JESK J Ergon Soc Korea 2023; 42(3): 247-258
https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2023.42.3.247
https://jesk.or.kr eISSN:2093-8462

Comparison of Working Conditions, Exposure to Hazard Factors, and Health Problems between Nurses and Nursing Assistants

Woo Jin Kim[1,2], Byung Yong Jeong[2], Myoung Hwan Park[2]

[1]Korean Industrial Health Association, Incheon Area office, Environmental Hygiene Team, Incheon, 22146
[2]Hansung University, Department of Industrial & Management Engineering, Seoul, 02876

간호사와 간호조무사의 근로환경 및 유해요인 노출시간과 건강관련 문제의 비교

김우진[1,2], 정병용[2], 박명환[2]

[1]대한산업보건협회
[2]한성대학교 산업경영공학과

Corresponding Author
Myoung Hwan Park
Hansung University, Department of Industrial & Management Engineering, Seoul, 02876
Email : mhpark@hansung.ac.kr

Received : April 13, 2023
Revised : April 25, 2023
Accepted : April 28, 2023

Copyright@2023 by Ergonomics Society of Korea. All right reserved.

Objective: The purpose of this research is to compare the characteristics of workers, working conditions, exposure to hazard factors and health problems of nurses and nursing assistants.

Background: Nursing workers are exposed to chemical and biological hazardous factors such as infection, various chemicals and disinfectants in the process of assisting patients with nursing and medical care under the guidance of a doctor. They are exposed to ergonomic hazardous factors such as heavy handling and repetitive movements in the process of moving patients or charting. In the course of ward nursing, they are exposed to physical hazardous factors such as noise from medical devices and conversations with patient caregivers.

Method: This study uses data from the 6th Korean Working Conditions Survey. A total of 488 nursing workers, consisting of 293 registered nurses and 195 nursing assistants, were analyzed for characteristics of working conditions, exposure to hazard factors and health problems.

Results: According to the results of this study, nursing workers had a high rate of appeal for ergonomic hazards, and they complained that their standing posture was more than 4 hours a day, repetitive motions more than 3 hours a day, sitting posture and inappropriate posture were exposed more than 2 hours a day. As a result, the rate of musculoskeletal pain was higher in the order of upper limb pain, back pain, and lower limb pain, and the overall fatigue of nursing workers and the depression by WHO-5 index were higher.

Conclusion: In this study, not only musculoskeletal pain and overall fatigue of nursing workers, but also depression complaints by WHO-5 index suggest that systematic and comprehensive improvement measures are needed to improve working conditions, psychological, and mental health hazards.

Application: This study can be used as a basic data to provide systematic and comprehensive improvement measures to improve the working conditions, harmful

factors of psychological and mental health.

Keywords: Nursing workers, Working condition, Hazard exposure level, Health-related problem, Musculoskeletal pains

1. Introduction

한국표준산업분류에 의하면 보건업은 인체 질환의 예방과 치료를 위한 보건서비스를 제공하는 산업활동을 말한다(Statistics Korea, 2017b). 2021년도 우리나라의 산업재해보험 총 가입 근로자수 19,378,565명 중에서 전문·보건·교육·여가 관련서비스업에 종사하는 사람은 3,814,557명(19.68%)으로 나타났으며, 총 재해자수 122,713명 중에서 전문·보건·교육·여가 관련서비스업에서는 8,584명(7.0%)이 재해자로 나타났다(Ministry of Employment and Labor, 2022). 2021년도 전문·보건·교육·여가 관련서비스업의 재해자 천인율은 2.25로 전체 산업의 재해자 천인율 6.33보다 낮게 나타났다(Ministry of Employment and Labor, 2022).

간호직종 종사자는 간호사 및 간호보조업무 종사자(간호조무사)로 정의된다(KOSHA, 2018). 간호사의 업무는 의료법 제2조 2항 5호에 의해 환자의 간호요구에 대한 관찰, 자료수집, 간호판단 및 요양을 위한 간호, 의사 등의 지도하에 시행하는 진료의 보조, 간호 요구자에 대한 교육·상담 및 건강증진을 위한 활동의 기획과 수행, 그 밖의 대통령령으로 정하는 보건활동업무, 간호조무사가 수행하는 간호사의 업무보조에 대한 지도로 정의한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2020). 간호조무사의 업무는 한국의 의료법 제80조의2 제1항에 따라 환자의 간호요구에 대한 관찰, 자료수집, 간호판단 및 요양을 위한 간호, 의사 등의 지도하에 시행하는 진료의 보조, 간호 요구자에 대한 교육·상담 및 건강증진을 위한 활동의 기획과 수행, 그 밖의 대통령령으로 정하는 보건활동업무, 의원급 의료기관에 한하여 의사, 치과의사, 한의사의 지도하에 환자의 요양을 위한 간호 및 진료의 보조를 수행하는 것으로 정의한다(Korea Ministry of Government Legislation, 2020).

미국에서 간호사는 환자치료를 제공 및 조정하고, 환자와 대중에게 다양한 건강상태에 대해 교육하고, 환자와 그 가족에게 조언과 정서적 지원을 제공하는 업무를 수행하며 환자를 들어올리거나 옮길 때 허리부상에 노출되며, 감염성질환 있는 환자와 밀접하게 접촉되며, 잠재적으로 유해하고 위험한 위험 약물 및 기타 화학물질에 자주 노출된다(Bureau of Labor Statistics, 2022b). 또한, 간호조무사는 기본적인 간호를 제공하고 일상생활 활동을 돕는 업무를 수행하며, 환자를 자주 이동시키고 기타 육체적인 작업을 수행한다(Bureau of Labor Statistics, 2022a). 또한, 환자와 직접 접하는 의료종사자는 환자와의 접촉으로 인한 생물학적 위험, 소독제, 살균제 등 화학적 위험, 병원 기계 설비에서 나오는 소음과 전리방사선 등의 물리적 위험, 환자를 들어올리거나 옮길 때 근골격계 및 인간공학적 위험, 보건의료산업에 있어서 급격한 변화가 진행됨에 따라 좌절, 소외 등의 심리사회적 문제에 노출된다(ILO, 2012).

간호직종 종사자는 일상적으로 중량물 취급, 과도한 반복적인 움직임을 수행하며 높은 작업 요구, 부적절한 자세, 낮은 사회적 지지가 근골격계질환의 발병에 기인한다고 하였다(Petersen and Marziale, 2017; Bernal et al., 2015; Davis and Kotowski, 2015). 또한, 간호사와 간호조무사들은 근골격계질환에 걸릴 위험이 높고, 특히 간호조무사의 경우에는 근골격계 부상으로 인한 가장 높은 수준의 통증, 휴가일수, 부상이 나타난다고 하였다(López et al., 2021). 근골격계질환은 근로조건과 직접적으로 관련되어 간호사에게 발생하는 가장 빈번한 건강문제 중 하나이며, 병원에서 일하는 간호사들은 종종 부적절한 자세와 강한 상지 움직임이 수반되는 업무활동 때문에 업무관련 근골격계질환에 특히 취약하며, 허리, 목, 어깨 부위의 유병율이 높다(Mohammad et al., 2019; Gorgich et al., 2017). 그러나, 간호사와 간호조무사 그룹이 의료직종에서 차지하는 중요성에도 불구하고 이들의 근로환경과 유해요인 노출 정도, 건강관련 문제에 대하여 체계적으로 분석한 연구는 부족하다.

본 연구는 제6차 근로환경조사자료(KWCS)를 이용하여 간호사와 간호조무사의 근로환경과 유해요인 노출시간, 건강관련 문제에 대하여 체계적으로 비교하고자 한다.

2. Method

2.1 Data collection

본 연구에서는 안전보건공단 산업안전보건연구원에서 주관한 제6차 근로환경조사(OSHRI, 2020)의 자료를 이용하였다. 2020년도에 실시한 제6차 근로환경조사(KWCS)는 유럽연합(EU) 산하 유로재단(Eurofound, 2021)에서 실시하는 유럽근로환경조사(EWCS)를 벤치마킹한 조사로 한국인의 근로형태, 고용형태, 직종, 업종, 유해요인 노출, 고용안정 등 근로환경을 전반적으로 파악하기 위한 조사이다(OSHRI, 2020).

제6차 근로환경조사의 원시자료는 안전보건공단 산업안전보건연구원(OSHRI)으로부터 제공받았으며, 총 50,538명의 근로자에 관한 자료로 구성되었다(OSHRI, 2020). 간호직종 종사자를 대상으로 연구를 진행하기 위하여 한국표준직업분류(Statistics Korea, 2017a)의 2430(간호사), 2465(간호조무사)에 해당되는 자료를 대상으로 필터를 이용하여 연구대상자를 추출하였으며, 결측치가 있는 설문응답자를 제외하고 총 488명을 연구대상자로 선정하였다. 488명의 간호직종 종사자들은 간호사 293명(60.0%), 간호조무사 195명(40.0%)로 구성되었다.

2.2 Research variables

연구 변수들은 제6차 근로환경조사(KWCS) 설문지(OSHRI, 2020)의 문항 중에서 연구 목적에 맞는 문항을 선정하여 진행하였다.

연구 변수는 작업자 특성, 근로환경 특성, 건강문제 특성으로 구분하였다.

작업자 특성은 연령과 고용 특성(근속년수, 월급, 주당 근로시간)으로 구성되어 있다.

근로환경 특성은 물리적 유해요인(진동, 소음, 고온, 저온), 화학생물학적 유해위험요인(흄 및 먼지, 증기, 화학물질 피부접촉, 담배연기, 감염), 인간공학적 유해위험요인(부적절한 작업자세, 환자운반, 중량물 취급, 입식자세, 좌식자세, 반복동작)에 노출 수준으로 구성되어 있다. 원시자료에서는 유해위험요인 노출 정도가 작업수행 시 유해위험요인의 노출빈도(7점 척도 = 1: Never, 2: Almost never, 3: 1/4 time, 4: 1/2 time, 5: 3/4 time, 6: Most of the time, 7: Always)로 응답되었다. 유해요인조사에서는 부담작업을 산정하는 경우에 유해위험요인의 하루 노출시간을 기준으로 하므로 본 연구에서는 각 유행위험요인별 하루 노출시간을 추정하기 위하여(하루 위험노출시간) = (주당 근무시간/근무일수)*위험요인별 노출빈도 가중치점수로 추정하였다. 위험요인별 노출빈도 가중치점수는 언어 의미적인 노출빈도를 공동연구자들의 협의를 통하여 7점 척도를 가중치로 환산하여 부여하였으며, 노출빈도 5, 6, 7은 가중치점수 3/4점, 노출빈도 4는 1/2점, 노출빈도 3은 1/4점으로, 노출빈도 1, 2는 0.1점을 부여하였다. 유해위험요인별 추정된 노출시간은 OSHA의 근골격계 위험요인의 노출시간 분류기준인 caution zone (Washington State Department of Labor and Industries, 2022a)과 hazard zone (Washington State Department of Labor and Industries, 2022b)을 준용하여 위험유해요인별 노출등급을 산정하였으며, 위험유해요인별 노출등급은 '2시간 미만 노출', '2시간 이상~4시간 미만 노출', '4시간 이상 노출'로 구분하였다.

건강문제 특성은 주관적 건강상태, 업무관련 근골격계관련 통증(요통, 상지, 하지, 종합통증: 한 부위라도 통증을 호소), 직업관련 건강문제(두통 및 눈의 피로, 불안감, 전신피로), 웰빙(우울증)으로 구성되었다. 웰빙점수는 WHO (Five) Well-Being Questionnaire의 5개 문항 총점으로 표현되며, 총점이 12점 이하이거나 단 한 문항이라도 0점 또는 1점인 경우 우울증세가 있다고 정의한다(WHO, 1998).

2.3 Data analysis

본 연구에서는 간호사, 간호조무사의 근로자 특성과 고용특성, 근로환경 특성, 건강문제 특성에 대하여 비교하고자 한다.

작업자 특성, 유해요인별 노출시간 분포, 건강관련 자각문제, 건강상태, 우울증 특성 분포에 간호사와 간호조무사 간에 차이가 있는가를 검정하기 위하여 χ^2 검정을 실시하였다. 또한, 정량적인 분석이 가능한 연령, 교육수준, 임금, 근속년수, 주당 근무시간, 유해요인

노출시간 특성(물리적, 화학생물학적, 인간공학적 점수), 수면문제 특성, WHO Well-being 점수에 따른 변수들이 평균에 차이가 있는지 ANOVA(일원분산분석)을 통해 실시하고자 한다.

통계분석에 이용된 통계패키지는 SPSS 18.0이었으며, 유의수준은 0.05로 적용하였다.

3. Results

3.1 Characteristics of the respondents

3.1.1 Distributions of respondents by age

Table 1은 간호사와 간호조무사의 연령대 분포를 나타낸다. 전체적으로 간호직종 연령대는 49세 이하가 79.7%를 차지하는 것으로 나타났다.

간호사와 간호조무사의 연령대 분포에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(χ^2=14.197, p=0.003), 간호사는 50세 이상이 16.4%로 나타난 반면, 간호조무사는 26.2%로 간호사보다 고령자 비율이 높은 것으로 나타났다.

Table 1. Distributions of respondents by age

Occupation		20~29	30~39	40~49	50~59	Total
Nurses	N	52	108	85	48	293
	%	17.7%	36.9%	29.0%	16.4%	100.0%
Nursing assistants	N	22	52	70	51	195
	%	11.3%	26.7%	35.9%	26.2%	100.0%
Total	N	74	160	155	99	488
	%	15.2%	32.8%	31.8%	20.3%	100.0%

3.1.2 Distributions of respondents by hospital scale

Table 2는 간호사와 간호조무사의 의료기관 분포를 나타낸다. 간호직종 근로자는 병원이 51.6%, 의원이 48.4%로 나타났다.

Table 2. Distributions of respondents by hospital scale

Occupation		Hospital	Clinics	Total
Nurses	N	189	104	293
	%	64.5%	35.5%	100.0%
Nursing assistants	N	63	132	195
	%	32.3%	67.7%	100.0%
Total	N	252	236	488
	%	51.6%	48.4%	100.0%

간호사와 간호조무사의 의료기관 분포에는 차이가 있는 것으로 나타났다(χ^2=48.602, p<0.001). 간호사는 병원이 64.5%를 차지하는 데 반하여, 간호조무사는 의원이 67.7%로 나타났다.

3.1.3 Work experience, wage, and working hours of respondents

Table 3은 간호사, 간호조무사의 근속년수, 월 평균 소득, 주당 근무시간 평균 비교 분석결과를 나타낸다.

Table 3에서 보면 근속년수는 간호조무사(4.27년)보다 간호사(6.20년)가 높은 것으로 나타났다(F=16.195, p<0.001). 월 평균 소득은 간호조무사(208.88만원)보다 간호사(283.89만원)가 높게 나타났다(F=154.781, p<0.001). 주당 근무시간 평균의 비교에서는 간호사와 간호조무사 간에 차이가 없는 것으로 나타났다(F=1.758, p=0.185).

Table 3. Comparison of work experience, working hours, and wage

Occupation		Work experience (Years)	Monthly Income (10 thousands KRW)	Working hours/week
Nurses	Mean	6.20	283.89	41.997
	SD	(5.902)	(74.401)	(5.022)
Nursing assistants	Mean	4.27	208.88	42.651
	SD	(3.843)	(48.273)	(5.791)
Total	Mean	5.43	253.91	42.258
	SD	(5.259)	(74.833)	(5.347)
Mean test	*F*	16.195	154.781	1.758
	p	<0.001*	<0.001*	0.185

*Significant at 0.05, SD = Standard deviation

3.2 Working conditions and hazard exposures

3.2.1 Physical hazard exposures

Table 4는 간호사와 간호조무사의 물리적 유해위험요인 별 노출시간 분포와 하루 노출시간을 나타낸 것이다. 전체적으로 물리적 유해위험요인의 하루 평균 환산노출시간은 진동(0.9593시간)이 가장 높게 나타났으며 소음(0.8950시간), 고온(0.8402시간), 저온(0.8249시간) 순으로 나타났다. 93% 이상의 간호직 근로자가 2시간 이하의 물리적 유해위험요인 들에 노출되고 있다.

소음의 하루 노출시간 분포에서는 간호사와 간호조무사 간에 차이가 있는 것으로 나타났다(χ^2=7.293, p=0.026). 하루 2시간 이상 소음에 노출되는 비율이 간호사(6.4%)가 간호조무사(1.5%)에 비해 높은 것으로 나타났다. 소음의 하루 노출시간의 평균 차이 검정(ANOVA)에서는 간호사와 간호조무사 간의 평균 차이가 있는 것으로 나타났다(F=6.405, p=0.012). 간호사(0.9465시간)는 간호조무사(0.8175시간)보다 소음의 하루 노출시간이 더 높게 나타났다.

진동, 고온, 저온에 대한 노출 분포와 하루 평균 환산노출시간에는 유의수준 0.05에서 간호사와 간호조무사 사이에 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 4. Physical hazard exposures (hours) by occupation

Variables	Description	Exposure time				Mean time	
		Total	<2 hours	2~4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Vibration	Total	100.0%	93.2%	4.5%	2.3%	0.9593	0.70300
Noise	Nurses	100.0%	93.5%	4.4%	2.0%	0.9465	0.69647
	Nursing assistants	100.0%	98.5%	1.5%	0.0%	0.8175	0.17674
	Total	100.0%	95.5%	3.3%	1.2%	0.8950	0.55433
	Testing	χ^2=7.293, p=0.026*				F=6.405, p=0.012*	
High temperature	Total	100.0%	98.6%	0.6%	0.8%	0.8402	0.38138
Low temperature	Total	100.0%	99.4%	0.0%	0.6%	0.8249	0.32369

*Significant at 0.05, SD = Standard deviation

3.2.2 Ergonomics hazard exposures

Table 5는 인간공학적 유해위험요인에 관한 하루 노출시간 별 분포와 평균 환산노출시간을 나타낸 것이다. 전체적으로 인간공학적 유해위험요인의 하루 평균 환산노출시간은 입식자세(4.3301시간)이 가장 높게 나타났으며 반복동작(3.0230시간), 좌식자세(2.9283시간), 부적절한 작업자세(2.1838시간), 환자운반(1.4061시간), 중량물 취급(1.1354시간) 순으로 나타났다. 70%에 가까운 간호직 근로자가 4시간 이상 서서 근무하는 유해위험요인에 노출되고 있다.

Table 5에서 보면, 반복동작의 하루 노출시간 분포에서 간호사와 간호조무사 간에 차이가 있는 것으로 나타났다(χ^2=8.431, p=0.015). 하루 4시간 이상 반복동작에 노출되는 비율이 간호사(48.5%)가 간호조무사(35.4%)에 비해 높은 것으로 나타났다. 또한, 반복동작의 하루 노출시간의 평균 차이 검정(ANOVA)에서도 간호사와 간호조무사 간의 평균 차이가 있는 것으로 나타났다(F=7.565, p=0.006). 간호사(3.2567시간)는 간호조무사(2.6718시간)보다 반복동작의 하루 노출시간이 더 높게 나타났다.

Table 5. Ergonomic hazard exposures (hours) by occupation

Variables	Description	Exposure time				Mean time	
		Total	<2 hours	2~4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Awkward posture	Total	100.0%	60.9%	13.3%	25.8%	2.1838	1.98396
Manual patient lifting/carrying	Total	100.0%	72.1%	20.7%	7.2%	1.4061	1.22310
Manual heavy loads handling	Total	100.0%	84.8%	10.9%	4.3%	1.1354	0.96966
Standing posture	Total	100.0%	12.7%	18.6%	68.6%	4.3301	1.92680
Sitting posture	Total	100.0%	25.6%	37.3%	37.1%	2.9283	1.72864
Repetitive motion	Nurses	100.0%	41.3%	10.2%	48.5%	3.2567	2.32133
	Nursing assistants	100.0%	53.3%	11.3%	35.4%	2.6718	2.26900
	Total	100.0%	46.1%	10.7%	43.2%	3.0230	2.31604
	Testing	χ^2=8.431, p=0.015*				F=7.565, p=0.006*	

*Significant at 0.05, SD = Standard deviation

다른 인간공학적 유해위험요인들은 유의수준 0.05에서 직종간 하루 노출시간 별 분포와 평균 환산노출시간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

3.2.3 Chemical and biologic hazard exposures

Table 6은 화학생물학적 유해위험요인에 관한 하루 노출시간 분포 및 평균 환산노출시간을 표현한 것이다. 전체적으로 화학생물학적 유해위험요인의 하루 평균 환산노출시간은 감염(1.2385시간)이 가장 높게 나타났으며, 피부접촉(0.9184시간), 담배연기(0.8139시간), 증기(0.8102시간), 흄 및 먼지(0.8032시간) 순으로 나타났다. 대부분의 간호직 근로자가 2시간 이하의 화학생물학적 유해위험요인들에 노출되고 있는데 감염에 대한 노출 정도의 경우에는 더 많은 시간 노출되고 있다.

Table 6에서 보면, 화학생물학적 유해위험요인 별로 유의수준 0.05에서 하루 노출시간 분포 및 평균 환산노출시간에서 간호사, 간호조무사 간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 6. Chemical and biologic hazard exposures (hours) by occupation

Variables	Exposure time				Mean time	
	Total	<2 hours	2~4 hours	≥4 hours	Mean	SD
Fumes, dust	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.8032	0.09660
Vapor	100.0%	99.6%	0.2%	0.2%	0.8102	0.17805
Skin contact with chemical	100.0%	96.3%	2.0%	1.6%	0.9184	0.68809
Tobacco smoke	100.0%	99.8%	0.0%	0.2%	0.8139	0.25431
Infection	100.0%	87.1%	6.1%	6.8%	1.2385	1.29110

SD = Standard deviation

3.3 Comparison of self-reported health problems

3.3.1 Self-reported health status

Table 7은 간호사와 간호조무사의 전반적인 건강상태에 대한 주관적 평가를 나타낸 것으로 '좋은 편이다' 또는 '매우 좋은 편이다'라는 비율이 81.1%로 나타났으며, '나쁜 편이다'라고 응답한 비율이 0.6%로 나타났다.

건강상태에 대한 분포는 간호사와 간호조무사 간의 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다(χ^2=1.320, p=0.724).

Table 7. Distribution of health status by occupation

Occupation		Bad	Moderate	Good	Very good	Total
Nurses	N	1	51	213	28	293
	%	0.3%	17.4%	72.7%	9.6%	100.0%
Nursing assistants	N	2	38	138	17	195
	%	1.0%	19.5%	70.8%	8.7%	100.0%
Total	N	3	89	351	45	488
	%	0.6%	18.2%	71.9%	9.2%	100.0%

3.3.2 Self-reported musculoskeletal pains and health problems by occupation

상지, 요통, 하지, 종합 통증 호소자 분포에서는 유의수준 0.05에서 간호사와 간호조무사 간의 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났으며 직업으로 인한 건강문제(두통과 눈의 피로, 불안감, 전신피로) 호소 분포에서도 간호사와 간호조무사 간의 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

Table 8은 간호사와 간호조무사 간의 근골격계통증 호소자 분포와 '지난 일년간 직업으로 인한 건강문제가 있었는가?'에 대해 응답한 비율을 나타낸다. 근골격계 통증 호소비율은 상지통증(25.6%)이 가장 높게 나타났으며, 요통(18.9%), 하지통증(15.2%) 순으로 나타났다. 근골격계 통증 중에서 한 부위라도 통증을 호소하는 비율은 31.6%로 나타났다. 건강문제에 있어서는 전신피로 호소비율이 24.6%로 가장 높게 나타났으며, 두통과 눈의 피로(16.0%), 불안감(6.4%) 순으로 나타났다.

Table 8. Ratios of subjective musculoskeletal pains by occupation

	Musculoskeletal pains				Health problems		
	Backache	Upper limb pain	Lower limb pain	Any pain	Headaches and eyestrain	Anxiety	Overall fatigue
N=488	92	125	74	154	78	31	120
100%	18.9%	25.6%	15.2%	31.6%	16.0%	6.4%	24.6%

Any pain = Pain complaints in more than one area

3.3.3 Sleep-related problems

Table 9는 수면문제에 관한 3개의 문항에 대한 평균을 5점 척도로 나타낸 것이다. 수면문제에 대한 정도 점수는 피로를 느끼며 깨어남(1.84)이 가장 높게 나타났으며, 자는 동안 반복적으로 깨어남(1.67), 잠들기 어려움(1.64) 순으로 나타났다.

수면문제 특성에서는 유의수준 0.05에서 간호사와 간호조무사 간의 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 9. Sleep-related problem scores by occupation

Occupation		Difficulty falling asleep	Waking up repeatedly	Waking up feeling tired	Total mean
Nurses	Mean	1.67	1.70	1.87	1.75
	SD	(0.838)	(0.916)	(0.938)	(0.815)
Nursing assistants	Mean	1.58	1.63	1.80	1.67
	SD	(0.764)	(0.818)	(0.906)	(0.750)
Total	Mean	1.64	1.67	1.84	1.72
	SD	(0.809)	(0.878)	(0.925)	(0.790)
Mean test	*F*	1.271	0.910	0.676	1.124
	p	0.260	0.341	0.411	0.290

SD = Standard deviation

3.3.4 Well-being score and depression symptom

Table 10은 간호사와 간호조무사의 Well-being 점수의 평균과 우울증 분포를 나타낸다. WHO-5 index를 이용한 Well-being 점수에 관한 평균 검정에서 간호사와 간호조무사 간의 차이가 없는 것으로 나타났다(F=0.947, p=0.331). WHO-5 index (WHO, 1998)를 이용한 우울증은 5문항의 Well-being 점수 총점이 12점 이하 이하이거나 단 한 문항이라도 0점 또는 1점인 경우인 경우 해당된다.

Table 10에서 보면 전체적으로 우울증인 경우가 37.1%로 나타났으며 간호사와 간호조무사 간의 우울증 분포에는 차이가 없는 것으로 나타났다(χ^2=2.156, p=0.142).

Table 10. The well-being score and depression symptom ratio by occupation

Occupation	Well-being score			
	Mean test		Depression symptom** ratio	
Nurses	Mean	14.8020	N=293	101
	SD	(4.96650)	%	34.5%
Nursing assistants	Mean	14.3641	N=195	80
	SD	(4.71844)	%	41.0%
Total	Mean	14.6270	N=488	181
	SD	(4.86873)	%	37.1%
Testing	F	0.947	χ^2	2.156
	p	0.331	p	0.142

SD = Standard deviation; **Wellbeing score < 13 or even if it is only one item, it is 0 or 1 point

4. Discussion and Conclusion

본 연구는 간호사와 간호조무사에 관련된 근로환경과 유해요인 노출시간, 건강관련 문제에 대하여 비교분석 하였으며, 직종에 따라 근로환경과 유해요인 노출시간과 건강관련 문제에서 일부 요인을 제외하곤 전반적으로 차이가 없음을 확인하였다.

전체적으로 간호직종 근로자의 유해요인의 노출시간은 인간공학적 유해위험요인의 노출 정도가 물리적 유해위험요인과 화학생물학적 유해위험요인보다 많은 것으로 나타났으며, 평균적으로 입식자세가 4.3301시간으로 가장 길게 나타났고, 반복동작(3.0230시간)이 3시간 이상, 좌식자세(2.9283시간)와 부적절한 자세(2.1838시간)가 2시간 이상 노출되었다. 반면, 물리적 유해위험요인과 화학생물학적 유해위험요인들은 2시간 미만으로 노출되었다. 간호직종의 통증과 건강문제 호소율도 간호사와 간호조무사 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 근골격계 통증은 호소비율은 근골격계 종합 통증(요통, 상지, 하지 중 어느 하나라도 통증)을 호소하는 비율(31.6%)이 가장 높게 나타났고, 상지통증(25.6%), 요통(18.9%), 하지통증(15.2%) 순으로 나타났다. 선행연구에 따르면, 어깨 부위의 근골격계질환 위험요인은 과도한 육체노동 및 반복동작으로 인하여 나타났고, 팔꿈치과 손목 부위의 근골격계질환 위험요인은 과도한 육체노동, 부적절한 자세 및 반복동작으로 인하여 나타났다(Pelissier et al., 2014; Da Costa and Vieira, 2010).

근골격계 통증 호소율이 높은 상지통증과 요통, 하지통증을 줄이기 위해서는, 입식자세에서 반복동작과 부적절한 자세를 줄이기 위한 노력이 요구된다. 간호직종 근로자는 대부분 정규직 근로자로 같은 일을 하는 근로자가 많으므로, 위험에 대한 노출이 반복적으로 장기간 노출될 수 있으므로, 반복동작과 부적절한 자세의 노출 기간이나 빈도를 줄이는 개선이 더 효과적일 수 있다.

우울증 호소자가 30.5%로 높게 나타났으며, 전신피로 호소비율이 24.6%, 두통과 눈의 피로 호소자가 16.0%로 나타났다. COVID-19 상

황에서 최전선 의료종사자로서 임상 간호사는 안전보호구를 착용한 채 긴 근무시간 동안 자주 변경되는 절차에 대응하고 경험이 부족한 상태에서 전염성 높은 환자를 돌보는 등 여러 요인으로 인해 엄청난 스트레스에 직면하며(Kim et al., 2022; Ando et al., 2022; Goh et al., 2021), 이러한 요인으로 인하여 간호사의 피로가 증가된다고 하였다(Ando et al., 2022; Labrague and de los Santos, 2021). 또한, 부적절한 자세와 같은 격렬한 신체적 요구에 노출되면 간호사가 육체적으로 피곤하거나 피로해질 수 있다고 하였다(Han et al., 2014; Trinkoff et al., 2001). 즉, 간호직종 근로자의 WHO-5 지수에 의한 우울증 호소자와 전신 피로감을 호소하는 근로자가 높은 것으로 나타나, 심리적 건강상의 유해요인을 개선하기 위한 지원이 필요함을 시사하고 있다.

본 연구는 KWCS 데이터를 이용한 횡단적 연구로 간호직종 근로자의 건강문제에 영향을 미치는 요인의 영향 정도를 구체적으로 규명하지 않았으므로, 영향 정도를 규명하기 위해서 추가적인 연구가 필요하다. 또한, 본 연구에서 우울증의 증상은 WHO-5 지수를 이용하여 선정하였으며, 정확한 임상진단을 포함하지 않았으므로 우울증에 대한 결과를 일반화하는데 주의를 요한다.

본 연구의 한계점에도 불구하고 간호직종 근로자의 상지통증, 하지통증, 요통 등의 근골격계 통증과 전신피로, 우울증 호소비율이 높은 것으로 나타나, 근로자의 근로조건 개선뿐만 아니라 심리 및 정신적 건강문제를 개선하기 위한 종합적인 지원이 필요함을 시사한다. 또한 본 연구는 간호직종 근로자만을 대상으로 근골격계관련 통증이나 심리 및 정신적 건강문제를 포함한 건강관련 문제에 영향을 미치는 영향요인을 체계적으로 분석하기 위한 후속 연구가 필요함을 시사한다.

Acknowledgment

This research was financially supported by Hansung University. Also, the authors are grateful to the Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI) and the Korea Occupational Safety and Health Agency (KOSHA) for providing the raw data from the KWCS.

References

Ando, M., Kukihara, H. and Kurihara, H., Mental Health of Psychiatry Nurses Related with Fatigue, Resilience and Self-Compassion in COVID-19 Pandemic, *British Journal of Healthcare and Medical Research*, 9(1), 2022.

Bernal, D., Campos-Serna, J., Tobias, A., Vargas-Prada, S., Benavides, F.G. and Serra, C., Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: a systematic review and meta-analysis, *International Journal of Nursing Studies*, 52(2), 635-48, 2015.

Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Occupational Outlook Handbook, Nursing Assistants and Orderlies, 2022a, https://www.bls.gov/ooh/healthcare/nursing-assistants.htm (retrieved April 19, 2022).

Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Occupational Outlook Handbook, Registered Nurses, 2022b, https://www.bls.gov/ooh/healthcare/ registered-nurses.htm (retrieved April 19, 2022).

Da Costa, B.R. and Vieira, E.R., Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies, *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323, 2010.

Davis, K.G. and Kotowski, S.E., Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: a comprehensive review, Human Factors: *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57(5), 754-792, 2015.

Eurofound, 7th European Working Conditions Survey (2020) questionnaire, 2021, https://www.eurofound.europa.eu/sites/

default/files/7th_ewcs_ewcs7_2020_capi_final_source_master_english_questionnaire.pdf (retrieved May 7, 2022).

Goh, Y.S., Ow Yong, Q., Chen, T.H., Ho, S., Chee, Y. and Chee, T.T., The Impact of COVID-19 on nurses working in a University Health System in Singapore: A qualitative descriptive study, *International Journal of Mental Health Nursing*, 30(3), 643-652, 2021. https://doi.org/10.1111/inm.12826

Gorgich, E.A., Zare, S., Ghoreishinia, G., Barfroshan, S., Arbabisarjou, A. and Yoosefian, N., Job stress and mental health among nursing staff of educational hospitals in South East Iran, Thrita, 6(1), e45421, 2017. https://doi.org/10.5812/thrita.45421.

Han, K., Trinkoff, A.M. and Geiger-Brown, J., Factors Associated with Work-Related Fatigue and Recovery in Hospital Nurses Working 12-Hour Shifts, *Workplace Health & Safety*, 62(10), 409-414, 2014. doi:10.3928/21650799-20140826-01

ILO, ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. 2012, https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113329/lang--en/index.htm (retrieved May 6, 2022).

KOSHA, KOSHA GUIDE H-202-2018, 2018.

Kim, W.J., Jeong, B.Y. and Park, J., A Study on the Characteristics of Occupational Accidents in Health Care Workers: A Systematic Literature Review, *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 41(5), 327-346, 2022. https://dx.doi.org/10.5143/JESK.2022.41.5.327

Korea Ministry of Government Legislation, MEDICAL SERVICE ACT, 2020, https://www.law.go.kr/LSW/lsSc.do?menuId=1&dt=20201211&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EB%B2%95&subMenuId=15#undefined (retrieved May 6, 2022).

Labrague, L. and de los Santos, J.A.A., Prevalence and predictors of corona phobia among frontline hospital and public health nurses, *Public Health Nursing*, 38(3), 382-389, 2021.

López, M.A.C., Fontaneda, I. and Alcántara, O.J.G., Musculoskeletal disorders among nursing assistants in Spain; a comparative study between old people's homes and hospitals, *Safety Science*, 137, 105182, 2021. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105182

Ministry of Employment and Labor, Industrial accident insurance rate by business type, 2022, https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20221201394 (retrieved Mar 12, 2023).

OSHRI, 6th Korean Working Conditions Survey (2020), 2020, http://oshri.kosha.or.kr/eoshri/resources/KWCSDownload.do (retrieved May 6, 2022).

Mohammad, A., Abbas, B. and Narges, H., Relationship between knowledge of ergonomics and workplace condition with musculoskeletal disorders among nurses, *International Archives of Health Sciences*, 6(3), 121, 2019.

Pelissier, C., Fontana, L., Fort, E., Agard, J.P., Couprie, F., Delaygue, B., Glerant, V., Perrier, C., Sellier, B., Vohito, M. and Charbotel, B., Occupational risk factors for upper-limb and neck musculoskeletal disorder among health-care staff in nursing homes for the elderly in France, *Industrial Health*, 52(4), 334-346, 2014. https://doi.org/10.2486/indhealth.2013-0223

Petersen, R.S. and Marziale, M.H.P., Analysis of work capacity and stress among nursing professionals with musculoskeletal disorders, *Revista Gaucha de Enfermagem*, 38(3), e67184, 2017. doi: http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.03.67184.

Statistics Korea, Korean standard classification of occupations (KSCO). 2017a, http://kssc.kostat.go.kr/ksscNew_web/ekssc/main/main.do# (retrieved Mar 21, 2021).

Statistics Korea, Korean standard industrial classification (KSIC). 2017b, http://kssc.kostat.go.kr/ksscNew_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no (retrieved Mar 21, 2021).

Trinkoff, A.M., Storr, C.L. and Lipscomb, J.A., Physically demanding work and inadequate sleep, pain medication use, and absenteeism in registered nurses, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43, 355-363, 2001.

Washington State Department of Labor and Industries, Caution Zone Checklist, 2022a, https://lni.wa.gov/safety-health/_docs/CautionZoneJobsChecklist.pdf (retrieved May 6, 2022).

Washington State Department of Labor and Industries, Hazard Zone Checklist, 2022b, https://lni.wa.gov/safety-health/_docs/HazardZoneChecklist.pdf (retrieved May 6, 2022).

WHO, Wellbeing Measures in Primary Health Care, 1998, https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0016/130750/E60246.pdf (retrieved Mar 12, 2023).

Author listings

Woo Jin Kim: wj.kim@kiha21.or.kr
Highest degree: PhD student, Department of Industrial and Management Engineering, Hansung University
Position title: Ergonomist, Environmental Hygiene Team, Korean Industrial Health Association
Areas of interest: Ergonomics, Safety and Health management, Prevention of Musculoskeletal Disorders, Risk Assessment

Byung Yong Jeong: byjeong@hansung.ac.kr
Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST
Position title: Professor, Department of Industrial and Management Engineering, Hansung University
Areas of interest: Ergonomics, Safety and Health Management, Universal Safety & Design

Myoung Hwan Park: mhpark@hansung.ac.kr
Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST
Position title: Professor, Department of Industrial and Management Engineering, Hansung University
Areas of interest: Safety and Health Management, Management Science