

# 남녀 근로자의 직업 관련 특성과 대사증후군 - 국민건강영양조사 자료를 이용하여 -

도경아<sup>1</sup> · 정혜선<sup>2</sup> · 최은희<sup>3</sup>

서울아산병원<sup>1</sup>, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실<sup>2</sup>, 경북대학교 간호학과<sup>3</sup>

## Association between Job-related Factors and Metabolic Syndrome among Male and Female Workers: Using the Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Do, Kyung-A<sup>1</sup> · Jung, Hye-Sun<sup>2</sup> · Choi, Eun-Hi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Seoul Asan Hospital, Seoul

<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul

<sup>3</sup>Department of Nursing, College of Kyungbuk, Namyangju, Korea

**Purpose:** This study is performed to help manage the metabolic syndrome in work place by identifying the effect on metabolic syndrome with subjects of Korean adult workers. **Methods:** Using part of data of "The Fourth Korean National Health and Nutrition Examination survey 2nd year (2008)" which center for disease control is investigating. The general characteristics include age, educational level, occupation and marital status as factors affecting the metabolic syndrome of workers in this study. **Results:** Work-related factors are the working environment in which they are working while they are pressed for time due to work status and overload. If the work status of worker is unpaid family member, the risk is increased by more than twice compared to paid workers. The risk for metabolic syndrome in work environment to work while fighting the clock is decreased compared to the work environment without time pressure. **Conclusion:** In order to manage the metabolic syndrome of workers, health promotion program to change management of both working condition and working environment can contribute to prevent the metabolic syndrome and ultimately prevent the cerebrocardiovascular diseases.

**Key Words:** Metabolic syndrome, Workers

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

대사증후군(metabolic syndrome)이란 만성적인 대사 장애로 인하여 내당능 장애 및 고혈압, 비만, 고지혈증, 동맥경화

증 등 각종 만성질환이 한 사람에게 동시다발적으로 발생하는 증상을 말한다(Eckel, Grundy, & Zimmet, 2005). 대사증후군의 발생에는 비만과 인슐린저항성이 핵심적인 역할을 하는 것으로 알려져 있는데, 비만으로 인해 유리지방산이 증가하고 이것이 인슐린 저항성을 높여 당뇨병, 지질 이상, 고혈압을 가져와 심혈관질환을 유발한다고 하였고, 심혈관질환뿐 아니라

**주요어:** 대사증후군, 근로자

**Corresponding author:** Jung, Hye-Sun

Department of Nursing, Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea.  
Tel: +82-2-2258-7368, Fax: +82-2-532-3820, E-mail: hyesun@catholic.ac.kr

- 본 논문은 도경아의 석사학위논문 수정한 것임.

- The article is a revision of the Do's master's thesis from Graduate School of Public Health, The Catholic University of Korea.

Received: Oct 28, 2014 / Revised: Nov 10, 2014 / Accepted: Feb 21, 2015

모든 사망위험을 증가시킬 수 있다고 하였다(Ford, 2005).

최근 인구의 노령화와 생활습관의 서구화로 뇌심혈관질환이 늘고 있으며, 이로 인한 사망률도 크게 증가하고 있다. 2010년 일반 인구의 뇌혈관질환 사망률은 인구 10만명당 53.2명, 허혈성 심장질환의 사망률은 인구 10만명당 46.2명으로 각종 암에 의한 사망률인 인구 10만명당 144.4명에 이어 두 번째로 높은 사망 원인을 나타내고 있다(Statistics Korea [SK], 2011). 근로자에게 나타나는 뇌심혈관계질환은 우리나라의 업무상 질병자 중에서도 높은 순위를 차지하고 있는데, 고용노동부에서 발표한 산업재해 통계에 따르면 2010년 우리나라 근로자의 업무상 질병자 7,803명 중 683명(8.2%)이 뇌심혈관계 질환자이고, 그 중 사망자수가 354명(55.5%)에 이르러(Ministry of Employment and Labor [MOEL], 2011) 그 심각성이 더 크다고 할 수 있다.

대사증후군과 관련된 국내외 연구동향을 살펴보면, 대사증후군과 인구사회학적 특성 및 생활습관 특성과의 관련성을 규명한 연구(Jo, 2010; Lee et al., 2009), 대사증후군과 심혈관질환과의 관련성을 규명한 연구(Ford, 2005; Kim, Kim, Choi, & Shin, 2004) 등이 수행되었다. 근로자를 대상으로 한 대사증후군 연구는 주로 단일 작업 관련 위험요인과 대사증후군과의 관계를 규명한 연구(Chang et al., 2004; Heo & Kim, 2010)가 진행되거나, 단일 사업장 근로자를 대상으로 직업 관련 요인을 규명한 연구가 이루어져 있어(Choi, 2006; Kim, 2008), 전국 규모의 근로자 자료를 이용하여 대사증후군 위험요인을 복합적으로 분석한 연구가 필요하고 볼 수 있다. 더 나아가 이러한 연구들은 근로자의 사업장의 환경 및 유해요인들을 고려하지 않고 생활양식 위주로 연구가 진행되어 있어 거의 대부분을 사업장에서 생활하는 근로자들을 위해서는 작업 환경 및 작업장 유해요인 등의 사업장의 특수성을 고려한 대사증후군에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 없음을 알 수 있다. 한달 평균 21.6일 사업장에서 지내며 한 달 총 근로시간이 180.8시간임을 고려하면(Ministry of Employment and Labor, 2012) 근로자들은 인구사회학적, 건강생활습관 관련 요인과 함께 작업장의 특수 환경도 고려한 연구가 필요하다.

보건복지부와 질병관리본부에서 시행하는 국민건강영양조사는 전국적인 표본조사를 통해 진행되며, 대상자의 일반적 특성 및 생활습관 특성과 함께 근무환경 요인 등을 포함한 직업 관련 특성이 다수 포함되어 있어 전국적인 근로자에 관한 자료를 파악할 수 있다. 이에 본 연구에서는 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008년) 자료를 이용하여, 남녀 근로자의 직업 관련 특성을 포함한 여러 요인들과 대사증후군과의 관련

성을 규명하여 사업장에서 대사증후군을 효과적으로 예방할 수 있는 프로그램을 개발하는데 기여하고자 시도되었다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

국민건강영양조사는 국민의 건강 및 영양수준을 파악하고 관련 정책 수립 및 평가의 근거를 제공하기 위한 목적으로 1998년부터 실시되고 있다.

본 연구는 공개된 국민건강영양조사 원시자료 중 대사증후군 진단기준에 해당되는 혈압, 당뇨, 허리둘레, 중성지방, HDL 콜레스테롤 결과가 모두 포함된 제4기 2차년도(2008년) 자료를 이용하였다. 분석대상은 국민건강영양조사의 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에 모두 참여한 만 19세 이상 남녀 근로자 중 자영업자, 무급가족종사자를 제외한 임금근로자만을 분석대상으로 하였다. 대상자료 중 결측값이 있고, 변수에 '모름'이나 '무응답'으로 체크한 대상자를 제외하고 1,587명(남성 779명, 여성 808명)의 자료를 최종 분석대상자로 하였다.

### 2. 자료수집

국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008) 조사는 약 4,600가구의 만 12개월 이상 가구원을 대상으로 2008년 1월부터 12월 까지 실시되었다. 조사모집단은 2005년 인구주택총조사 결과의 모든 가구와 국민으로 정의하였고, 동·읍·면별 인구수와 가구수 정보자료를 추출틀로 하여 전국을 29개 층으로 나누고 각 층에서 200개의 동·읍·면을 추출한 것이다. 선정된 동·읍·면에서 주택유형별 특성을 반영하여 조사구를 정하고, 표본으로 선정된 가구 내에서 20~23개 가구를 계통추출법에 의해 추출하였다(Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention [MW & KCDC], 2008).

본 연구는 가톨릭대학교 생명연구윤리심의위원회의 승인(CUMC11U133)을 받아 진행하였다.

### 3. 분석변수

대사증후군은 AHA/NHLBI ATP III 2005 (Grundy et al., 2005)에서 제시한 다섯 가지 구성요소 중 세 가지 이상이 위험기준에 해당하는 것으로 정의하였다. 대사증후군의 구성요소 중 허리둘레는 대한비만학회 권고안(Lee et al., 2007)에서

## 연구결과

### 1. 대상자의 특성

연구대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 연령은 남성에서 30대가 34.4%였고, 여성은 40대가 28.6%였다. 교육수준은 남성은 전문대졸 이상이 41.1%, 여성은 고졸이 38.0%였다. 결혼상태는 배우자가 있는 기혼자가 남성 79.8%, 여성 62.1%였다. 가구소득은 남성에서는 월 200~299만원이 23.9%였고, 100~199만원이 21.7%였다. 남녀 근로자의 일반적 특성은 모두 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

생활습관 특성을 살펴보면, 현재 흡연자가 남성 49.0% 여성 8.3%였다. 주 2회 이상 음주하는 경우는 남성 35.9% 여성 12.0%였다. 운동은 규칙적인 운동을 하는 경우가 남성 59.9% 여성 57.7%였다. 스트레스는 많이 느끼는 경우가 남성 27.0% 여성 32.4%였고, 아침식사를 하는 경우는 남성 83.1% 여성 79.7%였다. 남녀별로 흡연, 음주, 스트레스 수준, 아침식사 여부에서 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

대상자의 직업은 남성의 경우 장치·기계 조작 및 조립종사자가 31.7%였고, 여성의 경우 단순노무종사자가 31.7%였다. 근로시간 형태에서는 전일제 근무자가 남성 90.2%, 여성 69.9%였다. 주당 근로시간은 남성에서 41~59시간이 38.9%였고, 여성에서는 40시간 이하가 56.4%였다. 교대근무자는 남성에서 21.6%, 여성에서 16.2%였다. 작업환경에서는 깨끗하고 쾌적한 작업환경한 곳에서 일하는 경우가 남성 73.4%, 여성 77.7%였고, 위험하고 사고가능성이 많은 경우가 남성 33.4%, 여성 27.1%였으며, 불편한 자세로 오랫동안 일하는 경우가 남성 41.1%, 여성 28.0%였다. 중량물을 들거나 옮기는 일이 많은 경우는 남성 34.1%, 여성 25.2%였고, 업무량이 많아 시간에 쫓기며 일하는 경우가 남성 47.2%, 여성 37.5%였다. 결정권 권한이 있다고 생각하는 경우가 남성 77.0%, 여성 76.5%였으나 유의하지는 않았다. 또한 존중과 신임을 받고 있다고 응답한 경우가 남성 88.3%, 여성 91.3%였고, 근무 중 감정을 숨기고 일하는 경우는 남성 34.9%, 여성 37.3%였다. 근무 중 유해물질 노출은 화학물질에 노출되는 경우가 남성 32.5%, 여성 10.8%였고, 공기오염물질에 노출되는 경우는 남성 48.1%, 여성 40.8%였으며, 위험한 도구·기계 노출되는 경우가 남성 32.9%, 여성 19.3%였다. 화재·화상 및 전기충격에 노출되는 경우가 남성 16.3%, 여성 13.2%였고, 소음에 노출되는 경우가 남성 35.7%, 여성 31.3%였다. 생물학적 노출이 된다는 경우는 남성은 10.7%, 여성은 8.9%였으나 유

제시한 기준을 적용하였다. 본 연구에서 사용한 대사증후군 구성요소의 위험기준은 다음과 같다. 첫째, 수축기혈압이 130 mmHg 이상이거나 이완기혈압이 85 mmHg 이상. 또는 고혈압으로 약을 복용하고 있는 경우, 둘째, 중성지방수치가 150 mg/dL 이상이거나 고지혈증으로 약을 복용하고 있는 경우, 셋째, HDL콜레스테롤수치가 남자에서 40 mg/dL 미만, 여자에서 50 mg/dL 미만이거나 고지혈증으로 약을 복용하고 있는 경우, 넷째, 공복 시 혈당수치가 100 mg/dL 이상이거나 당뇨병으로 약을 복용하고 있는 경우, 다섯째, 허리둘레 수치가 남자에서 90 cm 이상, 여자에서 85 cm 이상인 경우로 하였다.

독립변수는 일반적 특성, 생활습관 특성, 직업 관련 특성의 내용으로 구성하였다. 일반적 특성으로는 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 가구 월 평균소득 등의 5개 항목을 포함하였다. 생활습관 특성은 흡연, 음주, 규칙적 운동, 스트레스 수준, 아침식사 여부 등의 5개 항목을 포함하였다.

직업 관련 특성은 직업, 근로시간 형태, 주당 근로시간, 교대여부 등의 4개 항목과 작업환경에 대한 8개 항목과 유해요인 노출에 대한 6개의 항목을 포함하였다. 작업환경의 8개 항목은 깨끗하고 쾌적한 작업환경, 위험작업과 사고가능성, 불편한 자세로 장시간 일함, 무거운 중량물 이동 업무 많음, 시간에 쫓기면 일함, 결정권 권한과 영향력 행사, 존중과 신임 받음, 감정을 숨기고 일함에 관한 문항으로, 원 자료에서는 각 문항에 대해 4점 척도로 평가하였으나, 본 연구에서는 '그렇지 않다'와 '그렇다'로 이분하여 분석하였다. 유해요인 노출의 경우는 유해요인에 따라 화학물질 노출, 공기오염물질 노출, 위험한 도구·기계 노출, 화재·전기충격 노출, 소음 노출, 생물학적 노출에 대한 설문 문항에 대하여 '접하지 않는다', '접하지만 심각한 문제 아니다', '접하고 심각하게 문제된다'로 응답한 것에 대해 '접하지 않는다'와 '접한다'로 이분해서 분석하였다.

### 4. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 사용하여 분석하였다.

모든 분석은 대상자를 성별로 나누어서 분석하였다. 대상자의 특성은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 분석하고, t-test,  $\chi^2$  test로 남녀별 차이를 검정하였고, 대상자의 특성에 따른 대사증후군 유병률은  $\chi^2$  test로 분석하였으며, 대사증후군에 영향을 미치는 요인은 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 양측검정  $p < .05$ 로 하였다.

의하지는 않았다(Tables 1, 2).

## 2. 대상자의 대사증후군 유병률

성별로 비교하면 대사증후군 유병률은 남성 25.3%, 여성 18.2%로 전체 21.7%였다. 고혈압은 남성 32.3%, 여성 19.9%였고, 저HDL콜레스테롤혈증은 남성 31.8%, 여성 47.3%였으며, 허리둘레는 남성 31.8%, 여성 47.3%였고, 고중성지방혈증은 남성 37.5%, 여성 16.7%였으며, 고혈당은 남성 28.0%, 여성 19.1%였다. 저HDL콜레스테롤혈증은 여성에서 유의하

게 높았고, 고혈압, 고중성지방혈증, 고혈당은 남성의 유병률이 유의하게 높았으며, 허리둘레는 남녀간에 유의한 차이가 없었다(Table 3).

## 3. 대사증후군에 영향을 미치는 요인

남성의 대사증후군 유병률에 영향을 미치는 변수로 직종, 교대여부, 중량물 취급, 업무결정권한, 존중과 신임이었다. 직종별로는 관리자·전문가 및 관련종사자를 기준으로 했을 때 판매·서비스종사자, 기계·장치 조작 종사자, 단순노무종사

**Table 1.** General Characteristics and Lifestyle-related Characteristics of the Subjects (N=1,587)

Variables	Characteristics	Categories	Male (n=779)	Female (n=808)	Total	p
General characteristics	Age (year)	≤ 29	103 (13.2)	159 (19.7)	262 (16.5)	< .001
		30~39	268 (34.4)	210 (26.0)	478 (30.1)	
		40~49	195 (25.0)	231 (28.6)	426 (26.8)	
		50~59	135 (17.3)	108 (13.4)	243 (15.3)	
		≥ 60	78 (10.0)	100 (12.4)	178 (11.2)	
	Education	≤ Elementary school	76 (9.8)	156 (19.3)	232 (14.6)	< .001
		Middle school	74 (9.5)	90 (11.1)	164 (10.3)	
		High school	309 (39.7)	307 (38.0)	616 (38.8)	
		≥ College	320 (41.1)	255 (31.6)	575 (36.2)	
	Marital status	Unmarried	125 (16.0)	154 (19.1)	279 (17.6)	< .001
		Married	622 (79.8)	502 (62.1)	1,124 (70.8)	
		WDS	32 (4.1)	152 (18.8)	184 (11.6)	
	Household income (10,000 won/month)	< 100	81 (10.4)	144 (17.8)	225 (14.2)	< .001
		100~199	149 (19.1)	175 (21.7)	324 (20.4)	
		200~299	186 (23.9)	173 (21.4)	359 (22.6)	
		300~399	155 (19.9)	133 (16.5)	288 (18.1)	
400~499		90 (11.6)	82 (10.1)	172 (10.8)		
≥ 500		118 (15.1)	101 (12.5)	219 (13.8)		
Lifestyle-related characteristics	Smoking	None-smoker	145 (18.6)	706 (87.4)	851 (53.6)	< .001
		Ex-smoker	252 (32.3)	35 (4.3)	287 (18.1)	
		Smoker	382 (49.0)	67 (8.3)	449 (28.3)	
	Drinking frequency	None	88 (11.3)	199 (24.6)	287 (18.1)	< .001
		≤ 1 per month	163 (20.9)	314 (38.9)	477 (30.1)	
		2~4 per month	248 (31.8)	198 (44.4)	446 (28.1)	
		≥ 2 per week	280 (35.9)	97 (12.0)	377 (23.8)	
	Regular exercise	Yes	467 (59.9)	466 (57.7)	933 (58.8)	.359
		No	312 (40.1)	342 (42.3)	654 (41.2)	
	Stress level	Low	569 (73.0)	546 (67.6)	1,115 (70.3)	.017
		High	210 (27.0)	262 (32.4)	472 (29.7)	
	Breakfast (/2 days)	Eating breakfast	647 (83.1)	644 (79.7)	1,291 (81.3)	.087
		Skipping breakfast	132 (16.9)	164 (20.3)	296 (18.7)	

**Table 2.** Work-related Characteristics of the Subjects

(N=1,587)

Characteristics	Categories	Male (n=779)	Female (n=808)	Total	p
Occupation	PMA	174 (22.3)	169 (20.9)	343 (21.6)	< .001
	Clerk	137 (17.6)	152 (18.8)	289 (18.2)	
	SSW	77 (9.9)	180 (22.3)	257 (16.2)	
	PMO	247 (31.7)	51 (6.3)	298 (18.8)	
	Manual worker	144 (18.5)	256 (31.7)	400 (25.2)	
Form of working hours	Full time	703 (90.2)	565 (69.9)	1,268 (79.9)	< .001
	Part time	76 (9.8)	243 (30.1)	319 (20.1)	
Working hours (hrs/wk)	≤ 40	287 (36.8)	456 (56.4)	743 (46.8)	< .001
	41~59	303 (38.9)	255 (31.6)	558 (35.2)	
	≥ 60	189 (24.3)	97 (12.0)	286 (18.0)	
Work pattern	Daytime fixed	611 (78.4)	677 (83.8)	1,288 (81.2)	.006
	Shift work	168 (21.6)	131 (16.2)	299 (18.8)	
Clean and comfortable workplace	Yes	572 (73.4)	628 (77.7)	1,200 (75.6)	.046
	No	207 (26.6)	180 (22.3)	387 (24.4)	
Danger job, probability of accidents	Yes	260 (33.4)	219 (27.1)	479 (30.2)	.007
	No	519 (66.6)	589 (72.9)	1,108 (69.8)	
Awkward position for long period	Yes	320 (41.1)	226 (28.0)	546 (34.4)	< .001
	No	459 (58.9)	582 (72.0)	1,041 (65.6)	
Carrying of heavy weights	Yes	266 (34.1)	204 (25.2)	470 (29.6)	< .001
	No	513 (65.9)	604 (74.8)	1,117 (70.4)	
Feel pressed for time	Yes	368 (47.2)	303 (37.5)	671 (42.3)	< .001
	No	411 (52.8)	505 (62.5)	916 (57.7)	
Decision authority	Yes	600 (77.0)	618 (76.5)	1,218 (76.7)	.800
	No	179 (23.0)	190 (23.5)	369 (23.3)	
Maintaining trust and respect	Yes	688 (88.3)	738 (91.3)	1,426 (89.9)	.046
	No	91 (11.7)	70 (8.7)	161 (10.1)	
Hiding feelings at work	Yes	272 (34.9)	301 (37.3)	573 (36.1)	.333
	No	507 (65.1)	507 (62.7)	1,014 (63.9)	
Chemical agent exposure	Yes	253 (32.5)	87 (10.8)	340 (21.4)	< .001
	No	527 (67.5)	721 (89.2)	1,247 (78.6)	
Air pollutant exposure	Yes	375 (48.1)	330 (40.8)	705 (44.4)	.003
	No	404 (51.9)	478 (59.2)	882 (55.6)	
Dangerous tool/machine exposure	Yes	256 (32.9)	156 (19.3)	412 (26.0)	< .001
	No	523 (67.1)	652 (80.7)	1,175 (74.0)	
Inflammables/electric shock exposure	Yes	127 (16.3)	107 (13.2)	234 (14.7)	.086
	No	652 (83.7)	701 (86.8)	1,353 (85.3)	
Noise exposure	Yes	278 (35.7)	253 (31.3)	531 (33.5)	.065
	No	501 (64.3)	555 (68.7)	1,056 (66.5)	
Biological exposure	Yes	83 (10.7)	72 (8.9)	155 (9.8)	.242
	No	696 (89.3)	736 (91.1)	1,432 (90.2)	

WDS=Widowed, divorced, separated; PMA=Professional, manager & administrator; SSW=Sales and service worker; PMO=Plant and machine operator.



**Table 3.** Prevalence of Each Component of the Metabolic Syndrome

(N=1,587)

Variables	Male (n=779)	Female (n=808)	Total (n=1,587)	p
Metabolic syndrome	197 (25.3)	147 (18.2)	344 (21.7)	.001
Blood pressure ≥ 130/85 mmHg or medication	252 (32.3)	161 (19.9)	413 (26.0)	< .001
HDL-C Male < 40 mg/dL, Female < 50mg/dL or medication	248 (31.8)	382 (47.3)	630 (39.7)	< .001
Waist circumference Male ≥ 90 cm, Female ≥ 85 cm	248 (31.8)	382 (47.3)	630 (39.7)	.100
Triglycerides ≥ 150 mg/dL or medication	202 (37.5)	135 (16.7)	427 (26.9)	< .001
Glucose ≥ 100 mg/dL or medication	218 (28.0)	154 (19.1)	372 (23.4)	< .001

HDL-C=High density lipoprotein cholesterol.

자가 대사증후군이 될 가능성이 감소하였다. 교대작업을 하는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 대사증후군이 될 가능성이 1.73배였으며, 중량물을 들거나 옮기는 경우 들지 않는 경우에 비해 대사증후군이 될 가능성이 1.58배이었다. 업무에 대한 결정권한이 있는 경우 결정권한이 없는 경우에 비해 대사증후군이 될 가능성이 낮았으며, 존중과 신임을 받지 못하는 경우 받는 경우에 비해 대사증후군 가능성이 2.27배이었다.

여성에게 대사증후군 유병률에 영향을 미치는 변수로 불편한 작업자세로 일하는 경우, 화재·화상 및 전기충격에 노출되는 경우이었다. 불편한 작업자세로 오랫동안 일하는 경우 그렇지 않은 경우에 비하여 대사증후군이 될 가능성이 1.81배 높았고, 화재·화상 및 전기충격에 노출되는 경우 그렇지 않은 경우보다 대사증후군이 될 가능성이 2.17배 높았다(Table 4).

## 논 의

본 연구에서 대사증후군에 영향을 미치는 요인으로는 남성 근로자에서는 직종, 교대여부, 인간공학적 작업환경(무거운 중량물 운반), 사회심리적 작업환경(업무결정권한, 존중과 신임)이었고, 여성 근로자에서는 인간공학적 작업환경(불편한 자세로 장시간 일함), 유해요인 중 화재·화상 및 전기충격에 노출이었다.

직업 관련 요인에서는 직업은 남성에서만 유의한 관련성이 있었는데 관리·전문가 및 관련 종사자를 기준으로 서비스 및 판매 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사자, 단순노무종사자가 대사증후군이 될 확률이 낮게 나타났다. 업무특성상 신

체활동이 많은 경우, 적은 경우보다 대사증후군이 될 가능성이 낮아지는 경향을 보였는데, 이는 일개 전자 제조업체 남자 근로자들을 대상으로 한 Choi (2006)의 연구에서 신체활동량이 생산직 근로자의 대사증후군에 유의한 영향을 미치는 가장 강력한 설명변인 이라고 한 것과 Kim (2008)의 연구에서 조 선소의 주생산직 근로자의 대사증후군 유병률이 사무직 근로자의 유병률에 비해 유의하게 낮았으며 이는 신체활동량이 많은 업무 특성을 반영한 결과로 보인다고 한 것과 비슷한 결과이다. 교대여부 또한 남성에서만 유의한 관련성을 보였고 교대근무자의 비차비가 1.73으로 높았는데 Nagaya, Yoshida, Takahashi와 Kawai (2002)의 연구에서 교대근무자에게서 대사증후군의 유병률이 높다고 하였고, Karlsson, Knutsson 와 Lindahl (2001)의 연구에서 대사증후군과의 관련성을 의미하는 비만, 고콜레스테롤혈증, 저 HDL 콜레스테롤, 고 저 밀도지단백 콜레스테롤의 군집성이 낮 근무자보다 교대 근무자에서 더 높았다고 보고하였다.

작업환경에서는 인간공학적 작업환경은 대사증후군에 남녀에서 모두 영향을 미치는 변수이었다(남성에서는 중량물을 들거나 옮기는 일이 많은 경우, 여성에서는 불편한 자세로 오랫동안 일하는 경우). 이는 Choi (2006)의 연구에서 직업 관련 활동과 여가시간 활동으로 묶어 신체활동량이 대사증후군에 유의미한 관련성이 있었다는 연구결과와 일치한다. 사회심리적인 작업환경 중 업무자율성(업무수행 과정서 결정권 및 영향력 행사)과 보상부적절(존중과 신임을 받음)은 남성에게서 대사증후군에 영향을 미치는 변수로 나타났는데, Chang 등(2004)의 연구에서 과중한 업무나 업무자율성의 결여 등으

**Table 4. Affecting Factors on Metabolic Syndrome**

(N=1,587)

Variables	Categories	Male			Female		
		OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Occupation	PMA	1.00			1.00		
	Clerk	0.59	0.34~1.03	.065	0.68	0.27~1.73	.415
	Sales and service worker	0.29	0.13~0.65	.003	0.78	0.31~1.97	.596
	Plant and machine operator	0.32	0.18~0.58	<.001	1.04	0.34~3.25	.940
	Manual worker	0.24	0.11~0.52	<.001	0.66	0.25~1.74	.399
Form of working hours	Full time	1.00			1.00		
	Part time	1.15	0.70~1.89	.592	1.15	0.70~1.90	.585
Working hours (hrs/wk)	≤ 40	1.00			1.00		
	41~59	0.95	0.62~1.45	.802	0.78	0.46~1.32	.358
	≥ 60	1.05	0.65~1.72	.836	0.86	0.44~1.68	.664
Work pattern	Daytime fixed	1.00	1.10~2.71	.017	1.00	0.35~1.28	.225
	Shift work	1.73			0.67		
Clean and comfortable workplace	No (Ref. Yes)	1.05	0.67~1.66	.819	0.94	0.53~1.66	.823
Danger job, probability of accidents	Yes (Ref. No)	1.29	0.82~2.01	.269	0.87	0.49~1.56	.649
Awkward position for long period	Yes (Ref. No)	0.78	0.51~1.18	.237	1.81	1.10~2.99	.020
Carrying of heavy weights	Yes (Ref. No)	1.58	1.03~2.41	.036	0.94	0.55~1.62	.835
Feel pressed for time	Yes (Ref. No)	0.80	0.55~1.18	.262	1.09	0.68~1.74	.729
Decision authority	No (Ref. Yes)	0.54	0.33~0.87	.012	1.07	0.63~1.80	.811
Maintaining trust and respect	No (Ref. Yes)	2.27	1.28~4.01	.005	1.23	0.59~2.60	.580
Hiding feelings at work	Yes (Ref. No)	0.89	0.61~1.31	.569	0.97	0.61~1.55	.911
Chemical agent exposure	Yes (Ref. No)	1.08	0.70~1.68	.714	0.92	0.46~1.82	.803
Air pollutant exposure	Yes (Ref. No)	0.84	0.55~1.29	.436	0.63	0.37~1.06	.084
Dangerous tool/machine exposure	Yes (Ref. No)	0.89	0.55~1.45	.649	1.25	0.63~2.47	.527
Inflammables/electric shock exposure	Yes (Ref. No)	0.65	0.36~1.15	.136	2.17	1.09~4.34	.027
Noise exposure	Yes (Ref. No)	1.24	0.81~1.89	.320	1.54	0.89~2.67	.122
Biological exposure	Yes (Ref. No)	0.68	0.35~1.33	.262	1.07	0.51~2.25	.856

\*Adjusted by age, education, marital status, household income, smoking, drinking frequency, regular exercise, stress level, breakfast (/2 days); PMA=Professional, manager, and administrator.

로 인한 직무 스트레스는 고혈압, 당뇨병, 흡연, 체지방분포와 관련이 있다고 하여, 직무 자율성이 낮은 경우에서 비차비가 0.54배인 본 연구와는 상반된 결과를 보였다. 또한 한국인 직무 스트레스 측정도구를 이용하여 대사증후군과 관련성을 분석한 Cho, Kim과 Byun (2006)의 연구에서도 직무자율(결정권 및 영향력 행사)과 보상부적절은 남녀 모두에서 대사증후군 및 그 구성요소와 유의한 관련성은 없는 것으로 나타나면서 단면연구가 아닌 추적 연구의 필요성을 제안하였다.

유해요인(화학물질, 공기오염, 위험기계, 화재, 소음, 질병 감염 등)의 노출에서 남성 근로자는 유의한 관련성이 없었으나

여성근로자는 화재·전기충격 노출이 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났으나 반복적인 연구가 필요하다 하겠다. 또한 본 연구에서는 소음에 노출된 경우 통계적으로 유의하지는 않았지만 대사증후군의 위험이 1.54배 높았는데, Cha 등(1997)의 연구에 의하면 소음노출과 혈압 및 콜레스테롤 관련성을 규명한 85dB 이상의 소음에 노출된 군에서 85dB 이하의 소음에 노출된 군보다 콜레스테롤과 수축기 및 이완기 혈압이 모두 높은 것으로 나와 관련성이 있을 수 있음을 시사하였다.

근로자가 일하는 사업장의 작업환경은 물리적, 화학적, 생물학적 요인만이 아니라, 사회심리적 스트레스와, 인간공학적

인 환경이 근로자의 건강에 영향을 미칠 수 있으며 근로시간, 교대여부, 근무제도 등 제반조건도 직접 또는 간접으로 근로자 건강에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 대상자가 인식하고 있는 직업 관련 요인에 대한 설문자료만을 가지고는 일반화 할 수 없는 한계가 있다. 이러한 한계점에도 불구하고 근무환경과 관련한 연구는 재해성 질환과의 관련성을 파악하는 연구가 대부분으로 근무환경을 포함한 직업 관련 요인이 대사증후군에 어떠한 영향을 미치는가를 규명하고자 하였다는데 본 연구의 의의가 있다고 하겠다. 또한 사업장에서 이루어지는 뇌심혈관질환 관리나 건강진단 사후 관리는 각 검 사항목별로 요소조건을 파악하고 관리하기 때문에 위험요인을 다수 갖고 있는 고위험군을 선별하여 효율적으로 관리하는 것은 제시되지 못하였다. 이런 의미에서 대사증후군 평가를 통해 심혈관질환의 고위험군을 선별해서 집중 관리함으로써 대사증후군 및 심혈관 질환을 효과적으로 예방할 수 있을 것이다

## 결론 및 제언

본 연구는 질병관리본부에서 조사하고 있는 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008년) 자료를 이용하여 남녀 근로자의 대사증후군에 미치는 영향을 파악하여 사업장에서 대사증후군을 관리하는데 도움을 주고자 수행되었다. 연구결과 남녀 근로자의 대사증후군 유병률은 21.7%였으며, 남성은 25.3%, 여성은 18.2%로 남성에서 높게 나타났다. 남성의 대사증후군에 영향을 미치는 직업 관련 특성으로는 근로자의 직종, 교대여부, 중량물 운반, 결정권과 영향력 행사 및 존중과 신임을 받는 것이 유의한 관련성이 있었다. 여성에서는, 스트레스 수준, 아침식사 등의 생활습관 특성에서 유의한 관련성이 있었고, 직업 관련 특성으로 불편한 자세로 장시간 일하는 경우, 화재·전기적 충격에 노출되는 경우가 유의한 관련성이 있었다. 본 연구에서 직업 관련 특성이 대사증후군에 영향을 미치는 것으로 나타났으므로, 근로자의 대사증후군을 관리하기 위해서는 생활습관을 개선하기 위한 프로그램을 진행함과 동시에, 사업장의 작업조건 및 작업환경의 문제도 파악하여 관리하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구결과 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 대사증후군의 위험평가는 직원 건강검진 자료만으로 가능하며 평가방법이 비교적 간단하여 사업장에서 효과적으로 활용할 수 있음을 감안할 때 뇌심혈관질환 예방사업, 직무스트레스 관리사업, 건강증진 사업 등과 함께 근로자 보건관리 사업에 포함될 수 있을 것이며 대사증후군의 유병률은 사업의

평가지표로 활용될 수 있을 것이다.

둘째, 사업장에서 손쉽게 적용할 수 있도록 대사증후군의 위험도 평가에서 부터 사후 관리방법까지 표준화된 지침을 마련하고 여기에는 사업장의 작업조건 및 작업환경 요인이 포함되는 것이 필요하겠다.

셋째, 본 연구에서 작업환경과 근무조건이 대사증후군에 영향을 미칠 수 있고 그 영향은 성별에 따라 차이가 있음을 확인하였으므로, 추후 사업장과 근로자의 특성을 고려한 지속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- Berkey, C. S., Rockett, H. R., Gillman, M. W., Field, A. E., & Colditz, G. A. (2003). Longitudinal study of skipping breakfast and weight change in adolescents. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27(10), 1258-1266. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802402>
- Cha, B. S., Koh, S. B., Chang, S. J., Park, J. K., Kang, M. G., & Koh, S. Y. (1997). Effect of noise exposure and psychosocial factors on blood pressure in manufacturing workers. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 9(2), 244-257.
- Chang, S. J., Koh, S. B., Choi, H. R., Woo, J. H., Cha, B. S., Park, J. K., et al. (2004). Job stress, heart rate variability and metabolic syndrome. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 16(1), 70-78.
- Cho, J. J., Kim, J. Y., & Byun, J. S. (2006). Occupational stress on risk factors for cardiovascular diseases and metabolic syndrome. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 18(3), 209-220.
- Choi, E. S. (2006). The metabolic syndrome and associated risk factors among male workers in an electronics manufacturing company. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 18(1), 35-45.
- Dallongeville, J., Cottel, D., Ferrieres, J., Arveiler, D., Bingham, A., Ruidavets, J. B., et al. (2005). Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care*, 28, 409-415. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.28.2.409>
- Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). A metabolic syndrome. *The Lancet*, 365, 1415-1428. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66378-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66378-7)
- Ford, E. S. (2005). Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 28, 1769-1778. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.28.7.1769>
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association



- ciation/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112, 2735-2752.  
<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
- Heo, K. H., & Kim, K. W. (2010). Influence of epinephrine and norepinephrine on the risk of metabolic syndrome occurrence in workers exposed to hazardous chemicals. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 19(1), 88-96
- Jo, M. K. (2010). *A study on health behaviors diet and related factors for metabolic syndrome in Korea adults*. Unpublished master's thesis, Korea University, Seoul.
- Jung, J. W., Kim, C. H., Shin, H. C., Park, Y. W., Jung, S. Y., & Sung, E. J. (2004). The relationship between metabolic syndrome; stress and depression. *Korean Journal of Health Promotion*, 4(1), 10-16.
- Kaprio, J., Keski-Rahkonen, A., Rissanen, A., Virkkunen, M., & Rose, R. (2003). Breakfast skipping and health compromising behaviors adolescents and adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(7), 842-353.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601618>
- Karlsson, B., Knutsson, A., & Lindahl, B. (2001). Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population base study of 27,485 people. *Occupational and Environmental Medicine*, 58(11), 747-752. <http://dx.doi.org/10.1136/oem.58.11.747>
- Kim, H. M., Park, J., Ryu, S. Y., & Kim, J. (2007). The effect of menopause on the metabolic syndrome among Korean women: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001. *Diabetes Care*, 30, 701-706.
- Kim, M. H., Kim, M. K., Choi, B. Y., & Shin, Y. J. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome and its association with cardiovascular diseases in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 19(2), 195-201.
- Kim, Y. H. (2008). *Prevalence and associated risk factors of metabolic syndrome among shipyard workers*. Unpublished master's thesis, Chonnam National University, Gwangju.
- Lee, E. J., Kang, S. G., Shin, J. H., Hwang, Y. N., Ryu, K. S., & Song, S. W. (2009). Relationship between sleep quality and metabolic syndrome and inflammatory markers in middle-aged men in Korea. *Korean Journal of Family Medicine*, 30(5), 344-351.
- Lee, S. Y., Park, H. S., Kim, D. J., Han, J. H., Kim, S. M., Cho, G. J., et al. (2007). Search results for appropriate waist circumference cut off points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 75(1), 72-80.
- Ministry of Employment and Labor. (2011). *Analysis of industrial accidents 2010*. Retrieved March 11, 2011, from <https://www.moel.go.kr/>
- Ministry of Employment and Labor. (2012). *Survey report on labor conditions by employment type 2012*. Retrieved March 21, 2013, from [http://laborstat.molab.go.kr/newOut/renewal/statreport/onlinepublist.jsp?cd=8&koen=ko&select=4&P\\_ID=3&rptId=4](http://laborstat.molab.go.kr/newOut/renewal/statreport/onlinepublist.jsp?cd=8&koen=ko&select=4&P_ID=3&rptId=4)
- Ministry of Health and Welfare Affairs & Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2008). *National Health and Nutrition Examination Survey the Fourth Survey*. Retrieved March 11, 2011, from <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>
- Nagaya, T., Yoshida, H., Takahashi, H., & Kawai, M. (2002). Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30-59 years. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75(8), 562-568.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00420-002-0370-0>
- Oh, S. W., Yoon, Y. S., Lee, E. S., Kim, W. K., Park, C., Lee, S., et al. (2005). Association between cigarette smoking and metabolic syndrome: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care*, 28, 2064-2066.
- Park, H. S., Oh, S. W., Kang, J. H., Kang, J. H., Park, Y. W., Choi, J. M., et al. (2003). Prevalence and associated factors with metabolic syndrome in South Korea. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, 12(1), 1-14.
- Perel, P., Langenberg, C., Ferrie, J., Moser, K., Brunner, E., & Marmot, M. (2006) Household wealth and the metabolic syndrome in the Whitehall II Study. *Diabetes Care*, 29, 2694-2700. <http://dx.doi.org/10.2337/dc06-0022>
- Statistics Korea. (2011). *Cause of death statistics 2010*. Retrieved March 30, 2011, from <http://kostat.go.kr>
- Troxel, W. M., Matthews, K. A., Gallo, L. C., & Kuller, L. H. (2005). Marital quality and occurrence of the metabolic syndrome in women. *Archives of Internal Medicine*, 165, 1022-1027.  
<http://dx.doi.org/10.1001/archinte.165.9.1022>
- Vantiallie, T. B. (2002). Stress: A risk factor for the serious illness. *Metabolism*, 51(6), 40-45.  
<http://dx.doi.org/10.1053/meta.2002.33191>