

한국인 급성 심근경색증 환자의 관상동맥 중증도에 영향을 미치는 대사증후군 위험요인

조숙희¹⁾ · 최명자²⁾ · 정명호³⁾

¹⁾남부대학교 간호학과 전임강사, ²⁾전남대학교병원 순환기계중환자실 수간호사, ³⁾전남대학교병원 순환기내과 교수

Metabolic Syndrome Risk Factors related to Severity of Coronary Artery Diseases in Patients with Acute Myocardial Infarction

Cho, Sook Hee¹⁾ · Choi, Myung Ja²⁾ · Jeong, Myung Ho³⁾

¹⁾Full-time Lecturer, Department of Nursing, Nambu University

²⁾HN, CCU, Chonnam National University Hospital

³⁾Professor, Cardiovascular Medicine, Chonnam National University Hospital

Purpose: This study was conducted to identify the clinical characteristics and risk factors on the occurrence of metabolic syndrome (MS), and to examine factors affecting the severity of coronary artery diseases in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods:** A total of 894 patients who had admitted C national university hospital from 2008 to 2010 participated in this study. Collected data were lipid profiles, abdominal circumference, blood pressure, fasting blood sugar (FBS) level, participants' demographic data and other risk factors by interview, measurement, and review of participants' medical records. MS was defined according to modified National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III and Asia-Pacific Criteria. **Results:** The participants' mean age was 64.7 (± 11.0) years and 65% was male patients. The participants' with MS was 37.6% in men and 71.4% in women. According to binary logistic regression analysis, high FBS (95% CI 1.7-2.0) and lower high-density lipoprotein (HDL) cholesterol (95% CI 1.1-1.9) were independent predictors of severe coronary artery disease. **Conclusion:** These risk factors of severe coronary artery disease will be utilized as an important basic data in part of management, education, and countermeasure of patients with both MS and AMI.

Key words: Myocardial infarction, Metabolic syndrome, Risk factor

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 들어 우리나라에서도 식생활의 변화, 생활 습관의 서구화 및 고령화 등으로 인하여 심혈관 및 뇌혈관질환에 의한 사망률은 현재 연간 총 사망자의 19.0%인 인구 10만 명 당 43.4명과 56.5명으로 각각 사망원인의 2위와 3위를

차지하고 있다(질병관리본부, 2010).

절대적인 환자의 수 증가뿐 아니라 입원비율의 증가, 또 치료 후 회복기나 퇴원 후에도 급성 심장사 등으로 인한 높은 사망률을 나타내는 급성 심근경색증 환자는 이전에 비하여 공고 매체 및 교육 수준 향상에 따라 환자가 조기에 병을 발견할 수 있게 되었다. 심혈관계 질환은 통상적인 위험인자 외에 생활습관 관련 위험인자와 새로 대두되는 위험인자를 함께 갖고 있는 경우가 있는데 이와 같이

주요어: 심근경색증, 대사증후군, 위험요인

Corresponding author: Cho, Sook Hee

Department of Nursing, Nambu University, 76 Cheomdanjungang 1-ro, Gwangsan-gu, Gwangju 506-706, Korea.
Tel: 82-62-970-0242, Fax: 82-62-970-0260, E-mail: chosh@nambu.ac.kr

투고일: 2012년 1월 13일 / 심사회의일: 2012년 2월 7일 / 게재확정일: 2012년 2월 29일

여러 가지 위험인자를 동시에 갖고 있는 경우를 대사증후군이라 한다. 대사증후군은 특징적으로, 복부비만, 중성지방의 증가, 고밀도 지단백 콜레스테롤의 감소, 혈압 증가 및 공복시 혈당 증가의 특성을 가지는 대사 이상 장애이다. 대사증후군의 시초는 1988년 Reaven이 인슐린 저항성, 고지혈증, 고혈압이 한꺼번에 나타나는 경우를 Syndrome X라 명명하면서 시작되었다. 그 후 1991년 DeFronzo와 Ferrannini에 의해 인슐린 저항성 증후군이라 하였고, 1998년 대사증후군이라고 불리게 되었다(Alberti & Zimmet, 1998). 이러한 대사증후군의 심각성은 대사증후군을 가지고 있는 사람이 가지고 있지 않는 사람에 비해 관상동맥질환의 발생률 및 이로 인한 사망률이 높다는데 있다. 그리고 대사증후군의 유병은 제2형 당뇨 발생에도 영향을 미친다고 알려져 이후 관심을 끌게 되었다(Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2002; Isomaa et al., 2001). 대사증후군의 유병률은 인종, 지역마다 약간의 차이가 있는데 Ford, Giles와 Dietz (2002)가 조사한 미국 성인을 대상으로 National Cholesterol Education Program-Third Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III)의 기준을 적용한 대사증후군의 유병률은 23.7%였으며, 우리나라의 경우 1998년 시행된 국민건강영양조사자료 중 20~79세의 남녀 7,865명을 대상으로 수정된 NCEP-ATP III 기준을 적용한 결과 남녀 각각 31.3%, 29.5%로 나타났다(박혜순 등, 2003). 우리나라 성인의 약 1/3정도가 대사증후군을 갖고 있어 대사증후군의 관리는 심혈관 질환의 예방을 위하여 중요하다고 생각된다. 중년 이후 사망원인 중 관상동맥질환으로 인한 부분은 매우 큰 비중을 차지한다(Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults, 2002). 관상동맥질환의 위험요인 중 연령을 제외한 나머지 항목들은 대사증후군의 진단요소들과 일치한다. 이는 곧 대사증후군이 관상동맥 질환의 발생 위험성을 높인다는 말이다.

NCEP-ATP III 기준(Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults, 2002)에 근거한 Lim, Park, Lee와 Cho (2005)의 연구에 의하면 대사증후군의 유병률은 1998년 23.6%를 보였으나 2001년에는 28.0%로 증가추세를 보이고 있다. 대사증후군은 Isomaa 등(2001)의 연구에 의해 당뇨병과 심혈관계 질환의 위험률을 높이고 또한 심혈관계 질환과 다른 모든 원인에 의한 사망률을 높이는 데 관련이 있으며, 대사증후

군은 심혈관 질환의 고위험 인자로 알려져 있다. 따라서 심근경색증이 발생하기 전에 대사증후군과 관련된 위험요인을 찾아서 예방하는 일이 무엇보다 중요하다. 기존의 여러 연구를 통해서 협심증 환자, 제2형 당뇨병, 만성 신부전 환자를 대상으로 대사증후군 유병률과 위험요인에 대한 연구는 알려져 있다(Sattar et al., 2003; Tenerz et al., 2003; Watanabe et al., 2010).

협심증은 관상동맥에 의해서 심장 근육이 일시적인 심근 빈혈에 빠지나 죽지는 않는 상태이나 심근경색증은 심근 허혈이 지속되어 심근이 국소적으로 괴사되는 상태이다. 따라서 임상적으로는 협심증은 통증이 있다가 안정을 하면 최대 30분 내에 통증이 저절로 사라지게 되지만, 심근경색증은 안정을 해도 통증이 사라지지 않고 지속되면서 40% 환자들이 응급실에 오기 전에 급사에 이르는 병이다(이원로와 서정돈, 2007). 급성 심근경색증 환자에서 동맥경화는 예후를 결정하는데 영향을 미치는 중요인자이고, 최근 급증하고 있는 대사 증후군은 심혈관질환의 흔한 원인으로 알려져 있어 급성 심근경색증에서 관상동맥 중증도와 관련된 대사 증후군의 위험요인을 분석하는 것이 필요하다. 하지만 우리나라의 급성 심근경색증환자를 대상으로 대사증후군의 유병률과 대사증후군의 위험요인 및 관상동맥 질환의 중증도에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 없다. 따라서 본 연구는 한국인 급성 심근경색증 환자를 대상으로 대사 증후군의 유병률과 관상동맥 질환의 중증도에 영향을 미치는 대사증후군의 위험요인 예측인자를 파악하여, 한국인 급성 심근경색증 위험인자로서의 대사증후군의 조기발견, 예방 및 재발에 의한 재입원을 방지하기 위한 효율적인 교육 및 간호 지침을 마련하고자 시행하였다.

2. 연구목적

본 연구는 급성 심근경색증환자를 대상으로 관상동맥 중증도의 예측요인을 확인하고자 시도되었으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 급성 심근경색증 대상자의 성별에 따른 일반적인 특성과 임상적 위험요소 관련요인을 파악한다.
- 2) 성별에 따른 대사증후군 유병률 및 위험요인을 파악한다.
- 3) 관상동맥 중증도와 대사증후군 위험요인을 비교한다.
- 4) 관상동맥 중증도에 대한 대사증후군 위험요인 예측

인자를 파악한다.

II. 문헌고찰

심혈관 질환은 관상동맥의 죽상경화 등에 의해 심근에 혈류가 감소하여 초래되는 심장질환이다. 임상적으로는 관상동맥의 내벽에 콜레스테롤 축적 등에 의한 동맥경화가 진행되면서 관상동맥의 협착이 발생하고 이차적으로는 염증세포가 침윤되어 점차 혈관내경이 좁아져서 심근으로의 혈류소통이 원활하지 못하게 되는 안정형협심증으로 발현한다. 또한, 콜레스테롤을 둘러싸고 있던 섬유성 막이 갑자기 파열되면서 관상동맥에 급성으로 혈전이 형성되어 발생하는 불안정협심증과 관상동맥의 국소적 경련에 의한 이형 협심증 등이 나타날 수 있다. 또한 진행되는 심근세포의 허혈로 괴사되는 심근경색증과 급사와 같은 급성적 관상동맥 증후군이 발현한다.

심혈관질환의 원인인 죽상경화의 위험요인으로는 고령과 당뇨병, 고지혈증, 비만, 고혈압 등과 흡연, 운동부족 및 스트레스 등을 들 수 있다(이원로와 서정돈, 2007). 서양에서는 20세기 전반기부터 대사증후군이 국민 건강에 해를 끼치는 원인으로 알려져 왔으나, 우리나라를 포함한 아시아 지역에서는 20세기 후반에야 고혈압이나 당뇨병 등 대사증후군의 문제가 심각하게 인식되기 시작하였다. 이러한 특성을 나타내는 질환을 대사증후군으로 부르고 있다. 대사증후군은 당뇨병과 심혈관 질환의 중요한 위험인자라는 사실이 여러 나라에서 증명되고 있다. Sattar 등(2003)과 Tenerz 등(2003)의 연구에서 대사증후군은 제2형 당뇨병과 심혈관 질환의 발병 위험을 증가시키는 것으로 확인된다. 2001년 핀란드와 스웨덴에서는, 3600여명을 약 7년간 추적 관찰한 결과 심혈관계 질환으로 인한 사망률이 대사증후군에서 약 12.1%로 대조군 2%보다 의미 있게 높고, 사망률 이외에도 대사증후군이 동반될 경우 심혈관 질환의 발병 위험은 30~80% 증가한 것으로 Isomaa 등(2001)이 보고 한 바 있다. 또한, Lim 등(2005)은 대사증후군은 임상적으로 치명적인 관상동맥질환이 4배, 심혈관질환에 의한 사망률과 전체 사망률이 2배 증가되고, 당뇨병의 발생이 5~9배 증가된다. 체질량지수가 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상이면 혈압상승과 밀접한 관계가 있다고 보고하였다. 일단 발병하면 치명률이 높은 심혈관질환의 최선의 치료방법은 사전에 위험요인을 예방하고 교정하는 것이 그 효과적 측면에서 중요하다고 할 수 있어 예방간호가 매우 강조되

는 질환 중의 하나이다.

그러나 국내에서는 급성 심근경색증환자에 있어 대규모의 인구집단을 대상으로 시행한 대사증후군의 유병률과 위험요인에 관한 연구가 거의 없는 상황이고, 대부분 외국자료에 근거하여 간호 및 교육이 진행되고 있어 국내에서의 구체적인 자료가 절실한 상황이다. 대사증후군을 동반한 심근경색증 환자의 심부전 또는 쇼크에 의한 사망률은 치명적이다. 그러므로 위험요인 보유자나 질환자들의 예방 및 관리를 위한 신속한 의사결정에 영향을 줄 수 있는 연구를 통해 국내환경에 맞는 간호관리의 의사결정 기준들의 개발이 시급하다 할 수 있다. 또한 중년기 이후부터 대사 증후군이 그 위험을 더욱 가중시키게 되고, 점차적으로 증가하는 당뇨병, 고혈압 등과 함께 그 위험요인이나 치료의 목표를 공유하기 때문에(서문성, 이흥규, 윤영숙, 선우성과 박혜순, 2001), 대사 증후군의 위험요인을 관리하는 것은 심장질환들까지도 통합관리하게 되는 유익성이 있다고 할 수 있다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 급성 심근경색증 환자의 관상동맥 중증도에 영향을 미치는 대사증후군 위험요인들을 예측하기 위한 서술적 상관관계 조사연구이다.

2. 연구대상

G시 소재 C 대학교병원 순환기내과에 흉통을 주소로 내원한 환자를 대상으로 기관의 연구 위원회로부터 자료수집 승인을 취득한 후 2008년 8월부터 2010년 8월까지 임상적 진단 및 치료를 목적으로 관상동맥조영술을 시행한 897명 중 신체계측(신장, 체중, 허리둘레)과 혈액검사(중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 공복혈당), 지질강화제 투여 목적을 알 수 없는 환자 48명을 제외한 849명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 나이는 63세였으며 남성은 559명, 여성은 290명 이었다.

본 연구의 표본의 크기는 Cohen (1988)의 검정력 분석에서 사용될 통계기법에 따라 유의수준(α)을 .05, 검정력을 .90, 효과의 크기를(f^2) .15로 하여 표본 수는 132명 이상으로 결정되어 대상자 수는 충분하였다.

3. 용어정의

1) 심근경색증 환자

관상동맥의 갑작스런 폐색으로 손상부위 심근에 비가역적 괴사를 일으키는 급성 관상동맥 증후군 질환자를 말한다(이원로와 서정돈, 2007).

2) 대사증후군

대사장애가 만성적 경과를 취하는 것으로서 내당능 장애, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 비만, 죽상경화증과 같은 여러 질환이 동시에 발생하고 진행되는 것을 의미한다(이원로와 서정돈, 2007).

4. 자료수집 절차 및 측정

대상자의 자료수집은 다음의 순서로 진행되었다.

1) 관상동맥 조영술 및 증증도의 분류

관상동맥협착의 정도는 관상동맥조영술상 세 개의 주요관상동맥들 각각에서 내경의 50%이상의 고정 협착이 있는 경우를 유의한 관상동맥협착이 있다고 정의하였다. 이후 환자군을 이화된 혈관의 수에 따라 단일혈관, 2혈관, 3혈관질환으로 분류하였고 이를 다시 단일혈관질환군 및 다혈관질환군(2혈관 및 3혈관질환)으로 재분류하였다.

2) 대사증후군의 정의

대사증후군 진단기준은 기본적으로 NCEP-ATP III 기준(2002년)에서 권고하는 기준을 따르되 2000년 WHO West Pacific Region에서 제시한 아시아 태평양 지역의 허리둘레를 새 기준으로 사용하였다.

- 복부비만은 남자인 경우 허리둘레가 90 cm 이상, 여자인 경우 80 cm 이상
- 고혈압은 평균 수축기/이완기 혈압이 130/85 mmHg 이상 혹은 혈압강하제를 복용
- 고중성지방혈증은 혈청 중성지방 ≥ 150 mg/dL 혹은 지질저하제를 복용
- 저고밀도 콜레스테롤혈증은 혈청 HDL-cholesterol < 40 mg/dL(남자인 경우), < 50 mg/dL(여성인 경우)
- 당대사장애는 공복 혈당 ≥ 110 mg/dL 혹은 혈당강하제 복용

따라서 수정된 NCEP의 진단기준 5개 중 세 가지 이상을

만족하는 경우에 대사증후군으로 진단하였다

3) 신체계측 및 혈압 측정

전체 대상자에서 키와 몸무게는 환자가 활동이 가능한 시점에서 영점을 조정한 표준 체중계를 이용하여 cm단위의 소수점 한 자리 까지 측정하였다. 체질량지수(body mass index, BMI)는 측정된 키와 몸무게를 이용하여 계산하였다(kg/m^2). 허리둘레는 환자복만을 입은 상태에서 바로 선 상태로 늑골의 최하위와 골반 장골능간의 중간부위를 줄자를 이용하여 측정하였다.

혈압 측정은 측정범위가 0~300 mmHg이고 ± 2 mmHg의 정밀도를 가진 수은주 혈압계(Baumanometer mercury gravity sphygmomanometer, WA Bauman CO., Copiague, NY, USA)를 이용하여 측정하였고, 제조사의 매뉴얼에 의거한 측정방법으로 팔 둘레 측정치에 맞는 커프 사이즈를 선택하였다. 입원 시 1차 혈압을 측정하였으며, 5분간 안정을 취한 후 2차 혈압을 측정하여 그 평균을 사용하였다.

4) 혈액검사

혈액은 공복시간 준수 및 채혈 전 유의사항을 채혈 전날 본인에게 설명하였으며, 전날 저녁식사 이후 적어도 12시간 이상 금식한 후 혈액 검사를 통하여 공복혈당(fasting glucose), 총 콜레스테롤(total cholesterol), 중성지방(triglyceride), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein-cholesterol [HDL-C]), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein-cholesterol [LDL-C]) 등의 농도를 측정하였다.

5) 생활습관양상

모든 대상자에서 문진을 통하여 연령, 성별, 흡연력, 결혼유무, 직업유무, 교육수준 등을 조사하였고 임상적 특성은 연구자에 의해 조사되었으며 전자의무기록지의 검토가 이루어졌다. 흡연여부는 현재 흡연중이면 현재 흡연자(current smoker), 금연한 지 1개월 이상 되거나 전혀 피우지 않거나 흡연을 한 적이 없으면 비흡연자(non-smoker)로 구분하였다. 음주여부는 현재 음주를 하는 경우와 하지 않는 경우로 분류하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS for Window 15.0을 이용하여 분석

하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 빈도, 백분율 및 평균과 표준 편차를 사용하였다.
- 관상동맥 중증도에 대한 연구 대상의 평균의 차이는 One-way ANOVA로 분석하였으며, 사후검정은 Scheffé test로 분석하였다.
- 대사증후군의 위험요인에 따른 관상동맥 중증도에 대해서 연령, 성별 및 흡연 등을 보정한 후 이분형 로지스틱 회귀분석(binary logistic regression analysis)을 하여 95% 신뢰구간과 함께 제시하였고 p 값은 .05 미만을 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

III. 연구결과

1. 급성 심근경색증 대상자의 성별에 따른 일반적 특성

연구대상자들의 일반적, 임상적 및 위험요인관련 특성의 분포를 보다 구체적으로 파악하고자 성별에 따라 구분하여 표 1에 제시하였다. 본 연구 대상자는 전체 849명으로 남성 559명(65.8%), 여성 290명(34.2%)이었다. 대상자의 평균연령은 남성이 61.3세, 여성은 68.2세로서 여성의 연령이 더 많았다($t=-8.15, p=.010$). 대상자의 94.2%가 기혼이었다. 대사증후군의 위험인자를 남성과 여성으로 나누어 비교해보면, 공복 시 혈당($t=-3.36, p=.002$), 총 콜레스테롤($t=-3.81, p<.001$), 고밀도 지단백 콜레스테롤($t=-2.65, p=.008$)은 여성이 남성에 비해 유의하게 높았다. 관상동맥질환의 위험 인자를 성별로 나누어 비교해보면, 저밀도 지단백 콜레스테롤(남자 $t=-2.77, p=.008$)은 여자가 유의하게 높았다. 과거 흡연을 했다가 중단한 경우를 포함한 흡연군이 남성(52.1%)에서 여성(14.8%)보다 유의하게 더 많았다($\chi^2=107.08, p<.001$). 알콜 섭취를 하는 군도 남성(45.0%)이 여성(13.5%)보다 유의하게 많았다($\chi^2=75.30, p<.001$).

이환된 관상동맥은 여성과 남성 모두 좌전하행지(left anterior descending artery), 우관상동맥(right coronary artery), 좌회선지(left circumflex artery), 좌주간지(left main stem)순서로 이환되었다(표 1).

2. 성별에 따른 대사증후군 유병률 및 위험요인 비교

성별에 따른 대사증후군의 유병률을 분석한 결과 남녀

유병률은 남성이 37.6%, 여성은 71.4%로 여성이 남성보다 높게 나타났다($\chi^2=84.976, p<.001$). 연령별로는 남성은 50대가 33.3%로 가장 높고, 60대 28.2%, 40대 19.0%, 70세 이상 16.7%, 40세 미만은 2.8%였으며, 40세 이상에서 유병률이 급격히 증가하였다. 여성의 유병률은 40세 미만은 1.0%, 40대 4.8%, 50대 18.8%, 60대 20.8%, 70대 54.6%로서 연령이 증가할수록 유병률도 증가하는 양상을 나타냈다. 여성은 50세 이상에서 유병률이 급격히 증가하는 양상을 보였으며, 70세 이상에서 54.6%로서 가장 높은 유병률을 보였다(표 2).

대사증후군의 위험요인 빈도는 남성에서는 공복 시 고혈당(84.8%)이 가장 많았고, 고혈압(50.6%), 복부비만(36.4%), 저고밀도 지단백 콜레스테롤증(33.4%), 고중성지방혈증(21.2%) 순이었다. 여성은 공복 시 고혈당(89.0%), 복부비만(79.3%), 저고밀도 지단백 콜레스테롤증(61.7%), 고혈압(59.3%), 고중성지방혈증(18.2%) 순이었다. 남성과 여성을 비교해 보면 복부 비만($\chi^2=129.88, p=<.001$), 고혈압($\chi^2=5.16, p=.025$), 저고밀도 지단백 콜레스테롤증($\chi^2=59.48, p<.001$)에서 여성이 남성에 비해 유의하게 많았다(표 3).

3. 관상동맥 중증도와 대사증후군 위험요인의 비교

이환된 관상동맥의 수로 나눈 범주에서의 대사증후군 관련위험요인들의 평균의 차이를 One-way ANOVA test로 분석한 결과, 관상동맥 중증도에 따라 연령, 복부 비만, 공복 시 혈당, 고밀도 지단백 콜레스테롤에서 유의한 차이가 있었다. Scheffé의 사후검정 결과 연령과 공복 시 혈당은 3혈관 질환인 대상자가 가장 높았으나, 복부비만은 사후검정에서는 차이가 없었다(표 4).

4. 관상동맥 중증도에 대한 대사증후군 위험요인 예측인자

대사증후군의 위험인자와 관상동맥 중증도(단일혈관질환군 및 다혈관질환군)와의 관련성을 분석하기 위해 관상동맥 중증도를 종속변수로 하여 이에 대한 예측인자를 확인하기 위한 이분형 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 나이, 성별과 흡연 유무를 가변수로 처리한 결과, 관상동맥 중증도와 관련된 대사증후군 위험요인은 공복 시 혈당이 110 mg/dL 이상인 경우(OR=1.85, CI=1.69-2.04), 남성인 경우 고밀도 지단백 콜레스테롤이 40 mg/dL 이하이거나 여

표 1. General and Clinical Characteristics of the Subjects (N=849)

Characteristics	Categories	Male (n=559)	Female (n=290)	χ^2 or t	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Age (year)		61.3 \pm 11.9	68.2 \pm 11.0	-8.152	.010
	31~40	18 (3.2)	3 (1.0)	9.695	.470
	41~50	92 (16.5)	16 (5.5)		
	51~60	151 (27.0)	44 (15.1)		
	61~70	155 (27.7)	73 (25.1)		
	71~80	114 (20.4)	119 (40.9)		
	>80	29 (5.2)	35 (12.0)		
Marital state	Married	533 (95.3)	267 (92.0)	0.379*	.070
	Unmarried	23 (4.1)	3 (1.0)		
Education	None or elementary school	151 (27.0)	162 (55.9)	93.283	< .001
	Middle school	218 (39.0)	72 (24.8)		
	High school	110 (19.7)	36 (12.4)		
	\geq College	80 (14.3)	20 (6.9)		
Occupation	Farming	108 (19.3)	31 (10.9)	57.416	< .001
	Self-employed	272 (48.6)	14 (4.8)		
	Sales/service	72 (12.9)	30 (10.3)		
	Professional	11 (2.1)	9 (3.1)		
	Unemployed/housewife	96 (17.1)	206 (70.9)		
Categories	Height (cm)	166.9 \pm 6.3	154.7 \pm 9.1	22.431	< .001
	Weight (kg)	67.5 \pm 10.4	57.6 \pm 10.4	12.653	< .001
	Body mass index (%)	24.1 \pm 3.0	23.9 \pm 3.2	0.924	.381
	Abdominal circumference (cm)	86.7 \pm 7.8	86.3 \pm 7.0	0.720	.490
	Systolic BP (mmHg)	134.3 \pm 26.5	133.8 \pm 26.9	0.842	.787
	Diastolic BP (mmHg)	84.1 \pm 15.4	83.9 \pm 17.7	0.858	.835
	FBS (mg/dL)	168.5 \pm 71.0	188.4 \pm 84.5	-3.366	.002
	Total cholesterol (mg/dL)	175.3 \pm 40.3	187.8 \pm 92.6	-3.819	< .001
	Triglyceride (mg/dL)	177.6 \pm 38.6	115.5 \pm 68.6	-0.126	.902
	HDL-cholesterol (mg/dL)	45.3 \pm 11.0	49.5 \pm 33.5	-2.650	.008
	LDL-cholesterol (mg/dL)	111.7 \pm 34.9	124.7 \pm 40.3	-2.771	.008
	hs-CRP (mg/dL)	2.2 \pm 3.4	2.5 \pm 3.5	-0.536	.319
	Metabolic syndrome	210 (37.6)	207 (71.4)	85.176	< .001
	Hypertension	240 (43.2)	147 (50.5)	4.164	.125
	Diabetes	156 (28.1)	84 (28.9)	2.138	.544
	Dyslipidemia	323 (58.4)	173 (59.5)	0.085	.414
	Smoking [†]	279 (52.1)	42 (14.8)	107.082	< .001
	Alcohol use	221 (45.0)	35 (13.5)	75.303	< .001
	Infarct related artery			0.012	.897
		Left main artery	8 (1.4)	4 (1.5)	
	Left anterior descending artery	286 (51.3)	149 (51.5)		
	Left circumflex artery	58 (10.4)	28 (9.5)		
	Right coronary artery	207 (36.9)	109 (37.5)		

BP=blood pressure; FBS=Fasting blood glucose; hs-CRP=high sensitivity C-reactive protein; HDL=high density lipoprotein; LDL=low density lipoprotein.
*Fisher's exact test; [†]Included current smoker and ex-smoker both.

성인 경우 50 mg/dL 이하인 경우(OR=1.42, CI=1.06-1.91)
관상동맥 중증도의 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 즉

관상동맥 중증도가 심하게 발생할 확률은 공복시 혈당이
110 mg/dL인 경우 1.85배, 남성의 고밀도 지단백 콜레스

테롤이 40 mg/dL 이하이거나 여성인 경우 50 mg/dL 이하인 경우 1.42배 더 높았다. 흡연을 하는 사람은 흡연을 하지 않는 사람보다 관상동맥 중증도가 2배 이상 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다(표 5).

IV. 논 의

본 연구는 초발한 급성 심근경색증으로 관상동맥조영술을 시행한 849명(남자 559명, 여자 290명)을 대상으로 대사증후군 위험요인과 관상동맥질환의 중증도의 관련성에 대해 분석하였다. 그 결과 공복 시 고혈당이 있는 군이 없는 군에 비해 관상동맥질환의 중증도의 위험이 1.85배였고 저고밀도 지단백 콜레스테롤증이 있는 군이 없는 군에 비해 1.42배 높았다.

최근 급성 심근경색증의 유병률과 관상동맥 다혈관 병변은 나날이 증가하고 발병 연령대가 낮아지고 있으며 이로 인해 사회, 경제적 손실이 증가하고 있는 추세이다. 대사증후군의 심각성은 대사증후군을 가지고 있는 사람이 가지고 있지 않는 사람에 비해 관상동맥질환의 발생률 및 이로 인한 사망률이 높다는데 있다. 대사증후군이 있는 사람은 없는 사람에 비하여 심근경색증이나 뇌졸중이 발생

표 2. The Prevalence of the Metabolic Syndrome by Gender and Age

Age (year)	Male n (%)	Female n (%)	χ^2	p
Prevalence of MS	210(37.6)	207(71.4)	84.976	< .001
< 40	6 (2.8)	2 (1.0)		
40~49	40 (19.0)	10 (4.8)		
50~59	70 (33.3)	39 (18.8)		
60~69	59 (28.2)	43 (20.8)		
≥70	35 (16.7)	113 (54.6)		

표 3. Difference of Risk Factors between Men and Women in Patients with Acute Myocardial Infarction

Characteristics	Categories	Male n (%)	Female n (%)	χ^2	p
Risk factors	Abdominal obesity	204 (36.4)	230 (79.3)	129.880	< .001
	BP ≥ 130/85 mmHg	283 (50.6)	172 (59.3)	5.169	.025
	Fasting blood glucose ≥ 110 mg/dL	474 (84.8)	258 (89.0)	2.467	.134
	Triglyceride ≥ 150 mg/dL	119 (21.2)	53 (18.2)	1.311	.281
	Low HDL-cholesterol	187 (33.4)	179 (61.7)	59.482	< .001

MS=metabolic syndrome.

표 4. The Prevalence of Metabolic Syndrome Components according to the Severity of Coronary Arteries in Acute Myocardial infarction

Variables	Number of diseased vessels			F	p	Scheffé
	Number 1 ^a (n=417)	Number 2 ^b (n=225)	Number 3 ^c (n=208)			
	M±SD	M±SD	M±SD			
Age (year)	61.6±12.8	65.4±11.4	66.5±10.4	13.455	< .001	b, c > a
Body mass index	24.1±3.1	23.9±3.5	24.2±4.1	0.401	.670	
Abdominal obesity	86.2±8.4	86.0±8.2	88.9±7.7	3.487	.031	
Systolic BP (mmHg)	135.7±27.0	132.9±27.2	131.5±24.1	1.431	.296	
Diastolic BP (mmHg)	84.4±15.9	83.9±17.3	82.7±14.1	0.467	.678	
FBS (mg/dL)	166.7±72.4	177.4±78.4	190.5±85.2	4.575	.011	c > a
Triglycerides (mg/dL)	113.1±61.7	119.4±74.0	112.1±62.7	0.671	.512	
HDL-cholesterol (mg/dL)	47.4±12.0	45.4±11.7	49.1±10.5	3.491	.015	

BP=blood pressure; FBS=Fasting blood glucose; HDL=high density lipoprotein.

표 5. Binary Logistic Regression Analysis for the Severity of Coronary Artery Disease

Variables	ρ	OR	95% CI
Age (> 65 year)	.078	0.766	0.570~1.030
Gender (male)	.323	0.842	0.692~1.254
Smoking	.658	2.374	0.062~5.655
Abdominal circumference (cm)(male > 90 cm, female > 80 cm)	.539	1.101	0.811~1.494
Systolic BP (\geq 130 mmHg)	.674	0.847	0.465~1.242
Distolic BP (\geq 85 mmHg)	.683	1.133	0.286~2.460
Fasting blood sugar (\geq 110 mg/dL)	.049	1.852	1.696~2.040
Triglyceride (\geq 150 mg/dL)	.718	0.937	0.657~1.336
HDL-cholesterol (mg/dL) (male < 40 mg/dL, female < 50 mg/dL)	.019	1.426	1.060~1.919

BP=blood pressure; FBS=Fasting blood glucose; HDL=high density lipoprotein; OR=odds ratio; CI=confidence interval.

할 위험은 약 3배, 이들 질환으로 사망할 위험은 2배 정도 높다고 알려져 있다(Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2002; Isomma et al., 2001). 본 연구에서 공복 시 고혈당이 관상동맥 중증도에 관계가 있음이 밝혀졌다. 공복혈당장애는 당뇨병의 가족력, 좌식 생활습관, 복부비만, 이상지질혈증, 고혈압과 함께 당뇨병의 잘 알려진 위험인자이다. 당뇨병 발생 증가는 비만의 증가와 더불어 급증하고 있으며, 증가된 혈당은 무효소당화 대사물질 축적에 의한 혈관 손상, 내피세포 및 평활근세포 기능장애에 의한 혈관기능손상, 미세단백노 증가에 의한 혈전생성의 위험 및 염증성 반응의 증가로 인해 결국 동맥경화증과 혈전 형성을 촉진시키고 심혈관계 질환을 2~8배 증가시키고, 결국에는 당뇨병환자의 75% 에서는 관상동맥질환에 의해 사망한다. 또한 급성 심근경색증 환자에서 고혈당증은 주요 심장 사건과 관련이 있고 혈당 변화가 예후를 결정하는 독립적인 인자라고 알려져 있다(Capes, Hunt, Malmberg, & Gerstein, 2000; Goyal et al., 2006). 이유는 혈당 변화는 환자 임상 상태의 표지자로서 성공적인 재관류가 된 이후에는 혈당이 감소하는 것에서 찾을 수 있는데 혈당이 감소되지 않는 경우는 좋지 않은 예후를 보일 수 있다. 더욱 중요한 문제는 당뇨병이 임상적으로 나타나기 전부터 심혈관계 질환 위험은 증가하기 시작한다는 것이다. Nurses Health Study에서 당뇨병이 발생한 여자에서 공복 시 고혈당은 당뇨 발생 이전에 이미 급성심근경색증의 위험이 3배 이상 증가되어 나타나서 인슐린저항성과 더불어 매우

중요한 관상동맥질환 위험인자이다(Hu et al., 2002). 고혈당은 무효소당화 대사 물질이 축적하여 소혈관질환을 유발하지만, 인슐린저항성은 당뇨가 발생하기 전부터 독립적으로 동맥경화증을 유발한다. 따라서 대사증후군의 평가의 중요성은 심혈관질환과 제 2형 당뇨병의 위험도가 높은 군을 선별하고 이를 예방하기 위함이므로 위험인자 5가지 중 당뇨가 포함되지 않은 군보다 당뇨가 포함된 군인 경우 관상동맥질환의 중증도의 위험이 훨씬 커짐을 본 연구 결과에서 알 수 있었다. 고혈당이 급성 심근경색증 환자의 사망률과 이환율을 결정하는 중요한 독립적인 위험인자임은 이미 잘 알려져 있고, 실제로 혈당이 가장 높은 군의 사망률이 가장 높다. 당뇨병이 없는 급성 심근경색증이 발생한 환자에서 고혈당이 사망률에 미치는 영향을 연구한 결과를 메타분석한 보고에 따르면 입원 당시의 혈당이 109~124 mg/dL이었던 환자는 이보다 혈당이 낮았던 환자에 비해 입원 사망률이 4배나 높았다(Capes et al., 2000). 또 당뇨병 환자의 경우에 입원 당시의 혈당이 124~180 mg/dL 이었던 환자는 2배 이상의 입원 사망률이 보였고, 심부전증과 심인성 쇼크의 발생도 의미 있게 증가하였다. 과거 연구에 의하면 당뇨병, 급성 심근경색증, 뇌졸중 및 관상동맥 우회교수를 받은 환자를 대상으로 철저한 혈당 조절의 중요성을 연구한 결과들은 모두 사망률(mortality)이나 이환율(morbidity)을 감소시켰다. 따라서 우리나라 급성 심근경색증 환자에서 인슐린 저항성의 증가가 당뇨발생에 기여하는 바가 관상동맥 중증도 위험 확률과 관련이 있기 때문에 공복 시 고혈당에 대한 적극적

인 조기관리가 필요하다고 할 수 있다(Kang, Kim, Lee, Kim, & Lee, 2005)

본 연구에서 저고밀도 지단백 콜레스테롤증이 관상동맥 중증도의 예측인자임이 밝혀졌다. 이는 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증의 치료에 주안점을 두었던 이상지질혈증의 치료에 있어서 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증이 임상적으로 얼마나 중요한지에 대해서 알 수 있었다. 이러한 결과는 저고밀도 지단백 콜레스테롤증은 허혈성 심질환의 발생률과 사망률을 증가시키는데 독립적인 요소(Gotto, 2002)이며 미국인에서 고밀도 지단백 콜레스테롤이 1 mg/dL 증가할 때마다 허혈성심질환의 상대적 위험도가 남성에서 2%, 여성에서 3% 감소한다고 Gordon 등(1989)에 의해 보고되었고, 최근 한국인을 대상으로 한 코호트 연구에서도 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증이 허혈성심질환 발생의 독립적인 위험인자(Linton, Kimm, Ohrr, Park, & Jee, 2009)라는 결과와 일치하였다.

고밀도 지단백 콜레스테롤이 심혈관계 질환 발생에 영향을 미치는 이유는 고밀도 지단백 콜레스테롤과 apo-A 이 혈관을 포함한 말초조직에서 역콜레스테롤 이송과정의 중요한 매개체로 작용하며(Shah, Kaul, Nilsson, & Cercek, 2001), 저밀도 지단백 콜레스테롤의 산화를 막아 주고 산화된 저밀도 지단백 콜레스테롤에 의해 손상된 혈관내피의 기능 회복에도 기여하기 때문으로 생각된다(Mackness, Arrol, Abbott, & Durrington, 1993). 또한 다른 연구에서도 고밀도 지단백 콜레스테롤 자체가 항산화, 항염증, 항혈전효과가 있으며, 혈관내피에서 죽상경화반의 형성을 막는 산화질소(nitric oxide)의 합성에도 관여한다고 하였다(Kuvin & Karas, 2003).

우리나라 국민건강영양조사에서는 고밀도 지단백 콜레스테롤을 측정해오고 있는데 1998년(질병관리본부, 2002)과 2005년(질병관리본부, 2006)에 시행된 결과를 토대로 2005년도 보고서에 의하면 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증의 유병률이 전반적으로 증가하는 것으로 나타났다. 국민건강영양조사 자료를 이용하여 대사증후군의 유병률이 추이를 본 연구에서도 한국인에서 대사증후군의 유병률이 1998년 23.6%에서 2001년 28.0%로 증가하였는데 다른 항목에 비해 저고밀도 지단백 콜레스테롤증의 유병률 증가가 크게 작용하는 것으로 보고하였다(Lim et al., 2005).

저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증에 대한 중요성이 부각되고 있는 가운데 한국인에서 저고밀도 지단백 콜레스

테롤혈증과 관련된 요인을 분석한 연구들이 있다(서문성 등, 2001; Kim, Han, & Park, 2006). 서문성 등(2001)의 연구는 일개 3차 병원을 방문한 건강검진대상자를 대상으로 하였고, Kim 등(2006)의 연구는 1998년 시행된 국민건강영양조사 자료를 이용하였는데, 이 결과에 의하면 한국 남성에서 저고밀도 지단백 콜레스테롤증과 관련된 요인으로 비만, 복부비만, 흡연 및 낮은 신체적 활동을 관련 요인으로 제시하였다.

본 연구에서 남성이 여성에 비해 고밀도 지단백 콜레스테롤이 낮았고, 흡연율은 더 높았다. 남성에서의 높은 흡연율은 담배의 니코틴 성분이 혈중 아드레날린을 증가시키고, 간에서 very-low-density lipoprotein(VLDL)-콜레스테롤과 중성지방의 분비를 촉진시켜 고밀도 지단백 콜레스테롤을 감소시키는 것으로 알려져 있다(Jansen et al., 1995). 따라서 흡연율이 높은 우리나라 남성에게는 금연을 통한 저고밀도 지단백 콜레스테롤증의 위험을 줄이기 위해 흡연 예방 및 금연은 지속적으로 강조해야 할 것이다.

한국인 심근경색증 등록연구(Korean Acute Myocardial Infarction Registry[KAMIR])에 따른 급성 심근경색증 환자의 성별에 따른 임상 양상의 연구 결과와 마찬가지로 본 연구에서도 여성의 평균 나이가 남성보다 많았으며, 대사증후군 위험요인인 공복 시 고혈당과 저고밀도 지단백 콜레스테롤증이 여성이 남성보다 많았다(Lee et al., 2008). 이러한 남녀의 차이는 여성의 높은 급성 사망이 경색 후 예후와 연관된 것으로 설명된다. 본 연구대상자들의 급성 심근경색증 환자의 성별에 따른 대사증후군의 유병률을 비교해보면, 남성은 37.8%인데 비하여 여성은 71.2%로 여성에서 유병률이 매우 높았다. 대사증후군의 위험요인빈도를 살펴보면 남성과 여성모두에서 공복 시 고혈당이 가장 많았고, 남성은 고혈압, 복부비만, 저고밀도 지단백 콜레스테롤증, 높은 중성지방혈증 순서였고, 여성은 복부비만, 저고밀도 지단백 콜레스테롤증, 고혈압, 높은 중성지방혈증 순서로 남녀간에 빈도 차이가 있었다. 본 연구는 대사증후군이 남성보다 여성에서 발병률이 높다는 성별의 차이는 여러 보고들과 일치하였다(Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2002; Park et al. 2008).

대사증후군 환자들에 대하여 강화된 치료와 생활습관 변화를 시행토록 교육하고 치료해야하며 이에 대한 지침으로 NCEP에서 ATP III가 보고된 바 있다(Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood

cholesterol in adults, 2002). 그리고 대사증후군의 위험요인들은 연령과는 다르게 관리가 가능하다. 즉, 대사증후군은 동맥경화증의 위험성을 높이기 때문에, 대사증후군의 조기 발견 및 관리는 궁극적으로 동맥경화증에 의한 심혈관계 질환의 예방에 의의를 갖는다. 대사증후군의 유병률 및 심각성을 생각할 때 광범위하고 포괄적인 관리가 중요한 것이다. 본 연구는 한국인 급성 심근경색증 환자를 대상으로 관상동맥 중증도와 관련된 대사증후군의 위험요인 파악에 대한 연구가 거의 보고된 바 없는 상태에서, 위험요인에 대한 관상동맥 중증도의 발생위험률을 알아 보고자 함에 의미가 있다.

결론적으로 급성 심근경색증 환자에 있어 관상동맥 중증도는 대사증후군의 위험인자 중 공복 시 고혈당과 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증과 관련이 있는 것으로 나타났다. 그러므로 공복 시 고혈당증과 저고밀도 지단백 콜레스테롤증 대상자에 대해서는 임상 현장에서 관상동맥 중증도 위험에 대한 적극적인 선별조사와 관찰이 요구되며, 공복 시 고혈당증 환자의 심혈관 위험 개선을 위한 간호중재전략을 우선적으로 고려한 프로그램 개발과 고밀도 지단백 콜레스테롤을 증가시킬 수 있는 운동 중재 전략이 식사요법과 더불어 관상동맥질환의 위험에 노출된 환자에 있어서 공복 시 고혈당을 낮추고 고밀도 지단백 콜레스테롤을 향상시킬 수 있는 관리를 집중적으로 시행해야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

급성 심근경색증의 강력한 예후 인자인 관상동맥 중증도에 대한 대사증후군의 위험인자들에 대한 독립적 예측변인을 밝히기 위하여 2008년 3월부터 2010년 8월까지 급성 심근경색증 환자 894명의 환자를 대상으로 연구를 시행하였다. 급성 심근경색증이 초발한 환자를 대상으로 분석하였던 결과로서, 초발 심근경색증 환자의 중증도를 예측할 때 공복 시 고혈당과 저고밀도 지단백 콜레스테롤이 중요한 예측요인임을 알 수 있었다. 또한 급성 심근경색증 환자에서 대사증후군은 남성 환자의 37%, 여성 환자의 71%에서 동반되었고 여성의 평균 나이가 남성보다 많았다. 급성 질환이나 심근경색증으로 환자가 입원한 경우에 있어서 고혈당은 흔히 간과하기 쉬운 이상이다. 임상에서 자주 경험하는 상황은 급성 심근경색증이나 뇌질환 질환으로 환자가 입원한 상태에서 당뇨병 과거력이 없이 입원

시에 고혈당이 발견되는 것이다. 본 연구의 결과에서는 공복 시 고혈당이 관상동맥 질환의 중증도의 예측요인이었다. 그러므로 임상 간호사는 급성 심근경색증 환자에 있어서 입원 당시부터 혈당검사의 중요성을 인식하여 정기적으로 혈당 검사를 실시하고 당뇨병의 과거력이 없었어도 입원환자의 고혈당은 진단받지 않은 당뇨병에 의한 것으로 간주하고 즉시 혈당을 정상으로 유지하려는 노력이 중요하다. 대사증후군 위험인자의 관리 및 생활습관개선을 위한 계몽과 교육이 급성 심근경색증의 예방 및 경색 후 예후와 재발 방지를 위해서 필요함을 확인하였다. 임상이나 지역사회 산업장과 보건소 간호사들은 대사증후군 유무보다는 대사증후군의 위험요인인 공복 시 고혈당과 저고밀도 지단백 콜레스테롤증의 예방을 위한 위험인자 조절과 생활습관 개선을 체계적인 실천하는 적극적인 교육적 중재와 관심이 필요함을 알 수 있었다. 본 연구는 일지역병원의 환자들을 대상으로 하였기 때문에 연구의 결과를 전체 급성 심근경색증 환자의 경우로 일반화하는 데 제한점이 있다. 또한 본 연구대상자의 관상동맥질환의 위험인자로 제시된 식습관, 신체활동 및 스트레스, 우울 정도를 포함하지 않아서 영향 인자로서의 독립변수를 넓게 측정하지 못하였다는 점 등의 한계점을 가진다. 향후 표본수의 확대와 다양한 관상동맥질환의 위험요인을 포함한 반복 연구가 필요함을 제언한다.

참고문헌

- 박혜순, 신호철, 김병성, 이가영, 최환석, 신정아 등(2003). 일차의료에 내원한 성인에서 대사증후군의 유병률 및 관련 요인에 대한 연구. *대한비만학회지*, 12(2), 108-123.
- 서문성, 이홍규, 윤영숙, 선우성, 박혜순(2001). 성인에서 낮은 고밀도 지단백 콜레스테롤혈증과 관련된 인자. *가정의학회지*, 22(8), 1214-1223.
- 이원로, 서정돈(2007). *임상심장학(제2판)*. 서울: 고려의학.
- 질병관리본부(2002). *국민건강영양조사 제 2기(2001) 검진조사 보고서*. 서울: 보건복지부.
- 질병관리본부(2006). *국민건강영양조사 제 3기(2005) 검진조사 보고서*. 서울: 보건복지부.
- 질병관리본부(2010). *2010년도 주요 만성질환관리사업 안내*. 서울: 보건복지부.
- Alberti, K. G., & Zimmet, P. Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*, 15(7), 539-553.
- Capes, S. E., Hunt, D., Malmberg, K., & Gerstein, H. C. (2000).

- Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: A systematic overview. *Lancet*, 355(9206), 773-778.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavior science*. New York; Academic press.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (2002). Third report of the national cholesterol education program(NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 106(25), 3143-3421.
- Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the third national health and nutrition examination survey. *The Journal of the American Medical Association*, 287(3), 356-359.
- Gordon, D. J., Probstfield, J. L., Garrison, R. J., Neaton, J. D., Castelli, W. P., Knoke, J. D., et al. (1989). High-density lipoprotein cholesterol and cardiovascular disease. Four prospective American studies. *Circulation*, 79(1), 8-15.
- Gotto, A. M. Jr. (2002). High-density lipoprotein cholesterol and triglycerides as therapeutic targets for preventing and treating coronary artery disease. *American Heart Journal*, 144(6 Suppl), S33-S42.
- Goyal, A., Mahaffey, K. W., Garg, J., Nicolau, J. C., Hochman, J. S., Weaver, W. D., et al. (2006) Prognostic significance of the change in glucose level in the first 24 h after acute myocardial infarction: Results from the cardinal study. *European Heart Journal*, 27(11), 1289-1297.
- Hu, F. B., Stampfer, M. J., Haffner, S. M., Solomon, C. G., Willett, W. C., & Manson, J. E. (2002). Elevated risk of cardiovascular disease prior to clinical diagnosis of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(7), 1129-1134.
- Isomaa, B., Almgren, P., Tuomi, T., Forsén, B., Lahti, K., & Nissén, M., et al. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24(4), 683-689.
- Jansen, D. F., Nedeljkovic, S., Feskens, E. J., Ostojic, M. C., Grujic, M. Z., Bloembergen, B. P., et al. (1995). Coffee consumption, alcohol use, and cigarette smoking as determinants of serum total and HDL cholesterol in two Serbian cohorts of the seven countries study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 15(11), 1793-1797.
- Kang, H. W., Kim, D. J., Lee, M. S., Kim, K. W., & Lee, M. K. (2005). Pathophysiologic heterogeneity in the development of type 2 diabetes mellitus in Korean subjects. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 69(2), 180-187.
- Kim, S. M., Han, J. H., & Park, H. S. (2006). Prevalence of low HDL-cholesterol levels and associated factors among Koreans. *Circulation Journal*, 70(7), 820-826.
- Kuvin, J. T., & Karas, R. H. (2003). The effects of LDL reduction and HDL augmentation on physiologic and inflammatory markers. *Current Opinion in Cardiology*, 18(4), 295-300.
- Lee, K. H., Jeong, M. H., Ahn, Y. K., Kim, J. H., Chae, S. C., Kim, Y. J., et al. (2008). Gender differences of success rate of percutaneous coronary intervention and short term cardiac events in Korea acute myocardial infarction registry. *International Journal of Cardiology*, 130(2), 227-234.
- Lim, S., Park, K. S., Lee, H. K., & Cho, S. I. (2005). Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998-2001 as determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Diabetes Care*, 28(7), 1810-1812.
- Linton, J. A., Kimm, H., Ohrr, H., Park, I. S., & Jee, S. H. (2009). High-density lipoprotein-cholesterol and ischemic heart disease risk in Korean men with cardiac risk. *Circulation Journal*, 73(7), 1296-1301.
- Mackness, M. I., Arrol, S., Abbott, C., & Durrington, P. N. (1993). Protection of low-density lipoprotein against oxidative modification by high-density lipoprotein associated paraoxonase. *Atherosclerosis*, 104(1-2), 129-135.
- Park, D. W., Yun, S. C., Lee, S. W., Kim, Y. H., Lee, C. W., Hong, M. K., et al. (2008). Long term mortality after percutaneous coronary intervention with drug-eluting stent implantation versus coronary artery bypass surgery for the treatment of multivessel coronary artery disease. *Circulation*, 117(16), 2079-2086.
- Sattar, N., Gaw, A., Scherbakova, O., Ford, I., O'Reilly, D. S., Haffner, S. M., et al. (2003). Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation*, 108(4), 414-419.
- Shah, P. K., Kaul, S., Nilsson, J., & Cercek, B. (2001). Exploiting the vascular protective effects of high-density lipoprotein and its apolipoproteins: An idea whose time for testing is coming, part I. *Circulation*, 104(19), 2376-2383.
- Tenerz, A., Norhammar, A., Silveira, A., Hamsten, A., Nilsson, G., Rydén, L., et al. (2003). Diabetes, insulin resistance, and the metabolic syndrome in patients with acute myocardial infarction without previously known diabetes. *Diabetes Care*, 26(10), 2770-2776.
- Watanabe, H., Obata, H., Watanabe, T., Sasaki, S., Naqai, K., & Aizawa, Y. (2010). Metabolic syndrome and risk of development of chronic kidney disease: The Niigata preventive medicine study. *Diabetes/metabolism Research and Reviews*, 26(1), 26-32.