



스트레스가 한국인 대사증후군 유병 위험에 미치는 영향

임미영

서일대학교 간호학과

The Effect of Stress on Prevalence Risk of Metabolic Syndrome among Korean Adults

Mee Young Im

Department of Nursing, Seoil University, Seoul, Korea

Key messages

2017년 국민건강영양자료를 토대로 추정된 20세 이상 한국인의 대사증후군 유병률은 31.9%였고 스트레스 인지율은 27.5%로 나타났다. 대사증후군의 유병 위험 및 구성요인 수(MS score)는 오히려 최저 스트레스 집단에서 가장 높게 나타났고 유의하였으나($p=.002$, $p<.001$) 대사증후군에 영향을 공변량(인구학적 특성 및 생활양식 요인)을 모두 통제된 로지스틱회귀분석 모델에서 최종적으로 스트레스의 효과(교차비)는 유의하지 않았다($.12\leq p\leq .96$). 반면 대사증후군 구성요인 중 HDL 콜레스테롤, 고혈압 및 공복혈당은 최저 스트레스 집단에 비하여 스트레스가 높은 집단들이 유의하게 증가하였다($1.14\leq OR\leq 1.18$, $1.66\leq OR\leq 2.01$, $1.33\leq OR\leq 1.47$, all $p<.001$).

중심단어: 대사증후군, 스트레스, 유병률

The present research has been conducted by the Research Grant of Seoil University in 2019.

Received November 21, 2019

Revised December 23, 2019

Accepted December 23, 2019

Corresponding author

Mee Young Im

Department of Nursing, Seoil University, 28 Yongmasan-ro, 90-gil, Jungnang-gu, Seoul 02192, Korea
Tel: +82-2-490-7517
Fax: +82-2-490-7225
E-mail: imlydia@seoil.ac.kr

ORCID:

Mee Young Im
(https://orcid.org/0000-0002-1320-6361)

Copyright © 2019 by stress. All rights reserved.

Abstract

Background: The purpose of this study was to estimate the effects of stress on metabolic syndrome (MS) among Korean adults (age \geq 20).

Methods: The total subject 6,458 (weighted subjects=41,717,139) were recruited from the Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-2, 2017). Data were analyzed by t-test, ANOVA, χ^2 and logistic regression considering strata, cluster and weight using SAS V9.3 program.

Results: The prevalence of MS and stress (\geq high) was 31.9% and 27.5%. The very low stress group had significant higher prevalence of MS and MS score (number of clinical MS Component) than others ($p=.002$, $p<.001$). The odds ratio (OR) of MS with stress were 0.67~0.77 ($p<.01$, $p=.15$) in unadjusted model. After all covariates (age, sex, body mass index (BMI), education, marriage, income, occupation, smoking, alcohol, exercise) adjusted, finally ORs weren't significant ($0.99\leq OR\leq -1.22$, $0.12\leq p\leq .96$). However, HDL cholesterol, HBP (high blood pressure), and FBS (fasting blood sugar) had significant relation with stress, respectively ($1.14\leq OR\leq 1.18$, $1.66\leq OR\leq 2.01$, $1.33\leq OR\leq 1.47$, all $p<.001$).

Conclusions: This study indicates that stress was not independently associated with metabolic syndrome prevalence risk. However, HDL cholesterol, HBP, and FBS were significantly increased in low and high stress group then very low group.

Key Words: Metabolic syndrome, Stress, Prevalence

서론

현대인에게 스트레스가 여러 가지 정신신체 질환을 일으키는 것으로 알려져 왔다. 이러한 신체 질환에는 피로, 우울증, 섬유성 근통, 과민성대장 증후군, 신경성 식욕부진, 현기증, 기립성 저혈압, 당뇨, 저혈당, 불안, 천식, 고혈압, 부정맥, 불면증 등이 있다. 그 중에서도 뇌혈관 및

심혈관계 질환의 위험인자로 생각되는 대사증후군이 주목을 받고 있다(Yeo DH *et al.*, 2007).

대사증후군이란 비만, 당대사 이상, 고혈압, 고지혈증 등과 같은 심혈관계 위험요인들이 복합으로 나타나는 증후군으로(Ford *et al.*, 2002) 5가지 진단기준 중 3가지 이상을 충족할 때 대사증후군으로 분류되어 왔다(National Institute of Health, 2001). 대사증후군은 미국에서 20

세 이상 성인의 23.7%, 50세 이상에서는 약 44%의 매우 높은 유병률을 보이고 있다(Ford *et al.*, 2002). 우리나라는 1998년 20세 이상 성인의 대사증후군 유병률은 여자 14.2%, 남자 17.7%였으나(Park HS *et al.*, 2004), 2009년은 22.4% (남 28.3%, 여 16.6%)로 큰 폭으로 증가하였으며(Im MY *et al.*, 2012), 평균 64세 심혈관계 대상자는 53.2%로 더욱 높게 나타났다(Yoo JS *et al.*, 2009). 서구뿐 아니라 우리나라에서도 급격한 증가추세를 보이고 있는 대사증후군은 뇌졸중이나 심혈관 질환 등 다양한 합병증으로 발전될 수 있기 때문에 그 심각성이 크다고 할 수 있으므로(Eckel *et al.*, 2002) 이러한 대사증후군에 대한 연구의 필요성이 더욱 강조되고 있다.

정신적 스트레스와 대사증후군의 관계를 살펴보면, 스트레스가 교감신경계를 자극하여 심박 수를 늘이고 혈압을 높인다. 또 하나의 경로는 시상하부-뇌하수체-부신계(HPA, hypothalamic-pituitary-adrenal) 축의 자극으로 인해 스트레스 호르몬인 코티솔의 분비를 증가시킨다는 것이다. 지속적인 과다한 코티솔의 분비는 내장지방 축적, 고지혈증, 고혈압 등의 대사증후군을 유발한다(Yeo DH *et al.*, 2007).

스트레스와 대사증후군과의 관련성을 살펴보면 중년 남자와 40세 이상 여성을 대상 연구에서 스트레스가 높은 집단이 대사증후군 발생 위험율이 유의하게 높다고 보고하였다(Jung JW *et al.*, 2004; Jeon JH *et al.*, 2012). 반면 스트레스는 대사증후군이나 또는 대사증후군 요소 중 어느 것도 유의한 연관성을 보이지 않았다는 연구 결과도 있다(Shim MJ *et al.*, 2014). Im MY *et al.*(2012)은 20세 이상 전국민을 대상으로, Yoo JS *et al.*(2009)는 60대 심혈관센터 환자 대상의 연구에서 스트레스 인지 수준 및 관리가 대사증후군과의 관계가 유의하게 나타났으나 스트레스가 낮은 집단이 오히려 대사증후군 유병률이 높게 나타났다.

이렇듯 기존 연구에서 대사증후군에 대한 스트레스의 영향은 일관성 없이 다양한 결과를 나타내고 있으며 각 연구의 대상자 또한 중년여성, 중년층, 노인 또는 대학병원 검진센터 및 심혈관센터 환자 등으로 규모가 작고 특정 질환자로 제한적인 경우가 많아 일반화하기 어렵다. 이에 본 연구에서는 대사증후군과 관련성이 높은 특성들을 통제하고 국민건강영양조사 자료를 이용한 전국자료를 분석함으로써 스트레스가 대사증후군에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 스트레스와 대사증후군과의 관련성을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 질병관리본부의 국민건강영양조사 제7기 2차년도 원시자료(Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES VII-2) 중 건강설문조사, 검진조사를 활용한 이차자료 분석연구이다. 이는 대한민국에 거주하는 만 1세 이상의 국민을 목표 모집단으로 하는 층화 이단계 집락추출법에 의한 복합표본설계 자료로서 생명윤리법 제2조 제1호 및 동법 시행규칙 제2조 제2항 제1호에 따라 국가가 직접 공공복리를 위해 수행하는 연구에 해당하므로 연구윤리심의위원회의 승인을 받지 않고 수행된다. 본 연구를 위한 원시자료는 해당기관에 공식적으로 요청하여 학술연구용으로 승인을 받은 후 사용하였다. 제7기 2차년도 국민건강영양자료는 전체 조사 대상자 10,430명 중 참여자 8,127명으로 참여율은 77.9%였다(KNHANES VII-2, 2017). 본 연구는 이 중 20세 이상 성인으로 분석 대상자는 6,458명이었으며 여기에 가중치를 고려하면 총 대상인구는 41,717,139명이었다.

3. 연구도구

1) 대사증후군의 정의

대사증후군 진단기준은 2005년 American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI)에서 제시한 기준(Grundy *et al.*, 2005)과 2005년 대한비만학회에서 제시한 한국인 복부비만 기준(Lee SY *et al.*, 2007)을 사용하였다. 5개 대사증후군 진단기준은 다음과 같다.

- ① 허리둘레: 남자 \geq 90 cm, 여자 \geq 85 cm,
- ② 혈중 HDL콜레스테롤: 남자 $<$ 40 mg/dL, 여자 $<$ 50 mg/dL,
- ③ 혈중 중성지방 \geq 150 mg/dL,
- ④ 혈압 \geq 130/85 mmHg,
- ⑤ 공복혈당 \geq 100 mg/dL.

위의 각 위험인자에 대해 약물치료 중인 대상자는 해당 위험인자에 이상이 있는 것으로 판정하였다. 또한 각 진단기준에 해당하는 개수를 점수화하여 대사증후군 점수(metabolic syndrome score, MS score)를 0~5점까지 분류하였고 점수가 높을수록 대사증후군 위험이 높으며 5개의 진단기준 중 3개 이상 해당하는 경우 대사증후군이다.

2) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성은 연령, 성별, 체질량지수(body mass index, BMI), 교육수준, 결혼상태, 경제상태, 직업 등을 포함하였다. 교육정도는 졸업여부를 기준으로 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로 구분하였으며 경제상태는 개인의 소득을 소득 사분위수를 계산한 후, 최하위 25%를 1사분위로 하고 다음 연차적으로 25%씩을 2, 3, 4사분위로 분류하였다.

3) 생활습관 요인

운동은 유산소 신체활동 실천율로써 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서 (고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천하는 경우이다. 흡연은 명목변수로 비흡연, 과거에만 흡연, 현재 흡연으로 구분하였으며 총 흡연량을 연속변수로 추계하고자 1년간 흡연한 담뭏갑의 수를 계산하였다. 음주는 최근 1년간 전혀 마시지 않은 경우, 1회/월, 2~4회/월, 2~3회/주, 주 4회 이상으로 분류하였고 총 음주량을 추계하고자 응답내용에 따라 한 달 동안 마신 술잔 수를 계산하였다.

4) 스트레스

스트레스는 스트레스 인지율로써 스트레스에 대한 개인의 주관적인 평가를 측정된 것으로 평소 일상생활 중에서 스트레스를 '거의 느끼지 않는', '조금 느끼는', '많이 느끼는', '대단히 많이 느끼는' 4가지 수준으로 분류되었다.

본 연구에서 스트레스 인지율은 '대단히 많이' 또는 '많이' 느끼는 분율로 하였다.

4. 자료분석

자료처리는 SAS (V9.3) program을 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사의 표본추출은 복합표본설계방법(Complex Sampling Design)인 다단계층화집락확률추출법을 사용하였다. 따라서 편향이 없는 추정결과를 얻기 위하여 복합표본설계 요소를 반영한 가중치를 반영하였고 결측자료의 표본설계정보가 누락되지 않도록 분석함으로써 국민건강영양조사의 모집단 즉, 우리나라 국민에 대한 통계량을 추정하였다.

첫째, 대사증후군 유무에 따른 대상자의 인구학적 특성, 생활습관 요인의 차이는 t-test와 χ^2 -test를 통하여 비교 분석하였다.

둘째, 스트레스가 대사증후군과 그 구성요인에 대한 영향 정도를 파악하기 위하여 t-test, ANOVA를 실시하였다.

셋째, 대사증후군에 유의한 영향을 미치는 요인들을 통

Table 1. Comparison of general demographic and life style characteristics between the metabolic syndrome and normal groups

Characteristics	Non-MS n=4,394	MS n=2,064	t or χ^2	p-value	
	M±SE or n(%)				
Demographic characteristics					
Age (year)	44.042	56.353	-24.4	<.001	
BMI	22.907	26.411	-27.8	<.001	
Gender	Male	1,714 (66.4)	1,009 (33.6)	36.3	<.001
	Female	2,359 (74.7)	1,055 (25.4)		
Education level	≤Elementary school	529 (43.6)	712 (56.4)	410.2	<.001
	Middle school	328 (57.9)	259 (42.1)		
	High school	1,220 (73.9)	507 (26.1)		
	≥College	1,753 (79.8)	459 (20.2)		
Marital status	Unmarried	849 (86.6)	134 (13.4)	253.4	<.001
	Married	2,813 (68.0)	1,487 (32.0)		
	Divorced	236 (42.4)	340 (57.6)		
	Separated by death	171 (67.8)	103 (32.2)		
Income	Very Low (1/4)	952 (67.1)	568 (32.9)	10.5	0.014
	Low (2/4)	1,016 (70.7)	531 (29.3)		
	High (3/4)	1,009 (71.3)	501 (28.7)		
	Very High (4/4)	1,080 (73.1)	455 (26.9)		
Occupation	No	1,370 (66.9)	890 (33.1)	16.2	<.001
	Yes	2,458 (72.6)	1,047 (27.4)		
Life style characteristics					
Exercise	No	2,057 (67.0)	1,248 (33.0)	33.2	<.001
	Yes	1,766 (74.7)	687 (25.3)		
Smoking (pack/year)	57.4 (3.2)	86.0 (5.3)	-4.87	<.001	
Smoking	No	2,517 (74.2)	1,131 (25.8)	36.3	<.001
	Past	824 (65.2)	504 (34.8)		
	Now	685 (66.8)	398 (33.2)		
Alcohol consumption (glass/month)	27.7 (0.8)	36.8 (1.8)	-4.5	<.001	
Alcohol consumption	Non	601 (66.4)	368 (33.6)	48.7	<.001
	≤time/month	1,193 (75.0)	498 (25.0)		
	2~4/month	989 (76.8)	345 (23.2)		
	2~3/week	629 (69.3)	300 (30.7)		
	4≤week	255 (60.7)	183 (39.3)		

Non-MS: Non-Metabolic Syndrome; MS: Metabolic Syndrome. Number of observations=6,458, weighted observations=41,717,139. Missing cases are included.

제한 후, 스트레스가 독립적으로 대사증후군 유병 위험에 대한 영향정도를 파악하기 위하여 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 실시하였다.

결 과

1. 인구학적 특성 및 대사증후군 유병률

대상자 수는 총 6,458명이었으며 이 중 대사증후군은 2,064명으로 대사증후군 유병률은 32.0%로 나타났다. 대상자의 연령평균은 47.6세이며 이 중 여자가 3,563명으로 55.2%였다(Table 1).

대사증후군 유무에 따른 인구학적 특성을 비교하면, 대사증후군의 연령 평균은 56.3세로 정상군 44.0세보다 12.3세 높았고, 체질량지수(BMI)는 대사증후군이 26.4로 정상군보다 3.5 높았으며 모두 집단 간 차이는 유의하였다. 대사증후군 유병률은 여자보다 남자(33.6%)가 높았으며, 이혼 집단에서 가장 높은 반면 미혼에서는 대사증후군이 없는 정상군이 가장 높았다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하 집단에서 대사증후군이 가장 많았고 중졸, 고졸, 대졸 순으로 학력이 높을수록 정상군의 비율이 높게 나타났다. 소득수준은 최저소득 집단에서 대사증후군이 가장 많았고 저, 고, 최고 순이었으며 직업이 있는 경우가 대사증후군의 유병률이 더 높았다. 이상의 연령, 성별, BMI, 교육수준, 결혼상태, 수입 및 직업 등 모든 인구학적 특성은 대사증후군 유병 여부에 영향하였으며 통계적으로 유의하였다($.014 \leq p < .001$) (Table 1).

2. 생활습관 요인

운동으로서 유산소 신체활동을 실천하는 집단은 대사증후군 유병 위험이 25.3%로 운동을 하지 않는 집단 33.0%보다 적었다. 흡연량은 대사증후군이 연간 86.0갑으로 정상군 57.4갑보다 28.6갑 더 많이 흡연하며, 비흡연군보다 과거 흡연군과 현재 흡연군 모두 대사증후군 유병 위험이 유의하게 높았다. 음주량은 대사증후군이 한 달 동안 36.8잔, 정상군이 27.7잔으로 약 9.1잔 더 마시며, 음주 빈도는 4회 이상/월, 전혀 마시지 않는 군, 2~3회/주, 1회≤월, 2~4회/월 순으로 즉 자주마시는 집단이 대사증후군이 많았으며 변수의 형태에 상관없이 생활습관 요인 운

동, 흡연, 음주 모두 통계적으로 유의하였다($.014 \leq p < .001$) (Table 1).

3. 스트레스 인지 수준에 따른 대사증후군 및 대사증후군 점수의 차이

스트레스 인지 수준에 따른 4단계 중 스트레스를 ‘많이’ 또는 ‘대단히 많이’ 느끼는 두 집단을 스트레스 인지율로 분류하면 스트레스 인지율은 27.5% (1,662명)이다. 대사증후군 5개의 진단기준 중 1~2개의 요건을 충족하는 대사증후군 주의군은 44.0% (2,973명)로 나타났다.

스트레스 인지에 따른 대사증후군 여부와 대사증후군의 5가지 임상적 진단 기준을 충족하는 개수(MS score), 즉 대사증후군의 위증도에 따라 살펴보았다. 대사증후군의 유병 위험은 최저 스트레스 인지 집단에서 가장 높았으며 다음으로 최고, 저, 고 집단 순으로 나타났으며 집단간 차이는 유의하였다($p = .002$). 스트레스 인지 집단별로 대사증후군 점수(MS score)를 살펴보면, 최저 스트레스 집단은 대사증후군 점수가 높은 경우 대상자가 증가하는 경향을 보였다. 저 스트레스 집단은 MS 점수에 따른 변화가 거의 없었으며 고 스트레스 집단은 대사증후군 점수가 0점이나 1점에서 가장 많았다. 최고 스트레스 인지 집단에서는 MS score가 높아질수록 대상자가 증가하는 경향을 보이고 있다. 스트레스 인지 집단 간 대사증후군 위증도(점수)는 유의하였다($p < .001$) (Table 2).

4. 대사증후군에 대한 스트레스의 효과

스트레스의 대사증후군에 대한 설명정도를 추정하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였는데 스트레스가 대사증후군에 대한 영향정도 분석 시 혼란변수를 통제하기 위하여 본 연구에서는 각각의 변수를 단계적으로 통제된 모형은 다음과 같다. 보정하지 않은 모형(Unadjusted), 모형1 (Model I, 인구학적 요인 통제), 모형2 (Model II, 건강생활습관 요인 통제), 모형3 (Model III, 인구학적 요인과 건강생활습관 요인 모두 통제)가 있다. 또한 WC, HDL 등 대사증후군의 임상적 요소 각각에 대한 모형을 검증한 결과 모형은 모두 적합하였다($p < .0001$).

최저 스트레스 인지 집단을 기준으로 대사증후군 교차비를 1.0으로 설정했을 때, 공변량을 보정하지 않은 상태

Table 2. Relationship between stress perception and MS & MS score

Stress Perception	Non-MS n=4,022	MS n=2,030	p (t)	MS score						p (F)
				0 n=1,411	1 n=1,413	2 n=1,198	3 n=979	4 n=704	5 n=347	
				n(%)						
Very low	577 (64.1)	409 (35.9)	0.002 (14.7)	163 (21.0)	208 (22.9)	206 (20.3)	203 (18.2)	133 (11.5)	73 (6.1)	<0.001 (38.1)
Low	2,307 (71.5)	1,097 (28.5)		817 (27.5)	815 (24.2)	675 (19.8)	531 (14.3)	401 (10.3)	165 (3.9)	
High	962 (72.6)	431 (27.4)		376 (29.4)	325 (24.0)	261 (19.2)	204 (13.4)	138 (8.3)	89 (5.7)	
Very high	176 (69.8)	93 (30.2)		55 (23.5)	65 (26.3)	56 (19.9)	41 (12.4)	32 (12.4)	20 (6.3)	

MS: Metabolic Syndrome; Non-MS: Non-Metabolic Syndrome. Missing cases are included.

에서 저 스트레스 집단과 고 스트레스 집단은 교차비가 0.71, 0.67이었으며 유의하였다(Unadjusted). 인구학적 특성 즉, 연령, 성별, BMI, 교육수준, 결혼여부, 수입, 직업을 통제한 후에는 최저 스트레스 인지 집단에 비해 높은 집단이 1.0 이상이었으나 모두 유의하지 않았으며(Model I), 생활습관 요인 즉, 흡연, 음주, 운동여부를 교정한 후에는 고 스트레스 인지 집단만 0.75로 유의하게 나타났다(Model II). 대사증후군에 영향을 미치는 인구학적 특성과 생활습관 요인까지 모든 공분산을 보정한 후에는 스트레스 집단 별 교차비들은 유의하지 않았다(Model III) (Table 3).

대사증후군 요인별로 분석하였을 때, 혈중 HDL콜레스테롤(HDL), 고혈압(HBP), 공복혈당(FBS) 등 세 요인이 유의하게 나타났으며 스트레스 인지 집단별 모두 유의하게 나타났다. 각각의 교차비는 혈중 HDL콜레스테롤 1.14, 1.18, 혈압 1.66, 2.01, 공복혈당 1.33, 1.47로 나타나 최저 스트레스 집단에 비해 스트레스를 크게 인지하는 집단이 대사증후군은 증가하였다(Table 3).

고찰

본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 20세 이상 성인을 대상으로 대사증후군에 대한 스트레스의 영향을 평가하고자 하였다. 표본 수는 6,458명으로 복합 표본설계에 따른 가중치를 적용하면 총 대상자 수는 41,717,139명(weighted observations)이 되는데 이는 모집단 추정결과이므로 우리나라 20세 이상 성인의 총 인구가 될 수 있다.

본 연구에서 대사증후군 유병률은 32.0%로 나타났으며 5개의 진단기준 중 1~2개의 요건을 충족하는 대사증후군 주의군은 44.0%로 나타났다. 이러한 결과는 Im MY *et al.* (2015)의 2012년도의 결과와 비교하면 대사증후군 주의군 45.4%로 최근 약간 감소한 반면 대사증후군 유병률은 21.7%로 약 5년 후 매우 큰 폭으로 증가된 결과이다.

최근 2017년 국민건강보험공단의 건강검진통계에 의하면 유병률은 26.0% (남 29.6%, 여 21.8%)로 나타났으며, 주의군도 전체 47% (남 51%, 여 42.7%)로 증가하고 있다 (Statistics Korea, 2019). 본 연구에서 산출된 유병률은 20세 이상 성인을 대상으로 한 앞서의 어떤 연구결과보다도 높게 나타났다. 우리나라는 평균수명의 연장으로 인구는 급격하게 고령화되고 식습관 등 생활양식은 서구화됨에 따라 우리나라의 대사증후군 유병률은 앞으로도 더욱 증가될 것으로 예상된다.

생활습관 요인에 대하여 살펴보면, 유산소 신체활동을 하지 않는 집단이, 과거에만 흡연 했거나 현재 흡연하는 경우 모두, 음주를 자주 할수록 대사증후군 유병률은 높게 나타나 신체활동, 흡연, 음주 요인 모두 유의하다. 또한 대사증후군과 정상군의 실제적인 흡연과 음주량의 차이를 산출해냈는데 즉, 대사증후군 집단은 정상군보다 연간 28.6갑의 담배를 더 피우며, 한 달 동안 9.1잔의 술을 더 마시는 것으로 나타났다. 생활습관의 영향을 연구한 Yoo JS *et al.* (2009)는 신체활동과 체중조절, 식습관, 음주와 흡연, 스트레스 관리, 수면 및 휴식, 약물과 건강검진 중에서 식습관 요인만이 유의하게 나타났으며 Im MY *et al.* (2012)의 연구에서는 운동, 흡연, 음주, 스트레스 중에서 운동요인만 유의하지 않았다. 2005년 국민건강영양조사에서도 운동, 음주 모두 유의한 영향을 미치지 않았으며, 남녀 모두 음주군이 오히려 대사증후군 위험도가 다소 낮아졌으나 유의성은 없다고 하였다(MHWFA, 2008). 농촌 지역을 대상으로 한 Lee HS *et al.* (2010)은 흡연, 음주, 운동, 신체활동(농사) 모두 유의한 차이를 보이지 않았다고 하였다.

이렇듯 생활습관 요인들은 일관성 없는 결과를 보이고 있는데 이는 각 연구마다 다양한 생활습관 요인에 대한 조작적 정의와 평가방법이 서로 다르기 때문이며 생활습관이라는 요인의 특성이 서로 밀접하게 관련될 뿐 아니라 생활습관에 대한 단기간의 측정값으로 대사증후군 위험여부

Table 3. Odds ratio of metabolic syndrome and clinical determinants with stress perception by logistic regression analysis (n=6052)

Stress perception factors	Low		High		Very high		p (Model fit)
	OR	CI	OR	CI	OR	CI	
Metabolic syndrome							
Unadjusted	0.71 ²⁾	.59~.85	0.67 ²⁾	.55~.83	0.77	.54~1.10	<.0001
Model I	1.13	.89~1.43	1.08	.80~1.43	1.08	.67~1.71	<.0001
Model II	0.82	.67~1.01	0.75 ¹⁾	.58~.94	0.77	.51~1.15	<.0001
Model III	1.22	.94~1.59	1.13	.82~1.54	0.99	.59~1.63	<.0001
Clinical determinants of MS							
WC	1.20	.99~1.44	0.99	.81~1.22	0.84	.60~1.17	<.0001
HDL	1.14 ²⁾	.95~1.36	1.18 ²⁾	.97~1.44	1.25	.89~1.75	<.0001
TG	1.08	.89~1.30	1.08	.8~1.28	0.96	.69~1.31	<.0001
HBP	1.66 ²⁾	1.40~1.97	2.01 ²⁾	1.66~2.43	1.23	.89~1.71	<.0001
FBS	1.33 ²⁾	1.13~1.56	1.47 ²⁾	1.18~1.81	1.41	.98~2.03	<.0001

Model I: adjusted for demographic characteristics (age, sex, BMI, education, marriage, income, occupation).

Model II: adjusted for lifestyle characteristics (smoking, alcohol, exercise).

Model III: adjusted for demographic & lifestyle characteristics.

OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval. ¹⁾p<.05, ²⁾p<.001.

에 대한 영향력을 검증하기는 어려운 실정이다(Im MY *et al.*, 2015). 이렇듯 연구를 통한 생활습관 요인의 관련성을 검증하기 어려운 상황에서, 본 연구에서 대사증후군과 정상군의 흡연량과 음주량의 실제적인 차이를 추산한 것은 매우 큰 의미를 지닌다. 즉, 실측적인 데이터가 두 집단 간 건강행위의 차이를 확증해준 결과이다.

그러나 다양한 연구 결과에도 불구하고 생활습관 요인들은 대사증후군의 구성요인에 영향을 미치며 생활습관의 중재가 대사증후군의 발병을 늦추거나 예방할 수 있다고 밝히고 있다(Azadbakht *et al.*, 2005). 대사증후군에 대한 치료 및 진단기준을 제시한 미국 제3차 콜레스테롤 관리지침(NCEP-ATPIII)이 제시한 대사증후군의 예방적 관리에서도 강력한 생활습관 개선이 일차와 이차적인 질환의 예방 및 관리 전략이 될 것으로 강조하고(NIH, 2001), 생활습관 개선은 대상자의 합병증 발생률을 경감시키는 가장 중요하고 비용 효과적인 방법이라고 언급하고 있다(Grundy *et al.*, 2005).

본 연구에서 대사증후군 유병 위험 및 임상적 진단요소(MS score)는 오히려 스트레스를 거의 느끼지 않는 집단이 가장 높게 나타났으며, 공변량을 보정하지 않은 로지스틱 회귀분석에서도 같은 결과를 나타냈다. 그러나 대사증후군에 영향을 미치는 모든 요인들(인구학적 요인들 및 생활양식 요인들)을 공분산으로 통제한 로지스틱 회귀 모형(Model III)에서 모든 교차비는 유의하지 않았다. 이는 국민건강영양조사 자료를 토대로 대사증후군과 정신건강과의 관계는 모두 유의하지 않았다는 연구결과와 유사하다(Shim MJ *et al.*, 2014).

스트레스가 대사증후군에 미치는 영향을 분석하는 경우 스트레스 이외의 독립변수가 종속변수인 대사증후군 유병률에 영향을 혼란변수들을 통제해야 한다. 따라서 본 연구에서는 선행연구를 근거로 대사증후군에 영향을 미치는 인구학적 변수와 생활습관 변수들을 추출하였고 해당 변수들을 본 연구에서 검증한 결과를 Table 1에 제시하였으며 유의하게 나타난 변수들을 단계적으로 통제하였다(Table 3 참조).

Table 1에서 유의한 인구학적 특성과 건강생활습관 특성들을 공변량으로 처리하여 보정함으로써 스트레스가 독립적으로 대사증후군 유병 위험에 작용하는지를 정확하게 검증하도록 단계적으로 보정(통제)하였다. 보정하지 않은 모형(Unadjusted), Model I (인구학적 특성 통제 모형), Model II (건강생활습관 특성 통제 모형), Model III (인구학적 특성과 건강생활습관 특성 모두 통제)이 있으며 모든 유의한 변수를 공변량으로 보정한 Model III가 최종적으로 스트레스가 대사증후군에 미치는 영향을 설명하고 있다.

본 연구에서 T-test, 분산분석 및 보정하지 않은 모형에서 대사증후군에 대한 교차비(OR)는 유의하게 나타났으나 스트레스의 독립적인 영향으로 보기는 어렵다. 이들 분석방법은 연령, 성별, 교육수준, BMI 및 생활습관 요인 등

대사증후군에 영향을 미치는 요인들의 영향력이 포함된 결과일 수 있다. 따라서 편차없는 추정을 위해 이러한 요인들의 효과를 공분산으로 통제한 후 스트레스의 효과를 살펴봐야 하는데 본 연구에서는 모형3의 결과가 이에 해당한다. 따라서 보정 전 유의했던 효과가 통제 후 모형3에서 효과가 없는 것으로 나타났다. 즉, 최종적으로 스트레스는 대사증후군의 유병 위험에 독립적으로 영향하지 못한다는 결론이다.

본 연구 결과 스트레스가 대사증후군의 위험도에 영향을 미치는 않았으나 그 구성요인 중 HDL 콜레스테롤, 고혈압 및 공복혈당은 스트레스가 매우 낮은 집단보다 높은 집단에서 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 스트레스가 높은 집단에서 고혈압, 공복혈당 및 중성지방(TG)이 유의하게 높았다는 결과(Jeon JH *et al.*, 2012)와 유사하다. 두 연구 모두 5개 요인의 교차비는 1.0 이상으로 나타났으며, 이 중 고혈압과 공복혈당은 공통적으로 유의하게 증가하였고 HDL 콜레스테롤도 유의하게 증가한 것으로 나타났다. Jeon JH *et al.*(2012)의 연구에서는 HDL이 유의하지 않았으나 1.0이상의 값으로 나타나 방향성은 동일하였다.

대사증후군에 대한 스트레스의 영향에 대하여 조사한 연구는 많이 부족한 실정이며 그 결과 또한 다양한 결과를 보이고 있는데, 이는 스트레스에 대한 측정기준과 방법이 서로 상이하여 연구결과들에 대한 일관성 있는 해석이나 개선방향을 제시하는데 한계가 있었다고 생각된다. 대사증후군은 인슐린 저항성을 토대로 비만, 당뇨, 고지혈증, 고혈압 등의 위험인자가 복합적으로 나타나는 증후군이므로 이러한 여러 요인들이 복합된 대사증후군은 스트레스와의 관련성이 나타나기 어려울 수 있다. 또한 스트레스와 생활습관 요인, 대사증후군 요인 각각의 요인들은 서로 밀접하게 연관되어 있으므로 스트레스만의 독립적인 영향 정도를 정확하게 파악하기 어렵다. 따라서 대사증후군 및 대사증후군을 구성하는 각 요인별 영향 정도를 함께 파악하고 대상자별 각 위험요인에 따른 중재 방안을 적용하는 것이 효율적일 것이다.

본 연구의 제한점으로 스트레스 측정 도구는 단순 질문에 의한 4가지 수준의 주관적 스트레스 인지수준으로 분석하였다. 그러므로 많은 정신적 스트레스를 겪고 있는 현대인들의 스트레스를 보다 타당성있고 신뢰성있게 측정할 수 있는 도구를 사용한 연구가 필요하다. 또한 본 연구는 단면연구이므로 스트레스와 대사증후군의 인과관계를 밝히는 것은 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 대사증후군에 영향을 미치는 요인들을 통제하여 대사증후군 5가지 요소 중 HDL 콜레스테롤, 고혈압 및 공복혈당은 스트레스와 관련성이 있다는 점을 밝혔다.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

References

- Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A *et al.* (2005). Beneficial effect of dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 28, 2823–2831. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.12.2823>
- Eckel RH, Barouch WW, Ershow AG. (2002). Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute–National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Working Group on the pathophysiology of obesity-associated cardiovascular disease. *Circulation*, 105:2923–2928. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000017823.53114.4C>
- Ford ES, Giles WH, Dietz WH. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the third national health and nutrition examination survey. *JAMA*, 287:356–359. doi:10.1001/jama.287.3.356
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR *et al.* (2005). Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute(AHA/NHLBI) Scientific Statement. *Circulation*, 112(17), 2735–2752. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
- Im MY, Lee YR, Han SJ *et al.* (2012). The Effect of Lifestyle Factors on Metabolic Syndrome among Korean Adults. *Korean Acad Community Health Nurs*, 23(1): 13–21.
- Im MY, Seomun GA. (2015). Gender disparity in the prevalence of metabolic syndrome in Korea: results from The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2012. *J Diabetes Metab*, 6: 485. <https://doi.org/10.4172/2155-6156.1000485>
- Jeon JH, Kim SH. (2012). Depression, Stress and How They are Related with Health Behaviors and Metabolic Syndrome among Women Over 40 Years. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child Health*, 16(2):263–273. <http://dx.doi.org/10.21896/jksmch.2012.16.2.263>
- Jung JW, Shin HC, Park YW *et al.* (2004). The Relationship Between Metabolic Syndrome, Stress and Depression –among the 35–64 years old clients of comprehensive medical examination center in one university hospital. *Korean J Health Promot Dis Prev*, 4(1):10–17.
- Lee HS, Kwon CS. (2010). Prevalence of Metabolic Syndrome and Related Risk Factors of Elderly Residents in Andong Rural Area: Based on the Anthropometric Measurements and Health Behaviors. *The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39(4): 511–517. doi: 10.3746/jkfn.2010.39.4.511
- Lee SY, Park HS, Kim DJ *et al.* (2007). Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 75:72–80. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2006.04.013>
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs(MHWFA). (2008). 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. <http://www.mohw.go.kr/react/search/search.jsp>
- National Institute of Health. (2001). Executive summary of the 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, ATP III). *JAMA*, 285(24):2486–2497. doi: 10.1001/jama.285.19.2486
- Park HS, Oh SW, Cho SI *et al.* (2004). The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among South Korean adults. *International Journal of Epidemiology*, 33(2):328–336. <https://doi.org/10.1093/ije/dyh032>
- Shim MJ, Kang YJ. (2014). Relationships between Metabolic Syndrome Component and Depression, Stress. *Korean J Clin Lab Sci*, 46: 68–74. <https://doi.org/10.15324/kjcls.2014.46.2.68>
- Statistics Korea. (2019). KOREAN Statistical Information Service(KOSIS). Retrieved from kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=DT_35007_N136&vw_cd=MT_ZITT_LE&list_id=350_35007_BC&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZITITLE
- The Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES VII-2). (2017). *Korea Centers for Disease Control and Prevention*. <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/main.do>
- Yeo DH, Woo JM. (2007). Stress and Metabolic Syndrome. *Korean J Str Res*, 15(2):93–98.
- Yoo JS, Jeong JI, Park CG *et al.* (2009). Impact of Life Style Characteristics on Prevalence Risk of Metabolic Syndrome. *Journal of Korean academy of nursing*, 39(4), 594–601. doi: 10.4040/jkan.2009.39.4.594