

일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 심근경색증 환자에서 당화혈색소와 주요 심장사건의 관계

전남대학교 의과대학 전남대학교병원 심장센터, 전남대학교 의학연구소

이연상 · 정명호 · 김계훈 · 강동구 · 윤경호 · 이상현 · 임상엽 · 홍서나
박형욱 · 홍영준 · 김주한 · 김 원 · 안영근 · 조정관 · 박종춘 · 강정채

The Relationship between Hemoglobin A1c and Major Adverse Cardiac Events in Nondiabetic Acute Myocardial Infarction Patients Underwent Primary Percutaneous Coronary Intervention

Yeon Sang Lee, M.D., Myung Ho Jeong, M.D., Kye Hun Kim, M.D., Dong Goo Kang, M.D.,
Kyung Ho Yun, M.D., Sang Hyun Lee, M.D., Sang Yup Lim, M.D., Seo Na Hong, M.D.,
Hyung Wook Park, M.D., Young Joon Hong, M.D., Ju Han Kim, M.D., Weon Kim, M.D.,
Young Keun Ahn, M.D., Jeong Gwan Cho, M.D., Jong Chun Park, M.D. and Jung Chae Kang, M.D.

The Heart Center of Chonnam National University Hospital,
Chonnam National University Research Institute of Medical Sciences, Gwangju, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives : Hyperglycemia on hospital admission is a known important risk factor in patients with acute myocardial infarction. The purpose of this study was to investigate the relation between the level of hemoglobin A1c (HbA1c) and major adverse cardiac events (MACE) in non-diabetic acute myocardial infarction patients who underwent primary percutaneous coronary intervention (PCI). **Subjects and Methods :** Of the 105 acute myocardial infarction patients who underwent primary PCI between January 2002 and December 2002, 68 non diabetic patients were analyzed. The patients were divided into two groups: group I (n=46, 58.7 ± 12.5 years, 37 male) with low levels of HbA1c (<6%) and group II (n=22, 64.6 ± 13.1 years, 18 male) with elevated levels of HbA1c (6% to 7%). MACE was observed during the six-month clinical follow-up. **Results :** There were no differences in the risk factors for atherosclerosis and angiographic characteristics between the two groups. Group II had a significantly higher rate of MACE (13% vs. 36%, p=0.026) compared to Group I. Logistic regression analysis disclosed that an elevated level of HbA1c, between 6 and 7%, was a significant independent predictor of MACE. **Conclusion :** An elevated level of HbA1c is a significant prognostic factor in non-diabetic acute myocardial infarction patients after primary PCI. (Korean Circulation J 2005;35:369-374)

KEY WORDS : Myocardial infarction ; Diabetes mellitus ; Prognosis ; Angioplasty.

서 론

당뇨병은 급성 심근경색증 환자에서 사망과 심인성 쇼크와

같은 심장 합병증에 대해 잘 알려진 위험인자이다.^{1,2)} 최근에는 당뇨병 역치이하의 공복혈당장애인 110 mg/dL에서 126 mg/dL가 심혈관질환의 높은 위험인자로 보고되고 있으며,³⁾ 이것은 공복혈당이 126 mg/dL 미만에서도 관상동맥질환과 같은 대혈관합병증에 연관이 있다는 것을 제시하고 있다.^{4,5)} 또한 급성 심근경색증 환자에서 공복혈당장애를 보이는 경우 전체적인 사망률이 높았으며, 심인성 쇼크 등 불량한 예후를 보였다.¹⁾ 또 다른 연구에서는 식후 고혈당이 공복 시 고혈당보다 심혈관계 질환의 경과에 중요한 예측적인 가치

논문접수일 : 2005년 2월 16일

심사완료일 : 2005년 3월 18일

교신저자 : 정명호, 501-757 광주광역시 동구 학1동 8

전남대학교 의과대학 전남대학교병원 심장센터, 전남대학교 의학연구소

전화 : (062) 220-6243 · 전송 : (062) 228-7174

E-mail : myungho@chollian.net

를 제공한다고 보고하였다.⁶⁾⁷⁾

급성 심근경색증 환자에서 내원 시 당대사 상태는 장기 사망률에 대한 중요한 위험인자이다.⁸⁻¹¹⁾ 그러나 내원 당시 측정된 혈당은 급성 허혈에 의한 대사성 스트레스에 의해 영향을 받을 수 있는 것으로 알려져 있으며,¹²⁾¹³⁾ 또한 식후 고혈당이 심혈관계 위험에 대해 보다 좋은 예후적인 가치를 제공할지라도 이러한 이상을 발견하기 위한 진단적 검사는 시행하기 다소 어려움이 있다. 이에 반해 당화혈색소는 2 내지 3개월 전 혈당농도를 반영하며, 금식이나 당부하가 필요 없는 한번의 검사로 결정되는 편리한 검사이다. 또한 당화혈색소는 공복과 식후혈당을 반영하기 때문에 이상 당화혈색소치는 관상동맥 질환을 가진 환자에서 예후적인 중요성을 가질 것이라고 생각할 수 있다. 아직까지 일차적 관상동맥 중재술을 시술받은 급성 심근경색증 환자 중 비당뇨병 환자를 대상으로 당화혈색소치와 예후를 관찰한 연구는 없는 실정이다.

이 연구에서는 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 심근경색증 환자에서 당화혈색소와 주요 심장사건의 관계를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

대 상

2002년 1월부터 12월까지 급성 ST분절상승 심근경색증으로 입원하여 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 환자 105명 중 비당뇨병 환자 68예(60.2±13.16세, 남 : 여 55 : 13)를 대상으로 하였다. 비당뇨병 환자군은 당화혈색소치가 6%미만인 I 군(46명, 58.7±12.54세, 남 : 여 37 : 9)과 6% 내지 7%인 II 군(22명, 64.6±13.14세, 남 : 여 18 : 4)으로 나누어 임상적 특성, 관상동맥 조영술 소견, 퇴원 후 6개월 주요 심장사건을 비교하였다.

방 법

심근경색증의 진단은 30분이상의 전형적인 흉통, 심전도에서 인접한 2개 이상의 분절에서 1 mm 이상의 ST분절의 지속적인 상승과 혈청 검사에서 creatine kinase(CK), CK-MB의 세 배 이상 증가, troponin이 양성인 경우로 하였다.

모든 환자는 경구용 aspirin을 100 mg, clopidogrel 75 mg을 일일 1회 시술 전부터 복용하여 aspirin은 지속적으로, 관상동맥 조영술 후 스텐트 삽입한 환자는 clopidogrel은 시술 후 적어도 1개월간 복용시켰다.

좌심실 구혈률은 관상동맥 중재술 후 상태가 호전된 후에 이면성 심초음파를 시행하여 Simpson법으로 평가하였다.

관상동맥 조영술은 주로 5 내지 6 French 관상동맥 도자를 이용하여 대퇴동맥 혹은 요골동맥을 통해 시행하였으며, 정상혈관에 비해 70%이상의 내경 협착을 보이는 경우를 유의한 병변으로 하였다. 관상동맥 조영술에서 병변혈관의 위치, Thrombolysis In Myocardial Infarction(TIMI) flow,¹³⁾

American College of Cardiology/American Heart Association(ACC/AHA)분류에 의한 병변의 형태 등을 분석하였다.

일차적 관상동맥 중재술은 흉통 발현 6시간 이내에 내원한 ST분절상승 급성 심근경색증 환자를 대상으로 하였으며, 임상추적은 연구 시점까지 외래 관찰이 가능했던 환자는 외래 의무기록지를 이용하였으며, 그렇지 않은 환자는 전화 면담으로 실시하였다. 관상동맥 위험인자로서 고혈압(>140/90 mmHg), 고콜레스테롤 혈증(총 콜레스테롤>240 mg/dL), 흡연 등의 유무, 신체학적 검사 및 진단의학검사실 소견 등을 조사하였다.

연구의 일차 종결점은 병원 내에서 사망, 급성 심근경색증, 급성 허혈에 의한 긴급 관상동맥 우회술이나 재 관상동맥 중재술을 시행한 경우로 하였으며, 임상경과 중 사망, 급성 심근경색증, 재관류술 시행 등을 평가하여 전체 치료기간 중에 주요 심장사건(major adverse cardiac event: MACE)의 발생을 이차 종결점으로 하였다.

당뇨병은 인슐린이나 경구용 혈당강하제로 치료한 경우나 당뇨병으로 진단되지 않은 환자에서 당화혈색소치가 7%이상인 경우로 정의하였다.

통 계

모든 측정값은 평균±표준편차로 표시하였으며 통계처리에는 SPSS 11.0을 이용하여 군 간 비교는 unpaired t-test와 Chi-square test로 검증하였다. 상관관계를 알아보기 위해 binary logistic regression analysis를 시행하였다. P 값은 0.05 미만인 경우 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

임상적 특징

대상 환자의 평균연령은 60.2±13.16세였고 남자는 45명(66.1%)이었다. 양군의 평균연령은 I 군에 비해서 II 군에서 유의한 차이가 없었고(58.7±12.5세 vs. 64.6±13.1세, p=0.08), 고혈압, 고지혈증, 흡연력 등의 위험인자도 유의한 차이가 없었다. 일차적 관상동맥 중재술 후 좌심실 구혈률은 I 군 55.6±13.6%, II 군 54.1±10.2%로서 양군 사이에 유의한 차이가 없었다. 내원당시 측정된 혈당은 I 군에서 140±38.3 mg/dL, II 군에서 160.6±43.9 mg/dL로서 양군 사이에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

혈중 지질 및 지단백질 등을 비교한 결과 총 cholesterol은 I 군에서 186.9±35.6 mg/dL, II 군에서 191.9±31.7 mg/dL로서 양군 사이에 유의한 차이가 없었으며, 중성지방은 각각 120.1±54.1 mg/dL, 135.2±57.1 mg/dL, 고밀도 지단백 콜레스테롤은 각각 46.9±10.8 mg/dL, 48.7±25.4 mg/dL, 저밀도 지단백 콜레스테롤은 119.8±30.3 mg/dL, 124.8±29.7 mg/dL, apolipoprotein A1은 118.5±30.2 mg/dL, 108.8±24.3 mg/dL, apolipoprotein B는 97.8±20.5 mg/dL

Table 1. Baseline clinical characteristics

	Group I (HbA1c<6%, n=46)	Group II (HbA1c 6-7%, n=22)	p
Age (years)	58.7 ± 12.5	64.6 ± 13.1	0.08
Male	37 (80.4%)	18 (81.8%)	0.58
Risk factors			
Smoking	30 (65.2%)	16 (72.7%)	0.59
Hypertension	19 (41.3%)	10 (45.4%)	0.29
Hyperlipidemia	17 (36.9%)	9 (40.9%)	0.32
Ejection fraction (%)	55.6 ± 13.6	54.1 ± 10.2	0.69
Glucose (mg/dL)	140 ± 38.3	160.6 ± 43.9	0.29
Inflammatory marker			
ESR (mm/h)	17.1 ± 16.6	17.4 ± 12.7	0.94
CRP (mg/dL)	2.6 ± 3.3	12.5 ± 49.1	0.18
Fibrinogen (mg/dL)	267.8 ± 98.1	281.8 ± 83.9	0.59

Glucose: plasma glucose at hospital admission, ESR: erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein, HbA1c: hemoglobin A1c

Table 2. Laboratory findings

	Group I (HbA1c<6%, n=46)	Group II (HbA1c 6-7%, n=22)	p
Total cholesterol (mg/dL)	186.9 ± 35.6	191.9 ± 31.7	0.92
Triglyceride (mg/dL)	120 ± 54.1	132.2 ± 57.1	0.68
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.9 ± 10.8	48.7 ± 25.5	0.51
LDL-cholesterol (mg/dL)	119.8 ± 30.3	124.8 ± 29.7	0.52
Apolipoprotein (a) (mg/dL)	118.5 ± 30.2	108.8 ± 24.3	0.38
Apolipoprotein B (mg/dL)	97.8 ± 20.5	101.7 ± 23.4	0.85
Lipoprotein (a) (mg/dL)	23.1 ± 14.6	15.9 ± 10.1	0.58

HDL: high density lipoprotein, LDL: low density lipoprotein, HbA1c: hemoglobin A1c

dL, 101.7 ± 23.4 mg/dL, lipoprotein(a) 23.1 ± 14.6mg/dL, 24.9 ± 10.1 mg/dL으로 양군 사이에 유의한 차이가 없었다 (Table 2).

관상동맥 조영술 소견의 비교

관상동맥 조영술에서 병변 혈관 수, TIMI flow와 ACC/AHA 분류에 의한 병변의 형태에 있어서 양군 간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 일차적 관상동맥 중재술의 일차성공률은 95.7%, 95.4%로서 양 군 간에 유의한 차이가 없었고, stent 크기는 3.1 ± 0.6 mm, 3.3 ± 0.3 mm였고 stent 길이는 19.5 ± 4.8 mm, 20.0 ± 4.8 mm로서 양 군 간에 차이가 없었고 혈소판 당단백 IIb/IIIa 수용체 차단제 사용 빈도도 차이가 없었다(Table 3).

주요 심장사건

6개월간 추적관찰 시 주요 심장사건은 I 군과 II 군에서 심장사는 1예(2.1%), 2(9.1%), 목표혈관 재관류술은 2예(4.3%), 2예(9.1%), 급성 심근경색증 재발은 2예(4.3%), 1예(4.5%)로서 양군 간에 유의한 차이는 없었고, 전체 주요 심장사건은 6예(13%), 8예(36.3%)로서 II 군에서 유의하게 많았다(p=

Table 3. Coronary angiographic characteristics

	Group I (HbA1c<6%, n=46)	Group II (HbA1c 6-7%, n=22)	p
Primary success rate	44 (95.7%)	21 (95.4%)	0.67
Number of involved vessel			0.34
1	28 (68.2%)	18 (66.6%)	
2	13 (31.7%)	8 (29.6%)	
3		1 (3.7%)	
TIMI flow grade			0.73
0	26 (56.5%)	12 (54.5%)	
I	3 (6.5%)	1 (4.5%)	
II	9 (19.5%)	3 (13.6%)	
III	7 (15.2%)	6 (27.2%)	
ACC/AHA types			0.62
A	2 (4.3%)	1 (4.5%)	
B ₁	18 (39.1%)	10 (45.4%)	
B ₂	12 (26.1%)	5 (22.7%)	
C	14 (30.4%)	6 (27.2%)	
Stent size (mm)	3.1 ± 0.6	3.3 ± 0.3	0.13
Stent length (mm)	19.5 ± 4.8	20.0 ± 4.8	0.72
Use of platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitor (Reopro®)	15 (32.6%)	6 (27.2%)	0.78

TIMI: Thrombolysis In Myocardial Infarction, ACC/AHA: American College of Cardiology/American Heart Association, HbA1c: hemoglobin A1c

Table 4. Major adverse cardiac events during 6-month clinical follow-up

	Group I (HbA1c<6%, n=46)	Group II (HbA1c 6-7%, n=22)	p
Total MACE	6 (13%)	8 (36.3%)	0.026
TLR	2 (4.3%)	2 (9.1%)	0.46
Non-TLR	1 (2.1%)	3 (13.6%)	0.06
Re-myocardial infarction	2 (4.3%)	1 (4.5%)	0.74
Cardiac death	1 (2.1%)	2 (9.1%)	0.19

MACE: major adverse cardiac events, TLR: target lesion revascularization, HbA1c: hemoglobin A1c

0.026)(Table 4).

다변량 로지스틱 회귀분석에서 당화혈색소치 6 내지 7%가 주요 심장사건과 독립적으로 연관된 위험인자이었으며, 고혈압, 호모시스테인, C-reactive protein(CRP) 수치, 좌심실 구혈률 등은 유의한 위험인자가 아니었다(Table 5).

고 찰

본 연구에서는 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 심근경색증 환자에서 당화혈색소치가 6% 내지 7%인 군이 주요 심장사건이 유의하게 높았으며, 이는 당화혈색소치가 6% 내지 7%를 보이는 비당뇨병 심근경색증 환자에서 보다 적극적인 치료를 시행하여야 함을 제시하였다.

Table 5. Logistic regression analysis for the prediction of major adverse cardiac events

Variables	Odds ratio	95% CI	p
Hemoglobin A1c (6-7%)	5.14	1.08-24.52	0.04
Hypertension	0.77	0.16-3.71	0.74
High homocysteine	2.11	0.47-9.32	0.32
High C-reactive protein	0.74	0.11-5.21	0.76
Low ejection fraction ($\leq 40\%$)	0.24	0.05-1.06	0.06
Family history	3.98	0.21-74.46	0.35

급성 심근경색증 환자에서 내원 시 높은 혈당이 장기예후에 중요한 위험인자로 알려져 있다.¹⁴⁾ 그러나 내원 당시 측정된 혈당은 급성 허혈에 의한 대사성 스트레스에 의해 영향을 받을 수 있는 것으로 알려져 있어, 급성 허혈 이전 2~3개월간 혈당농도를 반영할 수 있는 당화혈색소의 측정은 만성 고혈당 정도를 반영하는 좋은 검사이다. 비록 당화혈색소치가 7%이상은 당뇨병의 범주로 일반적으로 인정될지라도 당뇨병 전 단계, 즉 이상 당화혈색소(6% 내지 7%)의 수치의 중요성은 아직 불분명하다.¹⁵⁻¹⁷⁾

이상 당화혈색소는 당뇨병, 공복혈당장애, 내당능장애의 진단에 사용될 수 없지만 증가된 당화혈색소치는 만성 고혈당 상태를 반영한다. 이러한 고혈당 상태는 인슐린 저항과 내당능, 중심성 비만, 고지혈증, 고혈압, 증가된 혈전성 상태로 특징되는 인슐린 저항 증후군과 관련되어 있다.¹⁸⁻²¹⁾

여러 연구에서 당화혈색소와 심혈관계 예후와의 관련을 조사하였다. Framingham study²²⁾에서는 비당뇨병 환자에서도 당화혈색소와 심혈관계질환 위험사이에 연관성이 있다는 것을 보여주었고, Khaw 등²³⁾에 의한 연구에 의하면 과거에 당뇨병이나 심혈관계 질환이 없는 환자에서 당화혈색소치의 증가는 모든 심장사망율과 허혈성 심혈관계 사망률을 의미 있게 예측할 수 있다고 보고하였다. 또한 Kowalska 등²⁴⁾은 관상동맥 혈관화영을 위해 의뢰된 비당뇨병 환자에서 병변혈관의 수가 당화혈색소치의 증가와 의미있게 연관되어 있음을 증명하였다. Corpus 등²⁵⁾은 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 환자에서 이상 당화혈색소치(6% 내지 7%)가 주요 심장사건 및 목표혈관 재관류술의 중요한 예측인자임을 발견하였다. 그러나 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 급성 심근경색증 환자에서 내원 시 당화혈색소치와의 관계에 대한 연구는 아직까지 명확하게 밝혀져 있지 않았다. 한편 배 등²⁶⁾에 의하면 고령, 심근경색의 과거 병력, 높은 CRP 수치, 낮은 좌심실 구혈률 등이 급성 심근경색으로 인한 심인성 쇼크 환자들의 주요 심장사건과 관련이 있다고 발표하였다. 홍 등²⁷⁾에 의하면 급성 심근경색증 환자에서 일차적 관상동맥 중재술과 구제적 관상동맥 중재술을 비교한 연구에서 구제적 관상동맥 중재술은 성공률에서 차이가 없었으며 장기적 임상관찰에서 좌심실 기능 개선 및 높은 장기 생존율을 보여주었다. 정 등²⁸⁾과 김 등²⁹⁾은 급성 심근경색증 환자에서 일차적 관상동맥 중재술시에 혈소판 당단백 IIb/IIIa

수용체 차단제(Reopro[®])사용은 양호한 장기 임상결과를 보였다. 김 등³⁰⁾은 고위험군 급성 심근경색증 환자에서 관상동맥 중재술시 혈소판 당단백 IIb/IIIa 수용체 차단제는 비교적 안전하고 효과적으로 사용할 수 있었다. 그러나 이러한 연구들은 비당뇨병 환자들에서 당화혈색소를 모두 측정하지 못하였다.

Corpus 등²⁵⁾은 관상동맥 중재술을 시행한 당뇨병 환자에서 주요 심장사건은 35%이었으며, 비당뇨병 환자에서 당화혈색소치 6%미만 군과 6 내지 7%인 군의 주요 심장사건은 각각 33%, 22%이었다($p=0.04$).

이 연구에서 당화혈색소치로 측정된 만성 고혈당과 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 심근경색증 환자에서 주요 심장사건과의 관계를 조사하였다. 먼저 당뇨병으로 진단되지 않는 많은 환자에서 이상 당화혈색소 수치를 보이는 것을 관찰하였다. 즉, 비당뇨병 환자에서 이상 당화혈색소치(6% 내지 7%)를 보이는 빈도는 32.3%였다. 이러한 결과는 동맥경화의 위험요소인 비만, 고지혈증, 고혈압과 같은 인슐린 저항 증후군으로 설명되고 있으며, 더욱이 당뇨병 전 상태의 첫 증상이 관상동맥질환일 수 있다는 것을 가정할 수도 있었다.

일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병환자에서 당화혈색소치 6%미만 군과 6 내지 7%인 군의 6개월간 주요 심장사건은 36.3%, 13%로 당화혈색소치가 6% 내지 7%인 군이 유의하게 높았으며, 다변량 회귀분석에서도 독립적인 연관성이 있었다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 비교적 적은 수의 환자를 대상으로 후향적으로 분석한 결과이며, 앞으로 이상 당화혈색소 수치를 보이는 고위험환자에서 생활습관의 변화와 약물요법의 효과에 대해 전향적 연구가 필요할 것으로 생각되었다. 둘째, 대상 환자의 구혈율이 비교적 좋은 편이었다는 점이며, 이는 관상동맥 중재술 후 상태가 호전된 후에 심초음파를 시행하였던 환자들이 포함되었기 때문이라 생각되었다.

결론적으로 급성 심근경색증으로 내원하여 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 환자에서 이상 당화혈색소치가 중요한 예후 인자로 작용하리라 생각된다.

요 약

배경 및 목적 :

급성 심근경색증 환자에서 내원 시 높은 혈당이 장기예후에 중요한 위험인자로 알려져 있다. 그러나 내원 당시 측정된 혈당은 급성 허혈에 의한 대사성 스트레스에 의해 영향을 받을 수 있는 것으로 알려져 있어, 내원전 2~3개월간 혈당농도를 반영할 수 있는 당화혈색소를 이용하여 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병 환자를 대상으로 급성 심근경색증 환자에서 주요 심장사건과의 관계를 알아보고자 하였다.

방 법 :

2002년 1월부터 12월까지 급성 심근경색증으로 입원하여 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 환자 105명 중 비당뇨병 환자 68예(60.2±13.16세, 남: 여 55: 13)를 대상으로 하였다. 비당뇨병 환자군은 당화혈색소치가 6% 미만인 군(I 군: 46명, 58.7±12.54세, 남: 여 37: 9)과 6% 내지 7%인 군(II 군: 22명, 64.6±13.14세, 남: 여 18: 4)으로 나누어 임상적 특성, 관상동맥 조영술 소견, 퇴원 후 6개월간 주요 심장사건을 비교하였다.

결 과 :

I 군과 II 군 사이에서 관상동맥 조영술 소견, 흡연력, 고혈압 등의 위험인자는 유의한 차이가 없었다. 6개월간 주요 심장사건은 II 군에서 유의하게 높았으며(13% vs. 36%, $p=0.026$), 다변량 회귀분석에서 당화혈색소 6~7%가 주요 심장사건과 독립적인 연관성이 있었다(odd ratio=5.14; 95% CI, 1.08 to 24.52, $p=0.04$).

결 론 :

급성 심근경색증으로 내원하여 일차적 관상동맥 중재술을 시행한 비당뇨병환자에서 이상 당화혈색소치가 중요한 예후 예측인자였다.

중심 단어 : 심근경색증 ; 당뇨병 ; 예후 ; 관상동맥 중재술.

REFERENCES

- 1) Zeller M, Cottin Y, Brindisi MC, et al. Impaired fasting glucose and cardiogenic shock in patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2004;25:308-12.
- 2) Abbud ZA, Shindler DM, Wilson AC, Kostis JB. Effect of diabetes mellitus on short- and long-term mortality rates of patients with acute myocardial infarction: a statewide study. *Am Heart J* 1995;130:51-8.
- 3) American Diabetes Association. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26:S5-20.
- 4) Fisman EZ, Motro M, Tenenbaum A, Boyko V, Mandelzweig L, Behar S. Impaired fasting glucose concentrations in nondiabetic patients with ischemic heart disease: a marker for a worse prognosis. *Am Heart J* 2001;141:485-90.
- 5) Coutinho M, Gerstein HC, Wang Y, Yusuf S. The relationship between glucose and incident cardiovascular event: meta-regression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care* 1999;22:233-40.
- 6) Hanefeld M, Fischer S, Julius U, et al. Risk factors for myocardial infarction and death in newly detected NIDDM: the Diabetes Intervention Study, 11 year follow-up. *Diabetologia* 1996;39:1577-83.
- 7) Tominaga M, Eguchi H, Manaka H, Igarashi K, Kato T, Sekikawa A. Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose. *Diabetes Care* 1999;22:920-4.
- 8) Malmberg K, Norhammar A, Wedel H, Ryden L. Glycometabolic state at admission: important risk marker of mortality in conventionally treated patients with diabetes mellitus and acute myocardial infarction. *Circulation* 1999;99:2626-32.
- 9) Norhammar AM, Ryden L, Malmberg K. Admission plasma glucose: independent risk factor for long-term prognosis after myocardial infarction even in nondiabetic patients. *Diabetes Care* 1999;22:1827-31.
- 10) Fava S, Aquilina O, Azzopardi J, Agius Muscat H, Fenech FF. The prognostic value of blood glucose in diabetic patients with acute myocardial infarction. *Diabet Med* 1996;13:80-3.
- 11) Norhammar A, Tenerz A, Nilsson G, et al. Glucose metabolism in patients with acute myocardial infarction and no previous diagnosis of diabetes mellitus: a prospective study. *Lancet* 2002;359:2140-4.
- 12) Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Gerstein HC. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview. *Lancet* 2000;355:773-8.
- 13) Gibson CM, Cannon CP, Daley WL, et al. TIMI frame count: a quantitative method of assessing coronary artery flow. *Circulation* 1996;93:879-88.
- 14) O'Sullivan JJ, Conroy RM, Robinson K, Hickey N, Mulcahy R. In hospital prognosis of patients with fasting hyperglycemia after first myocardial infarction. *Diabetes Care* 1991;14:758-60.
- 15) McCance DR, Hanson RL, Charles MA, et al. Comparison of tests for glycated hemoglobin and fasting and two hour plasma glucose concentrations as diagnostic methods for diabetes. *BMJ* 1994;308:1323-8.
- 16) Marshall SM, Barth JH. Standardization of HbA1c measurements: a consensus statement. *Diabet Med* 2000;17:5-6.
- 17) Peters AL, Davidson MB, Schriger DL, Hasselblad V. A clinical approach for the diagnosis of diabetes mellitus: an analysis using glycosylated hemoglobin levels: meta-analysis research group on the diagnosis of diabetes using glycated hemoglobin level. *JAMA* 1996;276:1246-52.
- 18) Klein BE, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in beaver dam. *Diabetes Care* 2002;25:1790-4.
- 19) Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-607.
- 20) Boyko EJ, de Courten M, Zimmet PZ, Chitson P, Tuomilehto J, Alberti KG. Features of the metabolic syndrome predict higher risk of diabetes and impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 2000;23:1242-8.
- 21) Haffner S, Valdez R, Hazuda H, Mitchell BD, Morales PA, Stern MP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes* 1992;41:715-22.
- 22) Singer DE, Nathan DM, Anderson KM, Wilson PW, Evans JC. Association of HbA1c with prevalent cardiovascular disease in the original cohort of the Framingham Heart Study. *Diabetes* 1992;41:202-8.
- 23) Khaw KT, Wareham N, Luben R, et al. Glycated haemoglobin, diabetes, and mortality in men in Norfolk cohort of European Prospective Investigation of Cancer and nutrition (EPIC-Norfolk). *BMJ* 2001;322:15-8.
- 24) Kowalska I, Prokop J, Bachorzewska-Gajewska H, et al. Disturbances of glucose metabolism in men referred for coronary arteriography: postload glycemia as a predictor for coronary atherosclerosis. *Diabetes Care* 2001;24:897-901.
- 25) Corpus RA, O'Neill WW, Dixon SR, Timmis GC, Devlin WH. Relation of hemoglobin A1c to rate of major adverse cardiac events in nondiabetic patients undergoing percutaneous coronary revascularization. *Am J Cardiol* 2003;92:1282-6.
- 26) Bae EH, Lim SY, Jeong MH, et al. Long-term predictive factors of major adverse cardiac events in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Korean J Med* 2004;66:487-95.
- 27) Hong YJ, Jeong MH, Lee SH, et al. The long-term clinical outcomes after rescue percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Korean Circ J* 2001;31:

173-81.

28) Jeong MH, Ahn YK, Park JC, et al. *A case of successful primary coronary intervention for the total occlusion of left main stem with the aid of abciximab.* J Korean Med Sci 2001;16:509-11.

29) Kim JH, Jeong MH, Rhew JY, et al. *The long-term clinical outcomes of low molecular weight heparin combined with platelet*

glycoprotein IIb/IIIa inhibitor in patients with acute coronary syndrome. Korean Circ J 2003;33:559-67.

30) Kim W, Jeong MH, Kim KH, et al. *The rescue use of a platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blocker (Ab-ciximab: Reo-pro[®]) in high-risk patients with acute myocardial infarction underwent percutaneous coronary intervention.* Korean Circ J 2001;31:492-9.