

근로시간대별 근로자의 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인

백은미^{1*} · 정혜선²

¹경동대학교 간호학부, ²가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

A Study on Factors Impacting Work-related Health Problems in Different Work-hour Groups

Eun-Mi Beak^{1*} · Hye-Sun Jung²

¹Assistant Professor, Dept. of Nursing, College of Medicine, KyungDong University of Korea

²Professor, Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea

ABSTRACT

Objectives: The proportion of those working beyond 53 hours a week in 2018 has reached 16.8% of the total number of workers in the Republic of Korea (Statistics Korea, 2018). Although there are many studies that have dealt with the correlation of long working hours and increasing risk of work-related health problems, studies dealing with the factors impacting work-related health problems of workers according to their working hours are few. This study aims to ascertain factors impacting work-related health problems of workers based on their working hours through thorough research on their work environment.

Methods: Necessary factors for this study were extracted from 'the 4th Korean Working Conditions Survey to analyze details on normal characteristics and work environments used for the study analysis, work hours, and health problems related to work.

Results: The results are as follows: First, men showed a greater probability of exposure to work-related health problems than did women, especially in the 50s age group, which showed the highest potential for health problems from work among age groups. Second, service providers and sales professionals showed a higher probability of work-related health problems. Third, for the work environment, health problems at work related to vibration, noise, chemical and poison exposure, exhaustion, pain, standing position, and repeated motion showed a higher probability if the work hours are long.

Conclusions: This study suggests that the minimization of overtime labor would prevent work-related health problems and diseases, improve the well-being of workers, and decrease the negative impact on workers in the subject area.


Key words: Occupational environment, work-related health problems, working hours, workers


I. 서 론

우리나라의 고용형태별 근로실태조사에 의하면 임금 근로자들의 월평균 근로시간은 2008년 184.5시간에 비해 2018년 12월에 161시간으로 23.5시간 감소되었다(MoEL, 2018). 통계청 자료에서도 우리나라의 평균 근로시간은 2011년 47.9시간에서 2016년 43시간으로

감소하는 것으로 나타났다. 하지만 우리나라의 근로시간은 여전히 세계 여러 나라 중에서 가장 높은 수준을 나타내고 있다. 2017년 기준으로 우리나라의 연평균 근로시간은 2,014시간 이었는데, OECD 가입 국가들의 평균은 1,759시간이며, 네덜란드는 1,400시간 미만이고, 캐나다, 일본, 미국은 1,700시간 수준을 보이고 있다(OECD, 2017).

*Corresponding author: Hye-Sun Jung, Tel: 02-2258-7368, E-mail: hyesun@catholic.ac.kr
222, Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul, Republic of Korea(The Catholic University of Korea)
Received: August 13, 2019, Revised: September 10, 2019, Accepted: September 21, 2019

 Eun-Mi Beak <https://orcid.org/0000-0002-0940-5819>

 Hye-Sun Jung <https://orcid.org/0000-0002-9808-7217>

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.

업무를 수행하다보면 일과 관련되어 사고나 건강문제가 많이 발생하게 된다. 세계노동기구의 자료에 의하면, 전 세계적으로 4일 이상의 병가를 필요로 하는 직업 손상이 3억 1,300만건 발생하였고, 매년 35,000명 이상의 근로자들이 업무관련성 사고로 사망하고 있는 것으로 보고되었다(ILO, 2014). 미국에서는 300만명 이상에서 업무관련성 사고가 발생하였고(Bureau of Labor Statistics, 2014), 유럽연합에서도 이와 비슷한 수치를 나타내고 있으며(Eurosta, 2014), 독일에서도 연간 100만건 이상의 업무관련성 사고가 발생하여 병가 중 7%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다(Badura et al., 2013; BAuA, 2014).

업무관련성 사고와 건강문제는 장시간 노동을 할 때 그 비율이 더 높아진다. Dembe et al.(2005)의 연구에 의하면 하루에 12시간 일하는 것은 업무관련 위험 비율을 37% 증가시키고, 일주일에 60시간 이상 일할 경우에는 위험 비율이 23% 증가하는 것으로 나타났다. 근로자의 근무시간에 상응하여 상해율이 증가하면서 강한 양-반응 관계가 관찰되어 장시간 노동이 업무관련성 사고 및 건강문제에 영향을 미친다고 보고하였다. 또한 Hanecke et al.(1998)의 연구에서는 주당 40시간 이상이나 하루 8시간 이상의 노동이 연 100명 마다 업무관련 사고의 위험성을 증가시킨다고 하였다.

120만 독일 근로자의 산재보상기록을 토대로 한 대규모 연구에 따르면, 장시간 교대근무를 하는 경우 교대의 후반부(8시간 이상)에 업무관련 건강문제의 위험이 증가하는 것으로 나타났다(Hanecke et al., 1998; Nachreiner et al., 2000). 이와 같은 경향은 스칸디나비아와 영국의 연구에서도 관찰되었다(A° Kerstedt, 1995).

한편 근로시간이 단축되면 휴식시간이 증가되고 이로 인해 피로현상이 감소됨으로써 산업재해가 발생할 확률이 감소된다고 할 수 있다(Kim et al., 2001). Kim et al. (2008)의 연구에서도 근로시간이 감소할수록 산업재해율이 감소한다고 하였다. 이와 같은 연구결과들은 근로시간과 산업재해가 밀접한 연관이 있음을 시사하는 것이다.

통계청에서 발표한 경제활동인구조사 자료에 의하면, 우리나라에서 주 53시간을 초과하여 장시간 근로를 하는 근로자는 2018년에 4,505,000명에 이르러 전체 근로자 26,822,000명의 16.8%에 해당하는 것으로 나타났다(Statistics Korea, 2018). 법정연장근로 한도인 주 52시간을 초과해서 탈법적으로 장시간 노동을 하는

사람이 315만명(16.1%)이며 과로사 기준인 주 60시간을 초과하는 장시간 노동자는 100만명(5.1%)인 것으로 조사되었다(KLI, 2018).

장시간 노동과 건강문제에 대한 기존의 연구동향을 살펴보면, 업무관련성 건강문제의 위험요인에 따른 장시간 노동과 교대근무의 관계를 살펴본 연구가 있고(Simo, 2018), 장시간 노동과 질병 및 사고에 대한 작업관련성 스트레스의 관계를 파악한 연구가 있으며(Harrynauth & Shawn, 2017), 근로시간과 산업재해 자료를 이용하여 근로시간 감소와 산업재해의 관계를 파악한 연구도 있다(Kim et al., 2008). 소규모 사업장의 산업재해 현황 및 개선방안에 대한 연구(Kim, 2016)도 있으나, 근로시간 변수가 근로자의 업무관련성 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구는 충분하지 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 근로시간과 업무관련성 건강문제를 파악하고자 안전보건공단 산업안전보건연구원에서 조사한 근로환경조사 자료를 이용하여 실증적으로 근로시간대별 근로자의 업무관련성 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

II. 대상 및 방법

1. 연구대상

이 연구의 자료는 산업안전보건연구원에서 실시한 제4차 근로환경조사(The 4th Korean Working Conditions Survey, KWCS; 2014년) 자료이며, 근로시간대별 근로자의 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

조사 대상은 조사 모집단인 「인구주택총조사」 상의 아파트 조사구 및 일반조사구에서 표본 가구를 추출하고 추출된 가구 내에서 취업자 기준에 부합되는 자로 선정하며, 조사방법은 전문면접원의 가구방문을 통해 일대일 면접조사이다. 2014년에 실시된 근로환경조사는 4번째 조사로 전국 17개 시도에서 약 50,007명의 근로자가 면담을 거쳤으며 본 연구에서는 결측치를 제외하고 20,875명의 대상자를 연구대상자로 하였다.

2. 조사도구

근로환경조사(The Third Korean Working Conditions Survey, KWCS) 자료에서 연구에 필요한 항목을 추출하여 대상자의 일반적 특성 및 근로환경 특성, 근로시

간, 업무관련 건강문제에 관한 사항을 활용하였다.

일반적 특성으로는 성별, 연령, 고용형태, 교대근무 여부, 사업장 규모, 직업에 대한 자료를 사용하였고, 근로환경 특성으로는 진동, 소음, 분진·증기흡입, 화학물질·감염물질 접촉, 피로·통증·서있는 자세, 반복동작에 관한 자료를 사용하였다.

근로시간은 근로기준법 제51조 2항에서 ‘특정한 주의 근로시간은 52시간을 초과할 수 없다.’라고 정한 기준을 근거로 법정 근로시간인 주 40시간과 연장근로 한도인 주 12시간을 합한 주 52시간을 기준으로 하여 40시간 이하, 41~52시간 이하, 53시간 이상으로 구분하였다.

업무관련 건강문제는 Q69. “지난 12개월 동안 귀하는 다음과 같은 건강상의 문제가 있었습니까?”라는 질문에 ‘있다’라고 응답한 후 Q69a. [있었다면] “귀하가 하시는 일 때문에 발생한 것입니까?”라는 업무 관련 여부를 파악하는 질문에 ‘그렇다’라고 응답한 경우로 정의하였다.

3. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 사용하

여 분석하였다.

사업장의 일반적 특성 및 근로환경 특성은 빈도와 백분율을 산출하였다. 일반적 특성 및 근로환경특성에 따른 업무관련 건강문제는 χ^2 -test로 분석하였다. 근로시간대별로 구분하여 일반적 특성 및 근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제는 χ^2 -test로 분석하였다. 근로시간대별로 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

모든 통계학적 유의수준은 양측검정 $p < .05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제

본 연구대상자는 모두 20,875명 이었으며, 이 중 업무관련 건강문제가 있다고 응답한 경우는 9,756명으로 전체의 46.7%이었다.

일반적 특성에 따른 업무관련 건강문제는 성별, 연령, 교대근무 여부, 직업에서 유의한 차이가 있는 것으로 나

Table 1. Work-related Health Problems According to the General Characteristics

(N=20,875)

Categories	Variables	Work-related health problems		Total (N=20,875)	χ^2 (p)
		No (N=11,119)	Yes (N=9,756)		
Sex	Male	6,885(55.5)	5,529(44.5)	12,414(100.0)	59.26 ($<.001$)
	Female	4,235(50.0)	4,227(50.0)	8,462(100.0)	
Age(year)	≤ 29	1,387(62.8)	821(37.2)	2,208(100.0)	176.49 ($<.001$)
	30~49	6,350(54.8)	5,241(45.2)	11,591(100.0)	
	≥ 50	3,382(47.8)	3,693(52.2)	7,075(100.0)	
Employment condition	Non-regular worker	2,450(52.7)	2,199(47.3)	4,649(100.0)	0.78 (.377)
	Regular worker	8,670(53.4)	7,556(46.6)	16,226(100.0)	
Shift work	Weekday division shift	248(52.4)	225(47.6)	473(100.0)	27.81 ($<.001$)
	Permanent shift	165(51.6)	155(48.4)	320(100.0)	
	Shift/rotation duty	434(45.1)	528(54.9)	962(100.0)	
	Non-shift	10,273(53.7)	8,848(46.3)	19,121(100.0)	
Enterprise size	< 50	8,744(52.7)	7,839(47.3)	16,583(100.0)	9.49 (.009)
	50~299	1,712(55.2)	1,389(44.8)	3,101(100.0)	
	≥ 300	663(55.7)	527(44.3)	1,190(100.0)	
Job	Office Job	2,913(61.7)	1,809(38.3)	4,722(100.0)	324.60 ($<.001$)
	Manager, expert	1,247(60.9)	801(39.1)	2,048(100.0)	
	Service, seller	3,166(52.9)	2,817(47.1)	5,983(100.0)	
	Agriculture · fishery · simple Worker	1,481(47.5)	1,638(52.5)	3,119(100.0)	
	Engineer, semipro, technician, machine engineer	2,312(46.2)	2,691(53.8)	5,003(100.0)	

타났다.

남성은 44.5%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 여성은 50%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 29세 이하는 37.2%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 50세 이상은 52.2%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 교대근무를 하지 않는 경우 46.3%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 교대/순환근무를 하는 경우는 54.9%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 사업장 규모가 300명 이상인 경우는 44.3%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 50명 미만인 경우는 47.3%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 직업이 사무직인 경우는 38.3%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 기술공·준전문가·기능원·장치·기계종사자인 경우는 53.8%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 연구대상자의 근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제

근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제는 진동, 소음, 분진·증기흡입, 화학물질·감염물질, 피로·통증·서있는 자세, 반복동작 등의 모든 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

진동에 노출하는 경우 57.5%, 소음에 노출되는 경우 59.9%, 분진·증기흡입에 노출되는 경우 60.5%, 화학물질·감염물질에 노출되는 경우 61.9%, 피로·통증·서있는 자세인 경우 53.1%, 반복동작을 하는 경우

53.8%가 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다 (Table 2).

3. 근로시간대별 일반적 특성과 업무관련 건강문제 간 관계

근로시간대별로 업무관련 건강문제를 살펴보기 위하여 근로시간을 주 40시간 이하, 41~52시간, 53시간 이상 근무하는 경우로 분류하였다.

40시간 이하 근무하는 경우는 9,157명(43.9%)이었으며, 이 중 업무관련 건강문제가 있는 경우는 3,696명(40.4%)이었다. 41~52시간 근무하는 경우는 6,159명(29.5%)이었으며, 이 중 업무관련 건강문제가 있는 경우는 2,991명(48.3%)이었다. 53시간 이상 근무하는 경우는 5,524명(26.5%)이었으며, 이 중 업무관련 건강문제가 있는 경우는 3,069명(55.6%)이었다.

근로시간대별로 일반적 특성에 따른 업무관련 건강문제를 살펴보면, 40시간 이하에서는 성별, 연령, 교대근무 여부, 직업에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 41~52시간에서는 성별, 연령, 고용형태, 교대근무 여부, 직업에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 53시간 이상에서는 성별, 연령, 고용형태에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

40시간 이하 근무하는 경우 남성은 36.9%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 여성은 44.2%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났

Table 2. Work-related Health Problems According to the Work Environment

(N=20,875)

Categories	Variables	Work-related health problems		Total (N=20,875)	χ^2 (p)
		No (N=11,119)	Yes (N=9,756)		
Vibration	non exposure	8,777(57.1)	6,593(42.9)	15,370(100.0)	345.25 ($<.001$)
	exposure	2,342(42.5)	3,163(57.5)	5,505(100.0)	
Noise	non exposure	9,265(57.0)	6,984(43.0)	16,249(100.0)	414.66 ($<.001$)
	exposure	1,854(40.1)	2,771(59.9)	4,625(100.0)	
Dust · steam inhalation	non exposure	9,553(56.5)	7,358(43.5)	16,911(100.0)	371.53 ($<.001$)
	exposure	1,567(39.5)	2,398(60.5)	3,965(100.0)	
Chemical substance · infectious material exposure	non exposure	10,373(54.8)	8,544(45.2)	18,917(100.0)	198.94 ($<.001$)
	exposure	747(38.1)	1,212(61.9)	1,959(100.0)	
Fatigue, pain, standing position	non exposure	4,095(69.4)	1,804(30.6)	5,899(100.0)	861.69 ($<.001$)
	exposure	7,025(46.9)	7,952(53.1)	14,977(100.0)	
Repeat motion	non exposure	4,822(66.6)	2,423(33.4)	7,245(100.0)	787.48 ($<.001$)
	exposure	6,297(46.2)	7,333(53.8)	13,630(100.0)	

다. 29세 이하는 31.8%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 50세 이상은 46.7%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 교대근무만 하는 경우 35.0%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 교대와 순환근무를 함께 하는 경우는 56.2%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 직업이 사무직인 경우는 34.6%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 기술공·준전문가·기능원·장치·기계종사자인 경우는 45.4%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다.

41~52시간 근무하는 경우 남성은 46.7%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 여성은 50.9%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 29세 이하는 41.6%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 50세 이상은 54.4%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 정규직은 47.6%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 비정규직은 51.3%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 교대근무를 하지 않는 경우는 47.7%에서 건강문제가 있는 것

으로 나타났는데, 교대근무 하는 경우는 62.2%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 직업이 관리자인 41.3%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 농업·단순노무종사자인 경우는 58.1%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다.

53시간 이상 근무하는 경우 남성은 52.2%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 여성은 62.4%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 29세 이하는 42.7%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 50세 이상은 57.9%에서 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 정규직은 55.5%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났는데, 비정규직은 55.9%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다(Table 3).

4. 근로시간대별 근로환경 특성과 업무관련 건강문제 간 관계

근로시간대별로 근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제를 살펴보면, 모든 항목에서 유의한 차이가 있는 것

Table 3. Relationship between General Characteristics of Work Hours and Work-related Health Problems (N=20,875)

Categories	Variables	≤40hour				41-52hour				≥53hour			
		No (5,461)	Yes (3,696)	Total (9,157)	χ^2 (p)	No (3,204)	Yes (2,991)	Total (6,195)	χ^2 (p)	No (2,455)	Yes (3,069)	Total (5,524)	χ^2 (p)
Sex	Male	3,046(63.1)	1,783(36.9)	4,829(100.0)	50.36 (.001)	2,066(53.3)	1,810(46.7)	3,876(100.0)	10.39 (.001)	1,773(47.8)	1,936(52.2)	3,709(100.0)	51.62 (.001)
	Female	2,414(55.8)	1,913(44.2)	4,327(100.0)		1,138(49.1)	1,181(50.9)	2,319(100.0)		682(37.6)	1,133(62.4)	1,815(100.0)	
Age(year)	≤29	717(68.2)	335(31.8)	1,052(100.0)	90.98 (.001)	375(58.4)	267(41.6)	642(100.0)	43.79 (.001)	294(57.3)	219(42.7)	513(100.0)	39.78 (.001)
	30-49	3,119(61.7)	1,939(38.3)	5,058(100.0)		2,002(53.5)	1,737(46.5)	3,739(100.0)		1,229(44.0)	1,566(56.0)	2,795(100.0)	
	≥50	1,625(53.3)	1,423(46.7)	3,048(100.0)		827(45.6)	987(54.4)	1,814(100.0)		931(42.1)	1,283(57.9)	2,214(100.0)	
Employment condition	Non-regular worker	1,383(58.7)	975(41.3)	2,358(100.0)	1.25 (.263)	584(48.7)	614(51.3)	1,198(100.0)	5.28 (.022)	482(44.1)	610(55.9)	1,092(100.0)	90.98 (.001)
	Regular worker	4,077(60.0)	2,722(40.0)	6,799(100.0)		2,620(52.4)	2,376(47.6)	4,996(100.0)		1,973(44.5)	2,458(55.5)	4,431(100.0)	
Shift work	Weekday division shift	92(59.0)	64(41.0)	156(100.0)	29.18 (.001)	69(51.1)	66(48.9)	135(100.0)	14.76 (.002)	86(47.5)	95(52.5)	181(100.0)	2.32 (.508)
	Permanent shift	93(65.0)	50(35.0)	143(100.0)		28(37.8)	46(62.2)	74(100.0)		44(42.7)	59(57.3)	103(100.0)	
	Shift/rotation duty	113(43.8)	145(56.2)	258(100.0)		120(43.2)	158(56.8)	278(100.0)		201(47.2)	225(52.8)	426(100.0)	
	Non-shift	5,162(60.0)	3,438(40.0)	8,600(100.0)		2,987(52.3)	2,720(47.7)	5,707(100.0)		2,124(44.1)	2,691(55.9)	4,815(100.0)	
Enterprise size	<50	4,067(59.3)	2,788(40.7)	6,855(100.0)	3.95 (.139)	2,495(51.4)	2,361(48.6)	4,856(100.0)	2.78 (.249)	2,182(44.8)	2,690(55.2)	4,872(100.0)	2.32 (.508)
	50-299	991(61.7)	616(38.3)	1,607(100.0)		532(52.0)	491(48.0)	1,023(100.0)		189(40.1)	282(59.9)	471(100.0)	
	≥300	402(57.8)	293(42.2)	695(100.0)		177(56.2)	138(43.8)	315(100.0)		83(46.4)	96(53.6)	179(100.0)	
Job	Office Job	1,804(65.4)	953(34.6)	2,757(100.0)	148.66 (.001)	933(57.8)	682(42.2)	1,615(100.0)	80.53 (.001)	176(50.3)	174(49.7)	350(100.0)	2.78 (.249)
	Manager, expert	763(63.3)	442(36.7)	1,205(100.0)		369(58.7)	260(41.3)	629(100.0)		116(54.0)	99(46.0)	215(100.0)	
	Service, seller	1,220(62.4)	736(37.6)	1,956(100.0)		783(52.7)	702(47.3)	1,485(100.0)		1,164(45.8)	1,379(54.2)	2,543(100.0)	
	Agriculture · fishery · simple worker	755(48.6)	800(51.4)	1,555(100.0)		280(41.9)	389(58.1)	669(100.0)		447(49.8)	450(50.2)	897(100.0)	
	Engineer, semipro, technician, machine engineer	919(54.6)	765(45.4)	1,684(100.0)		840(46.7)	958(53.3)	1,798(100.0)		553(36.4)	968(63.6)	1,521(100.0)	

으로 나타났다.

40시간 이하 근무하는 경우 진동에 노출될 때 50.4%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 소음에 노출될 때 53.8%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 분진·증기흡입에 노출될 때 55.3%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 화학물질·감염물질에 노출될 때 51.7%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 피로·통증·서있는 자세인 경우 47.5%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 반복동작을 하는 경우 46.8%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다.

41~52시간 근무하는 경우 진동에 노출될 때 55.9%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 소음에 노출될 때 59.2%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 분진·증기흡입에 노출될 때 60.4%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 화학물질·감염물질에 노출될 때 61.9%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 피로·통증·서있는 자세인 경우 53.4%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 반복동작을 하는 경우 55.4%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다.

53시간 이상 근무하는 경우 진동에 노출될 때 66.5%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 소음에 노출될 때 67.5%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 분진·증기흡입에 노출될 때 66.4%에

서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 화학물질·감염물질에 노출될 때 72.0%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 피로·통증·서있는 자세인 경우 60.1%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다. 반복동작을 하는 경우 62.2%에서 업무관련 건강문제가 있는 것으로 나타났다(Table 4).

5. 근로시간대별 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인

근로시간대별로 일반적 특성 및 근로환경 특성이 업무관련 건강문제에 미치는 영향을 파악하기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

40시간 이하 근무하는 경우 성별, 연령, 교대여부, 사업장 규모, 직업, 소음, 분진·증기흡입, 피로·통증·서있는 자세, 반복동작이 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여자인 경우 남자보다 1.55배 더 건강문제가 많았다. 연령이 30~49세 인 경우 29세 이하인 경우보다 1.42배 많았고, 연령이 50세 이상인 경우는 1.75배 많았다. 교대근무만 하는 경우는 교대근무를 하지 않는 경우보다 1.62배 더 많았고, 사업장 규모가 300인 이상인 경우는 50인 미만인 경우보다 1.30배 더 많았다. 직업이 관리자인 경우 사무직 종사자보다 0.86배 더 낮았고, 서비스직·판매직인 경우 0.76배 낮았다. 소음에 노출되는 경우는 노출되지 않는 경우보다 1.35배 더 높았고, 분진·증기흡입에 노출되는 경우 1.42배 높았으며, 피로·통증·서있는 자세는 1.94배

Table 4. Relationship between Characteristics of Work Environment and Work-related Health Problems by Working Hours (N=20,875)

Categories	Variables	≤40hour				41~52hour				≥53hour			
		No	Yes	Total	χ^2 (p)	No	Yes	Total	χ^2 (p)	No	Yes	Total	χ^2 (p)
Vibration	non exposure	4,537(62.2)	2,756(37.8)	7,293(100.0)	98.53 (\llcorner .001)	2,377(55.0)	1,941(45.0)	4,318(100.0)	63.27 (\llcorner .001)	1,863(49.6)	1,896(50.4)	3,759(100.0)	125.38 (\llcorner .001)
	exposure	924(49.6)	940(50.4)	1,864(100.0)		827(44.1)	1,050(55.9)	1,877(100.0)		591(33.5)	1,173(66.5)	1,764(100.0)	
Noise	non exposure	4,719(62.5)	2,832(37.5)	7,551(100.0)	146.06 (\llcorner .001)	2,565(55.4)	2,064(44.6)	4,629(100.0)	99.58 (\llcorner .001)	1,982(48.7)	2,088(51.3)	4,070(100.0)	125.38 (\llcorner .001)
	exposure	742(46.2)	864(53.8)	1,606(100.0)		639(40.8)	926(59.2)	1,565(100.0)		473(32.5)	981(67.5)	1,454(100.0)	
Dust·steam inhalation	non exposure	4,832(62.3)	2,919(37.7)	7,751(100.0)	153.21 (\llcorner .001)	2,693(54.9)	2,212(45.1)	4,905(100.0)	95.19 (\llcorner .001)	2,028(47.7)	2,226(52.3)	4,254(100.0)	71.03 (\llcorner .001)
	exposure	629(44.7)	777(55.3)	1,406(100.0)		511(39.6)	778(60.4)	1,289(100.0)		427(33.6)	843(66.4)	1,270(100.0)	
Chemical substance·infectious material exposure	non exposure	5,140(60.5)	3,354(39.5)	8,494(100.0)	38.32 (\llcorner .001)	2,966(53.2)	2,604(46.8)	5,570(100.0)	51.30 (\llcorner .001)	2,266(46.7)	2,586(53.3)	4,852(100.0)	78.20 (\llcorner .001)
	exposure	320(48.3)	343(51.7)	663(100.0)		238(38.1)	386(61.9)	624(100.0)		188(28.0)	483(72.0)	671(100.0)	
Fatigue, pain, standing position	non exposure	2,289(73.5)	826(26.5)	3,115(100.0)	376.29 (\llcorner .001)	1,185(63.8)	673(36.2)	1,858(100.0)	154.36 (\llcorner .001)	621(67.1)	305(32.9)	926(100.0)	83.35 (\llcorner .001)
	exposure	3,172(52.5)	2,871(47.5)	6,043(100.0)		2,019(46.6)	2,317(53.4)	4,336(100.0)		1,834(39.9)	2,763(60.1)	4,597(100.0)	
Repeat motion	non exposure	2,448(70.0)	1,050(30.0)	3,498(100.0)	251.67 (\llcorner .001)	1,412(64.9)	764(35.1)	2,176(100.0)	232.73 (\llcorner .001)	962(61.2)	609(38.8)	1,571(100.0)	94.38 (\llcorner .001)
	exposure	3,013(53.2)	2,646(46.8)	5,659(100.0)		1,792(44.6)	2,226(55.4)	4,018(100.0)		1,493(37.8)	2,460(62.2)	3,953(100.0)	

더 높았고, 반복동작을 하는 경우는 1.40배 더 높았다.

41~52시간 근무하는 경우에는 성별, 연령, 직업, 소음, 분진·증기흡입, 피로·통증·서 있는 자세, 반복동작이 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여자인 경우 남자보다 1.33배 더 건강문제가 많았다. 연령이 30~49세 인 경우 29세 이하인 경우보다 1.32배 많았고, 연령이 50세 이상인 경우는 1.66배 많았다. 직업이 관리자인 경우 사무직 종사자보다 0.74배 더 낮았다. 소음에 노출되는 경우는 노출되지 않는 경우보다 1.33배 더 높았고, 분진·증기흡입에 노출되는 경우 1.28배 높았으며, 화학물질·감염물질에 노출되는 경우 1.24배 높았다. 피로·통증·서 있는 자세는 1.38배 더 높았고, 반복동작을 하는 경우는 1.84배

더 높았다.

53시간 이상 근무하는 경우에는 성별, 연령, 직업, 진동, 소음, 피로·통증·서 있는 자세, 반복동작이 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여자인 경우 남자보다 1.62배 더 건강문제가 많았다. 연령이 30~49세 인 경우 29세 이하인 경우보다 1.67배 많았고, 연령이 50세 이상인 경우는 2.11배 많았다. 직업이 관리자인 경우 사무직 종사자보다 0.66배 더 낮았고, 서비스직·판매직인 경우 0.76배 낮았으며, 농·어업·단순노무자인 경우 0.65배 더 낮았다. 진동에 노출되는 경우는 노출되지 않는 경우보다 1.20배 더 높았고, 소음에 노출되는 경우 1.33배 더 높았으며, 화학물질·감염물질에 노출되는 경우 1.47배 높았고, 피로·

Table 5. Factors Affecting Work-related Health Problems by Working Hours (N=20,875)

Categories	Variables	≤40hour		41-52hour		≥53hour	
		OR (95%CI)	p	OR (95%CI)	p	OR (95%CI)	p
Sex	Female(ref.=male)	1.55(1.41-1.70)	<.001	1.33(1.18-1.49)	<.001	1.62(1.42-1.85)	<.001
Age(year)	≤29	1.000		1.000		1.000	
	30-49	1.42(1.22-1.65)	<.001	1.32(1.11-1.57)	.002	1.67(1.37-2.04)	<.001
	≥50	1.75(1.48-2.05)	<.001	1.66(1.37-2.02)	<.001	2.11(1.71-2.59)	<.001
Employment condition	Regular Worker (ref.=non-regular worker)	1.08(0.97-1.20)	.179	0.93(0.81-1.07)	.298	0.98(0.85-1.13)	.803
Shift work	Non-shift	1.000		1.000		1.000	
	Weekday division shift	0.74(0.46-1.21)	.226	1.79(0.99-3.26)	.055	1.39(0.82-2.35)	.216
	Permanent shift	1.62(1.07-2.46)	.024	1.32(0.86-2.01)	.202	1.10(0.76-1.60)	.597
	Shift/rotation duty	0.94(0.67-1.32)	.733	1.0(0.70-1.42)	.993	1.02(0.74-1.41)	.894
Enterprise size	<50	1.000		1.000		1.000	
	50~299	1.00(0.89-1.13)	.982	1.02(0.88-1.18)	.799	1.11(0.89-1.37)	.355
	≥300	1.30(1.10-1.54)	.003	0.897 (0.70-1.15)	.384	0.91(0.65-1.25)	.545
Job	Office job	1.000		1.000		1.000	
	Manager, expert	0.86(0.74-1.0)	.049	0.74(0.61-0.91)	.003	0.66(0.46-0.95)	.025
	Service, seller	0.76(0.66-0.87)	<.001	0.86(0.73-1.01)	.065	0.76(0.60-0.98)	.033
	Agriculture·fishery·simple worker	1.00(0.86-1.18)	.968	0.99(0.80-1.23)	.912	0.65(0.49-0.86)	.002
	Engineer, semipro, technician, machine engineer	0.90(0.77-1.04)	.151	0.90(0.76-1.06)	.194	0.90(0.69-1.18)	.452
Vibration	exposure(ref.=non exposure)	1.02(0.88-1.18)	.766	0.92(0.79-1.09)	.338	1.20(1.02-1.41)	.027
Noise	exposure(ref.=non exposure)	1.35(1.17-1.56)	<.001	1.33(1.14-1.56)	<.001	1.33(1.12-1.57)	.001
Dust·steam inhalation	exposure(ref.=non exposure)	1.42(1.22-1.65)	<.001	1.28(1.09-1.51)	.003	1.05(0.88-1.25)	.603
Chemical substance·infectious material exposure	exposure(ref.=non exposure)	0.97(0.81-1.16)	.750	1.24(1.02-1.50)	.029	1.47(1.20-1.80)	<.001
Fatigue, pain, standing position	exposure(ref.=non exposure)	1.94(1.74-2.18)	<.001	1.38(1.21-1.58)	<.001	2.13(1.80-2.52)	<.001
Repeat motion	exposure(ref.=non exposure)	1.40(1.27-1.55)	<.001	1.84(1.63-2.08)	<.001	1.69(1.48-1.94)	<.001

통증·서 있는 자세는 2.13배 더 높았으며, 반복동작을 하는 경우는 1.69배 더 높았다(Table 5).

IV. 고 찰

본 연구는 산업안전보건연구원에서 조사한 근로환경 조사 실증 자료를 이용하여 근로시간대별 근로자의 업무관련성 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석한 것이다.

본 연구결과 주 40시간 이하 근무하는 근로자는 43.9%이었고, 41~52시간 근무하는 경우는 29.7%이었으며, 53시간 이상 근무하는 경우는 26.5%로 나타나 56.1%의 근로자들이 주 40시간을 초과하여 근무하는 것으로 나타났다. 근로기준법에서 정한 법정 근로시간은 주 40시간인데, 12시간까지 초과근로를 할 수 있도록 허용하고 있으나 초과근로가 허용되는 범위 이상으로 근무하는 경우도 26.5%나 되어 우리나라 근로자들의 근로시간이 많은 것을 알 수 있다.

근로시간대별로 업무관련 건강문제가 나타난 것을 살펴보면 40시간 이하로 근무하는 경우에는 40.4%에서 업무관련 건강문제가 나타났으나, 41~52시간 근무하는 경우에는 48.3%로 업무관련 건강문제가 나타나는 경우가 증가하였고, 53시간 이상 근무하는 경우에는 55.6%로 더욱 크게 증가하였다. 즉 근로시간이 증가하면서 업무관련 건강문제 발생이 높아진다는 것을 나타내고 있다. Härmä(2006)의 연구결과에 따르면 장시간 노동은 연령, 성, 직업, 업종을 불문하고 직업성 사고 및 손상을 직접적으로 증가시킨다. 25,703명의 시청공무원을 대상으로 한 코호트 연구에서 장시간 노동을 하는 근로자군이 그렇지 않은 군에 비하여 병가율이 1.5~1.6배, 심리적 스트레스와 불건강 상태를 경험한 경우가 3.6~6.5배 높은 것으로 나타났다. 따라서 장시간 노동을 할 때 업무관련 건강문제가 발생하지 않도록 예방하고 관리하는 것이 필요하겠다.

모든 근로시간대에서 여성이 남성보다 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났고, 연령이 50세 이상인 경우 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났다. 특히 53시간 이상 근무하는 경우에는 남성보다 여성에서 업무관련 건강문제가 1.62배 높은 것으로 나타났고, 50세 이상인 경우 29세 이하인 경우보다 업무관련 건강문제가 2.11배 높은 것으로 나타났다. Kim (2017)의 연구에 의하면 장시간 근무하는 여성은 30대 후반이 7.6%,

50대 후반이 17.6%라고 하여 연령이 많은 여성이 더 장시간 근무하는 것으로 조사되었는데, 장시간 근무하면서 여성이고 50세 이상인 경우 특히 업무관련 건강문제를 관리하는 것이 중요하다고 하겠다. Kim(2011)의 연구에서도 50세 이상이 다른 연령층 보다 어깨, 팔의 통증이 3.26배 높은 것으로 보고되었다. 2011년 근로환경조사 자료를 분석한 Kim(2017)의 연구에서도 고령근로자가 사고를 당한 부위가 손이나 손가락을 다치는 비율이 높다고 하였으며, Kim et al.(2014)의 연구에서는 고령근로자에게 고용의 안정성과 안전한 일자리를 제공하는 것이 중요하므로 부상 및 위험을 감소하기 위해 교대작업 및 반복동작을 할 경우 자주 휴식을 취하도록 하는 매뉴얼이 필요하다고 하였다.

교대근무를 하는 경우 40시간 이하로 근무하는 경우에서 교대근무를 하지 않는 경우보다 업무관련 건강문제가 1.62배 높은 것으로 나타났다. Folkard & Kerstedt (2004)의 연구에서는 연속적인 교대근무가 산업재해의 결정적인 요인으로 작용한다고 하였으므로, 교대근무를 하는 경우 업무관련 건강문제가 발생하지 않도록 잘 관리하는 것이 필요하다.

근로환경 특성에 따른 업무관련 건강문제를 살펴보면, 53시간 이상 일하는 경우 진동과 소음에 노출될 때 업무관련 건강문제가 더 많은 것으로 나타났다. Jeon (2014)의 연구에서 하루 근무하는 시간이 많을수록 진동에 대한 노출이 높았으며, 소음에 노출될 때 업무관련 사고가 더 많았다. 제5차 국민건강영양조사 자료를 분석한 연구에서 40시간 이하에서 일하는 그룹보다 60시간 이상 일하는 그룹에서 주간 평균 근무시간이 증가함에 따라 저주파수 및 고주파수 청각장애에 대한 건강문제가 증가한 결과를 보였다(Park et al, 2016).

장시간 노동 시 화학물질·감염물질 접촉에 노출되었을 때 업무관련 건강문제가 높았다. Jeon(2014)의 연구에서도 분진, 화학물질과 같은 유해한 작업환경에 노출되는 시간이 길어질수록 업무관련성 사고와 건강문제를 경험할 가능성이 높아진 것에 대해 같은 결과를 나타내었으며, Kim(2011)의 연구에서도 소음과 증기 노출 시 업무관련 건강문제 연관성이 있는 것으로 보고하였다.

피로·통증·서있는 자세로 근무하는 경우 업무관련 건강문제가 높았다. 특히 53시간 이상 일하는 경우 업무관련 건강문제가 2배 이상 더 많이 발생하는 것으로 나타났다. 장시간 노동은 심혈관질환, 자가 판단 건강문

제, 피로를 증가시킨다는 연구결과도 있으므로(Van der Hulst, 2003; Caruso et al., 2004), 장시간 노동 시 이에 대한 관리가 필요하겠다. 독일의 대표적인 조사인 연방 건강 모니터링 연구(Alexander Rommel et al., 2016)에서 무거운 물건의 운반(OR 1.78), 서툰 자세로 이루어지는 노동(OR 1.46), 환경적 스트레스(OR 1.48), 압박을 받는 업무(OR 1.41) 등에서 업무관련성 손상이 나타난다고 하였다. Kim(2011)의 연구에서 지난 1년간 두통, 눈 피로문제가 있었는지 확인한 결과, 52시간 초과군이 다른 군에 비하여 유의하게 높았으며, 두통, 눈 피로문제가 있는 군이 그렇지 않은 군에 비해 평균 근로시간이 1.84시간 더 긴 것으로 분석되었다. 또한 지난 1년간 엉덩이, 다리, 무릎, 발의 통증문제에 대해서는 52시간 초과 군이 다른 군에 비해 유의하게 높았으며, 통증이 있는 군이 통증이 없는 군에 비해 평균 근로시간이 2.43시간 더 긴 것으로 나타났다

반복동작을 하는 경우도 그렇지 않은 경우에 비해 업무관련 건강문제가 높은 것으로 나타났는데, Kim(2011)의 연구에서 반복적인 손과 팔의 동작 업무가 있는 경우 40시간 이하군에 비해 52시간 초과군이 2.25배 높았으며, 손상문제에 대해서는 40시간 이하군에 비해 52시간 초과군이 2.6배 높은 것으로 나타났다. 건강 및 안전문제에 대해서는 1.9배~2.6배가 높아 안전 및 보건문제 해결에 있어서 근로시간의 정책적인 고려가 필요함을 시사한다. 주 50시간 이상의 장시간 노동 및 가사노동으로 인한 장시간 노동을 할 때에도 건강문제, 병가, 피로를 증가시키는 것으로 나타났다(Härmä, 2006). 따라서 장시간 노동을 할 경우 성별, 연령, 근로환경 등을 고려하여 근로자에게 업무관련 사고 및 건강문제 등이 발생하지 않도록 관리하는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

본 연구의 제한점으로는 4차 근로환경조사만을 분석한 단면연구이어서 대상자에 대한 추적조사가 이루어지지 못했다는 점이다. 그러나 근로시간대별로 구분하여 근로환경에서 나타날 수 있는 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인을 파악했다는 점에서 의의가 있다고 하겠다. 업무관련 건강문제는 지난 12개월 동안 건강문제가 발생했다고 응답한 대상자를 분석한 것인데, 근로시간은 업무관련 건강문제와 깊은 연관성이 있으므로 근로시간이 감소하면 업무관련 건강문제도 감소될 것으로 사료된다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한

다. 첫째, 근로시간대별로 업무관련 건강문제가 증가하고 있는 것으로 나타났으므로 이를 개선하기 위해 근로시간을 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 둘째, 근로시간대별로 남성보다 여성이, 20대에 비해 50대 이상에서 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났고, 근로환경 특성이 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 것으로 나타났으므로, 이와 같은 요인을 고려하여 근로시간대별로 업무관련 건강문제를 관리하는데 관심을 기울이는 것이 필요하겠다.

V. 결 론

본 연구는 근로시간대별 근로자의 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 연구이다. 연구 자료는 2014년에 산업안전보건연구원에서 실시한 제4차 근로환경조사 자료를 이용하였으며, 20,875명의 자료를 대상으로 분석하였다.

연구결과 주 40시간 이하 근무하는 근로자는 43.9%이었고, 41~52시간 근무하는 경우는 29.7%이었으며, 53시간 이상 근무하는 경우는 26.5%로 나타나 56.1%의 근로자들이 주 40시간을 초과하여 근무하는 것으로 나타났다. 근무시간대별로 업무관련 건강문제가 나타난 것을 살펴보면 40시간 이하로 근무하는 경우에는 40.4%, 41~52시간 근무하는 경우에는 48.3%, 53시간 이상 근무하는 경우에는 55.6%로 증가하여, 근로시간이 증가하면서 업무관련 건강문제 발생이 높아지는 것으로 나타났다.

근로시간대별로 업무관련 건강문제에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 남성에 비해 여성에서 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났으며, 연령에서는 29세 이하에 비해 50세 이상에서 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났다. 근로환경 특성에서는 진동, 소음, 화학물질·감염물질 접촉, 피로·통증·서있는 자세, 반복 동작에 노출되는 경우 업무관련 건강문제가 많은 것으로 나타났다.

우리나라는 아직도 장시간 노동을 많이 하고, 근로시간 측면에서 열악한 환경에 처해 있다. 본 연구에서 근로시간대별로 업무관련 건강문제가 증가하고 있는 것으로 나타났으므로 이를 개선하기 위해 근로시간을 감소시킬 수 있는 방안을 마련하고, 업무관련 건강문제와 질병을 예방하여 근로자의 건강을 증진시키도록 노력하는 것이 중요하다고 하겠다.

References

- Alexander Rommel, Gianni Varnaccia, Nils Lahmann, Jan Kottner, and Lars Eric Kroll Occupational Injuries in Germany: Population-Wide National Survey Data Emphasize the Importance of Work-Related Factors. *PLoS One*. 2016;11(2) DOI: 10.1371/journal.pone.0148798
- A° Kerstedt T. Work injuries and time of day-national data. *Shift work International Newsletter* 1995;12(2)
- Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occup Environ Med* 2005;62:588-597 DOI: 10.1136/oem.2004.016667
- Badura B, Ducki A, Schröder H, Klose J, Meyer M. *Fehlzeiten-Report 2013. Verdammt zum Erfolg-die süchtige Arbeitsgesellschaft?* Berlin: Springer; 2013
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. *Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2012. Unfallverhütungsbericht Arbeit*. Dortmund: Baua; 2014
- Bureau of Labor Statistics. *Employer-Reported Workplace Injuries and Illnesses: BLS; 2014 Available from: <http://www.bls.gov/iif/#tables>*
- Caruso CC, Hitchcock EM, Dick RB, Russo JM, Schmit JM. *Overtime and extended work shifts: recent findings on illnesses, injuries, and health behaviors*. Cincinnati (OH): US Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH); 2004 DHHS(NIOSH) report 143
- Dembe A, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occup Environ Med* 2005;62(9):588-597
- Eurostat. *Non-fatal Accidents at work by economic activity and sex: EUROSTAT; 2014 Available from: <http://ec.europa.eu/eurostat>*
- Folkard S, A° Kerstedt T. Trends in the risk of accidents and injures and the implications for models of fatigue and performance. *Aviation Space Environ Med* 2004;75(A):161-167
- Härmä M. Work hours in relation to work stress, recovery and health. *Scand J Work Environ Health* 2006;32(6): 502-514
- Hanecke K, Tiedemann S, Nachreiner F, Grzech-Sukalo H. Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health* 1998;24:43-48
- Harrynauth Persaud, Shawn Williams. *Long Working Hours and Occupational Stress-related Illness and Injury: Mini Review*. *J Health Sci Educ* 2017;1(3):115
- International Labour Organization (ILO). *Creating Safe and Healthy Workplaces for All*. Report prepared for the G20 Labour and Employment Ministerial Meeting Melbourne, Australia, 10-11 September 2014. Geneva: ILO; 2014
- Jeon JA. *Elderly manufacturing worker's work environments and work behaviors associated with occupational accident experiences*. Ewha Womans University Unpublished master's thesis 2014. Seoul
- Park JW, Park JS, Kim SY, Park MK, Choi HR et al..The association between long working hours and hearing impairment in noise unexposed workers: data from the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES 2010-2012). *Ann Occup Environ Med*. 2016; 28: 55. Doi: 10.1186/s40557-016-0140-1
- Kim DS. *A Study on the Effect of Working Time on the Health and Accident of Workers*. Occupational Safety and Health Research Institute. 2011
- Kim JH. *Work accident rate and related factors of workers from Korea working condition survey - Korea Working Condition Survey(2011), KWCS*. Unpublished master's thesis, Ajou University, Gyeonggi 2017
- Kim SR. *A Study on the Status of Occupational Accidents and its Improvement in Small-Scale Business Sites*. *Legal Theory & Practice Review* 2016;4(1):33-54
- Kim YS, Kim BH, Kim HM. *A Study on Occupational Accident of Older Workers and Vulnerable Working Condition*. Korean Association of Health and Medical Sociology 2014;35:309-329
- Kim ST, Park WS, Ahn JU, Jeon BY, Jung JH. *Socio-economic effects of working hour reduction*. Gwangju: Korea Labor Institute; 2001
- Kim WY, Jung HS, Jhang WG, Yi KH. *Reduction of working hours and the change in the occupational accident rate*. *Korean Journal of Occupational Health* 2008; 47(4):79-90
- Korea Labor Institute. *Report on Labor Force Survey at Establishments*. Korea Labor Institute; 2018.
- Ministry of Employment and Labor (MoEL). *National Indicators System 「A Survey on the Actual Condition of Work by Employment Type in 2018」*. Sejong: Ministry of Employment and Labor 2018
- Nachreiner F, Akkermann S, Haenecke K. *Fatal accident risk as a function of hours into work*. In: Hornberger S, Knauth P, Costa G, Folkard S, eds.

- Arbeitswissenschaft in der betrieblichen Praxis 17: Shiftwork in the 21st Century. Frankfurt: Peter Lang, 2000:19-24
- OECD Data 2017. <https://data.oecd.org/emp/hours-worked.htm>
- Simo Salminen. Long Working Hours and Shift Work as Risk Factors for Occupational Injury. The Ergonomics Open Journal 2018;(11):15-26 DOI: 10.2174/1875934301609010015
- Statistics Korea. 2018 Work-Family Balance Index. 2018
- Statistics Korea Government Official Work Conference. Wage worker's working 2019. <http://www.index.go.kr/unify/idx-info.do?idxCd=4019&clasCd=7>
- Van der Hulst M. Long work hours and health. Scand J Work Environ Health 2003;(29):171-188

<저자정보>

백은미(조교수), 정혜선(교수)