



단보(Note)

제 6기 국민건강영양조사 자료(2015)를 활용한 대사증후군 유병과 근로시간에 관한 연구

김경윤¹ · 신현지² · 윤정미^{1,*}

¹전남대학교 식품영양과학부, ²전남대학교 교육대학원 영양교육 전공

A Study on the Relationship Between Metabolic Syndrome and the Number of Work Hours Based on Data from the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2015)

Kyoung Yun Kim², Hyunji Shin¹, Jung-Mi Yun^{2,*}

¹Department of Food and Nutrition, Chonnam National University

²Major in Nutrition Education, Graduation school of Education, Chonnam National University

Abstract

There are an increasing number of reports that job related factors are associated with hypertension, sleep deprivation, obesity and diabetes. This study analyzed the relationship of working type, working hours and the prevalence of metabolic syndrome. The study's subjects were 2,777 employees (1,446 males and 1,331 females) over 19 years old and their data was from the Korea National Health and Nutrition Survey (2015). The type of work was divided into day work and shift work. The working hours were divided into less than 40 hours, 40 to 49 hours, 50 to 59 hours and 60 hours or more per week. As a result of this study, the prevalence of metabolic syndrome was 26.4% of the males and 19.1% of the females. Generally there was no relationship between metabolic syndrome and type of work (day work and shift work). As a result of analysis of working hours and metabolic syndrome, the workers who worked 40-49 hr were associated with a decreased prevalence of metabolic syndrome as compared to that of workers who worked less than 40 hr (odds ratio: 0.47, 95% confidence interval: 0.24-0.95, $p < 0.05$). Further, positive relationships were found between the number of work hours and the prevalence metabolic syndrome for specific females who worked over 40 hr/wk. It can be concluded from the results that it is important to help workers avoid metabolic syndrome through setting appropriate work hours.

Key Words: Metabolic syndrome, working type, working hours, nutrient intake

1. 서 론

가속화된 경제발전과 서구화된 생활습관으로 인해 한국인의 식생활이 변화되고 있고, 기대수명이 증가함에도 불구하고 신체 활동의 부족, 영양불균형으로 인한 만성퇴행성질환의 유병률이 커지고 있어 사회적 문제가 되고 있다(Ministry of Health and Welfare 2014). 2017년 통계청이 발표한 65세 이상 노인의 사망 원인별 질환을 살펴보면 1위는 암, 2위 뇌혈관질환, 3위는 심장 질환 순으로 분포하고 있다(Statistics Korea 2017). Isomaa 등(2001)은 대사증후군 발병 원인이 심장·뇌혈관질환, 당뇨병, 고혈압, 비만과 연관성이 있다고 보고하였고, 또한 유사한 연구결과가 다수 보고되고 있다(Groop 2000). 1998년 Reaven이 ‘인슐린 저항성 증후군 (Insulin resistance syndrome)’으로 명명하며 알려진(Reaven

1988) 대사증후군의 진단은 미국 국립 콜레스테롤 교육프로그램(National cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III, NCEP-ATP III)이 제시하는 기준이 일반적이다.

즉, 5가지 위험인자인 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL 콜레스테롤혈증, 공복혈당장애 중3가지 이상에 해당되는 경우를 대사증후군으로 진단한다(Grundy 등 2004). 한국의 경우 NCEP-ATP III의 진단기준을 동일하게 적용하지만 복부비만을 정의함에 있어서 허리둘레 기준치는 서양의 기준을 그대로 적용하기에는 적절치 않다고 판단하여 대한비만학회에서 허리둘레 남자 90 cm, 여자 85 cm 이상을 기준을 적용하고 있다(Modified NCEP-ATP III 진단기준) (Lee 등 2006). 미국의 경우 NHANES (2003-2012)자료를 이용한 연구에서 NCEP-ATP III 기준을 적용하여 대사증후군을 진단하였을 때 미국 성인인구에서 대사증후군 유병률은 대략

*Corresponding author: Jung-Mi Yun, Department of Food and Nutrition, Chonnam National University, Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju 61186, South Korea
Tel: +82-62-530-1332 Fax: +82-62-530-1339 E-mail: sosung75@jnu.ac.kr

35%였고, 60세 인구에서는 50%라고 보고하였다(Aguilar M 등 2015).

한국 국민건강보험공단의 2016년 대사증후군 위험요인 Modified NCEP-ATP III 진단기준에 의한 현황 자료에 따르면, 복부비만의 경우 남성 26.5%, 여성 19.4%이고, 고혈압의 경우 남성 49.0%, 여성 36.1%, 고혈당의 경우 남성 42.9%, 여성 30.3%, 고중성지방혈증의 경우 남성 38.6%, 여성 22.6%, 저HDL콜레스테롤혈증의 경우 남성 17.8%, 여성 27.5%에 이른다 고 하였다. 대사증후군 위험요인 분포 현황을 살펴보면, 3가지 이상의 위험요인에 해당하는 경우 14.8%, 4가지인 경우 7.8%, 5가지인 경우 2.4%으로 나타났으며, 19세 이상 성인의 대사증후군 유병률이 20.3%으로 보고되었다(National health insurance service 2016). Ford 등 (2002)연구에서 대사증후군의 근본적인 원인이 균형 잡힌 영양 섭취의 부족과 부족한 신체활동에 기인하므로, 비만과 신체 활동 수준을 개선하기 위한 노력이 필요하다고 보고하였다. 최근에는 직무관련 요인이 건강행태 및 정신건강에 영향을 미쳐 만성질환 유병률을 증가시킨다고 보고한 메타 분석 연구가 발표되었다(Wang 등 2014). 그러나 현재까지 보고된 연구는 직무관련요인과 비만, 심혈관계질환, 당뇨병 등에 관한 관련성 연구이고(Antunes 등 2010; Pan 등 2011), 대사증후군과의 관련성에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구는 국민건강영양조사(2015) 자료를 이용하여 한국인 임금 근로자를 대상으로 근무시간에 따른 대사증후군 유병률의 차이를 확인하고, 이런 요인들이 대사증후군 발병 위험에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 분석대상

본 연구는 2015년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 조사하였다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법 제16조에 근거하여 시행하는 법정조사이며, 통계법 제17조에 근거한 정부지정통계(승인 번호 제11702호)이다. 2015년 국민건강영양조사의 조사대상자는 9,505명이었고, 참여자가 7,380명이었다. 대상자 선정 과정의 표본 설계는 전국을 대표하는 확률 표본이 될 수 있도록 순환표본조사 방식을 사용하였고, 조사지역이 선정되면 지역별 적절가구 수에 따라 계통추출법으로 23가구를 선정하였다. 2015년 국민건강영양조사 참여자 7,380명 중 만 19세 미만인 자, 만 19세 이상이나 임금근로자가 아닌 대상자는 제외하였고, 이들 중 신체계측(허리둘레), 혈압, 혈액검사(중성지방, 공복혈당, HDL콜레스테롤)에 결측치를 가진 대상자들은 제외하여 최종적으로 만 19~64세의 연구 대상자 총 2,777명(남자 1,446명, 여자 1,331명)으로 정하였다. 본 연구는 전남대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board)에 면제승인(1040198-170331-HR-026-01)을 받아 이루어졌다.

2. 분석 방법 및 내용

1) 일반적인 특성

본 연구 대사증후군은 Modified NCEP-ATP III 진단기준에 따라 5가지 항목인 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증, 공복혈당장애, 고혈압 중 3가지 이상을 만족하는 경우를 대사증후군으로 하였다. 본 연구 대상자의 일반적 특성을 분석하기 위해 국민건강영양조사의 건강 설문 조사 항목 중 연령, 직종, 경제수준, 교육수준에 관한 항목을 사용하였다. 연령은 19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상으로 분류하였다. 근무형태는 건강 설문 조사 항목 중 변형근무시간 항목에 “주로 주간에 일한다”에 응답한 경우 주간근무로, 주간근무 이외 저녁근무(오후 2시~자정 사이), 밤근무(저녁 9시~다음날 오전 8시 사이)를 포함한 교대근무로 구분하여 분석하였다. 근무시간은 설문 조사 항목 중 주당 평균 근로시간으로 휴게시간을 제외하고 잔업, 야근을 포함하여 주 40시간 미만, 40-49시간, 50-59시간, 60시간 이상으로 4개의 집단으로 분류하였다. 직종은 설문조사 항목 중 관리자, 전문가 및 관련 종사자, 사무종사자는 사무직으로, 서비스 및 판매 종사자, 농·임·어업 숙련 종사자, 기능원, 장치·기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자를 비사무직으로 분류하였다. 경제수준은 소득 사분위수(가구)를 하, 중하, 중상, 상으로 분류하였다. 교육수준은 학력과 졸업 여부를 고려하여 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸이상 4개의 집단으로 분류하였다. 흡연은 비흡연, 흡연, 과거흡연으로 분류하였다. 음주는 1년간 음주빈도 항목의 “최근 1년간 전혀 마시지 않았다”, “월 1회 미만이나 월 1회 정도 마셨다”로 응답한 변수를 월 1회 이하로 포함하였고, 월 2-4회, 주 2-3회, 주 4회 이상 4개의 집단으로 분류하였다. 스트레스 인지율은 조금 느낌, 많이 느낌으로 분류하였다.

2) 신체계측, 생화학적 검사 및 식사섭취조사

대사증후군 진단 위험 수준을 조사하기 위해 신체계측 자료 중 허리둘레와 혈액검사자료 중 혈압, 중성지방, 공복혈당, HDL콜레스테롤을 측정된 결과를 사용하였다. 국민건강영양조사에서는 허리둘레를 측정하여 복부비만을 판정하는 자료로 사용하였으며, 혈압측정은 폐 기능검사, 체혈 등과 같은 검사결과나 수행과정에 영향을 줄 수 있는 검진보다 먼저 시행했다. 국민건강영양조사에서 혈압은 총 3회를 측정하여 2, 3차 평균을 최종 혈압수치로 사용했다. 국민건강영양조사에서 체혈은 10시간 공복상태를 확인한 후 정맥혈을 채취하여 중성지방, 공복혈당, HDL콜레스테롤을 측정된 결과를 자료로 사용하였다. 연구 대상자의 영양소 섭취 수준을 조사하기 위해 국민건강영양조사의 1일간 섭취한 음식과 식품을 조사하는 식품섭취조사(개인별 24시간회상조사)를 통해 산출된 총 섭취 열량(kcal), 탄수화물 섭취량 (g), 단백질 섭취량 (g), 지방 섭취량(g) 변수를 사용하였다. 이를 이용하여 총 평균 섭취열량 중 탄수화물(Carbohydrate), 단백질(Protein),

지방(Fat)을 섭취하는 비율을 파악하기 위해 C: P: F Ratio로 나타냈다. C: P: F Ratio=(탄수화물 섭취량×4 kcal/총 섭취열량 kcal)×100: (단백질섭취량×4 kcal/총 섭취열량kcal)×100: (지방섭취량×9 kcal/총 섭취열량 kcal)×100

3. 통계분석

자료 분석은 SPSS (Version 23, Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 사용하여 분석하였다.

본 연구는 제 6기 국민건강영양조사의 3차년도인 2015년 자료를 활용하였다. 국민건강영양조사 표본이 한국인을 대표하도록 가중치를 부여하여 분석하기 위해 복합표본설계를 사용하였고, 층화변수, 집락변수를 고려하였다.

복합표본설계 자료분석을 하기 위해 층화변수, 집락변수, 통합가중치를 고려하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 영양소 섭취량은 t-test (General linear model t-test)와 카이제곱 분석(Chi-square test)을 실시하여 평균과 표준오차 혹은 빈도와 백분율로 제시하였다. 일반적 특성에서 유의한 차이를 보인 연령을 보정하여 성별에 따른 직무관련 요인이 대사증후군 발병에 미치는 영향을 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic regression)을 활용하였다. 모든 통계분석의 유의수준은 p<0.05로 하였다

III. 결과 및 고찰

1. 성별에 따른 대상자의 일반적인 특성

대상자의 성별에 따른 일반적인 특성을 분석하여 <Table 1>에 제시하였다. 대상자는 총 2,777명이고 그 중 남자가 1,446명(52.0%), 여자는 1,331명(48.0%)이었다. 대상자 중 연령의 분포는 남자의 경우 60대 이상이 25.7%로 가장 많았고, 그 다음으로 50대(25.2%), 40대(21.9%) 순이었다. 여자는 50대(25.5%)가 가장 많았고, 그 다음으로 40대(24.6%), 60대 이상(21.0%) 순이었다. 전체로는 50대가 25.4%로 가장 많았다. 남자 대상자 중 주간근무는 1,228명(84.9%), 교대근무 218명(15.1%)이었고, 여자는 주간근무 1,105명(83.0%), 교대근무 226명(17.0%)이었다. 전체 대상자의 근무시간은 40시간미만이 1,040명(37.4%), 40-49시간은 932명(33.6%), 50-59시간 405명(14.4%), 60시간 이상은 400명(14.6%)이었다. 남자의 근무시간 분포 중 40-49시간(35.1%)이 가장 많았고 40시간 미만(28.7%), 50-59시간(18.2%), 60시간 이상(18.0%) 순으로 많았다. 여자의 분포는 40시간 미만(46.9%)이 가장 많고 40-49시간(31.8%), 50-59시간(10.7%), 60시간 이상(10.5%)순이었다. 남자는 사무직 237명(16.4%), 비사무직 1,209명(83.6%)이고, 여자는 사무직 217명(16.3%), 비사무직 1,114명(83.7%)이다. 남녀 모두 사무직보다 비사무직 비율이 높았다. 가구소득은 상, 중상, 중하, 하로 설정하여 남자는 상이 538명(37.2%)으로 가장 많고 중상 435명(30.1%), 중하

335명(23.1%), 하138명(9.5%) 순이었고, 여자는 상이 449명(33.7%)으로 가장 많고, 중상 410명(30.8%), 중하 306명(22.9%), 하는 166명(12.5%) 순이었다. 교육수준에 있어서 남자는 초졸 이하가 188명(13.0%)이고 중졸 156명(10.8%), 고졸 504명(34.8%), 대졸 이상이 598명(41.3%)이었고, 여자는 초졸 이하가 268명(20.1%), 중졸 157명(11.8%), 고졸 442명(33.2%), 대졸 이상이 464명(34.7%)이었다. 초졸 이하의 경우 남자보다 여자가 더 많았고, 대졸 이상의 비율은 남자가 여자보다 더 높았다. 흡연여부는 남자는 과거흡연이 610명(42.3%)으로 가장 많았고 여자는 비 흡연이 1,208명(91.4%)으로 가장 많았다. 음주의 경우 남자는 월 1회 이하가 473명(32.7%), 월 2-4회가 424명(29.3%), 주 2-3회가 358명(24.8%), 주 4회 이상은 191명(13.2%)이었다. 여자는 월 1회 이하가 862명(65.1%), 월2-4회 305명(22.9%), 주 2-3회 133명(9.9%), 주 4회 이상 31명(2.1%)이었다. 주 4회 이상 음주여부는 남자가 여자보다 많았다. 정신건강 요인으로 스트레스 인지율은 조금 느낌과 많이 느낌으로 분류하였을 때 남녀 모두 스트레스 조금 느낌이 1,055명(73.2%), 903명(68.0%)으로 많이 느낌보다 많았다. 대상자들의 평균 연령은 남자 49.2세, 여자 47.5세로 남자 근로자의 평균 연령이 여자 근로자보다 1.7세 높았다. 전체 연구대상자 중 대사증후군 유병률은 전체 22.9%로 나타났고, 남자는 26.4%, 여자는 19.1%였다. <Table 1>

2. 대사증후군 유무에 따른 대상자의 일반적 특성

대사증후군 유무에 따른 대상자의 일반적 특성을 분석하여 <Table 2>에 제시하였다. 대상자의 성별을 구분하여 분석한 결과, 대사증후군 유병 유무 중 남자는 연령, 교육 수준, 흡연, 음주 요인에 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다. 그 중 연령은 대사증후군 유병율과 유의적이었다(p<0.001). 대상자의 연령이 높아질수록 대사증후군 유병률이 높아져 60세 이상에서는 115명(30.1%)이 대사증후군이었다. 교육수준은 초졸 이하의 경우 67명(17.5%)이 대사증후군 유병을 나타냈으며, 대졸이상의 경우 149명(39.0%)이 대사증후군으로 진단되었다(p=0.022). 흡연은 현재 흡연과 과거 흡연 이력이 있는 경우 대사증후군 유병률이 유의적으로 높았다(p=0.03).

여자의 대사증후군 유병률은 연령, 근무형태, 근무시간, 직종, 소득수준, 교육수준에 따라 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다(p<0.001). 연령의 경우 남자와 마찬가지로 연령이 높을수록 대사증후군 유병률이 높았다. 근무형태의 경우, 주간 근로자의 경우가 교대 근로자에 비해 대사증후군 유병이 유의적으로 높았고(p=0.009), 근무시간은 주 40시간 미만인 대상자의 대사증후군 유병률이 53.5%로 가장 많았다(p=0.012). 직종의 경우 비사무직(92.5%) 근로자가 사무직(7.5%) 근로자 보다 대사증후군 유병률이 높았다. 소득수준의 경우 남자와 마찬가지로 소득이 낮은 경우 중상에 비해 대사증후군 유병률이 높았다. 교육수준의 경우는 초졸 이하(42.1%)의 교육

<Table 1> General characteristics of the subjects according to sex, n(%)

Characteristics		Male (n=1,446)		Female (n=1,331)		Total (n=2,777)	
General characteristics		n	%	n	%	n	%
Age	19-29	159	(11.0)	187	(14.0)	346	(12.4)
	30-39	234	(16.2)	196	(14.7)	430	(15.5)
	40-49	317	(21.9)	328	(24.6)	645	(23.2)
	50-59	364	(25.2)	340	(25.5)	704	(25.4)
	60	372	(25.7)	280	(21.0)	652	(23.5)
	Mean age (years)	49.2±14.5		47.5±14.3		48.4±14.4	
Working type	day worker	1,228	(84.9)	1,105	(83.2)	2,333	(84.0)
	shift worker	218	(15.1)	226	(17.0)	444	(16.0)
Working hours (wk)	<40	415	(28.7)	625	(46.9)	1,040	(37.4)
	40-49	508	(35.1)	424	(31.8)	932	(33.6)
	50-59	263	(18.2)	142	(10.7)	405	(14.6)
	≥60	260	(17.9)	140	(10.5)	400	(14.4)
Occupation	office worker	237	(16.4)	217	(16.3)	454	(16.3)
	non-office worker	1,209	(83.6)	1,114	(83.7)	2,323	(83.7)
Economic level	high	538	(37.2)	449	(33.7)	987	(35.5)
	middle-high	435	(30.1)	410	(30.8)	845	(30.4)
	low-middle	335	(23.1)	306	(22.9)	641	(23.0)
	low	138	(9.5)	166	(12.5)	304	(10.9)
Education level	elementary school or less	188	(13.0)	268	(20.1)	456	(16.4)
	middle school	156	(10.8)	157	(11.8)	313	(11.3)
	high school	504	(34.8)	442	(33.2)	946	(34.1)
	college or higher	598	(41.3)	464	(34.7)	1,062	(38.1)
Smoking	non-smoker	320	(21.9)	1,208	(91.4)	1,528	(55.2)
	ex-smoker	610	(42.3)	63	(4.4)	673	(24.2)
	current smoker	516	(35.7)	60	(4.2)	576	(20.6)
Drinking	less than once a month	473	(32.7)	862	(65.1)	1,335	(48.2)
	2-4 times a month	424	(29.3)	305	(22.9)	729	(26.2)
	2-3 times a week	358	(24.8)	133	(9.9)	491	(17.6)
	more than 4 times a week	191	(13.2)	31	(2.1)	222	(7.9)
Stress perception	feel a bit	1,055	(73.2)	903	(68.0)	1,958	(70.7)
	feel a lot	391	(26.8)	428	(31.9)	819	(29.3)
Metabolic characteristic							
High WC, n(%) ¹⁾		474(32.8)		332(24.9)		806(29.0)	
High TG, n(%) ²⁾		568(39.3)		266(19.9)		834(30.0)	
High FPG, n(%) ³⁾		613(42.4)		341(25.6)		954(34.3)	
High SBP/DBP, n(%) ⁴⁾		332(22.9)		257(19.3)		589(21.2)	
Low HDL, n(%) ⁵⁾		373(25.8)		506(38.0)		879(31.6)	
Metabolic syndrome, n(%)		382(26.4)		254(19.1)		636(22.9)	

¹⁾WC, waist circumference (high WC 90 in male, 85 in female)²⁾TG, triglyceride (high TG 150 mg/dL)³⁾FPG, fasting plasma glucose (high FPG 100 mg/dL or on drug treatment for elevated glucose)⁴⁾SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure (high SBP 130 mmHg or DBP 85 or on antihypertensive drug treatment in a patient with a history of hypertension)⁵⁾HDL, high density lipoprotein (low HDL <40 mg/dL in male, <50 mg/dL in female)

All estimates were weighted and calculated taking the complex study design into account.

<Table 2> General characteristics of the subjects according to the metabolic syndrome

Characteristics	Metabolic syndrome (male), n(%)		p-value	Metabolic syndrome (female), n(%)		p-value
	No (n=1,064)	Yes (n=382)		No (n=1,077)	Yes (n=254)	
Age (yr)	19-29	150(14.1)	9(2.4)***	184(17.1)	3(1.2)***	<0.001
	30-39	179(16.8)	55(14.4)	178(16.5)	18(7.1)	
	40-49	224(21.1)	93(24.3)	284(26.4)	44(17.3)	
	50-59	254(23.9)	110(28.8)	259(24.0)	81(31.9)	
	60-	257(24.2)	115(30.1)	172(16.0)	108(42.5)	
Working type	day worker	1012(95.1)	367(96.1)	1038(96.4)	249(98.0)**	0.009
	shift worker	52(4.9)	15(3.9)	39(3.6)	5(2.0)	
Working hours (wk)	<40	306(28.8)	109(28.5)	489(45.4)	136(53.5)**	0.012
	40-49	378(35.5)	130(34.0)	364(33.8)	60(23.6)	
	50-59	191(18.0)	72(18.8)	116(10.8)	26(10.2)	
	≥60	189(17.8)	71(18.6)	108(10.0)	32(12.6)	
Occupation	office worker	176(16.5)	61(16.0)	198(18.4)	19(7.5)***	<0.001
	non-office worker	888(83.4)	321(84.0)	879(81.6)	235(92.5)	
Economic level	high	399(37.5)	138(36.1)	391(36.3)	58(22.8)***	<0.001
	middle-high	333(31.3)	104(27.2)	346(32.1)	64(25.2)	
	low-middle	239(22.5)	95(24.9)	233(21.6)	72(28.3)	
	low	93(8.7)	45(11.8)	107(9.9)	60(23.6)	
Education level	elementary school or less	121(11.4)	67(17.5)	161(15.0)	107(42.1)***	<0.001
	middle school	120(11.3)	37(9.7)	109(10.1)	48(18.9)	
	high school	375(35.2)	129(33.8)	382(35.5)	61(24.0)	
	college or higher	448(42.1)	149(39.0)	425(39.5)	38(15.0)	
Smoking	non-smoker	253(23.8)	66(17.3)	978(90.8)	231(90.9)	0.802
	ex-smoker	442(41.5)	169(44.2)	52(4.8)	12(4.7)	
	current smoker	369(34.7)	147(38.5)	47(4.4)	11(4.3)	
Drinking	less than once a month	367(34.5)	106(27.7)	683(63.4)	179(70.5)	0.085
	2-4 times a month	323(30.4)	101(26.4)	262(24.3)	43(16.9)	
	2-3 times a week	248(23.3)	111(29.1)	107(9.9)	26(10.2)	
	more than 4 times a week	126(11.8)	64(16.8)	25(2.3)	6(2.4)	
Stress perception	feel a bit	788(74.1)	268(70.2)	733(68.1)	170(66.9)	0.795
	feel a lot	276(25.9)	114(29.8)	344(31.9)	84(33.1)	

All estimates were weighted and calculated taking the complex study design into account. Values are expressed as numbers and percentages for categorical variables using chi-square test. *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

수준이 다른 집단보다 대사증후군 유병이 높았다<Table 2>. 영양소 섭취 수준을 분석한 결과, 남자는 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량과 대사증후군 유병과의 유의적 차이가 없었고, 여자의 경우 단백질, 지방 섭취량은 대사증후군 유병에 유의적 차이를 보였다(p<0.001)<Table 3>. 여자의 경우 대사증후군 유병 집단의 단백질, 지방 섭취량이 더 낮게 나타났다. 이를 영양소 섭취비율로 나타냈을 때 대사증후군 미진단 대상자의 경우, C:P:F=64:15:21로서 2015년 한국인 영양섭취기준의 영양소 섭취 적정 비율인 탄수화물 55-65%, 단백질 7-20%, 지방 15-30% 내에 속하는 비율이었으나, 대사증

후군 진단 대상자의 영양소 섭취 비율은 C:P:F=69:13:17로 탄수화물 섭취 비율이 한국인 영양섭취 기준보다 다소 높았다<Table 3>.

3. 연령별 대사증후군 유병 위험과 근로시간과의 관련성

본 연구에서는 근로자의 직무형태 중 근로형태는 대사증후군 유병에 미치는 관련성을 성별과 연령에 따라 분석하였으나 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 그러나 근로시간은 연령별 대사증후군 유병에 유의적인 관련성을 보였다(p<0.05). 대상자의 직무관련요인 중 근로시간과 연령별 대

<Table 3> Nutrient intake characteristics of the subjects with the metabolic syndrome

Characteristics	Total		Metabolic syndrome male		Metabolic syndrome female	
	No	Yes	No (n=1,064)	Yes (n=382)	No (n=1,077)	Yes (n=254)
Carbohydrate (g)	326.1±127.9	329.2±132.1	364.9±137.8	368.6±145.0	287.4±117.9	289.8±119.3
Protein (g)	77.9±60.6	72.1±38.6	91.4±86.7	88.7±49.3	64.4±34.4*	55.6±27.9***
Fat (g)	49.3±41.3	42.8±31.7	56.7±49.9	54.3±39.3	41.9±32.8*	31.4±24.2***
C: P: F (%)	63:15:21	66:14:19	62:16:22	64:15:21	64:15:21	69:13:17
Total energy	2,060.0±176.6	1,990.4±167.5	2,329.2±191.5	2,319.9±177.9	1,784.3±161.7	1,664.2±157.1

All estimates were weighted and calculated taking the complex study design into account.

Data is presented as Mean±SE (Standard Error)

***p<0.001

<Table 4> Relationship between job-related factors and age-related risk of metabolic syndrome

Job-related variables	Metabolic syndrome Adjusted ¹⁾ OR (95%CI)										
	male					female					
	19-29	30-39	40-49	50-59	60	19-29	30-39	40-49	50-59	60	
Working type	Day worker	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Shift worker	2.00 (0.21-18.31)	0.38 (0.08-1.75)	1.32 (0.51-3.45)	1.16 (0.34-3.95)	0.36 (0.04-3.02)	<0.001 (<0.01-999.9)	<0.001 (<0.01-999.9)	0.52 (0.06-4.21)	0.62 (0.13-2.97)	0.77 (0.13-4.30)
Working hours (wk)	<40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	40-49	6.22 (0.72-53.40)	0.85 (0.32-2.27)	0.67 (0.33-1.35)	1.24 (0.71-2.15)	0.88 (0.49-1.57)	>999.9 (<0.01-999.9)	0.80 (0.27-2.31)	1.48 (0.72-3.03)	0.74 (0.39-1.40)	0.47* (0.24-0.95)
	50-59	4.30 (0.37-49.67)	1.14 (0.40-3.21)	0.92 (0.42-2.02)	0.88 (0.43-1.80)	1.15 (0.60-2.20)	<0.001 (<0.01-999.9)	2.92 (0.66-12.86)	1.33 (0.45-3.92)	1.04 (0.46-2.33)	0.49 (0.20-1.18)
	60	<0.001 (<0.01-999.9)	1.18 (0.41-3.41)	0.84 (0.38-1.85)	0.73 (0.36-1.45)	1.23 (0.66-2.30)	<0.001 (<0.01-999.9)	<0.001 (<0.01-999.9)	1.07 (0.33-3.42)	1.08 (0.54-2.16)	0.61 (0.29-1.28)

¹⁾Adjusted for age

*p<0.05

사증후군 발병 위험과의 관련성을 분석하여 <Table 4>에 제시하였다. 연령별 근무시간과 대사증후군 유병의 다변량 분석 결과, 남자의 경우 19-29세에서 40-49시간 근무가 40시간 미만 근무보다 대사증후군 발병 위험이 6.22배 높이는 것으로 나타났지만 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으며, 여자의 60세 이상에서 40-49시간 근무가 40시간 미만 근무에 비해 대사증후군 발병 위험을 0.47배 유의적으로 감소시켰다(p=0.03)<Table 4>.

최근 대사증후군의 발병과 직무관련특성과의 관련성은 특정 직업군에 한정되어 연구되거나, 사업장, 성별, 연령을 대상으로 하는 연구가 대부분이다. 보다 포괄적인 이해를 위해서는 다양한 근로자를 대상으로 한 대규모의 대표성이 있는 자료를 통한 연구 결과가 필요하다고 본다. 따라서 그러한 기초연구의 일환으로 본 연구에서는 제 6기 국민건강영양조

사(2015)에 참여한 만 19세 이상 한국인 임금 근로자를 대상으로 대사증후군 유병률을 조사하였고, 대사증후군과 직무관련요인(근로형태와 근무시간)과의 관련성을 파악하였다.

본 연구에서 Modified NCEP-ATP III 진단기준을 적용하여 전체 임금 근로자(19-64세)들의 대사증후군 유병률을 파악한 결과 22.9%로 나타났다. 본 연구에서 남자(26.4%)의 대사증후군 유병률이 여자(19.1%)보다 7.3% 높게 나타난 것은 Park(2008)의 연구 결과(남자 14.5%, 여자 10.7%)와 유사하였다. 이는 남자의 흡연과 음주의 빈도가 여자보다 높게 나타난 요인이 대사증후군 발병 위험 상승에 관련될 수 있다고 판단하였다. 대사증후군 발병과의 관련 요인 중 스트레스인지 정도(Byeon 2017), 높은 음주량과 빈번한 폭음(Lee 2012), 흡연 및 신체활동 부족(Chandola 등 2006)에 대한 연구가 보고되었다. 또한 선행연구 에서 연구 대상자의 연령, 소

득수준, 교육수준, 흡연, 음주 특성이 대사증후군과 관련되었음을 보고하였다(Jeon 2014). Sim(2004)의 연구에서는 현재 흡연대상자에서 흡연 이력이 없는 대상자에 비해 고중성지방혈증에 대한 위험이 1.8배 높게 나타났으며($p<0.05$), 이는 흡연이 관상동맥질환의 직·간접적 위험요인이고 대사증후군 위험요인과의 밀접한 관련이 있다고 보고하였다. 또한 음주 역시 주 3-4회 이상의 과음군에서 음주 이력이 없는 대상자에 비해 고혈압과 고중성지방혈증에 대한 위험이 2배 높게 나타났다고 하였다($p<0.05$). 본 연구 대상자의 대사증후군 유무에 따른 성별 일반적 특성 분석 결과에서<Table 3>, 남자 대사증후군 대상자의 주당 4회 이상의 음주 대상자 분포 비율이 대사증후군 진단을 받지 않은 대상자에 비해 유의적으로 높았다($p=0.002$).

대사증후군 유무에 따른 대상자의 영양소섭취수준은 여자의 경우 단백질, 지방 섭취량이 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다($p<0.001$). 대사증후군 대상자의 단백질, 지방 섭취량이 대사증후군 진단을 받지 않은 대상자보다 낮은 수준이었으며, 이와 같은 결과는 Park 등(2000)의 연구에서 단백질, 지방 섭취량이 감소하면서 탄수화물 섭취 비율이 증가한 결과와 유사하였다. 이와 같은 고 탄수화물 식사는 대사증후군 발병 위험을 증가시키고, 고중성지방혈증과 저HDL콜레스테롤혈증을 야기할 수 있다고 선행연구에서 제시하고 있다(Cho 2008). Jung(2009)의 연구에서 남녀 모두 대사증후군 위험요인이 많은 집단에서 탄수화물 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다는 결과도 이를 뒷받침하고 있다($p<0.001$).

OECD 자료에서 2015년 우리나라 1인 연평균 근로시간은 2,113시간으로 주 5일 근무의 경우 평균 주 43시간이었고, 가까운 일본의 경우 1,719시간으로 주 33시간, 미국은 1,790시간으로 주 34.5시간이다. 또한 OECD 국가 평균은 1,766시간으로 주 34시간으로 OECD국가 평균 근로시간에 비해 우리나라의 근로시간은 높은 수준이었다(Organization for Economic Cooperation and Development 2017). 한국인을 대상으로 한 연구에서도 근무형태와 근무시간이 질병 위험도를 높이는 것으로 조사되었다. 장시간 근무와 요통과의 관련성에 관한 연구에서는 지속적인 장시간 근무자들에게 요통 발생이 높게 나타났다(Natvig 등 2002). 또한 주간근무보다 교대근무를 하는 간호사에게 수면문제에 의해 피부트러블이 더 많이 발생했고(Pati 등 2001), 교대근무 간호사의 경우 언어 기억력, 처리속도, 반응시간 항목이 비교대 근무 간호사보다 점수가 낮아 신경인지기능이 저하될 수 있다고 하였다(Han 등 2014). 이외에도 정신건강과 관련하여 장시간 근무로 인해 직장-가정 간의 갈등을 인지하는 대상자 비율이 높게 나타났다(Carr 등 2008).

본 연구결과에서는 성별을 보정하여 분석한 결과 근무시간과 대사증후군 발병 위험과의 관련성은 남자의 경우 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 여성의 경우 60세 이상에서 40-49시간 이상 근무 시 40시간 미만보다 대

사증후군 발병 위험이 0.47배(0.24-0.95) 유의하게 낮게 나타났다($p=0.03$), 그 외의 결과는 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 Jeong(2014)의 연구에서 주 40-49시간, 50-59시간 근로자가 40시간 미만 근로자보다 더 낮은 대사증후군 유병위험을 보인 결과와 유사하였다. 즉, 연구자는 장시간 근무시간과 대사증후군의 관련성이 일치하지 않으며 여기에는 대상자와 근무시간 분류의 상이함이 관여되었을 것으로 판단하였다. Kim 등(2017)의 연구에서는 여성의 블루칼라에서 영양소 섭취 및 식사의 질 저조로 인해 대사증후군과 대사증후군 진단 항목의 유병률 비율이 높게 나타났다고 보고하였다. 또한, Kim 등(2018)의 연구에서 조사대상자 평균나이 52세(남성 평균 51세, 여성 평균 54세) 교대 근무 근로자의 근무시간은 일상 생활에 영향을 미쳐 대사증후군 위험에 영향을 미친다고 하였다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서 대사증후군 유무에 따라 남성 대상자의 연령, 교육 수준, 흡연, 음주 특성과 여성 대상자의 연령, 근무형태, 근무시간, 직업, 경제 수준, 교육 수준이 유의적 차이를 보였다. 또한, 60세 이상 여성 근로자의 경우 주 40-49시간 근무하는 근로자가 주 40시간 미만 근무하는 근로자에 비해 대사증후군 유병률이 0.47배 감소하는 것으로 나타났다. 이번 연구에서 연령을 보정하여 성별에 따른 대사증후군에 대한 영향을 분석하였으나 추후에는 여러 혼동인자를 고려한 연구 분석이 요구된다. 본 연구 자료가 6기 국민건강영양조사 자료를 모두 활용하지 않고 일부 년도 자료만 분석하여 동일 기수 해당 근로자의 특성을 분석되지 않았다. 그 외에 본 연구 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 조사 시의 근무형태 및 근무시간, 대사증후군 유병 유무를 연구한 단면연구로 과거의 직업요인과 현재 직업의 종사기간을 고려하지 않았기 때문에 근로자의 관찰된 특성들 간의 시간적인 인과관계를 명확하게 파악 할 수 없었다. 또한 근무형태 및 근무시간으로 인한 건강상의 문제로 직업을 변경하거나 주간근무로 전환하는 등의 영향은 교대근무로 인한 대사증후군 발병 위험을 과소평가 할 가능성이 있다. 이를 파악하기 위해 추후 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 대사증후군 발병 위험 관련 요인 중 성별, 연령, 교육수준, 소득수준, 흡연, 음주와의 관계는 분석하였으나 선행연구에서 유의한 대사증후군 발병 위험요인으로 작용한 수면시간, 낮 시간 활동 수준, 신체활동수준 등과의 관계는 분석하지 않았으므로 이를 고려하여 분석한 보완 연구가 반드시 필요하다고 생각된다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 최근 국가단위 대규모 데이터를 이용하여 대사증후군 유병률과 세분화된 근무형태 및 근무시간과의 관계를 분석하였다는 점에서 의의가 있다고 생각한다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Aguilar M, Bhuket T, Torres S et al. 2015. Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003-2012. *JAMA*, 313(19):1973-1974
- Antunes LC, Levandovski R, Dantas G et al. 2010. Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutr Res Rev*, 23(1):155-168
- Byeon SJ. 2017. A study on dietary intake and metabolic syndrome risk according to stress level of urban middle-aged women in Korea. Master's degree thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea
- Carr Jon C, Scott L, Boyar et al. 2008. The moderating effect of work-family centrality on work-family conflict, organizational attitudes, and turnover behavior. *J Management*, 34(2): 244-262
- Chandola T, Brunner E, Marmot M. 2006. Chronic stress at work and the metabolic syndrome: prospective study. *BMJ*, 332(7540):521-525
- Cho HY. 2008. A study of the dietary pattern and lifestyle for metabolic syndrome. Master's degree thesis, Hanyang University, Seoul, Korea
- 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(3):356-359
- Ford ES, Ajani UA, McGuire LC et al. 2005. Concentrations of serum vitamin D and the metabolic syndrome among US adults. *Diabetes Care*, 28(5):1228-1230
- Grundey SM, Brewer HB, Cleeman JI et al. 2004. Definition of metabolic syndrome. *Circulation*, 109(3):433-438
- Groop L. 2000. Genetics of the metabolic syndrome. *Br J Nutr*, 83:39-48
- Han K, Alison M. 2014. Trinkoff, and Jeanne Geiger-Brown. Factors associated with work-related fatigue and recovery in hospital nurses working 12-hour shifts. *Workplace health & safety*, 62(10):409-414
- Isomaa BO, Almgren P, Tuomi T et al. 2001. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24(4):683-689
- Jeon SH. 2014. Association between metabolic syndrome and occupation, working hours among Korean workers. Department of Medicine Inha University
- Jeong JU, Sakong J, Jeon MJ. 2014. The association between long working hours and the metabolic syndrome: evidences from the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey of 2010 and 2012. *Ann Occup Environ Med*, 26(1):53
- Jung JH. 2009. Associations between metabolic syndrome and nutrient intake and health-related risk factors. Master's degree thesis, Sungshin Women's University, Seoul Korea
- Kim GR, Park HR, Lee YM et al. 2017. Comparative study on prevalence and components of metabolic syndrome and nutritional status by occupation and gender: Based on the 2013 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health*, 50(1):74-84
- Kim SG. 2018. Risk factors for metabolic syndrome and their effects on quality of life. Master's degree thesis, Keimyung University, Daegu Korea
- Kim YN, Kim HH, Lim DH. 2018. Mediation analysis of dietary habits, nutrient intakes, daily life in the relationship between working hours of Korean shift workers and metabolic syndrome: the sixth (2013~2015) Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health*, 51(6):567-579
- Kobayashi T, Suzuki E, Takao S et al. 2012. Long working hours and metabolic syndrome among Japanese men: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 12(1):395
- Lee K. 2012. Gender-specific relationships between alcohol drinking patterns and metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008. *Public Health Nutr*, 15(10):1917-1924
- Lee SY, Park HS, Kim SM et al. 2006. Cut-off points of waist circumference for defining abdominal obesity in the Korean population. *Korean J Obes*, 15(1):1-9
- Ministry of Health and Welfare. 2014. Report on the sixth Korean National Health and Nutrition Survey
- National health insurance service. 2016. Statistical yearbook of health examination.
- Natvig B, Willy E, Dag B. 2002. Low back pain as a predictor of long-term work disability. *Scand J Public Health*, 30(4): 288-292
- OECD. 2015. Average annual hours actually worked per worker, Available from <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=STLABOUR>, [cited 2018. 3 22]
- Pan A, Schernhammer ES, Sun Q et al. 2011. Rotating night shift work and risk of type 2 diabetes: two prospective cohort studies in women. *PLOS medicine*, 8(12):e1001141
- Parks EJ, Hellerstein MK. 2000. Carbohydrate-induced hypertriglycerolemia: historical perspective and review of biological mechanisms. *Am J Clin Nutr*, 71(2):412-433
- Park MK. 2008. The prevalence of metabolic syndrome and the related blood test: About the patients that visited the health examination and promotion center at an university hospital. Keimyung University

- Pati A, Arti C, Alain R. 2001. Shift work: consequences and management. *Curr Sci*, 81(1) 32-52
- Reaven GM. 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12):1595-1607
- Statistics Korea. 2017. 2017 elderly statistics, Available from <https://www.kostat.go.kr/wsearch/search.jsp>, [cited 2018. 9. 24]
- Sim SJ. 2004. The relationship between environmental factor (exercise, smoking, drinking, income, education, occupation) and metabolic syndrome among Korean adults from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2001. Master's degree thesis, Seoul National University, Seoul Korea
- Wang F, Zhang L, Zhang Y et al. 2014. Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obes Rev*, 15(9): 709-720
- Xi B, He D, Hu Y et al. 2013. Prevalence of metabolic syndrome and its influencing factors among the Chinese adults: the China Health and Nutrition Survey in 2009. *Prev Med*, 57(6):867-871
-

Received April 8, 2019; revised June 14, 2019; revised July 11, 2019; accepted July 30, 2019