

# 인공호흡기나 대동맥 내 풍선펌프를 사용하여 치료한 급성 심근경색증 환자의 원내 사망 예측인자

순천성가롤로병원 순환기내과,<sup>1</sup> 전남대학교병원 심장센터<sup>2</sup>

김준영<sup>1</sup> · 정명호<sup>2</sup> · 조장현<sup>1</sup> · 홍영준<sup>2</sup> · 김주한<sup>2</sup> · 안영근<sup>2</sup> · 강정채<sup>2</sup>

## Predictors of Hospital Mortality for Patients With Acute Myocardial Infarction That was Treated With an Artificial Ventilator and/or an Intra-aortic Balloon Pump

Joon Young Kim, MD<sup>1</sup>, Myung Ho Jeong, MD<sup>2</sup>, Jang Hyun Cho, MD<sup>1</sup>, Young Joon Hong, MD<sup>2</sup>, Ju Han Kim, MD<sup>2</sup>, Young Keun Ahn, MD<sup>2</sup> and Jung Chae Kang, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Cardiology, Internal Medicine, St. Carollo Hospital, Suncheon,

<sup>2</sup>The Heart Center of Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

### ABSTRACT

**Background and Objectives:** The mortality rate of complicated acute myocardial infarction (AMI) patients who require an artificial ventilator and/or an intra-aortic balloon pump (IABP) at a coronary care unit (CCU) has been reported to be very high. The aims of this study were to evaluate the mortality rate and to investigate the predictors of hospital death for these critically ill patients. **Subjects and Methods:** We retrospectively analyzed a total of 134 complicated AMI patients who were treated with an artificial ventilator and/or an IABP at the CCU of Chonnam National University Hospital between January 2004 and December 2005. We compared the clinical characteristics, the laboratory, echocardiographic and coronary angiographic findings and the Global Registry of Acute Coronary Event (GRACE) score between the survivors and non-survivors. **Results:** The overall mortality rate was 56.0%. The following variables were more common in non-survivors: smoking and a history of coronary artery bypass grafting, the incidence of cardiogenic shock and the use of an IABP and/or percutaneous coronary intervention (PCI). The non-survivors had higher levels of high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) and N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and a higher GRACE score ( $p < 0.05$ , respectively). The predictive factors for hospital mortality according to multiple logistic regression analysis were the use of an IABP (odds ratio: 3.52, 95% CI: 1.182-11.541), PCI (odds ratio: 0.29, 95% CI: 0.057-0.843) and a high GRACE score (odds ratio: 1.03, 95% CI: 1.015-1.041). **Conclusion:** The predictive factors for hospital death for patients with AMI and who were treated by an IABP and/or an artificial ventilator were the use of IABP and PCI and a high GRACE score. (Korean Circ J 2008;38:257-263)

**KEY WORDS:** Myocardial infarction; Ventilators; Intra-aortic balloon pumping.

## 서 론

급성 심근경색증 (acute myocardial infarction, AMI)은 사망률이 높은 대표적 질환으로 최근에는 일차적 예방,<sup>1)</sup> 관상

동맥 집중치료실 (Coronary care unit, CCU) 역할의 정립<sup>2)</sup> 및 치료 방법 및 약제의 발전<sup>3)</sup>으로 인해 원내 사망률이 감소하는 추세에 있다.

그러나 관상동맥 중재술 (percutaneous coronary intervention, PCI) 및 항혈소판 치료<sup>4)5)</sup> 등의 괄목할만한 내과적 치료의 발전에도 불구하고 관상동맥 집중치료실에 입원한 환자들의 사망률은 13.5~28%로 여전히 높게 보고되고 있다.<sup>6)</sup> 국내에서는 Shin 등<sup>7)</sup>이 관상동맥 집중치료실에 입원한 환자 2,081명을 대상으로 분석한 결과 전체 사망률이 7.4%라고

Received: February 28, 2007

Accepted: February 22, 2008

Correspondence: Myung Ho Jeong, MD, The Heart Center of Chonnam National University Hospital, 8 Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea  
Tel: 82-62-220-6243, Fax: 82-62-228-7174

E-mail: myungho@chollian.net

보고 하였으며 이는 Gheorghiade 등<sup>3)</sup>이 1990년대부터 관상동맥 집중치료실의 사망률이 7.4~18% 정도로 감소되고 있다는 보고와 비슷하여 우리나라 관상동맥 집중치료실의 치료 수준이 선진국과 비교하여 큰 차이가 없음을 보여주었다. 하지만 급성 심근경색증은 관상동맥 집중치료실에 입원한 환자의 일부분에 해당하며 더욱이 심인성 쇼크, 부정맥, 심정지, 급성 폐부종과 같은 합병증이 동반된 급성 심근경색증으로 인공호흡기나 대동맥내 풍선펌프(Intra-aortic balloon pump, IABP)를 사용하여 치료받는 경우의 사망률은 더욱 높아서 60% 이상으로 보고되고 있다.<sup>8)</sup>

그럼에도 불구하고 관상동맥 집중치료실에서 인공호흡기나 대동맥내 풍선펌프를 사용하는 고위험 급성 심근경색증 환자들의 원내 사망률이나 예후에 관여하는 인자에 관해서는 알려져 있는바가 많지 않다.

본 연구는 이런 고위험 급성 심근경색증 환자의 원내 사망률과 사망에 영향을 미치는 인자들을 알아보기 위하여 진행되었다.

## 대상 및 방법

### 대 상

2004년 1월부터 2005년 12월까지 급성 심근경색증 진단 하에 전남대학교병원 심장센터 관상동맥 집중치료실에 입원한 18세 이상의 환자 994명 중 입원기간에 인공호흡기나 대동맥내 풍선펌프를 사용한 환자 134명을 대상으로 하였다.

급성 심근경색증은 30분 이상 지속되는 전형적인 흉통, 심근 효소수치가 정상의 2배 이상 증가한 경우, 추적 심전도에서 심근 손상을 나타내는 ST-T절의 변화 또는 새로운 Q파의 존재 중 2가지 이상을 만족할 경우로 정의하였고 급성 폐부종은 특징적인 흉부 방사선 촬영소견과 양 폐야에서 수포음이 청진되는 경우로 정의하였다. 인공호흡기는 기도유지나 충분한 산소공급이 어려울 정도의 의식 저하, 급성 호흡부전(동맥혈 산소분압 <60 mmHg; 동맥혈 이산화탄소 분압 >60 mmHg; 분당 호흡수 40회 이상), 심정지와 동반된 폐부종이 발생한 환자를 대상으로 장착하였으며, 대동맥내 풍선펌프는 심인성 쇼크 [수축기 혈압이 90 mmHg 이하로 유지되거나 90mmHg 이상의 유지를 위해 승압제가 필요할 경우, 조직 저관류의 징후(말초혈관 수축의 증거, 말초 청색증, 핼노, 의식저하), 좌심실 충만압 상승의 증거가 있는 경우]시 삽입하였다.

### 방 법

입원당시 및 입원기간중의 진료기록을 검토하여 환자의 임상적 특성과 과거력 등을 조사하였다. 심박수, 평균 혈압, 소변량 등의 혈액학적 자료와 creatine kinase (CK), CK-MB isoenzymes, troponin I (TnI) 등의 혈액학적 검사소견, 병변 혈관의 위치, 관상동맥 질환의 범위, 관상동맥 중재술 후

thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) flow<sup>9)</sup> 등의 관상동맥 조영술 및 중재술 소견과 경흉부 심초음파도를 이용한 좌심실 구혈률 및 global registry of acute coronary event (GRACE) score를 조사하였다 (GRACE score는 나이, Killip class, 수축기 혈압, ST-segment 편향유무, 입원당시 심정지 유무, 혈청 Creatine 수치, 내원시 심근 효소 양성 유무 및 심박수의 8가지 독립된 위험인자에 대한 자료를 분석하여 점수화함).<sup>10)</sup>

또한 본 연구에는 염증 표지자인 high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), 생화학적 표지자인 N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) 측정값을 포함하였으며, 이상의 자료를 토대로 원내 사망과 관련된 예측 예측인자를 결정하였다. 사망은 입원기간 중 모든 원인에 의한 사망으로 정의하였다.

### 통계분석

통계분석에는 SPSS 12.0 (SPSS inc., Chicago, Illinois, USA)을 이용하였다. 연속형 변수는 평균값±표준편차로, 범주형 변수는 빈도 및 퍼센트로 기술하였다. 연속형 변수는 Independent samples t-test를 이용하여 비교하였고 범주형 변수는 Chi-square test를 이용하여 비교하였다. 사망과 관계가 있는 유의한 예측인자를 파악하기 위하여 Multiple logistic regression test를 시행하였으며 모든 분석에서 p 값이 0.05 미만일 경우에 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

## 결 과

### 환자의 임상적 특징

대상 환자는 134명 (평균 연령 67.1±11.2세, 남자 82명)이었고 59명의 환자 (평균 연령 65.7±12.1세, 남자 34명)는 생존하였고 75명의 환자 (평균 연령 68.2±10.3세, 남자 48명)는 입원기간 중 사망하여 원내 사망률은 56.0%였다. 사망군의 입원기간이 생존군에 비하여 유의하게 짧아서 사망은 주로 입원초기에 일어남을 보여주었다 (5.0±10.1 vs. 13.1±13.6일, p<0.0001). 또한 흡연, 관상동맥 우회수술의 과거력, 심인성 쇼크 및 IABP 사용은 사망군에서 의미있게 많았으나 (각각 p<0.05), 급성 폐부종 및 인공호흡기의 사용은 양군간에 유의한 차이를 보이지 않았다 (각각 p=0.732, p=0.454) (Table 1).

### 관상동맥 조영술 소견

관상동맥 중재술은 총 81명의 환자 (60%)에서 시행되었고 생존군에서 의미있게 많은 빈도를 보였다 (76% vs. 48%, p=0.001). 하지만 양군 간 심근경색 관련 동맥 (Infarct-related artery)의 위치, 관상동맥 질환의 범위나 관상동맥 중재술 후 TIMI flow grade는 차이가 없었다 (Table 2).

### 검사실 소견, 좌심실 기능 및 global registry of acute coronary event score

High sensitivity-CRP ( $4.4 \pm 5.9$  mg/dL vs.  $8.4 \pm 11.7$  mg/dL,  $p=0.022$ )와 NT-proBNP ( $3912.9 \pm 7350.4$  pg/mL vs.  $9151.8 \pm 12042.7$  pg/mL,  $p=0.035$ )는 사망군에서 의미있게 높게 측정되었으며 GRACE 점수 또한 사망군에서 의미있게 높게 나타났으나 ( $206 \pm 51$ 점 vs.  $241 \pm 41$ 점,  $p <$

0.0001) 혈중 최고 CK, CK-MB, Troponin I 및 좌심실 구혈률은 양군간에 차이를 보이지 않았다 (Table 3).

### 양군간의 global registry of acute coronary event 위험 인자별 점수비교

Grace 점수를 결정하는 8가지 위험인자들에 관한 점수의 양군간 차이를 알아본 결과 생존군에 비해 사망군에서 Killip

**Table 1.** Baseline clinical characteristics and devices used in treatment

Variables	All (n=134)	Survivors (n=59)	Non-survivors (n=75)	p
Age (years)	$67.1 \pm 11.2$	$65.7 \pm 12.1$	$68.2 \pm 10.4$	0.187
Sex (M/F)	82/52	34/25	48/27	0.452
Duration of hospital stay (days)	$8.5 \pm 12.3$	$13.1 \pm 13.6$	$5.0 \pm 10.1$	<0.0001
Clinical diagnosis (%)				0.624
STEMI	96 (72)	41 (69)	55 (73)	
NSTEMI	38 (28)	18 (31)	20 (27)	
Risk factors (%)				
Hypertension	61 (46)	27 (46)	34 (45)	0.960
Diabetes mellitus	52 (39)	24 (41)	28 (37)	0.693
Smoking	34 (25)	10 (17)	24 (32)	0.047
Hyperlipidemia	23 (17)	13 (22)	10 (13)	0.185
Family history	2 (1.5)	1 (1.6)	1 (1.3)	1.000
Prior disease (%)				
Myocardial infarction	14 (10)	8 (14)	6 (8)	0.296
Stroke	8 (6)	3 (5)	5 (7)	0.701
Prior revascularization (%)				
PCI	18 (13)	10 (17)	8 (11)	0.290
CABG	5 (4)	0 (0)	5 (7)	0.043
Cardiogenic shock (%)	91 (68)	31 (53)	60 (80)	0.001
Acute pulmonary edema (%)	75 (56)	34 (58)	41 (55)	0.732
Use of IABP (%)	91 (68)	31 (53)	60 (80)	0.001
Use of artificial ventilator (%)	61 (46)	29 (49)	32 (43)	0.454

STEMI: ST-elevation MI, NSTEMI: Non ST-elevation MI, PCI: percutaneous coronary intervention, CABG: coronary artery bypass graft, IABP: intra-aortic balloon pump

**Table 2.** Coronary angiographic findings

N (%)	All (n=134)	Survivors (n=59)	Non-survivors (n=75)	p
PCI	81 (60)	45 (76)	36 (48)	0.001
Infarct-related artery				
LM	5 (6)	4 (9)	1 (3)	0.099
LAD	29 (36)	16 (36)	13 (36)	0.172
LCX	27 (33)	12 (27)	15 (42)	0.961
RCA	20 (25)	13 (29)	7 (19)	0.070
Numbers of involved coronary artery				
1 vessel	45 (56)	23 (51)	22 (61)	0.240
2 vessel	28 (35)	16 (36)	12 (33)	0.116
3 vessel	8 (9)	6 (14)	2 (6)	0.069
TIMI flow				
No reflow	40 (49)	20 (44)	20 (56)	0.364
1	10 (12)	6 (13)	4 (11)	0.290
2	20 (25)	11 (24)	9 (25)	0.284
3	11 (13)	8 (18)	3 (8)	0.054

PCI: percutaneous coronary intervention, LM: left main coronary artery, LAD: left anterior descending coronary artery, LCX: left circumflex coronary artery, RCA: right coronary artery, TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction

**Table 3.** Laboratory findings, left ventricular function and the GRACE score

Variables	Survivors (n=59)	Non-survivors (n=75)	p
hs-CRP (mg/dL)	4.4 ± 5.9	8.4 ± 11.7	0.022
NT-proBNP (pg/mL)	3912.9 ± 7350.4	9151.8 ± 12042.7	0.035
TnI (ng/mL)	22.6 ± 45.9	30.6 ± 66.6	0.443
Peak CK (IU/L)	1128.3 ± 2398.4	933.3 ± 1448.8	0.562
Peak CK-MB (IU/L)	52.1 ± 95.7	52.8 ± 83.2	0.966
LVEF (%)	45.6 ± 15.5	45.2 ± 15.5	0.918
GRACE score	206 ± 51	241 ± 41	<0.0001

GRACE: global registry of acute coronary event, hs-CRP: high sensitivity C-reactive protein, NT-proBNP: N-terminal pro-brain natriuretic peptide, TnI: troponin I, CK: creatine kinase, LVEF: left ventricular ejection fraction

**Table 4.** GRACE points for each predictive factors in survivors and nonsurvivors

Factors	Survivors (n=59)	Non-survivors (n=75)	p
Killip class	42.4 ± 23.2	50.2 ± 14.3	0.018
Systolic BP (mmHg)	42.2 ± 12.9 (107.6 ± 27.7)	44.2 ± 12.7 (102.3 ± 34.2)	0.364
Heart rate (per minute)	14.6 ± 12.8 (93.4 ± 23.6)	16.9 ± 11.4 (97.9 ± 32.2)	0.278
Age (years)	57.9 ± 21.2 (65.7 ± 12.1)	64.7 ± 17.6 (68.2 ± 10.4)	0.045
Creatinine level (mg/dL)	9.8 ± 4.8 (1.46 ± 1.24)	13.0 ± 6.9 (1.89 ± 1.32)	0.004
Cardiac arrest	9.3 ± 16.7	16.0 ± 19.3	0.034
ST-segment deviation	18.9 ± 13.2	22.7 ± 10.9	0.072
Elevated cardiac enzyme	10.9 ± 5.9	12.7 ± 4.1	0.045
Total score	206 ± 51	241 ± 41	<0.0001

GRACE: global registry of acute coronary event, Systolic BP: systolic blood pressure

class, 나이, 혈청 creatinine level, 심정지 및 내원시 심장 효소 수치 상태에 해당하는 점수가 의미있게 높았으나 (각각  $p < 0.05$ ) 수축기 혈압, 심박수 및 ST-segment deviation에 해당하는 점수는 차이가 없었다 (Table 4).

#### 원내 사망률과 관련된 독립 예측 인자

원내 사망에 관계하는 인자에 대한 multiple logistic regression test에서 IABP 사용여부 (OR: 3.52, 1.182~11.541 95% CI:  $p=0.019$ ), PCI 여부 (OR: 0.29, 0.057~0.843 95% CI:  $p=0.027$ )와 GRACE 점수 (OR: 1.03, 1.015~1.041 95% CI:  $p=0.043$ )가 유의한 사망 예측인자였다 (Table 5).

## 고찰

본 연구는 급성 심근경색증 환자 중 인공호흡기나 IABP를 사용한 고위험 환자를 대상으로 원내 사망률과 이를 예측할 수 있는 인자를 알아보고자 진행되었다.

급성 심근경색증 후 발생하는 급성 폐부종은 좌심실의 넓은 영역에 허혈성 손상이 발생했다는 것을 반영하며 종종 다혈관 질환 혹은 좌주간지 병변과 관련되어 있고 또한 경우에 따라 치명적인 결과를 초래할 수 있는 심각한 합병증이며<sup>11)</sup> 급성 심근경색증 환자의 약 8%에서 발생하는 심인성 쇼크 (cardiogenic shock) 또한 사망률이 높아서 급성 심근경색증 환자의 주요한 원내 사망 원인으로 알려져 있다.<sup>12)</sup> 이러한 합병증이 동반된 고위험 심근경색증 환자들은 집중 감

**Table 5.** Multiple logistic regression analysis for the predictive factors of hospital mortality

Variable	OR	95% CI	p
Use of IABP	3.52	1.182-11.541	0.019
PCI	0.29	0.057-0.843	0.027
GRACE score	1.03	1.015-1.041	0.043
Smoking	2.31	0.690-7.753	0.174
NT-proBNP	1.00	1.000-1.000	0.642
hs-CRP	1.00	0.735-1.281	0.986

OR: odds ratio, CI: confidence interval, IABP: intraaortic balloon pump, PCI: percutaneous coronary intervention, GRACE: global registry of acute coronary event, NT-proBNP: N-terminal pro-brain natriuretic peptide, hs-CRP: high sensitivity C-reactive protein

시와 승압제 등을 이용하여 관상동맥 집중치료실에서 적극적인 치료를 함에도 불구하고 인공호흡기나 IABP의 사용이 필요한 경우가 자주 있다.

이전의 연구에서 Lesage 등<sup>13)</sup>은 인공호흡기를 필요로 하는 합병증을 동반한 심근경색증 환자들의 28일째 중환자실 사망률이 51%이며 사망과 관련된 주요한 위험인자로 높은 acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II score, 조기에 급성 신부전이 발생한 경우 및 좌심실 기능부전이라고 보고하였으며 Ahn 등<sup>14)</sup>은 급성 심근경색증으로 일차적 관상동맥 중재술 (primary PCI)을 시행받고 IABP를 필요로 했던 환자들의 원내 사망률이 61%이며 생존과 관련된 예후인자로 일차적 관상동맥 중재술 시행 후에 TIMI III flow를 획득하는 경우로 보고 하였다. 이러한 결과들과 비슷하게 본 연구에서도 원내 사망률은 56%로 높

게 나타났으며 사망을 예측할 수 있는 인자들로는 IABP의 사용여부, PCI 여부 및 GRACE score임을 알 수 있었다.

심인성 쇼크는 원내 사망률이 52.1% 정도로 매우 높게 보고되고 있으며<sup>15)</sup> 본 연구에서도 대상환자 중 68%가 심인성 쇼크 환자였다. SHOCK trial<sup>16)</sup>의 결과를 바탕으로 한 현재의 치료지침은 심인성 쇼크로 내원한 ST-segment 상승을 보이는 급성 관동맥 증후군 (ST-elevation ACS) 및 ST-segment 상승을 보이지 않는 급성 관동맥 증후군 (non-ST-elevation ACS) 모두에서 조기에 Primary PCI를 실시할 것과 반드시 IABP를 사용하도록 권유하고 있다.<sup>17)18)</sup> 이전의 연구에서 저자들은 심인성 쇼크가 동반된 급성 심근경색증 환자에서 Primary PCI를 시행할 경우 원내 사망률을 46.7%에서 17.2%로 감소시킬 수 있었으며 Primary PCI 후 TIMI III flow의 획득이 장기 임상 추적시 주요 심장사건 (Major adverse cardiac event, MACE)을 감소시키는 인자로 보고하였다.<sup>19)</sup> 비록 IABP가 심인성 쇼크 환자들의 예후를 향상시킨다는 명확한 증거를 제시할만한 무작위 연구는 없지만 SHOCK registry에서는 IABP를 사용하여 심인성 쇼크환자들을 조기에 안정화 시키는 경우 사망률을 20% 정도 감소시킬 수 있다고 제시하였고,<sup>20)</sup> Rogers 등<sup>21)</sup>은 심인성 쇼크 환자에서 IABP를 사용할 경우 원내 사망률을 6% 감소시킬 수 있다고 보고하였다. IABP의 이러한 유용성에도 불구하고 Iakobishvili 등<sup>15)</sup>의 보고에 따르면 심인성 쇼크 상태로 내원한 ST-segment 상승을 보이는 급성 관상동맥질환 환자의 약 41.4%가 재관류 치료를 받고 그들 중 35.9%가 일차적 관상동맥 중재술을 시행받으며 (심인성 쇼크로 내원한 환자의 14.4%), 단지 20%의 환자에서 IABP를 이용한 것으로 보고하였다. 이러한 결과로 볼 때 현재 ACS 치료지침이 “real world scenario”에서 잘 지켜지지 않고 있으며, 이로 인해 심인성 쇼크환자의 사망률이 높게 보고된다고 할 수 있겠다. 본 연구에서도 심인성 쇼크환자 전원 (91명)에게 IABP를 사용하였으나 81명 (89%)에서만 Primary PCI를 포함한 관상동맥 중재술을 시행하여 현재 치료지침에 약간 미흡함을 보여주었는데, 이는 SHOCK registry에서도 충분히 포함되지 않은 복잡한 동반 질환 (comorbidity)을 가지고 있어 적극적인 침습적 치료를 하지 못하는 환자군 때문이라고 생각이 되며 IABP의 사용이 사망의 위험인자로 나타난 원인은 사망군에서 IABP의 사용이 더 많았으나 여러 가지 이유로 사망을 낮추는 인자인 PCI를 시행받은 환자가 적었기 때문으로 생각된다.

지금까지 ST-segment 상승을 보이는 급성 심근경색증 환자<sup>22)</sup>나 ST-segment 상승을 보이지 않는 급성 관상동맥 증후군 환자들을 대상<sup>23)</sup>으로 다양한 예후 예측 모델이 제시되어 왔지만 이러한 모델들은 대부분 databases나 clinical trials를 기초로 만들어져 고위험군 환자들이 제외되어있는 단점이 있어 이러한 환자들의 예후에 대한 정보는 부족하다고 할 수 있다. 우리나라에서는 Lee 등<sup>24)</sup>이 심혈관계 질환

으로 관상동맥 집중치료실에 입원한 환자들의 예후 예측에 APACHE III 점수 체계를 적용시키고 임상적으로 유용함을 보고하였으나 역시 고위험군 환자를 대상으로 하지는 못하였다.

1999년 개발된 GRACE 모델은 실제 임상 현장에서 모든 경우의 급성 관상동맥 증후군 환자에서 사망 예측이 비교적 정확한 예측 모형으로 국내에서는 Shin 등<sup>25)</sup>이 관상동맥 집중치료실에 입원한 급성 관상동맥 증후군 환자들의 사망을 예측하는데 GRACE 모델의 유용성을 보고하였다. 이에 저자 등은 고위험 급성 심근경색증 환자를 대상으로 한 본 연구에 GRACE 모델을 적용하여 사망을 예측해 보고자 하였다. 결과적으로 GRACE 점수는 multiple logistic regression test에서 통계학적 유의 수준에 도달하였지만 Odds ratio는 1.03으로 낮게 나타났는데, 가능한 이유는 GRACE registry에서도 위험도를 예측하기에 효과적이지 못할 수 있는 very low-risk 환자가 제외된 것과 비슷하게 본 연구에 포함된 환자군이 very high-risk 환자군으로 구성되어있기 때문으로 생각해 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 특이한 점은 일반적인 위험 예측 모델에 포함되어 있지 않았던 생화학적 지표들 즉, Troponin I, hs-CRP 및 NT-proBNP를 동시에 비교했다는 점이다. 이 지표들은 심근허혈의 다른 병태생리학적 기전을 평가하는데 Troponin-I는 심근의 괴사를 나타내며, hs-CRP는 염증성 지표이고 NT-proBNP는 좌심실 과부하에 반응하여 상승한다. 또한 이 세 가지의 생화학적 지표들이 ST-segment 상승이 없는 급성 관상동맥 증후군 환자를 대상으로한 임상 시험에서 각각 독립적인 예후 예측인자로 확인되었다.<sup>26)27)</sup> 본 연구에서는 hs-CRP와 NT-proBNP가 사망군에서 통계학적으로 유의하게 높은 값을 나타냈으나 원내 사망을 예측하는 독립적 위험인자가 되지는 못하였다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구에 포함된 대상 환자 수가 비교적 적고 단일기관에서 시행된 후향적 연구이며 둘째, 관상동맥 조영술을 시행하지 않은 환자들의 심근경색증의 위치, 환자의 예후와 관련이 있는 pain to door time, door to balloon time이 배제되어 있다는 점이다. 셋째, 관상동맥 중재술을 동반질환 등의 이유로 의사의 판단에 따라 생존 가능성이 높은 환자를 대상으로 시행했을 선택 편견이 작용했을 가능성과 넷째, 최근 관상동맥 질환자의 예후 예측에 유용성이 알려진 대사증후군의 영향<sup>28-30)</sup>이 연구에 포함되지 않았다는 점이다.

본 연구의 결과와 같이 관상동맥 집중치료실에 입원하여 인공호흡기나 IABP를 필요로 할 정도의 합병증을 동반한 고위험 급성 심근경색증 환자들의 사망률은 아직도 매우 높은 편이며 주로 초기에 사망이 일어남을 알 수 있었고 사망률을 낮추기 위해서는 현재의 추천되는 치료방침에 따라 더욱 적극적으로 치료해야 함을 알 수 있으며 이러한 환자들의 원내 사망과 관련된 더욱 정확하고 유용성이 있는 지표를 개발하는 노력이 필요하다고 하겠다.

## 요 약

## 배경 및 목적

CCU에 입원하여 인공호흡기나 IABP의 사용이 필요한 합병증이 동반된 고위험 급성 심근경색증 환자들의 사망률은 매우 높다고 보고되고 있다. 저자 등은 본 연구를 통하여 이러한 환자들의 원내 사망률과 사망과 관련된 유의한 예측인자를 알아보고자 하였다.

## 방 법

급성 심근경색증의 합병증으로 심인성 쇼크나 급성 호흡부전으로 관상동맥 집중치료실에서 인공호흡기나 IABP를 사용하여 치료 받은 환자 134명을 후향적으로 분석하여 생존군과 사망군 사이의 임상적 특징, 혈액학적 검사소견, 심초음파 소견, 관상동맥 조영술 소견 및 GRACE score 등을 비교하였다.

## 결 과

원내 사망률은 56.0%이었고 임상적 특징은 사망군에서 평균 입원일수가 짧고 흡연력과 관상동맥 우회수술의 과거력, 심인성 쇼크 및 IABP 사용빈도가 의미있게 많았다 (각각  $p < 0.05$ ). 관상동맥 조영술에서 생존군에서 관상동맥 중재술 (PCI)을 보다 많이 시행하였고 ( $p = 0.001$ ), 진단의학검사에서 사망군에서 hs-CRP와 NT-proBNP 수치가 높았으며 (각각  $p < 0.05$ ), GRACE score 역시 사망군에서 의미있게 높았다 ( $p < 0.0001$ ). 원내 사망과 관련된 유의한 예측인자를 알아보기 위한 multiple logistic regression test에서 IABP 사용 여부 (OR: 3.52, 1.182~11.541 95% CI:  $p = 0.019$ ), PCI 여부 (OR: 0.29, 0.057~0.843 95% CI:  $p = 0.027$ )와 GRACE 점수 (OR: 1.03, 1.015~1.041 95% CI:  $p = 0.043$ )가 유의한 사망 예측인자였다.

## 결 론

관상동맥 집중치료실에 입원하여 인공호흡기나 IABP를 사용하여 치료 받은 고위험 급성 심근경색증 환자의 원내 사망률은 56.0%이었으며, 유의한 사망 예측 인자는 IABP 사용 여부, PCI 여부와 높은 GRACE 점수 등이었다.

**중심 단어:** 심근경색증; 인공호흡기; 대동맥내 풍선펌프.

## REFERENCES

- 1) Uemura K, Pisa Z. Trends in cardiovascular disease mortality in industrialized countries since 1950. *World Health Stat Q* 1988; 41:155-78.
- 2) Rotstein Z, Mandelzweig L, Lavi B, Eldar M, Gottlieb S, Hod H. Does the coronary care unit improve prognosis of patients with acute myocardial infarction?: a thrombolytic era study. *Eur Heart J* 1999;20:813-8.
- 3) Gheorghiade M, Ruzumna P, Borzak S, Havstad S, Ali A, Goldstein S. Decline in the rate of hospital mortality from acute myocardial infarction: impact of changing management strategies. *Am Heart J* 1996;131:250-6.
- 4) Schomig A, Kastrati A, Dirschinger J, et al. Coronary stenting plus platelet glycoprotein IIb/IIIa blockade compared with tissue plasminogen activator in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2000;343:385-91.
- 5) Montalescot G, Barragan P, Wittenberg O, et al. Platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibition with coronary stenting for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2001;344:1895-903.
- 6) Kuch B, Bolte HD, Hoermann A, Meisinger C, Loewel H. What is the real hospital mortality from acute myocardial infarction?: epidemiological vs. clinical view. *Eur Heart J* 2002;23:714-20.
- 7) Shin ES, Jeong MH, Kim KH, et al. The predictive factor of mortality and prognosis of cardiovascular patients admitted at coronary care unit. *Korean J Med* 2006;70:386-92.
- 8) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. Prognosis in acute organ-system failure. *Ann Surg* 1985;202:685-93.
- 9) TIMI Study Group. The Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) trial: phase I findings. *N Engl J Med* 1985;312:932-6.
- 10) Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, et al. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med* 2003;163:2345-53.
- 11) Pena-Gil C, Figueras J, Soler-Soler J. Acute cardiogenic pulmonary edema: relevance of multivessel disease, conduction abnormalities and silent ischemia. *Int J Cardiol* 2005;103:59-66.
- 12) Goldberg RJ, Samad NA, Yarzebski J, Gurwitz J, Bigelow C, Gore JM. Temporal trends in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1999;340:1162-8.
- 13) Lesage A, Ramackers M, Daubin C, et al. Complicated acute myocardial infarction requiring mechanical ventilation in the intensive care unit: prognostic factors of clinical outcome in a series of 157 patients. *Crit Care Med* 2004;32:100-5.
- 14) Ahn MS, Yoo BS, Kim JY, et al. Predictive factors of survival for intra-aortic balloon pump in acute myocardial infarction treated with angioplasty. *Korean Circ J* 2003;33:22-9.
- 15) Iakobishvili Z, Behar S, Boyko V, Battler A, Hasdai D. Does current treatment of cardiogenic shock complicating the acute coronary syndromes comply with guidelines? *Am Heart J* 2005;149:98-103.
- 16) Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *N Engl J Med* 1999;341:625-34.
- 17) van de Werf F, Ardissino D, Betriu A, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2003;24:28-66.
- 18) Bertrand ME, Simoons ML, Fox KA, et al. Management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2002;23:1809-40.
- 19) Lim SY, Jeong MH, Bae EH, et al. Predictive factors of major adverse cardiac events in acute myocardial infarction patients complicated by cardiogenic shock undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Circ J* 2005;69:154-8.
- 20) Sanborn TA, Sleeper LA, Bates ER, et al. Impact of thrombolysis, intra-aortic balloon pump counterpulsation, and their combination in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;36 (Suppl A):1123-9.
- 21) Rogers WJ, Canto JG, Lambrew CT, et al. Temporal trends in the treatment of over 1.5 million patients with myocardial infarction in the US from 1990 through 1999: the National Registry of Myocardial Infarction 1, 2 and 3. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:2056-63.
- 22) Morrow DA, Antman EM, Giugliano RP, et al. A simple risk index for rapid initial triage of patients with ST-elevation myocardial infarction. *Lancet* 2001;358:1571-5.
- 23) Lindahl B, Toss H, Siegbahn A, Venge P, Wallentin L. Markers of myocardial damage and inflammation in relation to long-term mortality in unstable coronary artery disease. *N Engl J Med* 2000;343:1139-47.

- 24) Lee GS, Lee CS, Choi HJ, et al. *Clinical utility of APACHE III scoring system as a method for predicting the patient with cardiovascular disease admitted in coronary care unit (CCU)*. *Korean Circ J* 2000;30:1024-34.
- 25) Shin ES, Jeong MH, Lee YH, et al. *Clinical value of GRACE score in the prediction of mortality in patients with acute coronary syndrome*. *Korean J Crit Care Med* 2006;21:101-8.
- 26) Levin ER, Gardner DG, Samson WK. *Natriuretic peptides*. *N Engl J Med* 1998;339:321-8.
- 27) Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, et al. *Comparison of early invasive and conservative strategies in patients with unstable coronary syndromes treated with the glycoprotein IIb/IIIa inhibitor tirofiban*. *N Engl J Med* 2001;344:1879-87.
- 28) Cha BS, Kim HJ. *Metabolic syndrome and cardiovascular disease*. *Korean Circ J* 2003;33:645-52.
- 29) Zeller M, Steg PG, Rabisy J, et al. *Prevalence and impact of metabolic syndrome on hospital outcomes in acute myocardial infarction*. *Arch Intern Med* 2005;165:1192-8.
- 30) Birhan Yilmaz M, Guray U, Guray Y, et al. *Metabolic syndrome is associated with extension of coronary artery disease in patients with ST-segment elevation acute coronary syndromes*. *Coron Artery Dis* 2005;16:287-92.