard D, Spencer FA, Gurwitz JH, Gore JM, et al. Trends in prehospital delay in patients with acute myocardial infarction (from the Worcester heart attack study). *The American Journal of Cardiology*. 2008;102(12):1589-1594.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.07.056>
 26. Farshidi H, Rahimi S, Abdi A, Salehi S, Madani A. Factors associated with pre-hospital delay in patients with acute myocardial infarction. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(4):312-316.
<http://dx.doi.org/10.5812/ircmj.2367>
 27. Richards SB, Funk M, Milner KA. Differences between blacks and whites with coronary heart disease in initial symptoms and in delay in seeking care. *American Journal of Critical Care*. 2000;9(4): 237-244.
 28. Riegel B, Hanlon AL, McKinley S, Moser DK, Meischke H, Doring LV, et al. Differences in mortality in acute coronary syndrome symptom clusters. *American Heart Journal*. 2010;159(3): 392-398. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2010.01.003>
 29. Hwang SY. Comparison of clinical manifestations and treatment-seeking behavior in younger and older patients with first-time acute coronary syndrome. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2009;39(6): 888-898.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2009.39.6.888>
 30. Arslanian-Engoren C, Patel A, Fang J, Armstrong D, Kline-Rogers E, Duvernoy CS, et al. Symptoms of men and women presenting with acute coronary syndromes. *The American Journal of Cardiology*. 2006;98(9):1177-1181.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.05.049>
 31. Chin YR, Lee IS, Lee HY. Effects of hypertension, diabetes, and/or cardiovascular disease on health-related quality of life in elderly Korean individuals: A population-based cross-sectional survey. *Asian Nursing Research*. 2014;8(4):267-273.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2014.10.002>