

교대근로자의 업무특성과 건강상태에 대한 연구: 제5차 근로환경조사를 중심으로

백경희 · 하권철^{1*}

창원대학교 생명공학과정, ¹창원대학교 생명보건학부

Work Characteristics and Health Status of Shift Workers based on the Results of the Fifth Korean Working Conditions Survey

Kyunghee Baek · Kwonchul Ha^{1*}

Department of Interdisciplinary program in biotechnology, Changwon National University

¹Department of Biochemistry and Health Science, Changwon National University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study is to provide basic data for the improvement of the working environment for health prevention and related countermeasures for shift workers. This study was conducted based on the Fifth Korean Working Conditions Survey (KWCS), which analyzed the health effects of shift work forces and compared them with preceding studies.

Methods: By analyzing secondary rates using raw data from the 5th KWCS, 4,870 (9.7%) of the 50,184 total study subjects were divided into shift work and 45,314 (90.3%) non-shift work groups based on the response to shift status. Variables that could affect work health issues were identified and corrected. A cross-analysis was conducted to examine demographic characteristics (gender, age, and education level) of the workers and occupation characteristics (monthly net earnings, employment type, occupation, working period up to now, workplace scale, type of work system, and weekly working hours). In order to find the work health issue ratio between the shift and non-shift work groups, logistic regression was analyzed and the association with health problems according to shift type by gender was looked at through cross-analysis.

Results: According to the surveys conducted from the 1st KWCS (2006) to the 5th KWCS (2017), the proportion of shift workers continued to increase. Also, muscular pains in the lower limbs (hips, legs, knees, feet, etc.) (OR=1.135, 95%CI 1.031-1.251), headaches, eyestrain (OR=1.580, 95% CI 1.428-1.748), anxiety (OR=1.715, 95% CI 1.402-2.099), difficulty falling asleep (OR=1.391), and other problems (OR=7.392) were reported. In addition, back pain, muscular pains in shoulders, neck and/or upper limbs, muscular pains in lower limbs (hips, legs, knees, feet, etc.), headaches, eyestrain, depression, anxiety, overall fatigue resulted in significant results for both male and female shift workers. Depression and anxiety were higher in female shift/circulation compared to males.

Conclusions: The social nets for the health and safety of shift workers should be explored in a variety of ways, including management and supervision of shift sites, attempts to reorganize and improve the shift system, development of workers' health recovery programs, promotion, systematic treatment, and compensation systems.

Key words: Health problems, Korean Working Conditions Survey (KWCS), shift work

I. 서 론


오늘날 세계 도시의 24시간화는 거대한 흐름이자 문화로 깊숙이 자리 잡았다. 언제든지 이용 가능하며 항상


열려 있는(Lee & Lee, 2012) 이 사회에서는 장시간 근무, 교대근무, 야간근무와 같이 정상 근무시간 외에 일하는 사람들이 늘고 있으며(Costa, 2003; Harrington, 1994), 근래에는 산업의 고도화, 기업 간 경쟁심화 등

*Corresponding author: Kwonchul Ha, Tel: 055-213-3553, E-mail: kcha@changwon.ac.kr

Department of Biochemistry and Health Science, Changwon National University. 20 Changwondaehak-ro, Uichang-gu, Changwon-si, Gyeongnam 51140

Received: September 16, 2019, Revised: October 17, 2019, Accepted: November 10, 2019

 Kyunghee Baek, <https://orcid.org/0000-0003-2066-0295>

 Kwonchul Ha, <http://orcid.org/0000-0001-7014-9466>

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

다양한 이유로 비정규직, 새로운 교대제와 같이 급변하는 근로 환경에 직면해 있다(Kim et al., 2016).

국제노동기구(International Labor Organization, ILO)에서는 교대근무란 노동시간을 조직화하여 노동자들이 일터에서 다른 시간이나 야간에도 서로 일을 이어서 하는 것으로, 미국 국립산업안전보건연구원(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)은 '오전 7시부터 오후 6시'까지를 정상적인 표준 근로시간이라 하며 이외 시간에 행해지는 모든 노동 형태를 교대근무로 정의하고 있다(Bae et al., 2013). 우리나라 교대작업자 보건관리지침에서는 '교대작업'을 작업자들이 2개 조 이상으로 나뉘어 각기 다른 시간대에 근무하도록 하여 사업장 전체 작업시간을 늘리는 근로자 작업일정 및 작업조직 방법으로 정의한다(KOSHA, 2011).

유럽과 미국의 노동 인구 중 약 15~20%는 야간 근무와 관련된 교대 근무를 하며 이는 산업, 의료, 운송, 제조, 통신, 서비스업 등 다양한 분야에서 폭넓게 적용되고 있다(Stratif et al., 2007). 우리나라 기업들의 교대근무 비중은 15.5% 정도이며 교대제 비율이 평균보다 높은 산업으로는 제조업, 전기.가스.수도업, 음식.숙박업, 운수업, 서비스업 등이 있다. 이처럼 24시간 서비스를 제공하는 곳과 장시간 가동으로 최대 효율을 높이는 곳에서 교대제는 중요한 요소로 시행되고 있다(Bae et al., 2013).

우리나라 성인 근로자는 하루의 대부분을 노동시간으로 보내며 해당 근로 환경과 근로 조건은 일상생활에서 주요 노출인자로 근로자 건강과 안전에 많은 영향을 줄 수 있다(Jung, 2019). 특히 교대근무와 건강 영향에 대한 선행연구를 살펴보면 교대 근무와 장시간 근무는 만성질환, 비만 및 업무 수행 시 부상 위험성을 증가시키며(Caruso, 2014), 교대근무군에서 수면의 질 저하, 불면증을 더 높게 호소한 것으로 나타났다(Kim et al., 2008). 또 우리나라 40세 이하 여성 교대근무자 대상의 연구에서는 심혈관계 및 소화기계 증상이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다(Lee & Kim, 2008). Jung et al.(2018)과 Jung(2019)의 연구에서 우리나라 사망률 2, 3위인 뇌.심혈관질환이 2016년 기준 20~69세 전체 뇌.심혈관질환자 수가 34만 4천 명 정도에 이르렀으며 이를 인구기여위험도로 산출했을 경우 장시간 근로와 교대근무로 인한 환자수가 2만 3~5천 명 정도로 추정된다고 하였다. 또한 우리 사회에서 교대근무로

인해 발생한 과로로 인한 질병비용은 약 2조 1200억원으로 추계되었다고 밝혔다. 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)는 교대근무로 인한 생물학적 주기의 붕괴가 발암 추정 원인이 될 수 있다고 분류(Group 2A)하고 있다(Erren TC et al., 2009). 가변적 교대근무는 남녀 모두에게서 높은 업무 스트레스 및 심각한 정서적 문제로 야기될 가능성이 크며(Gordon et al., 1986), Park et al.(2012)의 연구에서도 교대근무군이 비교대근무군 보다 직업적 손상을 경험할 확률이 유의하게 높은 결과를 보였다.

현재 우리나라는 야간(교대)작업으로 인한 건강 문제를 예방하고 근로자의 건강을 보호하고자 산업안전보건법에 특수건강진단대상이 되는 업무 중 2014년 '야간작업'을 추가하여 시행하고 있다(MoEL, 2013). 하지만 국내 문헌에는 연구대상이 병원, 제조업 등의 일부 사업장이나 간호사, 경찰, 소방관 등 특정 직업군에 국한된 직업과 사업장에 대한 조사들이 주를 이루고 있으며 이는 표본수가 적어 일반화의 어려움이라는 제한점이 있었다(Jang, 2017). 또 전국의 근로자를 대상으로 하는 교대근무군의 근무 형태별, 성별에 따른 다양한 건강문제 및 수면문제에 대한 세부적인 연구가 거의 없었기에 본 연구의 필요성을 가지게 되었다.

이에 따라 2017년 실시한 5차 근로환경조사 결과를 중심으로 교대근무군의 업무특성과 건강상태를 조사하고 교대근무와 건강에 관한 상관성을 분석하여 교대근무자들의 건강예방 대책수립을 위한 기초자료로 제공하고자 함을 연구 목적으로 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 안전보건공단에서 2017년 7월부터 11월까지 전국 17개 시.도에서 근로자 약 50,205명과 면담을 통해 조사된 제5차 근로환경조사(The 5th Korean Working Conditions Survey, KWCS) 원시자료를 기반으로 한 이차자료 분석연구이다. 본 조사의 목표 모집단(target population)은 국내 만 15세 이상 취업자(근로자, 사업주와 자영업자를 포함)로 국내에 거주하는 이로 정의하며 최종 조사대상자는 조사대상 시점을 기준으로 하여 지난 일주간 '수입'이 목적이며 1시간 이상 일한자로 종사상 지위로는 '고용원이 없는 자영업자', '고용원이 있는 자영업자/사업주', '임금근로자', '무급가

족 종사자', '일시휴직자', '기타종사자'가 포함되었다 (KOSHA, 2017).

본 연구에서는 설문 문항 Q34. '귀하의 근무형태는 어떠합니까?'라는 질문에 '교대 근무를 한다.'라는 항목에서 '그렇다'고 답한 경우를 교대근무군, '아니다'라고 답한 경우를 비교대근무군으로 구분하였으며 그 외 모름/무응답, 거절 21개 케이스는 분석대상에서 제외하였다. 최종 연구대상자는 총 50,184명으로 교대근무군 4,870명(9.7%), 비교대근무군 45,314명(90.3%)이었다.

2. 변수정의

업무상 건강문제에 영향을 줄 수 있는 변수를 찾고 이를 분석 시 보정하였다. 인구사회학적, 직업적, 근무

환경적 특성과 업무상 건강문제 및 수면문제, 교대근무 형태의 연관성은 Table 1의 설문을 통해 파악하였다. 먼저 교대 및 비교대근의 인구사회학적 특성은 성별, 연령(15-19세, 20-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상), 학력(초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상)으로 구분하여 분석하였다.

3. 자료분석

본 연구의 통계분석은 SPSS for windows ver.25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였으며 전체 표본수가 50,205명으로 표시되도록 표준화 가중치를 적용하여 분석하였다. 이는 실제 조사한 표본수 만큼 표시되도록 표준화한 것으로 변수명은 WT2이다(KOSHA, 2017).

Table 1. KWCS survey questionnaires of occupational, work environment, work-related health problems, sleep problems, type of shift work

직업적 특성	직업군	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다음 직업 분류 중 귀하가 하시는 일(직업)에 가장 적합한 것은 무엇입니까? (대분류) 관리자, 전문가 및 관련종사자, 사무종사자, 서비스종사자, 판매종사자, 농림어업 숙련종사자, 기능원 및 관련 기능종사자, 장치/기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자, 군인
	종사상 지위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하의 종사상 지위는 다음 중 어디에 해당합니까? 자영업자, 고용인이 있는 자영업자/사업주, 임금근로자(피고용자), 무급가족종사자, 그 외 종사자
	주당 근로시간	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하가 주로 근무하는 직장에서 일주일에 몇 시간을 일하십니까? 20시간 이하, 21-40시간 이하, 41-52시간 이하, 53시간 이상
	월평균 소득	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하가 주로 근무하는 직장에서 받는 월 평균 소득은 다음 중 어디에 해당합니까? (세금공제 후 소득) 100만원 미만, 100만원 이상-200만원 미만, 200만원 이상-300만원 미만, 300만원 이상
	근속년수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현재 직장(자영업자, 사업체)에서 일한지는 얼마나 되셨습니까? 10년 미만, 10년 이상-20년 미만, 20년 이상-30년 미만, 30년 이상
	사업장의 규모	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하가 현재 일하는 사업장의 종사자는 모두 몇 명입니까? 소기업(1-9인), 중기업(10-249인), 대기업(250인 이상)
	취업형태	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하의 주된 직장에서의 취업 형태는 어떤 형태로 정해졌습니까? 전일제근로(평소 주 당 36시간 이상 근무), 시간제근로(평소 주 당 36시간 미만 근무)
근무 환경 특성	교대 근로자가 주로 하는 일	<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하가 하는 일에는 다음과 같은 사항이 포함되어 있습니까? A.피로하거나 통증을 주는 자세, B.사람을 들어 올리거나 이동시킴, C.무거운 물건을 끌거나, 밀거나, 이동시킴, D.계속 서있는 자세, E.앉아있음, F.반복적인 손동작이나 팔 동작, G.고객,승객,학생,환자와 같은 직장동료가 아닌 사람들을 직접 상대함, H.화가 난 고객이나 환자, 학생을 다룸, I.컴퓨터, 노트북, 스마트폰 등을 가지고 작업, J.업무를 위해 인터넷/전자우편(이메일)을 사용함, K.정서적으로 불안해지는 상황에 놓임
	노출시간	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노출 됨(근무시간 내내, 거의 모든 근무시간, 근무시간 3/4, 근무시간 절반, 근무시간 1/4), 노출 안 됨(그 외는 절대 노출 안 됨, 모름/무응답, 거절)
업무상건강문제		<ul style="list-style-type: none"> ■ 지난 12개월 동안 귀하는 다음과 같은 건강상 문제가 있었습니까? 중 [있었다면] 귀하가 하시는 일 때문에 발생했습니까? 청력문제, 피부문제, 요통, 어깨.목.팔.팔꿈치.손목.손 등 윗몸의 (상지)근육통, 엉덩이.다리.무릎.발 등 아랫몸의 (하지)근육통, 두통.눈의 피로, 손상(사고로 다침), 우울감, 불안감, 전신피로, 기타
수면문제		<ul style="list-style-type: none"> ■ 지난 12개월 동안 수면과 관련하여 다음과 같은 문제가 얼마나 자주 있었습니까? A.잠들기가 어려움, B.자는 동안 반복적으로 깨어남, C.기진맥진함
교대근무형태		<ul style="list-style-type: none"> ■ 귀하의 교대근무 형태는 다음 중 어디에 해당합니까? 평일분할 교대(교대 간격이 최소 4시간 이상인 경우) 영구 교대(오전, 오후, 야간 등 시간대가 항상 변경이 없는 경우) 교대/순환(오전, 오후, 야간 등 시간대가 변경이 가능한 경우), 기타

분석은 주로 카이제곱 검정과 로지스틱 회귀분석을 이용하였으며 통계적 유의수준은 양측검정 0.05로 하였다. 회귀분석 시 모형의 적합성 확인하기 위해 Hosmer-lemeshow test를 시행하였으며 이때 검정값은 0.05보다 커야 분석 모형에 적합하다.

III. 결 과

1. 제1~5차 근로환경조사의 교대근무자 증감추이

제1~5차 근로환경조사 원시자료를 차수 및 성별로 카이제곱검정 분석한 결과를 보면 교대근무자가 1차 778명(7.8%), 2차 774명(7.7%), 3차 3,540명(7.1%), 4차 4,199명(8.5%), 5차 4,870명(9.7%)으로 나타났으며, 교대근무군의 비율이 대체적으로 증가하는 경향을 보였다. 특히 3차와 5차를 비교해 보면 전체 교대근무군 비율이 2.6%나 늘었으며, 남성의 경우는 3차 2,563명(8.8%), 5차 2,869명(10%)으로 1.2%가 더 늘었고, 여성의 경우는 3차 977명(4.7%), 5차 2,001명(9.3%)으로 4.6%가 상승한 것으로 나타났다. 즉 2011년부터는 여성 교대근로자 수가 더 큰 폭으로 증가했음을 알 수 있었다.

2. 교대근무군의 직업적 특성

제5차 근로환경조사에서 교대근무에 따른 일반적 특성을 Table 2에서 살펴보면 전체 응답자 50,184명 중

교대근무군은 4,870명(9.7%), 비교대근무군은 45,314명(90.3%)이었으며 교대근무군은 남성이 58.9%, 여성이 41.1%로 남성 교대근무군의 비율이 높았고($p=0.008$) 연령은 20~29세가 22.3%로 가장 높았다. 학력의 경우 교대근무군은 고졸이 46.3%로 가장 높았으며 비교대근무군은 대졸이상이 54.1%로 높았다($p<0.001$).

직업적 특성에서는 교대근무군 중 가장 높은 비율을 차지한 직업이 장치/기계 조작 및 조립 종사자가 21.4%였으며, 다음이 판매종사자 20.5%, 서비스 종사자 19.5%, 단순노무 종사자 15.8% 순이었다. 비교대근무군에서는 전문가 및 관련종사자가 20.8%로 가장 높았고, 사무직이 20.3%로 그 다음이었다. 또한 교대근무군에서 종사상지위는 임금근로자(피고용자)가 90.2%로 가장 높은 비율로 나타났다.

주당 근로시간은 21~40시간 이하가 43.1%, 41시간 이상~52시간 미만인 27.6%, 53시간 이상이 23.3%로 교대근무군은 41시간 이상 근로를 하는 비율이 전체 50.9%였다. 또한 월평균 소득 수준은 100만원 이상~200만원 미만과 300만원 이상이 32.3%로 동일하게 높게 나타났으며, 근속년수는 10년 미만에서 75.2%로 가장 높았다. 사업장 규모는 소기업 42.8%, 중기업 41.4%로 교대근무군은 중·소기업에서 근무하는 비율이 84.2%로 매우 높았다. 취업형태에서는 전일제근로가 79.7%로 높게 나타났다.

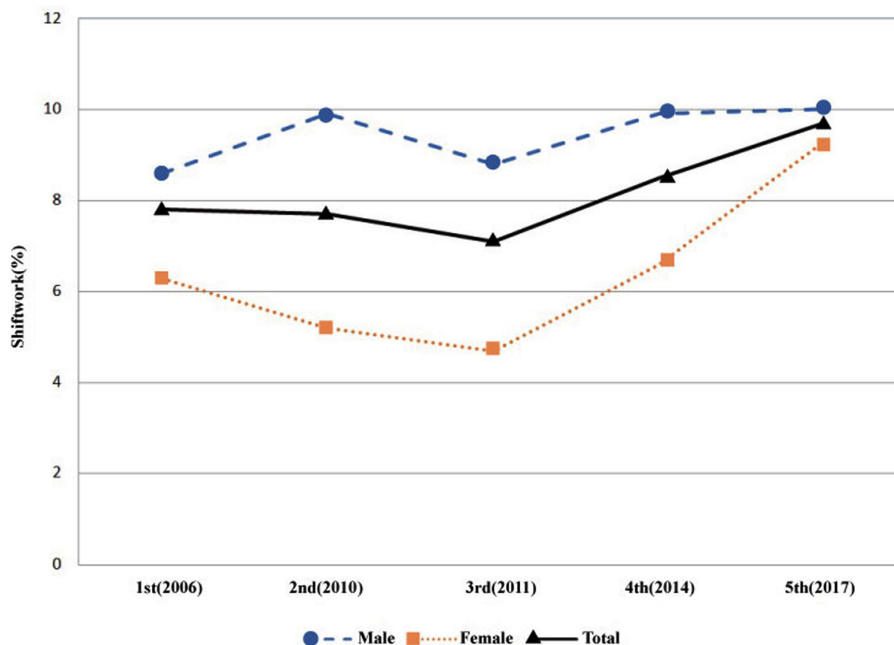


Figure 1. Time series analysis of the shift work rate by year and sex (1st-5th)

Table 2. General characteristics of the selected population according to shift work

variable		Total		Non Shift work		Shift work		p-value
		†N	%	N	%	N	%	
Gender	Total	50,184	100.0	45,314	90.3	4,870	9.7	0.008**
	Male	28,665	57.1	25,796	56.9	2,869	58.9	0.008**
	Female	21,519	42.9	19,518	43.1	2,001	41.1	
Age (year)	15~19	418	0.8	285	0.6	133	2.7	<0.001***
	20~29	7,002	14	5,913	13	1,089	22.3	
	30~39	10,575	21.1	9,724	21.5	851	17.5	
	40~49	12,311	24.5	11,304	25	1,007	20.7	
	50~59	11,700	23.3	10,693	23.6	1,007	20.7	
	≥ 60	8,179	16.3	7,396	16.3	783	16.1	
Education	Elementary school graduation or less	2,720	5.4	2,590	5.7	130	2.7	<0.001***
	Middle school graduation	3,343	6.7	3,031	6.7	312	6.4	
	High school graduation	17,394	34.7	15,137	33.4	2,257	46.3	
	College graduation more	26,678	53.1	24,511	54.1	2,167	44.5	
	Others(†DK, No response, etc.)	47	0.1	44	0.1	3	0.1	
Monthly net earnings	Less than 1million won	4,090	8.4	3,562	8.1	528	11.0	<0.001***
	1~less than 2 million won	11,706	23.9	10,162	23.0	1,544	32.3	
	2~less than 3 million won	12,729	26.0	11,562	26.2	1,167	24.4	
	More than 3 million won	20,427	41.7	18,879	42.7	1,548	32.3	
Employment type	Self-employed without employees	7,707	15.4	7,580	16.7	127	2.6	<0.001***
	Self-employed with employees	2,996	6	2,795	6.2	201	4.1	
	Employed	37,120	73.9	32,726	72.2	4,394	90.3	
	Unpaid-family workers	2,157	4.3	2,026	4.5	131	2.7	
	Other	202	0.4	186	0.4	16	0.3	
Occupation	Administrator	292	0.6	287	0.6	5	0.1	<0.001***
	Professional	10,027	20	9,460	20.8	567	11.6	
	Office worker	9,494	18.9	9,201	20.3	293	6	
	Service worker	6,017	12	5,069	11.2	948	19.5	
	Sales worker	6,621	13.2	5,621	12.4	1,000	20.5	
	Agriculture, forestry and fishery industry skilled worker	2,723	5.4	2,708	6	15	0.3	
	Technical skilled worker and related skill worker	4,866	9.7	4,648	10.3	218	4.5	
	Equipment-machinery operator and assembly worker	5,375	10.7	4,332	9.6	1,043	21.4	
	Simple labor worker	4,650	9.3	3,881	8.6	769	15.8	
	Soldier	120	0.2	107	0.2	13	0.3	
The working Period up to now	less than 10 years	31,600	64.3	27,999	63.0	3,601	75.2	<0.001***
	10 years~less than 20 years	10,599	21.5	9,782	22.0	817	17.0	
	20 years~less than 30 years	4,208	8.5	3,905	8.8	303	6.3	
	Over than 30 years	2,812	5.7	2,740	6.2	72	1.5	
Workplace scale (people)	Small business (1-9)	26,829	53.5	24,742	54.6	2,087	42.8	<0.001***
	Medium business (10-249)	19,481	38.8	17,467	38.5	2,014	41.4	
	Conglomerate (≥250)	3,571	7.1	2,846	6.3	725	14.9	
	Others(DK, No response, etc.)	301	0.6	258	0.6	43	0.9	
Type of work system	Full-time work	32,970	88.3	29,457	89.5	3,513	79.7	<0.001***
	Part-time work	4,324	11.6	3,432	10.4	892	20.2	
	Others(DK, No response, etc.)	27	0.1	23	0.1	4	0.1	
Weekly Working hours	≤ 20 hours	3,066	6.1	2,779	6.1	287	5.9	<0.001***
	21~40 hours	23,135	46	21,032	46.4	2,103	43.1	
	41~52 hours	13,603	27.2	12,263	27.1	1,340	27.6	
	≥ 53 hours	10,277	20.5	9,144	20.2	1,133	23.3	
	Others(DK, No response, etc.)	104	0.2	97	0.2	7	0.1	

P<0.01, *P<0.001, †DK; Don't know, †N; Number of samples

3. 변수보정에 따른 교대근무군의 업무상 건강문제

교대근무의 업무상 건강 문제를 파악하고자 '청력 문제', '피부 문제', '요통', '어깨.목.팔.팔꿈치.손목.손 등 윗몸의(상지) 근육통', '엉덩이.다리.무릎.발 등 아랫몸의(하지)근육통', '두통.눈의 피로', '손상(사고로 다칩)', '우울감', '불안감', '전신피로', '기타'에 대한 변수와 수면문제 중 '잠들기가 어려움', '자는 동안 반복적으로 깨어남', '기진맥진함 또는 극도의 피곤함을 느끼며 깨어남'을 Model I~III 순차적으로 보정하여 로지스틱 회귀분석으로 비차비(Odds ratio, OR)를 분석하였다. 먼저 해당 분석 모형의 적합성 검정을 위해 Hosmer-lemeshow test를 시행하였으며 이때 검정값이 0.05보다 큰 값이

어야 모형에 적합하다고 할 수 있다. Table 3을 보면 ModelI에서는 보정을 하지 않았고 ModelIII은 성별, 연령, 학력과 직업, 종사상 지위, 주당 근로시간, 월평균 소득수준, 근속년수, 사업장 규모를 포함하여 보정하였다. 교대근무군의 업무상 건강문제 비차비를 살펴 보면 교대근무군이 비교대근무군보다 하지근육통 문제가 1.135배(95%CI 1.031-1.251)높았고, 두통.눈의 피로 문제는 1.580배(95%CI 1.428-1.748), 불안감 문제는 1.715배(95%CI 1.402-2.099), 기타 문제는 7.392배(95%CI 2.471-22.117)로 높았다. 하지만 청력 문제, 피부 문제, 손상 문제는 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 또한 수면에 대해서는 교대근무군이 비교대근무군

Table 3. Odds Ratio(OR) of self-reported health problem among shift workers in Model-III

Health problems	Model I			Model II			Hosmer-lemeshow test	Model III			Hosmer-lemeshow test
	OR	95%CI	p-value	OR	95%CI	p-value		OR	95%CI	p-value	
Hearing problems	1.503	1.081-2.091	0.015	1.379	0.988-1.924	0.059	0.360	1.130	0.761-1.677	0.545	0.276
Skin problems	1.326	0.932-1.888	0.117	1.288	0.901-1.840	0.165	0.136	1.100	0.741-1.631	0.636	0.317
Backache	1.048	0.949-1.157	0.357	1.110	1.002-1.230	0.046	0.000	1.171	1.044-1.312	0.007	0.004
Muscular pains in shoulders, neck and/or upper limbs	1.066	0.993-1.145	0.079	1.078	1.001-1.162	0.047	0.000	1.093	1.006-1.186	0.035	0.008
Muscular pains in lower limbs (hips, legs, knees, feet etc.)	1.089	1.001-1.185	0.046	1.138	1.042-1.242	0.004	0.000	1.135	1.031-1.251	0.010*	0.178
Headaches, eyestrain	1.295	1.184-1.417	<0.001	1.352	1.235-1.480	<0.001	0.000	1.580	1.428-1.748	<0.001***	0.463
Injury(ies)	0.981	0.748-1.287	0.892	0.924	0.703-1.215	0.572	0.315	0.828	0.608-1.128	0.231	0.209
Depression	1.704	1.371-2.117	<0.001	1.720	1.382-2.142	<0.001	0.317	1.784	1.391-2.287	<0.001	0.000
Anxiety	1.492	1.240-1.794	<0.001	1.493	1.239-1.798	<0.001	0.048	1.715	1.402-2.099	<0.001***	0.614
Overall fatigue	1.335	1.246-1.431	<0.001	1.334	1.242-1.432	<0.001	0.000	1.298	1.199-1.405	<0.001	0.000
Difficulty falling asleep	1.355	1.247-1.473	<0.001	1.389	1.277-1.511	<0.001	0.004	1.391	1.267-1.528	<0.001***	0.224
Waking up repeatedly during the sleep	1.259	1.153-1.374	<0.001	1.318	1.207-1.441	<0.001	0.602	1.303	1.180-1.437	<0.001	0.001
Waking up with afeeling of exhaustionand fatigue	1.391	1.286-1.505	<0.001	1.396	1.290-1.512	<0.001	0.373	1.376	1.260-1.503	<0.001	0.015
Other(s)	4.936	2.159-11.284	<0.001	3.623	1.537-8.539	0.003	0.256	7.392	2.471-22.117	<0.001***	0.807

*p<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, Model I; crude, was not adjusted, Model II; was adjusted for gender, age and education, Model III; was adjusted for gender, age, education and income, workplace scale, occupational type, working hours per week, status of workers, length of service, 95%CI: confidence interval, Hosmer-lemeshow test is a statistical test for goodness of fit for logistic regression models(>0.05).

Table 4. Health problems according to working type of work shifts

Working type of work shifts	Male		Female	
	YES N(%)	p-value	YES N(%)	p-value
Hearing problems		0.108		0.535
Daily split shifts	2 (6.1)		1 (10.0)	
Permanent shifts	13 (39.4)		2 (20.0)	
Alternating/rotating shifts	17 (51.5)		7 (70.0)	
Others(†DK, No response, etc.)	1 (3.0)		0 (0.0)	
Skin problems		0.350		0.924
Daily split shifts	6 (22.2)		2 (25.0)	
Permanent shifts	3 (11.1)		3 (37.5)	
Alternating/rotating shifts	18 (66.7)		3 (37.5)	
Others(DK, No response, etc.)	0 (0.0)		0 (0.0)	
Backache		<0.001***		0.029*
Daily split shifts	46 (16.7)		54 (26.6)	
Permanent shifts	51 (18.5)		36 (17.7)	
Alternating/rotating shifts	166 (60.5)		107 (52.7)	
Others(DK, No response, etc.)	12 (4.3)		6 (3.0)	
Muscular pains in shoulders, neck and/or upper limbs		<0.001***		0.047*
Daily split shifts	124 (20.6)		119 (25.5)	
Permanent shifts	113 (18.8)		105 (22.5)	
Alternating/rotating shifts	341 (56.8)		229 (49.2)	
Others(DK, No response, etc.)	23 (3.8)		13 (2.8)	
Muscular pains in lower limbs (hips, legs, knees, feet etc.)		0.016**		0.409
Daily split shifts	82 (21.2)		91 (28.5)	
Permanent shifts	83 (21.5)		73 (22.9)	
Alternating/rotating shifts	205 (53.2)		149 (46.7)	
Others(DK, No response, etc.)	16 (4.1)		6 (1.9)	
Headaches, eyestrain		0.001**		0.041*
Daily split shifts	78 (20.2)		61 (26.2)	
Permanent shifts	73 (18.9)		52 (22.3)	
Alternating/rotating shifts	223 (57.8)		115 (49.4)	
Others(DK, No response, etc.)	12 (3.1)		5 (2.1)	
Injury(ies)		0.681		0.719
Daily split shifts	8 (18.2)		2 (15.4)	
Permanent shifts	11 (25.0)		3 (23.1)	
Alternating/rotating shifts	25 (56.8)		8 (61.5)	
Others(DK, No response, etc.)	0 (0.0)		0 (0.0)	
Depression		<0.001***		0.009**
Daily split shifts	16 (25.0)		4 (11.4)	
Permanent shifts	2 (3.1)		5 (14.3)	
Alternating/rotating shifts	43 (67.2)		26 (74.3)	
Others(DK, No response, etc.)	3 (4.7)		0 (0.0)	
Anxiety		0.005**		0.002**
Daily split shifts	15 (16.7)		4 (9.1)	
Permanent shifts	11 (12.2)		8 (18.2)	
Alternating/rotating shifts	61 (67.8)		32 (72.7)	
Others(DK, No response, etc.)	3 (3.3)		0 (0.0)	
Overall fatigue		<0.001***		<0.001***
Daily split shifts	131 (18.7)		131 (26.8)	
Permanent shifts	167 (23.9)		93 (19.0)	
Alternating/rotating shifts	375 (53.7)		255 (52.2)	
Others(DK, No response, etc.)	26 (3.7)		10 (2.0)	
Other(s)		0.457		0.048*
Daily split shifts	1 (8.3)		2 (18.2)	
Permanent shifts	3 (25.0)		0 (0.0)	
Alternating/rotating shifts	5 (41.7)		9 (81.8)	
Others	3 (25.0)		0 (0.0)	
Difficulty falling asleep		<0.001***		0.087
Daily split shifts	108 (25.8)		76 (23.8)	
Permanent shifts	132 (31.6)		94 (29.4)	
Alternating/rotating shifts	165 (39.5)		137 (42.7)	
Others(DK, No response, etc.)	12 (3.1)		13 (4.1)	
Waking up repeatedly during the sleep		<0.001***		0.347
Daily split shifts	101 (26.6)		78 (28.6)	
Permanent shifts	113 (29.8)		73 (26.7)	
Alternating/rotating shifts	151 (39.9)		111 (40.7)	
Others(DK, No response, etc.)	14 (3.7)		11 (4.0)	
Waking up with a feeling of exhaustion and fatigue		<0.001***		0.107
Daily split shifts	132 (26.0)		89 (25.6)	
Permanent shifts	144 (28.4)		102 (29.3)	
Alternating/rotating shifts	212 (41.8)		143 (41.1)	
Others(DK, No response, etc.)	19 (3.8)		14 (4.0)	

*p<0.05, **P<0.01, ***P<0.001 †DK; Don't know

에 비해 수면 문제 중 '잠들기가 어려움'이 1.391배 (95%CI 1.267-1.528)높게 나타났다.

4. 교대근무 형태에 따른 건강문제

교대근무 형태에 따른 건강문제 분석결과는 남녀 모두 유의미한 차이가 있었으며 평일분할 교대, 영구교대, 교대/순환, 기타 근무형태 중 '교대/순환 근무'가 남녀 근로자의 건강문제 비율이 가장 높게 나타났다. Table 4를 보면 남성은 요통문제($p<0.001$), 상지근육문제($p<0.001$), 하지근육통 문제($p=0.016$), 두통.눈의 피로 문제($p=0.001$), 우울감 문제($p<0.001$), 불안감 문제($p=0.005$), 전신피로($p<0.001$), 수면 문제-잠들기 어려움($p<0.001$), 수면 문제-반복적 깨기($p<0.001$), 수면 문제-피곤상태 깨기($p<0.001$)등 10가지 건강 문제에서 유의했으며, 여성의 경우는 요통 문제($p=0.029$), 상지 근육통 문제($p=0.047$), 두통.눈의 피로 문제($p=0.041$), 우울감 문제($p=0.009$), 불안감 문제($p=0.002$), 전신피로 문제($p<0.001$), 기타 문제($p=0.048$) 총 7가지 항목에서 유의한 결과를 보였다. 또한 '교대/순환 근무'를 하

는 남녀 근로자에게 공통적으로 유의한 결과로 나타난 건강 문제는 요통 문제, 상지근육통 문제, 두통.눈의 피로 문제, 우울감 문제, 불안감 문제, 전신피로 문제였다. 대부분 건강문제는 남성 교대/순환 근로자에게서 높은 비율로 나타났으나, 우울감 문제와 불안감 문제는 여성 교대/순환 근로자에게서 높은 비율로 나타났다.

5. 교대근로자의 작업 자세 형태

교대근로자의 11가지 작업 자세 형태에 대한 빈도분석 결과는 Figure 2와 같다. 빈도순으로 결과를 보면 가장 높은 비율은 계속 서있는 자세로 업무를 하는 경우가 78.2%로 가장 높았고, 이어서 앉아 있는 자세로 일을 할 때가 74.7%, 반복적인 손동작이나 팔동작을 하는 업무를 하는 경우가 73.8%였으며, 고객, 승객, 학생, 환자와 같은 사람들을 직접 상대하는 업무를 하는 경우가 70.3%로 나타났다. 그 다음 피로하거나 통증을 주는 자세로 업무를 하는 경우가 58.6%, 무거운 물건을 끌거나 밀거나, 이동시키는 일을 하는 경우가 42.7%, 컴퓨터, 노트북, 스마트폰 등을 가지고 작업을 하는 경우가

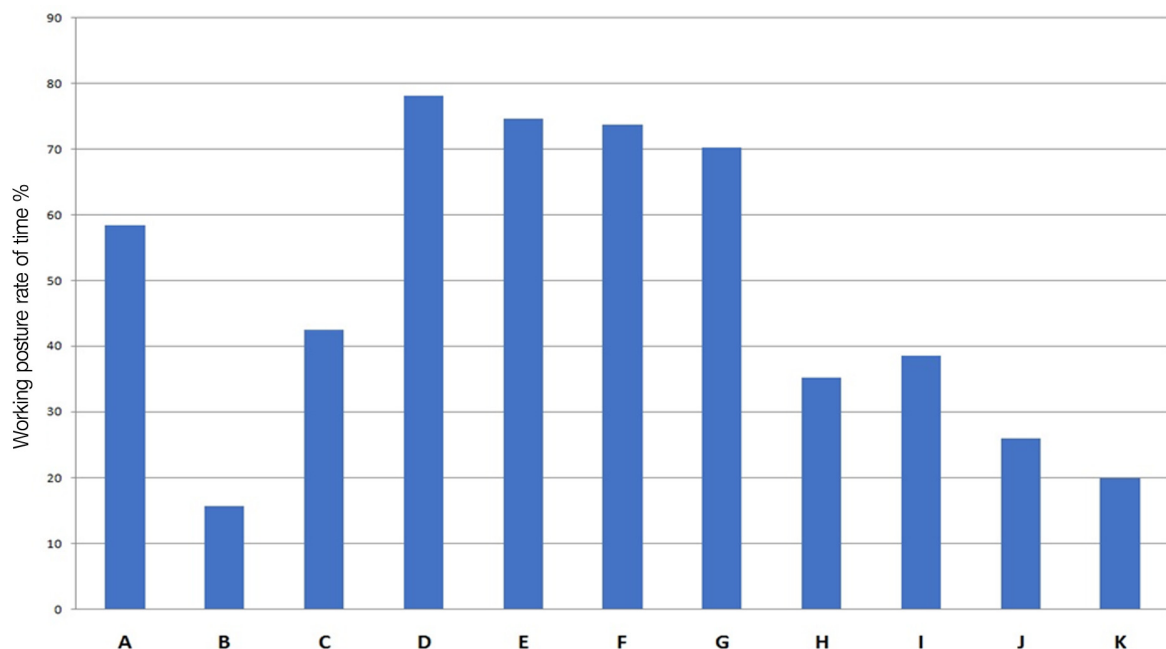


Figure 2. The time rate of 11 working postures of shift workers

A: Job involves tiring or painful positions (58.6%), B: Job involves lifting or moving people (15.7%), C: Job involves carrying or moving heavy loads (42.7%), D: Job involves standing (78.2%), E: Job involves sitting (74.7%), F: Job involves repetitive hand or arm movements (73.8%), G: Job involves dealing with people(not from your workplace) (70.3%), H: Job involves and ling angry clients, patients (35.2%), I: Job involves working with computers, laptops, smartphones (38.5%), J: Job involves using internet/email (26%), K: Job involves being in situations that are emotionally disturbing for you (19.9%), Exposure time(%); Included All of the time, Almost all of the time, About $\frac{3}{4}$ of the time, About half of the time, About $\frac{1}{4}$ of the time.

38.5%, 화가 난 고객이나 환자, 학생과 소통하는 업무인 경우가 35.2%, 업무를 위해 인터넷/전자우편을 사용하는 경우가 26%, 정서적으로 불안해지는 상황에 놓이는 업무가 19.9%, 사람을 들어 올리거나 이동시키는 업무가 15.7%로 나타났다.

IV. 고 찰

본 연구는 2017년 산업안전보건연구원에서 전국 5만 여명의 근로자를 대상으로 시행된 제5차 근로환경조사(KWCS) 원시자료를 이용하여 교대근로자의 업무특성과 건강상태에 대해 분석한 연구이다.

2006년 제1차 근로환경조사 자료부터 2017년 제5차까지 자료를 시계열적으로 분석한 결과를 보면 교대근무를 하는 근로자의 비율이 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있었다. 특히 2011년 제3차 조사부터는 남녀 교대근로자 수가 모두 증가함을 보이는데($p<0.001$) 이는 제1, 2차 조사에서 전국의 1만 가구를 대상으로 하였으나 제3차 조사부터는 전국의 5만 가구를 대상으로 확대 조사하였기에(KOSHA, 2017) 표본수가 5배 증가한 것을 감안해야 한다. 제5차 자료에서는 전체 교대근무 비율이 9.7%(4,870명)였으며 그 중 여성은 2,001명, 남성은 2,869명으로 남성이 비교적 높게 나타났다. 제3차(2011년), 제5차(2017년)를 비교해 보면 남성 교대근로자 비율이 2011년에 비해 2017년 1.2% 증가되었으며, 여성 교대근로자 비율은 2011년 보다 4.6% 더 증가하였다($p<0.001$). 이는 2008년부터 2017년까지 통계청 경제활동인구조사를 참고한 성별 고용률(2008~2017)에서도 유사한 패턴을 보이고 있었다. 2011년 여성 고용률(48.1%)이 2017년 9월(51.6%)에 2.5% 증가되었으며, 남성 고용률 역시 2011년(70.5%)보다 2017년 9월(71.4%) 0.9%나 증가되었다(KOSHA, 2017).

여성의 비율이 높은 직군은 서비스 종사자, 판매종사자 등으로 나타났으며(KOSHA, 2017), Kim et al. (2015)은 직업특성상 교대근무, 야간근무 비율이 높은 판매·서비스직은 주로 할인매장, 음식점, 편의점과 같이 24시간 영업을 요하는 곳이 많으며 이는 불규칙한 생체리듬, 수면의 어려움 등으로 불면증과 상관관계를 나타내고 있다고 하였다.

5차 자료를 중심으로 살펴본 교대근무군과 비교대근무군의 인구·사회학적 특성에는 남녀 모두 20대 이하의 낮은 연령층에서 교대근무를 하는 비율이 높았으며, 60

대 이상에서 남성 교대근로자가 12.9%로 높게 나타났다. 이는 경제활동 진출 전인 20대 이하와 퇴직 후 경제활동에서 멀어지는 60대 이상에서 임시근로자의 비율이 높아진 것으로 유추해 볼 수 있었다(KOSHA, 2017). 학력의 경우 교대근무군은 고졸 비율 46.3%로 가장 높게 나타났으며, 비교대근무군은 대졸이상이 54.1%로 높게 나타났다. 직업적 특성을 살펴보면 교대근무군에서 종사상지위는 임금근로자(피고용자)가 90.3%로 가장 높았으며($p<0.001$) 주당 근로시간은 21-40시간 이하 43.1%, 41시간 이상 52시간 이하 27.6%, 53시간 이상 23.3%로 교대근무군은 41시간 이상 근로비율이 전체 50.9%를 차지했다. 반면 비교대근무군의 주당 근로시간은 21-40시간 이하 46.4%, 41시간 이상 52시간 이하 27.1%, 53시간 이상이 20.2%로 41시간 이상 근로비율이 전체 47.3%였다. 즉 교대근무군에서 3.6% 더 오랜 시간 근무를 하는 것으로 나타났다($p<0.001$).

교대근무군의 월평균 소득수준은 100만원 이상 200만원 미만과 300만원 이상이 32.3%로 동일한 수치로 나타났으며($p<0.001$), 이는 월급의 양극화 현상에 의한 것으로 보여진다. 제3, 4차 교대근무군 월 평균 소득수준 역시 100만원 이상에서 200만원 미만의 비율이 높았으며 이는 본 연구와 동일한 결과였다(Jang, 2017).

또한 교대근무군의 근속년수를 살펴보면 10년 미만이 75.2%로 높았고 10년 이상 장기근속률은 24.8%로 비교대근무군의 장기근속률 37%보다 12.2%나 낮은 수치였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$).

교대근무군이 근무하는 사업장 규모는 소기업이 42.8%, 중기업 41.4%로 전체에서 중·소기업 비율이 84.2%로 높았으며, 취업형태는 전일제근로가 79.7%, 시간제 근로가 20.2%로 교대근무군의 시간제근로가 비교대근무의 시간제근로제 비율인 10.4%보다 9.8% 높게 나타나 유의한 차이가 나타났다($p<0.001$).

직업적 특성을 보면 교대근무군에서 가장 높은 비율을 차지한 직업은 장치/기계 조작 및 조립 종사자 21.4%였으며 다음은 판매종사자 20.5%, 서비스 종사자 19.5%, 단순노무 종사자 15.8%였다. 비교대근무군에서는 전문가 및 관련종사자가 20.8%로 가장 높았고, 사무직이 20.3%로 그 다음이었다. 교대근무군과 비교대근무군에서 높게 나타난 직군은 서로 간 정반대의 순위를 보였다($p<0.001$).

교대근무군과 비교대근무군의 업무상 건강문제 비차비를 보면 교대근무군이 비교대근무군보다 하지근육통문제

가 1.135배(95%CI 1.031-1.251, $p=0.010$) 높았으며, 불안감 문제가 1.715배(95%CI 1.402-2.099, $p<0.001$) 높았다. Yi & Jung(2009)의 연구에서는 판매·유통업과 같이 외부 고객을 직접 대하는 교대근무자들에게서 비교대근무자들보다 직무스트레스 수준이 높았다는 결과를 보였다.

이어서 두통·눈의 피로문제는 1.580배(95%CI 1.428-1.748, $p<0.001$) 높게 나타났으며, 이는 Jang(2017)의 제3, 4차 근로환경조사 연구에서도 교대근무자에게 유의하게 나타나는 질환이었으나 본 연구에서는 청력문제, 피부문제, 손상문제는 두 군 간 유의한 차이가 있지는 않았다.

업무와 관련한 기타 건강 문제는 교대근무군이 비교대근무군에 비해 7.392배(95%CI 2.471-22.117, $p<0.001$) 높았다. 건강문제 중 가장 높은 차이를 나타낸 이 문항은 서술형 답변을 기재할 수 있어 다양한 건강 문제들을 살펴볼 수 있었다. 중복 답변이었으며 그 중 척추, 관절통증을 호소하는 근골격계질환이 가장 높은 빈도로 나타났다. Hong & Kim(2009)은 우리나라 제조업 현장에서 대표적인 근골격계질환 중 하나인 하지불균형을 일으키는 작업 자세를 살펴본 결과 작업시간이 지날수록 기준 서기, 전후 서기, 무릎 굽혀서 서기와 쪼그려 앉은 자세와 같은 불균형 자세가 요추부기립근에 부하를 증가시킴을 보고하였다.

이어서 심·혈관계질환(고혈압, 당뇨, 고지혈증), 호흡기계, 소화기계의 질환 순으로 나타났다. 또한 교대근무자에게서 중요한 건강문제로 인식되는 수면관련 문제는 1~4차 조사에서 모두 불면증과 수면장애라는 항목으로 건강상 문제의 카테고리에 포함되어 있었으나 2017년 5차 조사부터 수면문제를 독립적, 세부적 항목으로 나눴다. 이는 수면문제에 대한 건강과의 관련성에 무게를 둔 것으로 유추해 볼 수 있었다. 본 연구에서는 수면문제 비차비(Odds ratio)가 $OR=1.391$ 로 (95%CI 1.267-1.528, $p<0.001$) 교대근무군이 비교대근무군보다 1.391배 잠들기가 어려울 가능성이 크다는 결과로 나타났으며 제3차($p<0.01$), 4차 근로환경조사($p<0.05$)에서도 불면증과 수면장애에 대한 비차비 모두 건강문제와 유의하게 관련이 있었다(Jang, 2017). 또한 Son & Park(2011)의 대학병원 간호사 교대근무 형태와 건강에 대한 연구에서도 교대근무군이 비교대근무군보다 수면의 질이 낮았으며 피로와 우울감은 높았고, 건강증진을 위한 행위수준도 교대근무군이 훨씬 낮게 나타났다.

교대근무 형태에 따른 비율을 보면 평일 분할교대(교대 간격이 최소 4시간 이상인 경우) 24.4%, 영구교대(오전, 오후, 야간 등 시간대가 항상 변경이 없는 경우) 24.4%, 교대/순환 근무(낮 근무와 밤 근무를 교대로 근무하는 경우 또는 오전, 오후, 야간 등 시간대가 변경 가능한 경우) 47.7%로 가장 높은 비율을 보였다(KOSHA, 2017). 교대근무 형태와 성별에 따른 업무상 건강영향 분석 결과에서는 남녀 교대근로자 모두 '교대/순환근무'에서 가장 많은 건강 문제들이 나타났으며 이들에게서 유의한 결과를 보인 업무상 건강 문제는 요통 문제, 상지근육통 문제, 두통·눈의 피로 문제, 우울감 문제, 불안감 문제, 전신피로 문제였다. 중·소기업 규모에 근무하는 비율이 높은 교대근무군과 Lee & Cho(2012)의 소규모 제조업 근로자 대상 연구와 비교 시 근골격계질환 증상호소율은 어깨부위 61.2%, 허리부위는 55.4%, 목 부위는 53.3%, 다리·발 부위는 38.6%, 손·손목·손가락 부위는 32.2%, 팔·팔꿈치 부위는 26.9%의 순으로 어깨부위가 가장 높은 비율을 차지하여 본 연구와 유사함을 보였다.

대부분 남성 교대/순환 근무자에게서 높은 비율을 보였으나 우울감 문제와 불안감 문제는 여성 교대/순환 근무자에게서 높은 비율로 나타났다. Hong & Kim(2012)의 연구에서도 한국 여성 근로자들 중 교대근무군이 0.46 ± 1.0 , 비교대근무군이 0.27 ± 0.7 로 두 군간 유의미한 차이($p=0.0081$)가 있었고 교대근무군의 심리적 건강이 더 나쁜 상태였음을 보고하였다.

교대근로자의 작업 자세를 빈도 분석한 결과 11개 항목 중 가장 높은 비율은 '계속 서있는 자세'가 78.2%로 가장 높았으며 다음 '앉아 있음'이 74.7%였다. 이어서 '반복적인 손동작이나 팔 동작'이 73.8%, '고객, 승객, 학생, 환자와 같은 직장 동료가 아닌 사람들을 직접 상대함'이었으며, 다음 '피로하거나 통증을 주는 자세'는 58.6%, '무거운 물건을 끌거나 밀거나, 이동 작업'이 42.7%로 나타났다.

이 연구의 한계점으로는 첫째, 자기 보고식 정보수집 방식은 매우 우수한 지표임에도 자신의 건강진단에 매우 주관적이며, 한국 사회의 특성, 경제·문화적인 배경이 정보수집에서 영향을 줄 수 있다는 점이다(KOSHA, 2017). 둘째, 단면 연구의 특성상 업무상 건강문제와 교대근무와의 시간적 선후관계 즉 인과관계를 추론하기 어렵다. 셋째, 설문 문항의 한계이다. 교대 및 비교대근무자로 나누는 설문 문항이 '교대근무를 한다.'로 현시

점의 교대근무 여부에 대한 질문으로 응답자에 과거 교대근무 여부, 근무형태, 근속년수 등 이전 경력에 대해 고려되지 않아 교대근무로 인한 건강상의 영향이 다소 과소평가 될 경향이 있을 수 있다. 또한 업무에 대한 상세 내용이 포함되어 있지 않아 단편적인 내용 추론만 가능하였으며, 각 차수별로 설문 문항이 보완 및 삭제, 생성되어 선행 연구결과와 동일한 건강문제에 대한 항목과 변수에 대한 시계열적 비교가 어려웠다.

이와 같은 제한점에도 본 연구의 대상을 전국의 근로자로 하였기에 적은 표본수와 국한된 직군·기업이라는 일반화의 한계점을 극복 할 수 있었으며 제5차 조사에서 적용된 교대근무 형태에 대한 설문 항목의 세분화로 '교대/순환 형태근무'가 남녀 모두에게 건강상 영향에 유의함을 알 수 있었다. 또한 기존의 수면문제라는 설문 항목을 3가지로 구분하여 조사함으로써 교대근로자에게서 '잠들기 어려움'이 유의한 건강문제로 파악되었으며 이는 향후 교대근로자들의 건강 예방 및 근무환경 조성에 기초 자료로 제공될 수 있음에 의미가 있다.

V. 결 론

생산, 경영, 공익시설의 효율적 활용과 관리를 위한 교대근무가 점차 늘어나고 있는 추세다. 본 연구에서는 2017년에 실시한 근로환경조사 결과를 활용하여 교대근무로 인한 교대근로자의 건강상태를 조사하였다. 그 결과 교대근무군에서 업무상 건강문제에 대한 호소율이 높게 나타났다. 이에 따라 현장에 대한 관리감독 강화, 다양한 산업보건 프로그램, 체계적인 치료와 보상 등 교대근무자의 건강과 안전을 확보하기 위한 사회적 망이 구축되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실로부터 근로환경조사 원시자료를 제공받아 수행한 연구로 이 자리를 빌려 산업안전보건연구원에 감사의 마음을 표시합니다.

References

- Bae K, Park T, Lee M, Lee Y, Kim J et al. Shiftwork systems and working hours. Korea Labor Institute 2013.p. 15-20, p. 336-337
- Caruso CC. Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabilitation Nursing* 2014;39(1):16-25
- Costa G. Shift work and occupational medicine: an overview. *Occupational medicine* 2003;53(2):83-88
- Gordon NP, Cleary PD, Parker CE, Czeisler CA. The prevalence and health impact of shiftwork. *American Journal of Public Health*. 1986;76(10):1225-1228
- Erren TC, Morfeld P, Stork J, et al. Shift work, chronodisruption and cancer? the IARC 2007 challenge for research and prevention and 10 theses from the cologne colloquium 2008. *Scand J Work Environ Health* 2009;74-79
- Harrington JM. Shift work and health—a critical review of the literature on working hours. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore* 1994; 23(5): 699-705.
- Hong C, Kim Y. The evaluation of workload on lower limbs muscles in imbalanced lower limbs postures using EMG for preventing WMSDs. *Journal of the Ergonomics Society of Korea* 28(3),2009:8,81-85(5 pages)
- Hong E, Kim S. Health status and affecting factors related to job among Korean women employees. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2012;Vol.13,No.9pp.4107-4118
- Jang J. A study on the occupational health problems of shift workers based on the Korean working conditions survey database. Master's thesis, Changwon National University of Korea Changwon. 2017:1-84
- Jung Y, Kim S, Song E, Oh S, Woo K. The economic burden of diseases attributable to overwork and policy implications in Korea. *KIHASA Report* 2018:1-235
- Jung Y. The effects of overwork on health and the burden of disease. *KIHASA Health and Social Affairs Issue & Focus* 2019;362:1-8
- Kim E, Kim M, Kyeun K. Comparison of health status and sleep patterns between shift workers and non-shift workers in manufacturing plants. *Korean J Occup Health Nurs*. 2008;17(1):45-54.
- Kim Y, Lee J, Baik J. 2014 Korea working conditions survey data analysis. *Journal of Applied Reliability* 2015;15(3):181-191
- Kim Y, Yang W, Baik J. Comparative study of working conditions of Korea and Europe. *Journal of the Korean Data and Information Science Society* 2016; 27(1):45-65
- KOSHA. Health management guidelines of shift workers. KOSHA GUIDE 2011:1-5
- KOSHA Occupational Safety and Health Research

- Institute. Final report of 2017 The Fifth Korean Working Conditions Survey 2017:1-162
- Lee H, Cho Y. Musculoskeletal disorder symptoms and its related factors among male workers in manufacturing industries. 2012; vol.13, no.8, pp.3552-3560(9 pages)
- Lee J, Lee Y. In a 24-hour society. The Radical Review 2012(54):259-279
- Lee K, Kim J. Relationship of shift work to cardiovascular and gastrointestinal symptoms in korean female workers. Korean J Occup Environ Med 2008;20(4): 362-371
- MoEL. Commentary and guidance on major revisions of special health examination for night workers. 2013: 1-66
- Park J, Park T, Paek D, Joh K, Cho S. The relationship between shift work and work-related injuries among korean workers. Ann Occup Environ Med. 2012, vol.24, no.1, pp.52-60(9 pages)
- Son Y, Park Y. Relationships between sleep quality, fatigue and depression on health promoting behavior by shift-work patterns in university hospital nurses. J Korean Biol Nurs Sci 2011;13(3): 229-237
- Straif K, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, et al. Carcinogenicity of shift-work, painting, and fire-fighting. The Lancet Oncology. 2007;8(12):1065-1066.
- Yi Y, Jung H. Analysis on female workers' job stress in sales and retail industries. Korean J Occup Health Nurs 2009;18(1):22-32

<저자정보>

백경희(대학원생), 하권철(교수)