

# Comparison of Working Conditions and Health Problems between Office and Production Workers among the Food Manufacturing Industry

Jun Won Kim<sup>1</sup>, Byung Yong Jeong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jeonbuk National University, Jeonbuk Environmental Health Center, Jeonju, 54907

<sup>2</sup>Hansung University, Department of Industrial and Systems Engineering, Seoul, 02876

## 식료품 제조업의 사무직과 생산직 근로자에 관한 근로환경 및 건강문제 특성 비교

김준원<sup>1</sup>, 정병용<sup>2</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 전북특별자치도환경보건센터

<sup>2</sup>한성대학교 산업시스템공학과

### Corresponding Author

Jun Won Kim

Jeonbuk National University,

Jeonbuk Environmental Health Center,

Jeonju, 54907

Email : rlawns8749@jbnu.ac.kr

Received : February 25, 2025

Revised : March 12, 2025

Accepted : April 04, 2025

**Objective:** This study compares the working conditions, exposure to hazard factors, and health problems of office workers and production workers in the food manufacturing industry.

**Background:** Food manufacturing workers are exposed to various hazard factors and are known to experience high rates of musculoskeletal pain complaints. However, there is a lack of comparative studies on the risk factors and health problems affecting office workers and production workers.

**Method:** This study conducted chi-squared and *t*-tests on 759 workers in the food manufacturing industry, 207 office workers, and 552 production workers based on the 6th Korea Workers' Compensation Survey (KWCS) data.

**Results:** Production workers have extensive work experience and longer weekly hours, but their average monthly income is lower than that of office workers. They are more exposed to ergonomic hazards such as repetitive motion, prolonged standing, awkward postures, and handling heavy loads, in addition to physical and biochemical hazards. Regarding health issues, the rate of back pain and upper and lower limb among production workers is high. In contrast, office workers experience lower exposure to hazardous factors, except for repetitive motion, yet have a high rate of complaints regarding headaches and eyestrain.

**Conclusion:** Food manufacturing production workers often tend to be older than office workers and are frequently exposed to various hazards. This exposure results in a higher rate of complaints about musculoskeletal pain. Therefore, it is essential to implement efforts and provide support to improve the working conditions and health of production workers.

**Application:** The findings of this study can serve as a basis for understanding occupational risk factors and health issues related to food manufacturing workers.

**Keywords:** Food industry, Occupational hazards, Musculoskeletal pain, Work-related health problems

## 1. Introduction

한국표준산업분류에 따르면 식품 제조업은 농업, 임업 및 어업에서 생산된 산출물을 사람이거나 동물이 먹을 수 있는 식품 및 동물용 사료로 가공하는 산업 활동을 뜻한다(Statistics Korea, 2017a). 한국표준직업분류에 따르면 관리자, 전문가 및 관련 종사자, 사무 종사자, 서비스 종사자, 판매 종사자는 사무직으로 기능원 및 관련 기능 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사자, 단순노무 종사자는 생산직으로 구분된다(Statistics Korea, 2017b). 사무직 종사자는 공장 또는 공사현장과 같은 구역에 있지 않은 사무실에서 서무, 인사, 경리, 판매, 설계 등의 사무업무에 종사하는 근로자를 뜻하며(MOLEG, 2024), 생산직 종사자는 생산에 직결되는 현장작업에 종사하는 자, 또는 이와 같은 생산의 보조작업에 종사하는 근로자를 뜻한다(MIST, 2022).

2023년도 우리나라 제조업 근로자 4,006,893명 중 식품 제조업 근로자는 346,484명으로 8.65%를 차지하고 있다(MOEL, 2024). 식품 제조업의 업무상 재해 천인율은 9.81로 전체 제조업 천인율 8.23보다 약 1.2배 높은 것으로 나타났으며, 이는 11개로 분류된 제조업 중 4번째로 높은 수치이다(MOEL, 2024). 근골격계질환 요양재해자는 238명으로 전체 제조업 4,752명 중 5.0%를 차지하고 있으며(MOEL, 2024), 신체부담작업(52.5%), 사고성 요통(26.9%), 비사고성 요통(16.4%), 수근관증후군(4.2%) 순으로 나타났다(MOEL, 2024).

식품 제조업은 근골격계질환 호소율이 높은 산업 중 하나이다(Ariyanto, 2021). 식품 제조업 근로자는 10분 이상 정적으로 서 있는 자세, 팔을 뻗는 자세, 중량물을 머리 위로 들어올리는 자세 등으로 인해 근골격계질환을 호소한다(Deros et al., 2010; Ahmad et al., 2021). 식품 제조업의 열악한 근로환경과 유해요인에 관한 노출은 근골격계질환 뿐만 아니라 다양한 건강문제를 유발한다(ILO, 2011). 식품 제조업에서 발생하는 소음은 근로자의 직무 스트레스를 유발하며(Chaharaghran et al., 2022), 고온과 습도가 높은 작업환경은 탈수, 피로, 두통 등 열 스트레스와 관련된 증상을 유발한다(Seng et al., 2018). 또한 밀가루 분진, 향료 증기는 호흡기 질환을 유발한다(Mohammadien et al., 2013; Curwin et al., 2015). 이러한 유해요인에 관한 노출은 신체적 건강문제뿐만 아니라 불안감, 우울 등 정신 건강에도 영향을 미친다(Kim and Jeong, 2024).

사무직과 생산직의 유해요인 노출 정도와 건강문제 특성은 다르게 나타난다. 사무직 근로자는 장시간 책상에 앉아 있거나, 요추와 팔만 지지하는 의자에 앉아서 작업하거나, 반복되는 컴퓨터 사용 중 부적절한 자세로 인해 어깨, 목, 허리 등에 근골격계 통증을 호소하며(Cho et al., 2012), 장시간의 컴퓨터 사용으로 인해 안구건조증 등의 눈의 피로를 호소한다(Portello et al., 2012). 생산직 근로자는 사무직 근로자에 비해 유해한 환경에 노출되어 있고, 대부분 신체적인 노력으로 작업을 하기 때문에 요통, 상지 통증, 하지 통증 등 근골격계 통증 호소율이 높다(Kim and Jeong, 2021).

식품 제조업 근로자들은 열악한 작업환경으로 인해 다양한 건강문제를 호소하고 있음에도 불구하고, 식품 제조업을 대상으로 작업환경과 건강 상태에 대한 연구는 부족하였다. 특히, 사무직과 생산직의 건강문제 특성이 다르게 나타나고 있음에도 불구하고 직군 차이를 체계적으로 비교 분석한 연구는 부족하였다. 따라서, 본 연구는 사무직과 생산직의 작업환경과 건강 상태에서 직군 차이를 분석하는 것을 목표로 한다.

## 2. Method

### 2.1 Data collection

본 연구에서는 안전보건공단 산업안전보건연구원에서 실시한 제6차 근로환경조사(KWCS: Korean Working Conditions Survey) 자료를 이용하였다(OSHRI, 2020). 본 연구에서는 총 50,538명의 근로자에 관한 자료 중 한국표준산업분류(KSIC: Korean Standard Industrial Classification)의 분류코드에서 해당되는 자료를 필터를 이용하여 추출하였으며(Statistics Korea, 2017a), 결측치가 있는 응답자의 데이터를 제외하고 총 759명을 연구대상자로 선정하였다. 직군은 한국표준직업분류(KSCO: Korean Standard Classification of Occupations) 기준에 따라 관리자, 전문가 및 관련 종사자, 사무 종사자, 서비스 종사자, 판매 종사자는 사무직으로, 기능원 및 관련 기능 종사자, 장치·기계 조작 및 조립 종사자, 단순노무 종사자는 생산직으로 구분하였으며(Statistics Korea, 2017b), 사무직 207명(27.3%), 생산직 552명(72.7%)으로 구성되었다.

## 2.2 Research variables

본 연구를 위한 연구 변수는 KWCS 설문지(OSHRI, 2020) 중 연구 목적에 해당되는 변수를 선택하여 선정하였다. 연구 변수는 근로자의 일반적 특성, 근로환경, 건강문제로 구성되었다. 근로자의 일반적 특성은 연령, 근속년수, 주당 근무시간, 월평균 소득, 교육 수준, 직군으로 구분하였다(OSHRI, 2020). 근로환경은 물리적 유해요인(진동, 소음, 고온, 저온), 생화학적 유해요인(폼 및 먼지, 증기, 화학물질 접촉, 담배 연기, 감염), 인간공학적 유해요인(부적절한 자세, 중량물 취급, 입식 자세, 반복 동작)과 안전 정보의 제공을 포함한다. 건강문제는 근골격계 통증(요통, 상지 통증, 하지 통증), 직업 관련성 건강문제(두통 및 눈의 피로, 불안감, 전신피로), 우울증 호소 여부와 건강상태로 구성되었다.

## 2.3 Data analysis

본 연구에서  $\chi^2$  검정은 근로자의 일반적 특성(교육 수준, 연령)과 근로환경(안전 정보 제공, 건강문제(건강 상태, 근골격계 통증, 직업 관련성 건강문제, 우울 호소 여부)에서 직군별 분포에 차이가 있는지 여부를 검증하기 위하여 실시하고자 한다. 또한 일반적 특성 중 근속년수, 주당 근무시간, 월 평균 소득과 근로환경 중 물리적, 생화학적, 인간공학적 요인에 관한 노출 빈도, 건강 관련 특성 중 건강 상태, Well-being 점수 등 직군별 평균 차이가 존재하는지 여부를 검증하기 위하여  $t$ -test를 실시하고자 한다. 통계 분석에 이용된 통계패키지는 SPSS 27.0이며, 유의수준은 0.05로 적용하였다.

## 3. Results

### 3.1 Characteristics of respondents

#### 3.1.1 Distribution of respondents by education level

Table 1은 직군별 교육 수준을 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 사무직의 교육 수준은 대학교 졸업 이상이 66.2%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 고등학교 졸업(30.0%), 중학교 졸업(2.9%), 초등학교 졸업(1.0%) 순으로 나타났다. 반면, 생산직의 교육 수준은 고등학교 졸업이 58.0%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 대학교 졸업 이상(21.4%), 중학교 졸업(12.1%), 초등학교 졸업 이하(6.5%) 순으로 나타났다. 즉, 사무직의 교육 수준이 생산직보다 높은 것으로 나타났다( $\chi^2=140.093$ ,  $p<0.001$ ).

**Table 1.** Distributions of respondents by job group and education level

Job group		Elementary school	Middle school	High school	Over college
Office worker	N=207	2	6	62	137
	%	1.0%	2.9%	30.0%	66.2%
Production worker	N=552	47	67	320	118
	%	8.5%	12.1%	58.0%	21.4%
Total	N=759	49	73	382	255
	%	6.5%	9.6%	50.3%	33.6%
$\chi^2$ test		$\chi^2=140.093$			
		$p<0.001^*$			

\*Significant at 0.05

### 3.1.2 Distribution of respondents by age

Table 2는 직군별 연령대를 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다. 사무직의 연령은 40대 이하가 73.4%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 50대(22.7%), 60대(3.9%) 순으로 나타났다. 반면 생산직의 연령은 60대가 34.8%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 50대(32.8%), 40대 이하(32.4%)로 나타났다. 즉, 생산직의 고령자 비율이 더 높은 것으로 나타났다( $\chi^2=117.746, p<0.001$ ).

**Table 2.** Distributions of respondents by age

Job group		≤40s	50s	≥60s
Office worker	N=207	152	47	3
	%	73.4%	22.7%	3.9%
Production worker	N=552	179	181	192
	%	32.4%	32.8%	34.8%
Total	N=759	331	228	200
	%	43.6%	30.0%	26.4%
$\chi^2$ test		$\chi^2=117.746$		
		$p<0.001^*$		

\*Significant at 0.05

### 3.1.3 Work experience, working hours, and monthly income

Table 3은 직군별 근속년수, 주당 근무시간, 월 평균 소득의 평균 비교 분석 결과를 나타낸 것이다. 생산직의 평균 근속년수는 9.36년으로 사무직(6.27년)보다 오래된 것으로 나타났다( $t=-5.538, p<0.001$ ). 주당 근무시간의 평균 비교에서도 생산직이 46.40시간, 사무직이 40.14시간으로 생산직의 근무시간이 더 많은 것으로 나타났다( $t=-8.332, p<0.001$ ). 반면, 월 평균 소득에서는 사무직(3.62 백만원)의 소득이 생산직(3.03 백만원)보다 높은 것으로 나타났다( $t=5.436, p<0.001$ ). 즉, 생산직 근로자가 사무직 근로자보다 근속년수가 오래 되고, 주당 근무시간이 많은 반면, 임금 수준은 사무직이 더 높은 것으로 나타났다.

**Table 3.** Comparison of work experience, working hours, and monthly income

Job group		Work experience (years)	Working hours/week (hours)	Monthly income (KRW Million)
Office worker	Mean	6.27	40.14	3.62
	SD	(5.46)	(6.90)	(1.38)
Production worker	Mean	9.36	46.40	3.03
	SD	(9.61)	(3.58)	(1.21)
Total	Mean	3.52	44.70	3.19
	SD	(3.78)	(12.44)	(1.28)
Mean Test	$t$	-5.538	-8.332	5.436
	$p$	<0.001*	<0.001*	<0.001*

Note: \*Significant at 0.05, SD=Standard deviation

## 3.2 Working conditions and hazard exposures

### 3.2.1 Physical hazard exposures

Table 4는 직군별 물리적 유해요인 노출 빈도를 평균 점수로 나타낸 것이다. 물리적 유해요인 노출 빈도에 대한 평균 점수는 진동(2.51)이 가장 높은 것으로 나타났으며, 소음(2.09), 저온(1.88), 고온(1.85) 순으로 나타났다.

Table 4에서 보면 물리적 유해요인 노출 빈도는 진동( $t=-8.594$ ,  $p<0.001$ ), 소음( $t=-6.274$ ,  $p<0.001$ ), 저온( $t=-6.416$ ,  $p<0.001$ ), 고온( $t=-4.771$ ,  $p<0.001$ )에서 생산직이 사무직보다 높은 것으로 나타났다.

**Table 4.** Comparisons of physical hazard exposures

Job group		Vibration	Noise	High temperature	Low temperature
Office worker	Mean	1.78	1.64	1.55	1.48
	SD	(1.24)	(1.06)	(0.99)	(0.84)
Production worker	Mean	2.78	2.26	1.96	2.02
	SD	(1.83)	(1.54)	(1.21)	(1.43)
Total	Mean	2.51	2.09	1.85	1.88
	SD	(1.75)	(1.45)	(1.17)	(1.31)
Mean Test	$t$	-8.594	-6.274	-4.771	-6.416
	$p$	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*

Note: \*Significant at 0.05, SD=Standard deviation, Subjective score=1: Never, 2: Almost never, 3: 1/4time, 4: 1/2time, 5: 3/4time, 6: Most of the time, 7: Always

### 3.2.2 Biochemical hazard exposures

Table 5는 직군별 생화학적 유해요인 노출 빈도를 평균 점수로 나타낸 것이다. 생화학적 유해요인 노출 빈도에 대한 평균 점수는 폼 및 먼지(1.60)가 가장 높게 나타났으며, 감염(1.29), 증기(1.28), 화학물질 접촉(1.28), 담배 연기(1.27) 순으로 나타났다.

Table 5에서 보면 생화학적 유해요인 노출 빈도는 폼 및 먼지( $t=-3.213$ ,  $p=0.001$ ), 증기( $t=-2.823$ ,  $p=0.005$ )에 대한 노출 정도에서 생산직이 사무직보다 높은 것으로 나타났으며, 화학물질 접촉( $t=-0.935$ ,  $p=0.350$ ), 담배 연기( $t=-1.176$ ,  $p=0.240$ ), 감염( $t=-1.050$ ,  $p=0.294$ )에 대한 노출 정도에서는 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

**Table 5.** Comparisons of biochemical hazard exposures

Job group		Fumes/Dust	Vapor	Chemical contact	Tobacco smoke	Infection
Office worker	Mean	1.41	1.21	1.25	1.24	1.25
	SD	(0.94)	(0.43)	(0.52)	(0.46)	(0.64)
Production worker	Mean	1.67	1.31	1.29	1.28	1.30
	SD	(1.12)	(0.53)	(0.50)	(0.46)	(0.62)

**Table 5.** Comparisons of biochemical hazard exposures (Continued)

Job group		Fumes/Dust	Vapor	Chemical contact	Tobacco smoke	Infection
Total	Mean	1.60	1.28	1.28	1.27	1.29
	SD	(1.08)	(0.51)	(0.51)	(0.46)	(0.62)
Mean Test	<i>t</i>	-3.213	-2.823	-0.935	-1.176	-1.050
	<i>p</i>	0.001*	0.005*	0.350	0.240	0.294

Note: \*Significant at 0.05, SD=Standard deviation, Subjective score=1: Never, 2: Almost never, 3: 1/4time, 4: 1/2time, 5: 3/4time, 6: Most of the time, 7: Always

### 3.2.3 Ergonomic hazard exposures

Table 6은 직군별 인간공학적 유해요인 노출 빈도를 평균 점수로 나타낸 것이다. 인간공학적 유해요인의 노출 빈도에 대한 평균 점수는 반복 동작(4.21)이 가장 높게 나타났으며, 입식 자세(3.97), 부적절한 자세(2.84), 중량물 취급(2.72) 순으로 나타났다.

Table 6에서 보면 인간공학적 유해요인 노출 빈도는 반복 동작( $t=7.121$ ,  $p<0.001$ ), 입식 자세( $t=-11.721$ ,  $p<0.001$ ), 부적절한 자세( $t=-8.915$ ,  $p<0.001$ ), 중량물 취급( $t=-9.076$ ,  $p<0.001$ )에 대한 노출 정도에서 생산직이 사무직보다 높은 것으로 나타났다.

**Table 6.** Comparisons of ergonomic hazard exposures

Job group		Awkward posture	Handling heavy loads	Standing posture	Repetitive motion
Office worker	Mean	2.08	2.00	2.83	3.41
	SD	(1.33)	(1.26)	(1.64)	(1.96)
Production worker	Mean	3.12	3.00	4.40	4.52
	SD	(1.69)	(1.39)	(1.65)	(1.90)
Total	Mean	2.84	2.72	3.97	4.21
	SD	(1.66)	(1.43)	(1.79)	(1.98)
Mean Test	<i>t</i>	-8.915	-9.076	-11.721	-7.121
	<i>p</i>	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*

Note: \*Significant at 0.05, SD=Standard deviation, Subjective score=1: Never, 2: Almost never, 3: 1/4time, 4: 1/2time, 5: 3/4time, 6: Most of the time, 7: Always

### 3.2.4 Safety & health information

Table 7은 직군별 건강과 안전에 대한 정보 제공 여부에 관한 응답자 분포를 나타낸 것이다. Table 7에서 보면 건강과 안전에 대한 정보의 제공에서 응답자의 62.4%가 정보 제공이 있었던 것으로 응답하였다.

건강과 안전에 대한 정보 제공 여부에 대한 사무직과 생산직 분포에서 차이가 존재하는 것으로 나타났으며( $\chi^2=21.063$ ,  $p<0.001$ ), '잘 제공받는다' 이상의 비율이 사무직은 74.4%로 생산직의 58.0%보다 높은 것으로 나타났다. 즉, 사무직 근로자가 생산직 근로자보다 건강과 안전에 대한 정보를 더 잘 제공받는 것으로 나타났다.

**Table 7.** Comparison of providing safety & health information

Job group		Providing SH information			
		Never	Rarely	Good	Very good
Office worker	N=207	15	38	112	42
	%	7.2%	18.4%	54.1%	20.3%
Production worker	N=552	99	133	245	75
	%	17.9%	24.1%	44.4%	13.6%
Total	N=759	114	171	357	117
	%	15.0%	22.5%	47.0%	15.4%
$\chi^2$ test		$\chi^2=21.063$			
		$p<0.001^*$			

\*Significant at 0.05

### 3.3 Comparison of self-reported health problems

#### 3.3.1 Health status

Table 8은 직군별 전반적인 건강 상태의 분포와 평균 검정 결과를 나타낸 것이다. Table 8에서 보면 전반적인 건강 상태는 67.7% 이상이 '건강 상태가 좋다' 이상의 응답을 보이는 것으로 나타났다.

사무직과 생산직의 전반적인 건강 상태의 분포에서는 사무직에서 '건강 상태가 좋다'라고 응답한 비율은 77.2%로 생산직(64.0%)보다 높은 것으로 나타났으며( $\chi^2=13.403$ ,  $p=0.004$ ), 5점 만점의 건강 상태에 관한 평균 검정에서도 사무직의 건강 상태 점수(3.85)는 생산직(3.67)보다 높은 것으로 나타났다( $t=3.416$ ,  $p=0.001$ ). 즉, 사무직의 건강 상태가 생산직보다 좋은 것으로 나타났다.

**Table 8.** Comparison of health status

Job group		Distribution test					Mean test
		Very bad	Bad	Moderate	Good	Very good	Mean (SD)
Office worker	N=207	0	5	41	142	19	3.85
	%	0.0%	2.4%	19.3%	68.6%	9.2%	(0.60)
Production worker	N=552	0	27	172	309	44	3.67
	%	0.0%	4.9%	31.2%	56.0%	8.0%	(0.69)
Total	N=759	0	32	213	451	63	3.72
	%	0.0%	4.2%	28.1%	59.4%	8.3%	(0.67)
Statistical testing		$\chi^2=13.403$					$t=3.416$
		$p=0.004^*$					$p=0.001^*$

Note: \*Significant at 0.05, SD=Standard deviation, Subjective score=1: Very bad, 2: Bad, 3: Moderate, 4: Good, 5: Very good

### 3.3.2 Subjective musculoskeletal pain

Table 9는 직군별 근골격계 통증 호소자 분포를 나타낸 것이다. Table 9에서 보면 상지 통증을 호소하는 비율이 37.3%로 가장 높게 나타났으며, 요통(28.9%), 하지 통증(19.4%) 순으로 나타났다.

Table 9에서 보면 상지 통증( $\chi^2=43.611$ ,  $p<0.001$ ), 요통( $\chi^2=30.511$ ,  $p<0.001$ ), 하지 통증( $\chi^2=12.424$ ,  $p<0.001$ ) 호소율에서 직군에 따른 차이가 존재하는 것으로 나타났으며, 생산직의 호소율이 사무직보다 높은 것으로 나타났다. 즉, 생산직 근로자가 사무직 근로자보다 근골격계 통증을 더 많이 호소하는 것으로 나타났다.

**Table 9.** Ratios of subjective musculoskeletal pain

Job group		Back pain	Upper limb pain	Lower limb pain
Office worker	N=207	29	38	23
	%	14.0%	18.4%	11.1%
Production worker	N=552	190	245	124
	%	34.4%	44.4%	22.5%
Total	N=759	219	283	147
	%	28.9%	37.3%	19.4%
$\chi^2$ test	$\chi^2$	30.551	43.611	12.424
	$p$	<0.001*	<0.001*	<0.001*

\*Significant at 0.05

### 3.3.3 Work-related health problems

Table 10은 직군별 직업 관련성 건강문제 호소자 분포를 나타낸 것이다. Table 10에서 보면 전신 피로를 호소하는 비율이 23.8%로 가장 높게 나타났으며, 두통 및 눈의 피로(13.4%), 불안감(3.3%) 순으로 나타났다.

Table 10에서 보면 두통 및 눈의 피로를 호소하는 비율에서 직군별 차이가 존재하는 것으로 나타났으며( $\chi^2=21.010$ ,  $p<0.001$ ), 사무직 (22.7%)의 호소 비율이 생산직(10.0%)보다 높은 것으로 나타났다.

반면, 불안감( $\chi^2=0.993$ ,  $p=0.217$ ), 전신 피로( $\chi^2=1.481$ ,  $p=0.131$ )의 호소도 분포에서는 직군별 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

**Table 10.** Ratios of self-reported work-related health problems

Job group		Headache and eyestrain	Anxiety	Overall fatigue
Office worker	N=207	47	9	43
	%	22.7%	4.3%	20.8%
Production worker	N=552	55	16	138
	%	10.0%	2.9%	25.0%



**Table 10.** Ratios of self-reported work-related health problems (Continued)

Job group		Headache and eyestrain	Anxiety	Overall fatigue
Total	N=759	102	25	181
	%	13.4%	3.3%	23.8%
$\chi^2$ test	$\chi^2$	21.010	0.993	1.481
	$p$	<0.001*	0.217	0.131

\*Significant at 0.05

### 3.3.4 Well-being score and depression symptom

Table 11은 직군별 Well-being 점수와 우울 분포를 나타낸다. Well-being 점수에 대한 평균 검정에서 사무직의 평균(14.02)이 생산직의 평균(13.80)보다 높은 것으로 나타났으나, 직군에 따른 차이는 존재하지 않는 것으로 나타났다( $t=0.525$ ,  $p=0.600$ ). 또한 사무직, 생산직 모두 Well-being 점수가 우울증의 기준인 13점 보다 높은 것으로 나타났다.

Table 11에서 우울 호소율은 43.5%로 나타났으며, 생산직의 비율은 43.8%로 사무직의 비율(42.5%)보다 높은 것으로 나타났으나, 직군에 따른 차이는 존재하지 않는 것으로 나타났다( $\chi^2=0.108$ ,  $p=0.403$ ).

**Table 11.** Well-Being score and depression symptom ratio by job group

Job group	Mean test of wellbeing scores		Depression* ratio	
	Office worker	Mean	14.02	N=207
SD		4.95	%	42.5%
Production worker	Mean	13.80	N=552	242
	SD	5.17	%	43.8%
Total	Mean	13.86	N=759	330
	SD	5.11	%	43.5%
Statistical testing	$t$	0.525	$\chi^2$	0.108
	$p$	0.600	$p$	0.403

Note: SD=Standard deviation, \*Well-being score<13 and if even one question is scored 0 or 1, it is evaluated as having a risk of depression

## 4. Discussion

본 연구는 식료품 제조업 사무직과 생산직 근로자의 일반적 특성, 근로환경, 근골격계 통증을 포함한 건강문제 등을 비교하고자 하였으며, 전반적으로 사무직 근로자들의 특성과 생산직 근로자들의 특성이 다른 것으로 나타났다.

사무직의 교육 수준은 대학 졸업 이상의 비율이 66.2%로 대부분인 반면, 생산직은 21.4%로 사무직에 비해 교육 수준이 낮은 것으로 나타났으며, 사무직의 연령대는 40대 이하가 73.4%로 대부분인 반면, 생산직은 50대 이상의 비율이 67.6%로 생산직의 고령자 비율이 더 높은 것으로 나타났다. 또한 생산직이 사무직보다 근속년수가 오래되고 주당 근무시간이 많음에도 월 평균 소득은 사무직이 더 높은 것으로 나타났다.

작업 중 자각에 의해 느끼는 유해요인 노출 빈도는 반복 동작(4.20)이 가장 높게 나타났으며, 입식 자세(3.97), 부적절한 자세(2.84), 중량물 취급(2.72) 순으로 나타나 전체 유해요인에 관한 노출 중 인간공학적 유해요인에 관한 노출 빈도가 47.7%를 차지하는 것으로 나타났다. 선행 연구에 따르면 건설업 근로자의 인간공학적 유해요인 노출 빈도는 40.3% (Park and Jeong, 2021), 자동차 제조업 근로자는 41.1%인 것으로 나타났다(Kim and Jeong, 2021). 이는 식료품 제조업 근로자의 인간공학적 유해요인에 관한 노출 빈도가 매우 높다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 식료품 가공업에 속한 근로자들은 반복작업과 부적절한 자세, 머리 높이 위로 중량물을 들어올리는 작업 등 신체부담 작업이 대부분이라는 결과와 일치하였으며(Deros et al., 2010; Ahmad et al., 2021), 식료품 제조업 근로자의 인간공학적 유해요인 노출 빈도를 줄이기 위한 노력이 필요함을 시사한다.

생산직 근로자의 인간공학적 유해요인 노출 빈도는 입식 자세, 반복 동작은 4점 이상, 부적절한 자세, 중량물 취급은 3점 이상으로 모든 요인에서 1/4시간 이상 노출되는 것으로 나타났으나, 사무직 근로자는 반복 동작을 제외한 유해요인의 노출 빈도는 1/4시간 미만인 것으로 나타났다. 인간공학적 유해요인 다음으로는 생산직 근로자와 사무직 근로자 모두 물리적 유해요인에 대한 노출 빈도가 높은 것으로 나타났다. 생산직 근로자는 진동(2.78), 소음(2.26), 저온(2.02), 고온(1.96) 순으로 노출 빈도가 높은 것으로 나타났으나, 사무직의 노출 빈도는 모든 요인에서 1점대로 나타나 상대적으로 낮은 빈도로 노출되는 것으로 나타났다. 또한 생화학적 요인인 폼 및 먼지, 증기, 감염에서도 생산직 근로자의 노출 빈도가 사무직 근로자보다 더 높은 것으로 나타났다. 이는 가금류 및 육류 가공 근로자, 냉동 식품 제조업 근로자 등 식품을 생산하는 근로자들은 부적절한 자세, 반복 동작, 중량물 취급 등의 인간공학적 유해요인에 노출되고 있으며(ILO, 2011; Grzywacz et al., 2012; Thetkathuek et al., 2015), 소음, 진동, 고온, 저온 등의 물리적 요인과 폼 및 먼지, 증기 등의 화학적 및 생물학적 요인에 노출되고 있으나(Chaharaghran et al., 2022; Riccò and Signorelli, 2017; Seng et al., 2018; Thetkathuek et al., 2015; Mohammadien et al., 2013; Curwin et al., 2015), 사무직 근로자들은 하루 최소 4시간 이상의 컴퓨터 사용으로 인해 작업 변동성이 낮다는 결과와 일치하였다(Cho et al., 2012; Huysmans et al., 2012). 이와 같이 유해요인에 대한 노출 빈도는 생산직이 더 높은 것으로 나타났으나, 건강과 안전에 대한 정보는 사무직(74.4%)이 생산직(58.0%)보다 잘 제공받는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 생산직 근로자들의 유해요인에 관한 노출 빈도를 저감하기 위한 노력과 건강과 안전에 대한 정보를 제공하기 위한 노력이 필요함을 나타낸다.

주관적인 건강 상태는 사무직이 생산직보다 좋은 것으로 나타났다. 이는 자동차 제조업에서도 사무직의 건강 상태가 더 좋다는 연구 결과와 일치하였다(Kim and Jeong, 2021). 근골격계 통증 호소율은 모든 신체 부위에서 생산직이 사무직 보다 높은 것으로 나타났다. 이는 식품을 생산하는 근로자들은 매우 반복적이고 힘든 작업을 수반하며 중량물 취급이 빈번하기 때문에 근골격계 통증을 호소한다는 결과와 일치하였다(Deros et al., 2010; Thetkathuek et al., 2015; Ahmad et al., 2021). 또한 소음, 진동, 고온, 저온, 폼 및 먼지, 증기 등 생산직 근로자가 더 많은 빈도로 노출되는 요인들은 요통, 상지 통증, 하지 통증을 유발한다는 결과와 일치하였다(Magnavita et al., 2011; Kim et al., 2022; Park et al., 2023). 근골격계 통증은 유해요인 뿐 아니라 연령과의 관계에서도 연관성이 존재한다. 고령 근로자가 젊은 근로자보다 근골격계 통증에 더 취약하며(Okunribido et al., 2011), 고령 근로자들이 근골격계 통증을 호소할 경우 회복하는데 더 오래 걸리고 결근하는 날이 많아지게 된다(Algarni et al., 2015). 이는 사무직 근로자보다 고령의 비율이 더 높고 건강 상태가 좋지 않으며, 근골격계 통증 호소율이 높은 생산직 근로자들을 위하여 작업환경 및 건강문제를 개선하기 위한 종합적인 지원이 필요함을 나타낸다.

직업 관련성 건강문제는 두통 및 눈의 피로 호소율에서만 직군 차이가 존재하였으며, 사무직 근로자(22.7%)의 호소율이 생산직 근로자(10.0%)의 호소율보다 높은 것으로 나타났다. 이는 컴퓨터 작업과 조명으로 인한 직접적인 눈부심에 대한 노출, 심리적 스트레스 등의 요인으로 인해 두통과 안구건조증, 안구 통증, 눈의 불편감 등 눈의 피로를 경험하게 된다는 결과와 일치하였다(Portello et al., 2012; Mork et al., 2020). 이러한 결과는 사무직 근로자들의 두통 및 눈의 피로를 저감하기 위한 노력이 필요하다는 것을 나타낸다. Well-being 점수와 WHO-5 지수에 의한 우울 호소 정도에서는 직군에 따른 차이가 존재하지 않았으나, 사무직과 생산직 근로자의 Well-being 점수는 모두 13점 보다 높은 것으로 나타났다. 즉, 사무직과 생산직 근로자 모두 우울 호소 위험이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 사무직과 생산직 모두 우울 호소 위험을 낮추기 위한 노력이 필요하다는 것을 의미한다.

본 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 본 연구에서 사용한 제6차 근로환경조사 데이터 중 유해요인 노출 빈도, 건강문제 등의 변수는 실제 측정된 결과가 아니기 때문에 응답자의 주관적인 응답 편향이 존재할 수 있어 해석의 일반화에는 한계점이 존재한다. 둘째, 본 연구는 응답자의 일반적 특성, 근로환경과 건강문제 사이의 관계 해석보다는 단면적인 특성만을 나타내고 있기 때문에 변수 간의

관계를 규명하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다. 셋째, 본 연구에서 우울 호소 여부는 정확한 임상진단의 결과가 아닌 WHO 5-Index (WHO-5)를 이용하여 분석하였기 때문에 우울 호소 여부에 관한 결과를 일반화하는데 주의를 요한다.

## 5. Conclusion

식품 제조업 생산직 근로자는 사무직 근로자보다 연령대가 높으며, 유해요인 노출 빈도와 근골격계 통증 호소도가 심각한 것으로 나타났으나, 건강과 안전에 대한 정보 제공이 부족한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 식품 제조업 사무직과 생산직 근로자의 유해요인 노출 빈도와 건강문제에 관한 개선방안을 수립하는데 기초자료로 의미가 있을 것으로 여겨진다.

## Acknowledgement

This research was financially supported by Hansung University. 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

- Ahmad, M.A., Shafie, F.A., Masngut, M.I., Mokhtar, M.A.M. and Abdullah, A.M., Work-related Musculoskeletal Disorders Among Workers in Food Manufacturing Factories in Hulu Langat, Selangor, Malaysia. *Malaysian Journal of Medicine & Health Sciences*, 17, 74-79, 2021.
- Algarni, F.S., Gross, D.P., Senthilselvan, A. and Battié, M.C., Ageing workers with work-related musculoskeletal injuries. *Occupational Medicine*, 65(3), 229-237, 2015.
- Ariyanto, J., Control of the risk of musculoskeletal disorders in the food industry: Systematic review. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(1), 4254-4261, 2021.
- Chaharaghran, F., Tabatabaei, S. and Rostamzadeh, S., The impact of noise exposure and work posture on job stress in a food company. *Work*, 73(4), 1227-1234, 2022.
- Cho, C.Y., Hwang, Y.S. and Cherng, R.J., Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(7), 534-540, 2012.
- Curwin, B.D., Deddens, J.A. and McKeman, L.T., Flavoring exposure in food manufacturing, *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 25(3), 324-333, 2015.
- Deros, B.M., Daruis, D.D., Ismail, A.R. and Rahim, A.R., Work posture and back pain evaluation in a Malaysian food manufacturing company. *American Journal of Applied Sciences*, 7(4), 473-479, 2010.
- Grzywacz, J.G., Arcury, T.A., Mora, D., Anderson, A.M., Chen, H., Rosenbaum, D.A., Suhulz, M.R. and Quandt, S.A., Work organization and musculoskeletal health: clinical findings from immigrant Latino poultry processing and other manual workers, *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54(8), 995-1001, 2012.
- Huysmans, M.A., Ijmker, S., Blatter, B.M., Knol, D.L., van Mechelen, W., Bongers, P.M. and van der Beek, A.J., The relative contribution of work exposure, leisure time exposure, and individual characteristics in the onset of arm-wrist-hand and neck-shoulder

symptoms among office workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 85, 651-666, 2012.

International Labour Organization (ILO), Encyclopaedia of Occupational Health and Safety Food Industry, 2011, <https://www.iloencyclopaedia.org/part-x-96841/food-industry> (retrieved January 30, 2025).

Kim, J.W. and Jeong, B.Y., Comparison of Occupational Risk Factors and Health-related Problems between Office Workers and Production Workers in the Automobile Manufacturing Industry. *Korean Journal of Ergonomics Society of Korea*, 40(3), 199-209, 2021.

Kim, J.W., Jeong, B.Y. and Park, M.H., A Study on the Factors Influencing Overall Fatigue and Musculoskeletal Pains in Automobile Manufacturing Production Workers. *Applied Sciences*, 12(7), 3528, 2022.

Kim, W.J. and Jeong, B.Y., Effects of Occupational Hazards, Musculoskeletal Pain, and Work on the Overall Fatigue, Anxiety, and Depression of Female Nurses. *Applied Sciences*, 14(9), 3869, 2024.

Magnavita, N., Elovainio, M., De Nardis, I., Heponiemi, T. and Bergamaschi, A., Environmental discomfort and musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 61(3), 196-201, 2011.

Ministry of Employment and Labor (MOEL), Industrial Accident Analysis by Business Type, 2024, [https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs\\_seq=20241201548](https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20241201548) (retrieved January 30, 2025).

Ministry of Government Legislation (MOLEG), Enforcement Decree of the Occupational Safety and Health Act, 2024, <https://www.law.go.kr/lsSc.do?section=&menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81&eventGubun=060101&query=%EC%82%B0%EC%97%85%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EB%B2%95+%EC%8B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#undefined> (retrieved January 30, 2025).

Ministry of Science and ICT (MIST), Report on the Survey of ICT Workforce Trends 2021, 2022, <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&bbsSeqNo=67&nttSeqNo=3139406> (retrieved January 30, 2025).

Mohammadien, H.A., Hussein, M.T. and El-Sokkary, R.T., Effects of exposure to flour dust on respiratory symptoms and pulmonary function of mill workers. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 62(4), 745-753, 2013.

Mork, R., Falkenberg, H.K., Fostervold, K.I. and Thorud, H.M.S., Discomfort glare and psychological stress during computer work: subjective responses and associations between neck pain and trapezius muscle blood flow. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93, 29-42, 2020.

Occupational Safety and Health Research Institute (OSHRI), Korean Working Conditions Survey (KWCS), 2020, <https://www.kosha.or.kr/oshri/researchField/introduction.do> (retrieved January 30, 2025).

Okunribido, O.O., Wynn, T. and Lewis, D., Are older workers at greater risk of musculoskeletal disorders in the workplace than young workers?—A literature review. *Occupational Ergonomics*, 10(1-2), 53-68, 2011.

Park, H.J. and Jeong, B.Y., Older male construction workers and sustainability: Work-related risk factors and health problems. *Sustainability*, 13(23), 13179, 2021.

Park, H.J., Jeong, B.Y. and Park, M.H., Exposure to Occupational Hazards and Musculoskeletal pains in the construction workers, *Korean Journal of Ergonomics Society of Korea*, 42(5), 449-462, 2023.

Portello, J.K., Rosenfield, M., Bababekova, Y., Estrada, J.M. and Leon, A., Computer-related visual symptoms in office workers, *Ophthalmic and Physiological Optics*, 32(5), 375-382, 2012.

Riccò, M. and Signorelli, C., Personal and occupational risk factors for carpal tunnel syndrome in meat processing industry workers in Northern Italy. *Medycyna Pracy*, 68(2), 199-209, 2017.

Seng, M., Ye, M., Choy, K. and Ho, S.F., Heat stress in rice vermicelli manufacturing factories. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 24(3-4), 119-125, 2018.

Statistics Korea, Korean Standard Industrial Classification, 2017a, [https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew\\_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no](https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no) (retrieved January 30, 2025).

Statistics Korea, Korean Standard Classification of Occupations, 2017b, [https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew\\_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no](https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/kssc/common/ClassificationContent.do?gubun=1&strCategoryNameCode=001&categoryMenu=007&addGubun=no) (retrieved January 30, 2025).

Thetkathuek, A., Yingratanasuk, T., Jaidee, W. and Ekburanawat, W., Cold exposure and health effects among frozen food processing workers in eastern Thailand, *Safety and Health at Work*, 6(1), 56-61, 2015.

World Health Organization (WHO), Well-being Measures in Primary Health Care/The Depcare Project, 1998, <https://iris.who.int/handle/10665/349766> (retrieved January 30, 2025).

Yang, J.W., Suh, C., Lee, C.K. and Son, B.C., The work-life balance and psychosocial well-being of South Korean workers. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 30, 1-7, 2018.

## Author listings

**Jun Won Kim:** rlawns8749@jbnu.ac.kr

**Highest degree:** PhD, Department of Industrial and management Engineering, Hansung University

**Position title:** Research Associate, Jeonbuk Environmental Health Center, Jeonbuk National University

**Areas of interest:** Ergonomics, Safety and Health Management, Universal Safety & Design

**Byung Yong Jeong:** byjeong@hansung.ac.kr

**Highest degree:** PhD, Department of Industrial Engineering, KAIST

**Position title:** Professor, Department of Industrial and Systems Engineering, Hansung University

**Areas of interest:** Ergonomics, Safety and Health Management, Universal Safety & Design