Original Article

http://dx.doi.org/10.12997/jla.2015.4.2.115
pISSN 2287-2892 • eISSN 2288-2561

JLA

The Impacts of Living Alone in in-Hospital and One-Year Clinical Outcomes after Acute Myocardial Infarction in Korean Patients

Joon Ho Ahn[1], Hyun Kuk Kim[1], Jong Yoon Kim[1], Jumin Won[1], Hyeong Won Seo[1], Young Joon Hong[1], Ju Han Kim[1], Myung Ho Jeong[1], Jeong Gwan Cho[1], Jong Chun Park[1], Sook Hee Cho[2], Youngkeun Ahn[1]

[1]Department of Cardiology, Chonnam National University Hospital, Gwangju,
[2]Department of Nursing, Mokpo National University, Mokpo, Korea

한국인 심근경색증 환자에서 독거생활이 원내 사망률과 1년 임상 결과에 끼치는 영향

안준호[1], 김현국[1], 김종윤[1], 원주민[1], 서형원[1], 홍영준[1], 김주한[1], 정명호[1], 조정관[1], 박종춘[1], 조숙희[2], 안영근[1]

[1]전남대병원 심혈관센터 순환기내과, [2]목포대학교 간호학과

Objective: The aim of this study is to evaluate the impact of living alone for in-hospital and one-year clinical outcome after acute myocardial infarction (AMI) in Korean patients.

Methods: A total of 1,700 patients who admitted at the Chonnam National University Hospital were analyzed. We divided the patients into two groups by the existence of a spouse or family member that lived together with the patient at the first time of hospital visit due to AMI. The primary endpoint was composed of in-hospital death and cardiac death during one-year clinical follow-up. Secondary end point was other major adverse cardio-cerebral events (MACCE) including non-fatal MI, repeat revascularization, ischemic or hemorrhagic stroke during one-year clinical follow-up.

Result: Living alone patient group had higher proportion of Killip class II-IV (34.3% vs. 26.6%, p=0.006) and higher value of high sensitivity C-reactive protein (2.2±4.0 vs. 1.5±3.4 ng/mL, p=0.019) than not living alone group. In-hospital death (8.9 % vs. 5.1%, p=0.010) and one-year cardiac death (7.7% vs. 4.6%, p=0.031) developed more in living alone groups. However, living alone was not an independent prognostic factor for in-hospital death (HR 1.51, 95% CI 0.91-2.52, p=0.113) and one-year cardiac death (HR 1.18, 95% CI 0.59-2.34, p=0.64) after multivariate analysis.

Conclusion: Living alone was not an independent prognostic factor for in-hospital and one-year clinical outcome after AMI.

Key Words: Living alone, Myocardial infarction, Prognosis

서 론

2011년 미국심장협회/미국심장학회 (American College of Cardiology Foundation / American Heart Association; ACCF/AHA)에서 제시된 것처럼 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 흡연 여부, 가족력 등 전통적인 심근경색증 위험인자들은 질환의

Received: May 20, 2015
Revised: August 2, 2015
Accepted: September 10, 2015

Corresponding Author: Youngkeun Ahn, Department of Cardiology, Cardiovascular Center, Chonnam National University Hospital, 671 Jebong-ro, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea
Tel: +82-62-220-4764, Fax: +82-62-224-4764, E-mail: cecilyk@hanmail.net

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

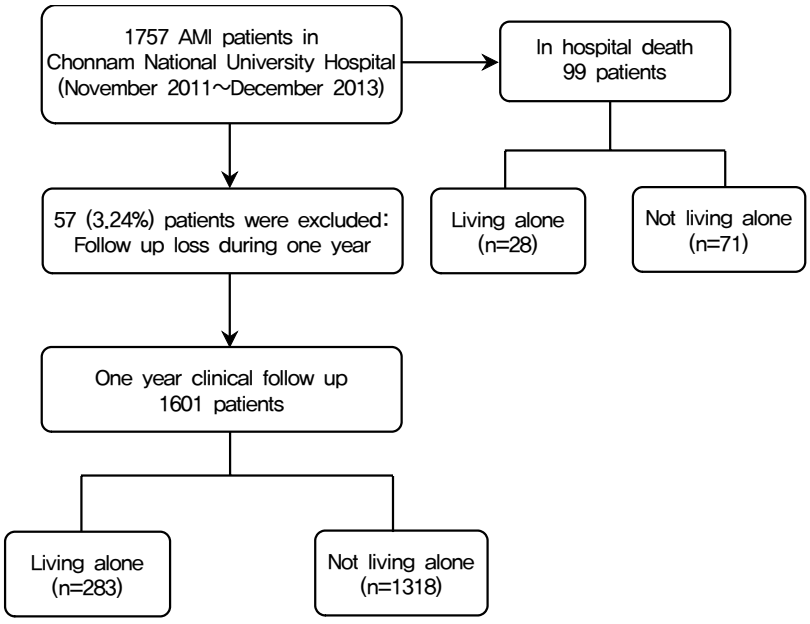

Fig. 1. Study flow chart

예후 및 이차 예방에 중요한 역할을 한다.[1] 잘 알려진 이러한 위험인자들 이외에도 기타 다른 사회적 혹은 경제학적 요인들이 급성 심근경색증 예후에 영향을 준다는 연구가 다양하게 이루어졌다.[2,3]

통계청 조사에 따르면 2014년을 기준으로 65세 이상의 노년 인구는 전체 인구 5,400만 명 중 대략 640만 명(12.7%)에 이르고 있고, 1인 가구 비율은 26.5%로 나타났다. 증가 추이를 고려하였을 때 2030년에 노년 인구는 1,200만 명(24.3%)이 넘을 것으로 예상되며 1인 가구 비율 역시 35%에 육박할 것으로 예측된다.[4,5] 외국 데이터에 따르면 독거가 심근경색증 예후에 영향을 미친다는 보고들[6-8]이 있으나, 독거의 비중이 높아짐에도 불구하고 한국에서 아직 진행된 연구가 없는 실정이다.

본 연구는 한국에서 독거가 급성 심근경색증 환자들의 예후에 영향을 줄 것 인가에 대해서 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 2011년 11월에서 2013년 12월까지 전남대학교 병원에 입원하였던 급성 심근경색증 환자들을 대상으로 하였다. 1,757명의 경피적 관상동맥 중재술을 시행한 환자들 중 임상 추적 관찰이 누락된 57명(3.2%)을 제외하여 총 1,700명의 환자를 대상으로 연구를 진행하였다. 급성 심근경색증은 환자의 증상과 12 유도 심전도 검사 그리고 혈액 검사상 심장 근육효소의 상승(Troponin I, creatine kinase-MB) 등을 종합하여 진단하였다. 내원 당시에 배우자나 다른 가족이 없이 혼자 거주하는 환자를 독거 군 그리고 그렇지 않은 환자 군을 독거하지 않은 군으로 설정하였으며 이를 원내에서 사망한 환자 군 그리고 퇴원 후 1년 추적 관찰한 군에서 각각 두 군으로 분류를 하였다(Fig. 1). 환자의 기본 자료는 경피적 관상동맥 중재술 시행 전에 수집하였다. 나이, 성별, 관상동맥질환의 위험인자로 여겨지는 과거력, 기본 혈액검사 수치, 활력 징후 등을 검사하였다. 자료의 수집은 임상의사의 기록 및 재원 기간 중에 시행된 검사 결과를 토대로 이루어졌다. 모든 환자들은 300 mg 부하용량의 aspirin, 300-600 mg 부하용량의 clopidogrel를 시술 전에 복용하였고 시술 전에 50-70 unit/kg의 unfractionated heparin을 사용하여 activated clotting time을 250에서 300초 사이로 유지하였다. 기본적인 처치 이후에 요골 또는 대퇴 동맥을 통한 경피적 관상동맥 조영술을 시행하였다. 중재시술 후 100 mg aspirin과 75 mg clopidogrel을 입원 기간 그리고 퇴원 후 최소 6개월 동안 지속하였다. 추가적 약제로는 statin, beta-blocker, angiotensin converting enzyme inhibitor, angiotensin receptor blocker, nitrate 등이었다. 약물 복용에 대한 불순응도는 환자가 약물을 자의적으로 복용하지 않는 것으로 정의하였고 이는 추적 관찰 기간 중 사망한 환자들을 제외하고 퇴원 후 6개월, 1년 외래 추적 날짜에 연구

Table 1. Baseline clinical characteristics

	Living alone group (n=315)	Not living alone group (n=1,385)	*p* value
Age (year)	64.9±15.2	64.9±11.8	0.940
Male	167 (53.0)	993 (71.7)	<0.001
Killip class II-IV	108 (34.3)	369 (26.6)	0.006
Hypertension	174 (55.2)	739 (53.4)	0.546
Diabetes mellitus	92 (29.2)	415 (30.0)	0.791
Family history of CAD	16 (5.1)	64 (4.6)	0.729
Previous history of CAD	58 (18.4)	237 (17.1)	0.582
Smoking	152 (48.3)	803 (58.0)	0.002
STEMI	162 (51.4)	699 (50.5)	0.759
Symptom onset to hospital arrival time, hours	18.3±26.9 6 (2-21)	14.3±26.5 4 (2-16)	0.090
Left ventricular ejection fraction (%)	53.7±11.9	55.2±11.6	0.056
Laboratory findings			
Maximum creatine kinase-MB fraction (IU/L)	74.2±93.9	82.3±176.8	0.453
Serum creatine (mg/dL)	1.07±1.07	1.11±1.20	0.623
Total cholesterol (mg/dL)	169.8±43.4	170.0±43.4	0.854
LDL cholesterol (mg/dL)	108.4±37.9	110.9±62.3	0.528
HDL cholesterol (mg/dL)	38.9±11.2	40.5±12.3	0.045
hs-CRP (mg/L)	2.2±4.0	1.5±3.4	0.019
NT-pro-BNP (pg/mL)	4530.3±7583.3	3499.9±8455.8	0.126

Values are presented as the n (%) of patients or mean±SD or median (25-75 percentiles)
CAD; Coronary artery disease, STEMI; ST segment elevation myocardial infarction, LDL; Low Density Lipoprotein, HDL; High density Lipoprotein, hs-CRP; High sensitivity C-reactive protein, NT-pro-BNP; N-terminal pro-B-type natriuretic peptide

간호사가 환자 면담을 통하여 파악하였다. 환자가 내원하지 않은 경우는 전화를 통하여 임상 경과 및 약물 불순응도를 파악하였다.

본 연구의 일차적 연구 목표 종료점은 원내 사망률과 퇴원 환자의 1년 임상 경과관찰 동안에 발생한 주요 심장뇌사건(major adverse cardio-cerebral events, MACCE) 중 심인성 사망으로 설정하였다. 그 밖의 MACCE들에 해당하는 비치명적 심근경색증, 반복된 재관류술, 심부전으로 인한 재입원, 뇌졸중은 이차적 연구 목표 종료점으로 설정하였다.

통계 분석은 Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 21.0을 사용하였다. 모든 수치는 평균과 표준편차로 표시하였고 증상 발생 후 내원 시간은 중앙값(25-75%)을 추가하여 표시하였다. 두 군간의 차이를 비교하기 위해서 연속적인 수치 변수에 대하여 독립적인 t-검정을 이용하였고, 범주화된 변수에 대하여 교차분석을 통한 Chi-square 검사 또는 Fisher's exact 검사를 사용하였다. 독거 생활이 원내 사망률과 1년 심인성 사망률에 끼치는 영향을 더욱 정확히 분석하기 위하여 Cox regression analysis를 시행하였고, 급성 심근경색증 환자의 예후에 영향을 끼치는 것으로 알려진 Killip class II-IV, initial TIMI (thrombolysis in myocardial infarction) flow 0, estimated glomerulus filtration rate <60 mL/min/1.73/m^2, left ventricular ejection fraction <40%의 변수를 이용하여 다변량분석을 시행하였다. 모든 검사는 양측 검정으로 이루어졌고, 통계에서 *p*값이 0.05 미만일 때 의미가 있는 것으로 산정하였다.

결 과

내원 당시 독거 환자 군과 독거 하지 않는 환자 군의 나이 및 기타 위험인자 등은 양 군에서 차이가 없었다. 하지만 독거 환자 군은 남녀 성비에서 독거 하지 않는 환자 군 보다 상대적으로 남성의 비율이 적었다(*p*<0.001). 내원 당시 독거 환자 군과 독거 하지 않는 환자 군에서의 ST 분절 상승 심근경색증의 비율은 차이가 없었고, ST 분절 상승 심근경색증 환자에서 증상 발생 후 내원 시간은 독거 환자 군에서 18.3±26.9시간, 중앙값이 6시간이었고 독거 하지 않는 환자 군에서 14.3±26.5시간, 중앙값이 4시간으로 차이가 없었다(*p*=0.09). 내원 당시 Killip Class II-IV 빈도가 독거 환자 군에서 높았고(*p*=0.006), 혈액검사에서 high

Table 2. Baseline coronary angiographic and procedural characteristics

	Living alone group (n=315)	Not living alone group (n=1,385)	*p* value
Infarct-related coronary artery			0.868
Left anterior descending artery	126 (44.3)	545 (46.8)	
Right coronary artery	95 (33.5)	383 (32.9)	
Left circumflex artery	51 (18.0)	191 (16.4)	
Left main involvement	12 (4.2)	50 (3.9)	
Multi-vessel disease	122 (39.2)	464 (33.4)	0.051
Initial TIMI flow grade 0	128 (40.6)	505 (36.5)	0.371
Stent size (mm)	29.6±14.0	28.7±13.7	0.093
Stent diameter (mm)	3.2±0.4	3.2±0.4	0.948
Number of stents	2.1±0.6	1.8±0.9	0.701

Values are presented as the n (%) of patients or mean±SD.
TIMI; thrombolysis in myocardial infarction

Table 3. Medications at discharge

	Living alone group (n=283)	Not living alone group (n=1,318)	*p* value
Discharge medications			
Aspirin	272 (97.8)	1275 (96.9)	0.319
Clopidogrel	264 (95.0)	1259 (95.7)	0.605
Renin angiotensin system blocker	236 (84.9)	1090 (82.8)	0.403
β-blocker	234 (81.8)	1086 (82.5)	0.777
Statin	211 (75.1)	994 (75.5)	0.876
Drug non-compliance at one-year	7 (2.4)	23 (1.8)	0.068

Values are presented as the n (%) of patients.

Table 4. Incidence of one-year MACCE

	Living alone group (n=283)	Not living alone group (n=1,318)	*p* value
Total MACCE	39 (13.6)	183 (13.9)	0.897
Cardiac death	22 (7.7)	60 (4.6)	0.031
Nonfatal -MI	5 (1.7)	21 (1.6)	0.861
Revascularization	6 (2.1)	62 (4.7)	0.057
HF requiring hospitalization	5 (1.7)	22 (1.7)	0.936
Stroke	1 (0.3)	15 (1.2)	0.193

Values are presented as the n (%) of patients or mean±SD.
MACCE; major adverse cardio-cerebral events, MI; Myocardial infarction, HF; Heart failure

sensitivity C-reactive protein (hs-CRP)의 값도 독거 환자군에서 높았다(p=0.019) (Table 1). 관상동맥 조영술 및 경피적 관상동맥 중재술 소견은 Table 2에 제시하였으며, 원발 병변 혈관 위치, 스텐트 길이 및 직경, 삽입된 스텐트 숫자, 다혈관 비율, 내원 당시의 TIMI 심근관류 0 비율은 양 군 간에 차이가 없었다. 퇴원 약들은 Table 3에 제시하였고 양 군에서 퇴원 약의 처방빈도는 차이가 없었다. 1년의 관찰 기간 동안 약물 불순응도 역시 양 군에서 차이는 없었다(p=0.068)

일차적 연구 목표 종료점인 원내 사망률은 독거 환자 군에서 28명(8.9%), 독거하지 않는 환자 군에서 71명(5.1%)으로 독거 환자 군에서 유의하게 높았다(p=0.010). 다른 일차적 연구 목표 종료점인 1년 추적 관찰 동안 발생한 심인성 사망에서는 독거 환자군에서 22명(7.7%), 독거 하지 않는 환자 군에서 60명(4.6%)으로 독거 환자 군에서 발생이 더 많았다(p=0.031). 이차적 연구 목표 종료점인 1년 추적 관찰 동안 발생한 재관류술, 비치명적 심근경색 발생, 입원을 요구하는 심부전, 뇌경색 및 뇌출혈은 양군에서 차이가 없었다(Table 4). 다변량 Cox 비례위험분석을 통하여 원내 사망률과 1년 추적 관찰 동안 발생한 심인성

Table 5. Risks for in-hospital death

	Unadjusted HR (95% CI)	*p* value	Adjusted HR* (95% CI)	*p* value
Living alone	1.84 (1.17-2.90)	0.009	1.51 (0.91-2.52)	0.113
Killip class II-IV	1.58 (1.00-2.45)	0.049	1.59 (0.97-2.62)	0.032
Initial TIMI flow 0	1.19 (0.28-1.73)	0.368	0.56 (0.31-1.02)	0.056
eGFR <60 mL/min/1.73 m^2	1.84 (0.98-2.25)	0.062	1.27 (0.82-1.97)	0.280
LVEF <40%	3.04 (1.80-5.15)	0.001	2.75 (1.56-4.85)	0.001

*Adjusted HR was calculated by Cox regression analysis
HR; hazard ratio, CI; confidence interval, TIMI; thrombolysis in myocardial infarction, eGFR; estimated glomerular filtration rate

Table 6. Risks for one-year cardiac death

	Unadjusted HR (95% CI)	*p* value	Adjusted HR* (95% CI)	*p* value
Living alone	1.69 (1.03-2.75)	0.036	1.18 (0.59-2.34)	0.644
Killip class II-IV	5.25 (3.35-8.27)	<0.001	3.08 (1.54-6.14)	0.001
hs-CRP >2 mg/L	4.51 (2.48-8.20)	<0.001	2.65 (1.39-5.08)	0.003
eGFR <60 mL/min/1.73 m^2	4.72 (3.05-7.32)	<0.001	2.05 (1.06-3.99)	0.034
LVEF <40%	4.89 (3.02-7.93)	<0.001	3.29 (1.69-6.44)	<0.001

*Adjusted HR was calculated by Cox regression analysis
HR; hazard ratio, CI; confidence interval, hs-CRP; high sensitivity C reactive protein, eGFR; estimated glomerular filtration rate

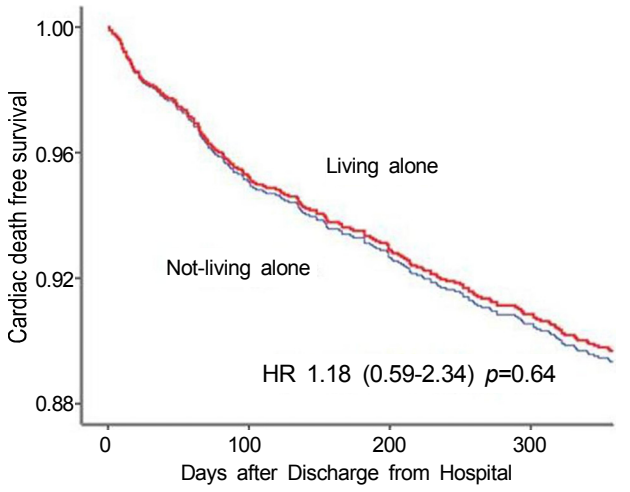

Fig. 2. Kaplan Meier curve of cardiac death free survival

사망에 대한 비교 위험도(adjusted Hazard Ratio)를 산출하였다(Table 5, 6). 보정 후 독거는 원내 사망률(HR 1.51, 95% CI 0.91-2.52, p=0.11) 및 1년 추적 관찰 동안의 심인성 사망에 대해 독립적인 예후 인자는 아니었다(HR 1.18, 95% CI 0.59-2.34, p=0.64) (Fig. 2).

고 찰

배우자 혹은 같이 거주하는 가족의 존재 여부가 급성 심근경색증 예후에 미치는 영향에 대한 연구는 1992년 Case 등이 미국과 캐나다의 1,497명의 급성 심근경색증 환자들을 대상으로 처음 소개 되었다.[9] 이 연구에서 1년 동안 추적 관찰 기간 동안에 이혼은 예후와 관련이 없었지만 독거의 경우는 유의한 영향이 있었다. 한편 O'Shea 등은 미국, 영국, 독일, 폴란드, 스웨덴 등 북미와 동부 및 서부 유럽의 총 13,095명의 심근경색증 환자들을 독거 환자들과 독거하지 않은 환자들을 나누어 단기적 그리고 장기적 예후를 비교한 연구를 발표 하였다. 독거 환자에서 단기적 그리고 장기적 예후가 좋지 않았지만, 다변량 분석을 통해서 독거는 유의한 영향이 없었다.[10]

동양인 환자를 대상으로 한 연구는 일본 오사카 지역 5,845명의 급성 심근경색증 환자들을 대상으로 한 것으로, 2002년부터 2010년까지 전향적 연구를 통해서 배우자나 가족이 동반되었을 때보다 독거 하는 경우에 주요 심장 사건의 발생률 및 사망률이 높다고 보고하였고 독거가 독립적으로 예후에 영향을 준다고 결론을 내렸다.[11] 급성 심근경색증 예후에 대한 독거의 영향이 이처럼 각각이 상반된 결과를 보였고 한국에서는 급성 심근경색증 환자에서 독거에 대한 선행 결과가 없었기 때문에 본 연구를 시행하였다.

배우자나 가족의 존재는 경제적인 지원을 넘어서 정서적인 지지 및 가족간의 유대를 통해서 심장 재활에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있다는 보고들이 있다.[12,13] 반면 배우자나 가족이 없는 독거 환자들은 사회적 지지가 부족하며 약물 순응도가 낮고 우울증

의 발생 빈도가 높아 불량한 예후를 보일 가능성이 있다.[14-16] 증상 발생 후 내원 시간 지연은 다양한 요인에 영향을 받을 수 있으며 독거 생활 역시 그 요인 중에 하나가 될 수 있는 것으로 알려졌다.[17,18] Nakatsuma 등은 독거 환자들이 급성심근경색의 증상 발생 후 내원 시간이 유의하게 지연됨을 관찰하였다.[19] Atzema 등 또한 남자 환자의 경우에서 심근경색으로 인한 통증 발생과 병원 방문 사이의 시간이 배우자가 있었던 경우에 더 짧았다는 보고를 하였다.[20] 그리고 이러한 내원 시간 지연이 급성 심근경색증 환자들의 단기 및 장기 예후에 영향을 준다는 보고들이 많았다.[21-24]

본 연구에서 독거 환자 군과 독거하지 않은 환자 군에서 증상 발생 후 병원 내원 시간과 약물 불순응도 차이는 없었으나 독거 환자 군에서 내원 당시 상태가 나쁜 경우가 많았다. 다변량 분석 후 독거 환자 군은 독거 하지 않은 환자 군과 비슷한 예후를 보여주었다. 독거 환자 군에서 더 많이 관찰된 Killip class나 hs-CRP 등의 인자들은 예후에 밀접한 관련이 있어 이를 보정하였을 때 차이가 없어졌을 가능성이 있다.

본 연구는 배우자 혹은 가족 없이 독거 하는 경우가 급성 심근경색증의 예후에 어떠한 영향을 주는가를 본 한국에서는 첫 연구라는 데 의미를 둘 수 있겠으며 1,700명의 적지 않은 환자를 기반으로 했다는 장점이 있겠다. 비교적 많은 수의 환자를 97% 가량 1년 추적 관찰한 연구이나, 단일 기관 후향성 연구로 다변량 분석을 시행하였음에도 선택 편향(selection bias)이 발생할 수 있다는 점이 제한 점이다. 또한, 임상 추적 관찰 기간이 1년으로 장기적인 예후 관찰을 할 수 없다는 단점이 있다. 환자 퇴원 후 1년 간은 본원의 연구 간호사 인력을 이용하여 97% 정도의 추적 관찰을 시행할 수 있었지만, 그 이상의 기간은 데이터가 미흡하여 추가하지 못하였다. 또한 심인성 사망의 원인을 조사하지 못한 점이 있다. 마지막으로 독거와 관련이 있거나 서로 영향을 줄 수 있는 환자의 직업이나 경제력 수준 등의 사회적 요인에 대한 조사가 되어 있지 않아, 예후에 대한 사회, 경제적인 요소의 영향에 대한 평가가 미흡한 점이 있을 수 있다. 그리고 평소 건강 관리 등 독거로 인하여 발생할 수 있는 개인적인 요소들에 대한 평가가 되어 있지 않아 결과 해석에 제한이 있다.

결론적으로 본 연구에서는 독거가 급성 심근경색증 환자의 병원 내 그리고 1년 임상 예후에 영향을 준다는 가설을 입증 하지 못하였다. 향후 노인 인구와 1인 가족의 지속적인 비율 증가가 예상되고 있는 상황에서 독거와 급성 심근경색증 환자의 예후와의 연관성에 대한 대규모 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Smith SC Jr, Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. World Heart Federation and the Preventive Cardiovascular Nurses Association. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients with Coronary and other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. Circulation 2011;124:2458-2473.
2. Welin C, Lappas G, Wilhelmsen L. Independent importance of psychosocial factors for prognosis after myocardial infarction. J Intern Med 2000;247:629-639.
3. Nakatani D, Sakata Y, Suna S, Usami M, Matsumoto S, Shimizu M, et al. Osaka Acute Coronary Insufficiency Study (OACIS) Investigators. Incidence, predictors, and subsequent mortality risk of recurrent myocardial infarction in patients following discharge for acute myocardial infarction. Circ J 2013;77:439-446.
4. Lee SS. Population policy and its challenges. Health Welf Policy Forum 2014;207:41-52.
5. Lee MJ, Choi YJ, Lee SS. An exploratory study of the characteristics of one-person household and its social implication. Kookmin Soc Sci Rev 2014;27:229-253.
6. Vujcic I, Vlajinac H, Dubljanin E, Vasiljevic Z, Matanovic D, Maksimovic J, et al. Long-term prognostic significance of living alone and other risk factors in patients with acute myocardial infarction. Ir J Med Sci 2015;184:153-158.
7. Bucholz EM, Rathore SS, Gosch K, Schoenfeld A, Jones PG, Buchanan DM, et al. Effect of living alone on patient outcomes after hospitalization for acute myocardial infarction. Am J Cardiol 2011;108:943-948.
8. Schmaltz HN, Southern D, Ghali WA, Jelinski SE, Parsons GA, King KM, et al. Living alone, patient sex and mortality after acute myocardial infarction. J Gen Intern Med 2007;22:572-578.
9. Case RB, Moss AJ, Case N, McDermott M, Eberly S. Living alone after myocardial infarction. Impact on prognosis. JAMA 1992;267:515-519.

10. O'Shea JC, Wilcox RG, Skene AM, Stebbins AL, Granger CB, Armstrong PW, et al. Comparison of outcomes of patients with myocardial infarction when living alone versus those not living alone. Am J Cardiol 2002;90: 1374-1377.
11. Kitamura T, Sakata Y, Nakatani D, Suna S, Usami M, Matsumoto S, et al. Living alone and risk of cardiovascular events following discharge after acute myocardial infarction in Japan. J Cardiol 2013;62:257-262.
12. Neubeck L, Freedman SB, Clark AM, Briffa T, Bauman A, Redfern J. Participating in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-synthesis of qualitative data. Eur J Prev Cardiol 2012;19:494-503.
13. Astin F, Atkin K, Darr A. Family support and cardiac rehabilitation: A comparative study of the experiences of South Asian and White-European patients and their carer's living in the United Kingdom. Eur J Cardiovasc Nurs 2008;7:43-51.
14. Pedersen SS, van Domburg RT, Larsen ML. The effect of low social support on short-term prognosis in patients following a first myocardial infarction. Scand J Psychol 2004;45:313-318.
15. Gopinath B, Rochtchina E, Anstey KJ, Mitchell P. Living alone and risk of mortality in older, community-dwelling adults. JAMA Intern Med 2013;173:320-321.
16. Frasure-Smith N, Lespérance F, Gravel G, Masson A, Juneau M, Talajic M, et al. Social support, depression, and mortality during the first year after myocardial infarction. Circulation 2000;101:1919-1924.
17. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 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. Circulation 2013;127:e362-e425.
18. Goldberg RJ, Spencer FA, Fox KA, Brieger D, Steg PG, Gurfinkel E, et al. Prehospital Delay in Patients With Acute Coronary Syndromes (from the Global Registry of Acute Coronary Events [GRACE]). Am J Cardiol 2009; 103:598-603.
19. Nakatsuma K, Shiomi H, Watanabe H, Morimoto T, Taniguchi T, Toyota T, et al. CREDO-Kyoto AMI Investigators. Comparison of long-term mortality after acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention in patients living alone versus not living alone at the time of hospitalization. Am J Cardiol 2014; 114:522-527.
20. Atzema CL, Austin PC, Huynh T, Hassan A, Chiu M, Wang JT, et al. Effect of marriage on duration of chest pain associated with acute myocardial infarction before seeking care. CMAJ 2011;183:1482-1491.
21. Park YH, Kang GH, Song BG, Chun WJ, Lee JH, Hwang SY, et al. Factors related to prehospital time delay in acute ST-segment elevation myocardial infarction. J Korean Med Sci 2012;27:864-869.
22. Kirchberger I, Heier M, Kuch B, von Scheidt W, Meisinger C. Presenting symptoms of myocardial infarction predict short- and long-term mortality: the MONICA/KORA Myocardial Infarction Registry. Am Heart J 2012;164: 856-861.
23. Brković E, Novak K, Puljak L. Pain-to-hospital times, cardiovascular risk factors, and early intrahospital mortality in patients with acute myocardial infarction. Ther Clin Risk Manag 2015;11:209-216.
24. Wilkinson J, Foo K, Sekhri N, Cooper J, Suliman A, Ranjadayalan K, et al. Interaction between arrival time and thrombolytic treatment in determining early outcome of acute myocardial infarction. Heart 2002;88: 583-586.
24. Green P, Newman JD, Shaffer JA, Davidson KW, Maurer MS, Schwartz JE. Relation of patients living without a partner or spouse to being physically active after acute coronary syndromes (from the PULSE accelerometry substudy). Am J Cardiol 2013;111:1264-1269.