Archives of
Rehabilitation

2026. Vol 27. Issue 3

Research Paper

Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders and their Association With Fatigue and Job Satisfaction Among Administrative Employees of Semnan University of Medical Sciences, Iran

Farzaneh Kermani[1, 2], Marzieh Poshtvan[3], Sanaz Doostmohammadi[3], Mohammad Reza Nasiri[3], Amirhossein Mirzahosseini[3], *Mina Sadat Mirshoja [4, 5]

1. Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
2. Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
3. Student Research Committee, School of Allied Medical Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
4. Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Neuroscience Research Institute, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
5. Department of Rehabilitation Management, School of Rehabilitation, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Kermani F, Poshtvan M, Doostmohammadi S, Nasiri MR, Mirzahosseini A, Mirshoja MS. [Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders and their Association With Fatigue and Job Satisfaction Among Administrative Employees of Semnan University of Medical Sciences, Iran (Persian)]. Archives of Rehabilitation. 2026; 27(3):472-501. https://doi.org/10.22034/RJ.27.3.2084.18

https://doi.org/10.22034/RJ.27.3.2084.18

ABSTRACT

Objective Musculoskeletal symptoms and pain are important problems that can affect quality of life (QoL). This study aimed to determine the prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) and their association with fatigue and job satisfaction among employees of a medical university in Semnan, Iran.

Materials & Methods This is a descriptive-analytical study with a cross-sectional design. Participants included 125 administrative staff of Semnan University of Medical Sciences (SUMS) in Semnan, Iran in 2025. We used stratified random sampling with proportional allocation. Instruments were a demographic/behavioural form, the musculoskeletal questionnaire (NMQ), the Minnesota satisfaction questionnaire (MSQ), and the multidimensional fatigue inventory (MFI). Data were analyzed using SPSS software, version 26 with Kolmogorov-Smirnov, chi-square, Pearson, and Spearman tests. Significance level was set at 0.05.

Results Among 125 employees, 60.8% were female, and their mean age, work experience, and Body mass index (BMI) were 41.18±7.49 years, 13.39±12.79 years, and 28.06±18.24 kg/m^2 (overweight). Their mean computer work hours per week (33.40 h) were significantly higher than non-computer work hours (21.19 h). Overall prevalence of WMSDs was 30.6%. The most prevalent affected sites were neck (41.6%), shoulders (37.6%), and low back/buttocks (34.4%). Women reported a higher prevalence of pain in most areas, including neck (52.6%), shoulders (47.4%), low back (40.8%), and buttocks (44.7%), compared to men. Smoking was significantly associated with hip pain (P=0.028). linear-by-linear association test revealed a significant positive linear relationship between increased stress and shoulder and upper back pain. A significant positive correlation was observed between fatigue and ankle/foot pain (Spearman's rho=0.189, P=0.041). Moreover, a significant negative correlation was found between fatigue and job satisfaction, indicating that higher fatigue was linked to lower job satisfaction.

Conclusion WMSDs prevalence is moderate among administrative staff at SUMS, with neck pain, shoulder pain, and low back pain as the most common disorders. Various individual (female gender, overweight), behavioral (prolonged computer use, smoking), and psychosocial factors (perceived stress) can contribute to increased musculoskeletal pain in specific regions. Fatigue is associated with reduced job satisfaction and increased ankle/foot pain. These findings provide local evidence for human resource managers and occupational health professionals to design targeted ergonomic interventions (optimizing workplaces), stress management programs, and corrective exercise programs to reduce fatigue, enhance job satisfaction, and promote the physical and mental health of medical university employees.

Keywords Prevalence, Musculoskeletal pain, Occupational, Fatigue, Job satisfaction, Semnan

Received: 13 Dec 2025
Revised: 18 Feb 2026
Accepted: 27 Jul 2026

Corresponding Author:
Mina Sadat Mirshoja, Assistant Professor.
Address: Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Neuroscience Research Institute, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
Tel: +98 (23) 33654180
E-Mail: msj5831@yahoo.com

Copyright © 2026 The Author(s);
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

English Version

Introduction

Modern lifestyles are accompanied by decreased physical activity and increased sedentary behaviors, which pose a serious risk to public health. People with desk jobs have limited opportunities to move during working hours, and prolonged sitting can lead to work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) [1]. These disorders usually manifest as pain, discomfort, stiffness, or functional limitation in various body regions, including the neck, shoulders, back, wrists, and lower limbs, and can affect job performance, quality of life (QoL), and employee productivity. The World Health Organization (WHO) has identified musculoskeletal conditions as one of the main causes of disability and reduced QoL in the working population [2]. It is estimated that approximately 1.71 billion people worldwide suffer from WMSDs [3]. In the United States, the incidence rate of WMSDs was reported as 27.2 per 10,000 among full-time workers; in European Union member countries, prevalence was 79% in Finland, 75% in France, and 73% in Denmark [4]. The prevalence of WMSDs ranges from 43.1% to 48.4% in Thailand [5] and from 7.8% to 47.7% in Iran [6]. In a study, low back pain, as the most common WMSD, was recognized as the most important cause of disability in 160 out of 204 study countries [3]. However, its incidence rate in Europe was 43%, and muscle pain in the shoulders, neck, and upper limbs was 41% [4]. Among Iranian office workers, the prevalence of neck, wrist, and elbow pain was 47.7%, 40.4%, and 8.7%, respectively [6].

WMSDs can be caused by various factors, including individual-related and work-related factors [7]. Factors related to poor nutrition, smoking and alcohol consumption, insufficient rest, specific medical conditions, and demographic factors such as age greatly increase the risk of WMSDs. On the other hand, prolonged static postures, repetitive movements, poor design of the workplace, and psychosocial stressors are among the most important predictors of WMSDs [8]. What complicates the situation further is the existence of a vicious cycle in which WMSDs interact dynamically with fatigue and reduced job satisfaction. In other words, WMSDs are not merely a physical phenomenon but a biopsychosocial issue with complex dimensions. Occupational fatigue is not only the physical consequence of muscle pain but can also act as an aggravating factor, reducing pain tolerance and increasing the individual's perception of symptom severity [9]. On the other hand, low job satisfaction, as a psychosocial stressor, increases muscle tension and reduces the individual's motivation to seek treatment or correct ergonomic behaviors [10]. Several recent studies have confirmed a significant relationship among these three constructs [9, 11-13]; however, most have examined them in pairs, and simultaneous examination of all three in one population remains rare [11, 12].

Although WMSDs are usually not life-threatening diseases, they are typically associated with pain and limitations in motor skills, leading to early retirement [3]. Several studies in recent years have confirmed the significant relationship between work-related musculoskeletal symptoms and pains with job satisfaction and fatigue [9, 10-13]. A deeper review of the literature reveals significant contradictions. For example, regarding the role of gender, some studies reported a significant difference and higher prevalence of musculoskeletal disorders in women [14-16], while Wuytack et al. showed that these differences were more due to the type of job tasks and the level of occupational exposure rather than gender alone [17]. Also, in examining the relationship between body mass index (BMI) and musculoskeletal disorders, some studies found a strong association of BMI with low back pain [18-20]. However, Alangari et al. stated that the physical load of work had a greater role than BMI [21]. Regarding hours of computer use, there were also contradictions in the literature; Gosain found a direct linear relationship between musculoskeletal disorders and computer use [22], while Azmi et al. considered the quality of ergonomics and movement breaks to be more determining factors of the relationship between them [23]. In addition, although the pairwise relationships between WMSDs and fatigue and job satisfaction have been confirmed, the exact mechanism of their simultaneous interaction and the possible role of fatigue as a mediating or moderating factor remain unclear. Moreover, the role of less-studied variables such as sleeping position and perceived stress in Iranian office workers, considering the specific work culture and lifestyle, remains unknown. Also, the relationship between fatigue and pain in specific areas such as the ankle requires more investigation. Due to differences in working conditions, type of job, and demographic characteristics, the results from studies conducted in other settings cannot be fully generalized to the employees of medical universities (given the specific working conditions, including long hours of computer use and psychosocial pressures arising from providing health services).

No local study has yet simultaneously and comprehensively examined the three variables of WMSDs, fa-

tigue, and job satisfaction among employees of Semnan University of Medical Sciences (SUMS) in Semnan, Iran. Therefore, a study that simultaneously examines the prevalence of WMSDs and their relationship with fatigue and job satisfaction in this high-risk population seems essential for designing preventive interventions and promoting the occupational health of SUMS employees. Keeping this in mind, the present study aimed to investigate the prevalence of WMSDs (symptoms and pain) and their relationship with fatigue and job satisfaction among SUMS employees. Accordingly, we hypothesize that: (a) there is a significant positive relationship between the level of fatigue and the occurrence of WMSDs; (b) there is a negative relationship between job satisfaction and the occurrence of WMSDs; (c) selected demographic/behavioral variables (such as gender, age, BMI, computer use hours, smoking, exercise, perceived stress, and sleeping position) are associated with the occurrence of WMSDs; (d) the level of fatigue affects the association between WMSDs and job satisfaction.

Materials and Methods

Study design and participants

This is a descriptive-analytical study with a cross-sectional design. The study population included all administrative employees working at the central headquarters and university complex of SUMS in 2025. A stratified random sampling with proportional allocation was used. The initial sample size was calculated using Cochran's formula (Equation 1):

1. $(n = \frac{z^2_{1-\propto/2}pq}{d^2})$.

By considering a 95% confidence level ($Z_{1-\alpha}$=1.96), expected prevalence (p) of 0.9, and absolute precision (d) of 0.08, the initial sample size was estimated at 54. Then, applying a design effect of 2, the sample size reached 10: (Equation 2):

2. (54×2=108).

Considering a 20% attrition rate, the final sample size was determined at 135. To ensure sample adequacy across different strata, 140 questionnaires were distributed. For sampling, the study population was divided into five strata based on university departments (educational, research, financial & administrative, support, and information technology), albeit the nature of work for all employees (desk job) was similar in terms of ergonomic conditions. The sample size for each stratum was calculated using proportional allocation as nh=Nh/N×n, where nh was the sample size in stratum h, Nh was the population size in stratum h, N was the total population size, and n was the total sample size.

Inclusion criteria were at least three years of full-time work experience in the current position (administrative), employment in one of the approved positions (administrative) at the university, at least 6 hours of administrative work per day, age 30-60 years, and willingness and ability to complete the questionnaires (in person or online). Exclusion criteria were a history of musculoskeletal trauma, injury, or surgery in the past 6 months, having systemic diseases affecting the musculoskeletal system (e.g. rheumatism, lupus, multiple sclerosis), pregnancy, having a second job with heavy physical activity, and a history of work absence for more than one month in the past 6 months.

From the 140 distributed questionnaires, finally, 125 were completed and collected (response rate=89.3%). The distribution of participants across different university departments is presented in Table 1. The flowchart of the sampling process is shown in Figure 1.

Procedure

First, the researcher obtained the necessary approvals from the Ethics Committee for Biomedical Research at SUMS. After identifying eligible participants in each department and coordinating with department managers, the researcher contacted participants by email or phone. During these contacts, the researcher explained the study objectives, information confidentiality, voluntary participation, and the possibility of withdrawal at any stage. After participants provided consent, the researcher scheduled the time and place of the meeting (at the workplace during office hours). During the face-to-face meeting, the researcher reiterated the previous explanations, obtained written informed consent, and distributed the questionnaires. To reduce bias and increase the response rate, two methods for completing the questionnaires were considered: Using printed questionnaires completed by the participants on-site and immediately received by the researcher, or using their electronic version designed on the Google Forms platform and sent via email or SMS to those who preferred to complete it remotely. The average time to complete all questionnaires was 15-20 minutes.

Instruments

We used four questionnaires: a demographic form to collect demographic information (age, gender, educa-

tional level, height, weight, job position, work experience, computer/non-computer use hours), the Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ) to assess the prevalence and severity of WMSDs in different body regions, the Minnesota satisfaction questionnaire (MSQ) to measure the level of job satisfaction, and the 20-item multidimensional fatigue inventory (MFI) to assess the level of occupational fatigue.

The NMQ was first introduced by Kuorinka et al. in 1987, and its revised version was introduced in 2009 by Anna P. Dawson. As a standard tool, it screens musculoskeletal symptoms and pains in nine main body parts: neck, shoulder, upper back, lower back, elbow, wrist/hand, hip, knee, foot/ankle. In addition, this tool collects information on the pain intensity and duration. This questionnaire measures the prevalence of symptoms and pains and is not designed to diagnose structural musculoskeletal abnormalities, which require clinical examination and imaging. The reliability of the Persian version of NMQ was confirmed in a previous study [24], which reported a Cronbach's α of 0.87, indicating its high reliability for the Iranian population

The MFI was designed by Smets et al. in 1995. It consists of 20 items and five subscales (general fatigue, physical fatigue, reduced activity, reduced motivation, and mental fatigue). It measures fatigue based on the individual's feelings and expressions, thus also considering the subjective and perceptual dimensions of fatigue [25]. This questionnaire was translated into Persian in a previous study [26], which reported a Cronbach's α of 0.72, indicating the acceptable reliability of this tool for the Iranian population.

The MSQ was developed by Weiss et al. in 1967 to measure job satisfaction, focusing on intrinsic and extrinsic factors. It consists of 19 items and 6 subscales: payment system (3 items), job nature (4 items), opportunities for promotion (3 items), organizational climate (2 items), leadership style (4 items), and physical conditions (3 items). Item scoring is based on a Likert scale from 1 to 5; scores of 19-38 indicate poor job satisfaction, 38-57 indicate moderate job satisfaction, and >57 indicate high job satisfaction. The Persian version of this questionnaire has been validated, having a validity of 0.78 and a Cronbach's α of 0.82 [27, 28].

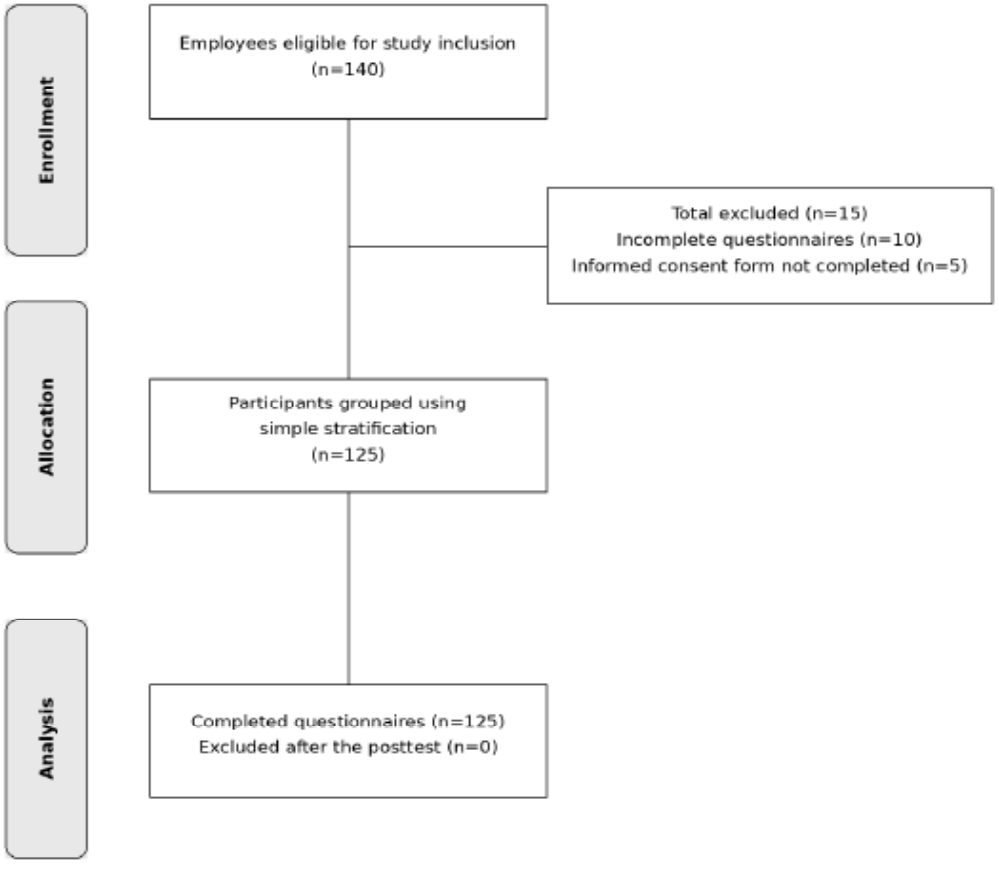


Figure 1. Flowchart of the sampling process

Table 1. Final distribution of participants across different university departments

Department	Study Population	Number of Questionnaires Distributed	Number of Questionnaires Collected
Educational	61	42	38
Research	35	28	25
Financial & administrative	46	35	31
Support	44	21	18
Information technology	26	14	13
Total	212	140	125

Archives of
Rehabilitation

Data analysis

All statistical analyses were performed in SPSS software, version 26. Data analysis was conducted at both descriptive and inferential levels. In the descriptive section, quantitative variables were reported using Mean±SD, median, and interquartile range, while qualitative variables were reported using frequency and percentage. In the inferential section, the normality of the data was first examined using the Kolmogorov-Smirnov test. The chi-square test was used to examine differences in categorical variables. Pearson's correlation was used to examine the correlation between NMQ and MSQ scores, and Spearman's correlation test was used to examine the correlation between MFI and NMQ scores. The significance level for all tests was set at 0.05.

Results

In this study, 125 employed people with a mean age of 41.18±7.49 years participated. They included 76 females (60.8%) and 49 males (39.2%).

Table 2 shows the demographic characteristics, including gender, marital status, education level, history of smoking, frequency of exercise, perceived stress level, and sleeping position. The majority were female (60.8%) and married (76%). Regarding education, most of them had a master's degree (63.2%) and a bachelor's degree (16.8%). Regarding smoking, only 4.8% were smokers. Regarding exercise frequency, 16% exercised once per week, while 31.2% had no physical activity. Most of them had exercise three times a week (24.8%) or daily (15.2%). In terms of perceived stress levels, most of them were at a "moderate" level (46.4%), and only 8% had "very high" stress. Regarding sleeping position, the most common posture was side sleeping (60%). Other postures included supine (17.6%), prone (11.2%), and fetal position (11.2%).

Table 3 shows the demographic characteristics of participants categorized by gender. All participants were middle-aged. There was no statistically significant difference between women and men in age (P=0.462). Men had higher weight (about 90 kg vs 67 kg), and height (about 179 cm vs 161 cm), and consequently, a higher BMI (29.31 vs 27.28). These differences were statistically significant for weight and height (P<0.001) and Bmi (P=0.041). According to BMI values, both men and women were overweight (between 25 and 30 kg/m^2). Their mean working hours per day was 8 hours, and their mean work experience was 13.39 years. No significant difference was found between men and women in daily working hours (P=0.738) or work experience (P=0.218). The participants spend significantly more hours per week on computer work (33.40 hours) compared to non-computer work (21.19 hours). Comparison between gender groups showed that the difference in computer work hours was statistically significant (P=0.048). However, for non-computer work hours, this difference was not statistically significant (P=0.091).

The data showed that 35.22% of women, 23.57% of men, and 30.66% in total had at least one musculoskeletal pain in different body organs (Table 4), including the neck, shoulders, elbows, wrists, low back, buttocks, hips, knees, and ankles/feet, broken down by gender.

As shown in Table 4, neck, shoulder, low back, and buttock pain were among the most prevalent pain areas among participants. Women reported a higher prevalence of pain in most areas, including neck (52.6%), shoulders (47.4%), low back (40.8%), and buttocks (44.7%), compared to men. In contrast, men showed

Table 2. Demographic characteristics of participants (n=125)

Variables		No. (%)
Gender	Male	49(39.2)
	Female	76(60.8)
Marital status	Single	26(20.8)
	Married	95(76)
	Divorced	1(0.8)
	Separated	3(2.4)
Education level	Lower than high school	2(1.6)
	High school diploma	6(4.8)
	Associate degree	2(1.6)
	Bachelor's degree	21(16.8)
	Master's degree	79(63.2)
	Specialist doctorate	15(12)
Smoking	Yes	6(4.8)
	No	119(95.2)
Frequency of exercise	Daily	19(15.2)
	Three times a week	31(24.8)
	Once a week	20(16)
	Four times a week	10(8)
	Once a month	6(4.8)
	No exercise	39(31.2)
Stress level	Very high	10(8)
	High	16(12.8)
	Moderate	58(46.4)
	Low	27(21.6)
	No stress	14(11.2)
Sleeping position	Supine (back)	22(17.6)
	Prone (stomach)	14(11.2)
	Lateral (side)	75(60)
	Fetal position	14(11.2)

Table 3. Demographic characteristics of participants by gender

Variables	Sex	Range	Mean±SD	P
Age (y)	Female	25-60	40.78±7.89	
	Male	30-59	41.53±6.85	0.462
	Total	25-55	41.18±7.49	
Weight (kg)	Female	52-95	67.09±12.82	
	Male	63-120	89.9±12.84	<0.001
	Total	52-120	74.86±16.04	
Height (cm)	Female	162-180	161.54±14.08	
	Male	160-191	179.63±6.11	<0.001
	Total	160-191	167.81±16.54	
BMI (kg/m²)	Female	21.89-29.3	27.28±19.06	
	Male	20.06-33.28	29.31±16.97	0.041
	Total	20.06-33.28	28.06±18.24	
Working hours per day		5-12	8±0.833	0.738
Work experience (y)		3-24	13.39±12.79	0.218
Computer work hours per week		2-35	33.4±15.98	0.048
Non-computer work hours per week		5-60	21.19±16.71	0.091

Archives of
Rehabilitation

Table 4. Number and percentage of musculoskeletal pain in different body regions by gender

Variables	No. (%)		
	Female	Male	Total
Neck Pain	40(52.6)	12(24.5)	52(41.6)
Shoulder pain	36(47.4)	11(22.4)	47(37.6)
Elbow pain	12(15.8)	5(10.2)	17(13.6)
Wrist/hand pain	22(28.9)	7(14.3)	29(23.2)
Lower back pain	31(40.8)	12(24.5)	43(34.4)
Buttock pain	34(44.7)	17(34.7)	51(40.8)
Hip pain	23(30.3)	11(22.4)	34(27.2)
Knee pain	28(36.8)	17(34.7)	45(36)
Ankle/foot pain	15(19.7)	12(24.5)	27(21.6)

Archives of
Rehabilitation

Table 5. Determining the normality of the study data

Variables	df	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
Job satisfaction	116	0.200	0.735
Fatigue	116	0.029	0.004

Archives of Rehabilitation

high prevalence in some areas, such as ankle/foot pain (24.5%) and buttock pain (34.7%).

To determine the appropriate statistical test for analyzing the data for job satisfaction and fatigue, both the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used to increase the accuracy in decision-making and follow methodological recommendations for samples with a size of less than 2000 [12]. The results of these tests are presented in Table 5.

Job satisfaction had a normal distribution, as the significance level in both tests was greater than 0.05, while fatigue did not show a normal distribution in both tests (P<0.05). Therefore, Pearson's correlation test was used to examine the correlation between job satisfaction and musculoskeletal pain, and Spearman's rank correlation was used to examine the correlation between fatigue and musculoskeletal pain. It should be noted that from the 125 completed questionnaires, due to missing data or inconsistent responses in the job satisfaction and fatigue variables, 9 samples were excluded from the normality and correlation analyses; thus, the tests for these two variables were performed on 116 samples. Furthermore, chi-square test was used to investigate the difference in the occurrence of musculoskeletal pain in different body organs based on categorical variables (such as gender, smoking, exercise, stress, sleeping position, and fatigue). Table 6 presents the results of these tests.

The results of the chi-square test showed a statistically significant difference in the occurrence of pain in the neck (P=0.001) and shoulders (P=0.004) based on gender; these pains were more prevalent in women than in men. Also, for the wrist/hand (P=0.053) and low back (P=0.054) regions, there was a borderline significance by gender and requires further investigation. In other body regions, the observed differences were not statistically significant. Regarding age, there was no significant difference in the pain of any organs (P>0.05 for all regions). Among the different body regions, only hip pain showed a statistically significant difference based on smoking (P=0.028). Furthermore, although there was no significant difference based on stress level, the linear-by-linear association test confirmed the existence of a significant relationship between increased stress level and the prevalence of shoulder and upper back pains. Also, the likelihood ratio test reported the significant relationship of ankle pain with stress level (P=0.048). Based on sleeping position, the difference in the prevalence of pain in any body organs was not significant. However, it should be noted that the prevalence of pain in the neck, shoulders, and back was slightly higher among those who slept in lateral (side) or prone position.

Pearson's correlation test results showed that no significant correlation with pain in body organs and job satisfaction, although there was borderline significance in the elbow pain (P=0.069) and ankle/foot pain (P=0.084). Regarding the relationship between fatigue level and musculoskeletal pain, Spearman's test results showed that only the ankle/foot pain had a significant positive relationship with fatigue (r=0.189, P=0.041), but it was weak, indicating a small effect size. In other words, higher fatigue increases the risk of ankle/foot pain. Pain in other body organs did not show a significant correlation with fatigue.

Finally, examining the relationship between fatigue level and job satisfaction showed that these two variables had a significant negative correlation with each other. This means that as fatigue increases, the level of job satisfaction significantly decreases.

Discussion

The present study aimed to determine the prevalence of WMSDs (symptoms and pains) and its relationship with fatigue and job satisfaction among 125 SUMD employees. The findings showed that the overall prevalence of WMSDs was 30.6%. The most commonly affected body organs were the neck (41.6%), shoulders (37.6%), low back (34.4%), and buttocks (34.4%). A significant difference was also observed in the prevalence of neck and shoulder pain between women and men (in favor of women). A significant positive association was found

Table 6. Correlation coefficients the relationship between demographic/behavioral factors and musculoskeletal pain in different body organs

Variables		Neck	Shoulder	Elbow	Wrist/Hand	Low Back	Buttock	Hip	Knee	Ankle/Foot
Gender	χ^2	10.126	8.221	0.895	3.745	3.712	1.386	0.879	0.046	0.427
	df	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	P	0.001	0.004	0.344	0.053	0.054	0.239	0.349	0.83	0.513
Age	χ^2	1.539	5.684	6.171	1.975	4.431	3.445	1.169	6.8	2.762
	df	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	P	0.673	0.128	0.104	0.578	0.219	0.328	0.760	0.079	0.43
Smoking	χ^2	0.168	2.216	0.043	2.492	2.848	1.698	4.803	2.46	2.897
	df	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	P	0.682	0.137	0.836	0.114	0.091	0.193	0.028	0.117	0.089
Exercise	χ^2	8.943	2.156	6.820	1.523	3.719	6.231	5.761	5.687	4.045
	df	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P	0.111	0.827	0.234	0.91	0.591	0.284	0.330	0.338	0.543
Stress level	χ^2	2.463	1.886	5.87	2.951	6.506	4.376	7.835	4.91	7.262
	df	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P	0.651	0.757	0.209	0.566	0.164	0.358	0.098	0.539	0.123
Sleeping position	χ^2	0.723	6.101	3.635	0.76	0.423	1.388	1.987	0.491	0.452
	df	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	P	0.868	0.107	0.304	0.859	0.935	0.708	0.575	0.921	0.929
Job satisfaction	r (Pearson)	0.064	0.082	0.167	0.034	0.062	0.117	0.083	0.101	-0.159
	P	0.491	0.376	0.069	0.711	0.501	0.205	0.372	0.273	0.084
Fatigue	rs (Spearman)	0.093	-0.105	-0.017	0.064	0.034	0.038	0.14	0.019	0.189
	P	0.319	0.262	0.858	0.494	0.715	0.687	0.133	0.835	0.041

Archives of
Rehabilitation

between fatigue and ankle pain, and a significant negative correlation was found between fatigue and job satisfaction.

The reported WMSDs prevalence in the present study is lower than that in some other local reports. For example, Samaei et al. reported a prevalence of 60.4% in administrative staff of Babol University of Medical Sciences [29]. Salehi Sahlabadi et al. reported a prevalence of >70% in administrative staff of hospitals in Tehran [30]. Jafari-Nodoushan et al. reported a prevalence of 85% and Akhlaghi Pirposhteh et al. reported a prevalence of 87.5% [31, 32]. These discrepancies can be due to several factors. We only included administrative staff with predominantly sedentary activities, while the mentioned studies included hospital staff (with higher physical activities). Also, the measurement tool in some studies (e.g. rapid office strain assessment and the rapid entire body assessment) assessed ergonomic risks in addition to pain prevalence, which may show higher rates. The differences in the type of pain (acute vs chronic) and the recall period (e.g. past 12 months vs past 7 days) can

also be influential. However, the reported prevalence is close to that reported in Riyahi et al.'s study for the education department staff in Arak, Iran (about 35%) and in Bonfiglioli et al.'s study (20-40%) for office employees in Italy [3, 33]. The prevalence of musculoskeletal pain was in the range of 43.1-48.4% reported by Thongtipmak et al. in Thailand [5]. For hospital employees in Dezful, Iran, Alamshah et al. reported a prevalence of 7.8-47.7% [6]. This finding emphasizes that musculoskeletal pain is a common but demographically variable problem among Iranian office employees. The most commonly affected body regions in our study (neck, shoulders, low back, and buttocks) are consistent with most previous research. Prolonged sitting, head forward posture, lack of proper back support, and continuous use of mouse and keyboard create sustained mechanical stress on these areas. The lower involvement of the elbow (13.6%) and ankle/foot (21.6%) was expected, as these joints are less involved in repetitive movements or weight-bearing in office work.

Another important finding was the significantly higher prevalence of neck pain (52.6% vs 24.5%) and shoulder pain (47.4% vs 22.4%) in women than in men. This is consistent with studies by Ait Ali et al. (who reported the prevalence of musculoskeletal disorders as 95% in women and as 77.5% in men) [14]; Grabara for Polish office employees [15], Holzgreve et al. and Rezai Fard Bosari et al. [34, 35]. This gender difference can have multiple reasons: anatomical and physiological differences (muscle-to-fat ratio, hormonal effects on ligaments), differences in the type of job (in our study, women had significantly more computer work hours than men), and psychosocial factors (women may report higher perceived stress and seek treatment more readily). However, Wuytack et al. showed that, after adjusting for the type of occupational exposure, the gender difference disappears [17]. This perspective emphasizes that workplace and ergonomic factors play a more determining role than biological sex.

The mean BMI of participants (28.06 kg/m^2) indicated overweight. Although no significant association was found between BMI and pains in specific body organs in the bivariate analysis, the high mean BMI itself is a known risk factor for musculoskeletal pain, especially low back pain. Walsh et al. and Chen et al. confirmed a strong association between obesity and chronic musculoskeletal pains [18, 19]. In contrast, Alangari et al. showed that the physical load of work is a stronger predictor than overweight alone [21]. The absence of a significant relationship in our study may be due to the small sample size or the dominance of a stronger factor (such as computer work hours). It appears that overweight, as a predisposing factor, manifests its effect in interaction with other risk factors.

The mean total computer work hours per week (33.4 hours) was two times more than the non-computer work hours (21.19 hours). Long computer work hours are associated with the prevalence of neck, shoulder, and back pain [22, 23, 36]. However, Azmi et al. suggested that the quality of ergonomics and the presence of movement breaks are more determining than mere working hours [23]. In our study, the lack of a significant difference in shoulder or back pain based on computer work hours based on the chi-square test, may be due to low difference in this variable (most participants had long work hours) or the presence of intervening factors.

An interesting finding was the significant positive relationship between fatigue and ankle/foot pain. Although this relationship seems unexpected, it may be explained by the following mechanisms: general body fatigue can alter gait patterns and disrupt weight distribution at the ankle joint. Muscle fatigue may also reduce the ability to stabilize the ankle joint, placing more stress on ligaments and tendons. Unfortunately, few studies have addressed this specific relationship, and further research with biomechanical assessments is needed. However, biomechanical studies show that fatigue in proximal muscles (such as the glutes and hamstrings) can alter gait patterns and create abnormal loading on the ankle. Systemic fatigue is also associated with reduced reaction time in ankle-stabilizing muscles. Due to the weak correlation, this result should be interpreted with caution.

We found a significant negative correlation between fatigue and job satisfaction; higher fatigue caused lower job satisfaction. This finding is consistent with the results of Azadchehr et al. for employees of Kashan University in Iran and the results of Zheng et al. for information technology employees in China [12, 36]. Fatigue caused by WMSDs reduces motivation, increases errors, and creates a feeling of inefficacy, which in turn lowers job satisfaction. On the other hand, low job satisfaction can act as a psychosocial stressor and exacerbate perceived fatigue. This vicious cycle necessitates simultaneous ergonomic and psychosocial interventions. Based on Karasek's demand-control model, high fatigue is often seen in jobs with high psychological demands and low control. Administrative staff at medical universities such as SUMS may face high demands in terms of correspondence, precision, and responsiveness to multiple stakeholders, but have little control over how and when

they perform their work. This mismatch both increases fatigue and reduces satisfaction. Additionally, Siegrist's effort-reward imbalance model states that when an individual's effort (including physical effort to endure pain and fatigue) is not matched by appropriate rewards (salary, respect, job security), job satisfaction decreases. Fatigue caused by muscle pain is a neglected effort that does not receive proportional reward [37].

The significant relationship between history of smoking and hip pain was another finding that has been less reported in previous studies. Smoking, by reducing tissue blood flow and delaying the repair of connective tissues, can increase the vulnerability of the hip joint. However, due to the small number of smokers in our study (n=6), generalizing this finding should be done with caution. Although perceived stress did not significantly affect the occurrence of musculoskeletal pain based on the chi-square test results, the linear-by-linear association test confirmed a positive linear relationship with shoulder and back pain (as stress increases, the risk of pain increases). This finding aligns with the biopsychosocial model, in which stress increases muscle tension and lowers the pain threshold [38]. Based on sleeping position, no significant difference was observed in the occurrence of musculoskeletal pain; however, the higher prevalence of neck and shoulder pain in individuals who slept on their side warrants further investigation with more precise tools.

Limitations and recommendations

The present study had limitations that should be considered when interpreting the results. First, the study was cross-sectional and therefore cannot prove causal relationships between variables. Particularly, due to the lack of structural equation modeling or mediation tests in the present study, it was unable to test the possible role of fatigue as a mediating variable in the relationship between WMSDs and job satisfaction. The data on WMSDs, fatigue, and job satisfaction were collected using self-report tools, which raises the possibility of recall or reporting bias. The NMQ is a screening tool that reports only the prevalence of "symptoms and pains", not the prevalence of clinically diagnosed structural abnormalities. Moreover, the higher number of participants aged 30-60 years may influence age-related changes. Although the chi-square test showed no significant differences in the prevalence of WMSDs based on age, the potential impact of confounding factors (such as work experience and underlying diseases) was not assessed, which is considered a limitation. Given these limitations, it is recommended that future studies with longitudinal designs and larger sample sizes examine the mediating role of fatigue and use clinical examinations, objective methods such as surface electromyography, motion analysis, and magnetic resonance imaging alongside questionnaires. Additionally, conducting future studies with smaller age range groups (e.g. 30-39, 40-49, 50-60 years) and using logistic regression analysis for adjusting confounding variables can provide a more accurate picture of the effect of age on WMSDs in office employees. Finally, investigating the effect of ergonomic interventions combined with psychosocial counseling in the form of randomized clinical trials would be the logical next step to determine causality and provide practical solutions.

Conclusion

The prevalence of WMSDs (symptoms and pains) among administrative staff of SUMS is 30.6%, and their most common musculoskeletal pain are neck pain, shoulder pain, low back pain, and buttock pain. The prevalence of neck and shoulder pain was significantly higher in women than in men. There was a significant positive relationship between fatigue and ankle/foot pain, and a significant negative correlation between fatigue and job satisfaction. Smoking had a relationship with hip pain, and perceived stress had a significant linear relationship with shoulder and upper back pain. The findings indicate the necessity of ergonomic design of workplaces for administrative staff of medical universities with an emphasis on their neck, shoulders, and low back; special attention to the female staff through ergonomics programs and adjustment of their computer work hours; management of employees' fatigue and occupational stress by holding work-life balance and mindfulness workshops; implementation of weight control and regular exercise programs in their workplace; taking regular movement breaks (e.g. 5 min walking or stretching every 45 minutes); and periodic annual screening using the NMQ for early detection of warning signs. The simultaneous implementation of ergonomic, psychosocial, and weight management interventions can lead to improved employee health, increased job satisfaction, and enhanced organizational productivity.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Student Research and Technology Committee of Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran (Code: IR.SEMUMS.REC.1404.064). All participants signed an informed

written consent form. The confidentiality of their information and their right to withdraw from the study at any time were fully observed.

Funding

This research was funded by Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.

Authors' contributions

Conceptualization and methodology: Farzaneh Kermani, Marzieh Poshtvan, Sanaz Doostmohammadi, Mohammad Reza Nasiri, and Amirhossein Mirzahosseini; Analysis, project administration, review and editing: Mina Sadat Mirshoja; Investigation: Marzieh Poshtvan, Sanaz Doostmohammadi, Mohammad Reza Nasiri, and Amirhossein Mirzahosseini; Writing the initial draft: Farzaneh Kermani and Mina Sadat Mirshoja; Supervision: Farzaneh Kermani.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Statement on the use of AI tools

The authors declare that they used DeepSeek AI solely for translation and language editing. All authors are fully responsible for the scientific content and research results of this article.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

شیوع علائم اسکلتی–عضلانی مرتبط با کار و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی در کارکنان اداری دانشگاه علوم پزشکی سمنان

فرزانه کرمانی[۲،۱]، مرضیه پشتوان[۳]، ساناز دوست محمدی[۳]، محمدرضا نصیری[۳]، امیرحسین میرزاحسینی[۳]، *مینا سادات میرشجاع[۴،۵]

۱. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
۲. گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
۴. مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی‌عضلانی، پژوهشکده علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
۵. گروه مدیریت توانبخشی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Kermani F, Poshtvan M, Doostmohammadi S, Nasiri MR, Mirzahosseini A, Mirshoja MS. [Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders and their Association With Fatigue and Job Satisfaction Among Administrative Employees of Semnan University of Medical Sciences, Iran (Persian)]. Archives of Rehabilitation. 2026; 27(3):472-501. https://doi.org/10.22034/RJ.27.3.2084.18

https://doi.org/10.22034/RJ.27.3.2084.18

چکیده

هدف علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی از معضلات شغلی مؤثر بر کیفیت زندگی و ناتوانی کارکنان است. این مطالعه با هدف تعیین شیوع این علائم و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی در کارمندان دانشگاه علوم پزشکی سمنان انجام شد.

روش بررسی پژوهش توصیفی-تحلیلی مقطعی بر روی کلیه کارمندان اداری دانشگاه در سال ۱۴۰۴ انجام شد. نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای تصادفی با تخصیص متناسب و براساس فرمول کوکران (با اثر طراحی ۲ و نرخ ریزش ۲۰ درصدی)، ۱۴۰ نفر برآورد شد که در نهایت ۱۲۵ پرسش‌نامه کامل تحلیل گردید. ابزارها شامل پرسش‌نامه‌های جمعیت‌شناختی، استاندارد نوردیک (۹ ناحیه بدن)، رضایت شغلی مینه‌سوتا و خستگی چندبعدی استمس بودند. داده‌ها با SPSS نسخه ۲۶ و آزمون‌های کولموگروف-اسمیرنوف، کای‌دو، پیرسون و اسپیرمن تحلیل شدند. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها مطابق نتایج مطالعه، ۱۲۵ کارمند با میانگین سنی ۴۱/۱۸ سال و سابقه کار ۱۳/۳۹ سال بررسی شدند (۶۰/۸ درصد زن، ۳۹/۲ درصد مرد). میانگین شاخص توده بدنی در محدوده اضافه وزن (۲۸/۰۶) بود. ساعات کار با رایانه (۴۰/۳۳ ساعت/هفته) به‌طور معنی‌داری بیشتر از کار غیررایانه‌ای (۲۱/۱۹ ساعت) بود (نسبت ۱/۶ به ۱). شیوع کلی علائم اسکلتی-عضلانی ۳۰/۶ درصد بود. شایع‌ترین نواحی گردن (۴۱/۶ درصد، P=۰/۰۰۱)، شانه (۳۷/۶ درصد، P=۰/۰۰۴)، کمر و نشیمنگاه (۳۴/۴ درصد) بود. شیوع درد گردن و شانه در زنان به‌طور معنی‌داری بالاتر از مردان بود (به‌ترتیب ۵۲/۶ درصد در برابر ۲۴/۵ درصد و ۴۷/۴ درصد در برابر ۲۲/۴ درصد). ارتباط معنی‌داری بین مصرف سیگار و درد ران مشاهده شد (P=۰/۰۲۸). آزمون روند خطی نشان داد افزایش سطح استرس با شیوع درد شانه و بالای کمر رابطه خطی مثبت دارد. همچنین همبستگی مثبت معنی‌داری بین خستگی و درد قوزک پا (P=/۰۴۱ ۰، ضریب اسپیرمن= ۰/۱۸۹) و همبستگی منفی معنی‌داری بین خستگی و رضایت شغلی یافت شد.

نتیجه‌گیری علائم اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری با شیوع متوسط وجود دارد و شایع‌ترین نواحی گردن، شانه و کمر هستند. عوامل فردی (جنسیت زن، اضافه وزن)، رفتاری (ساعات طولانی کار با رایانه، مصرف سیگار) و روانی-اجتماعی (استرس ادراک‌شده) هریک به نحوی با افزایش درد در نواحی خاص همراه بودند. خستگی با کاهش رضایت شغلی و افزایش درد قوزک پا مرتبط است. نتایج می‌تواند برای طراحی مداخلات ارگونومیک (بهینه‌سازی ایستگاه‌های کاری)، دوره‌های مدیریت استرس و برنامه‌های حرکات اصلاحی در محیط کار مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها شیوع، دردهای اسکلتی عضلانی، شغل، خستگی، رضایت شغلی، سمنان

تاریخ دریافت: ۲۲ آذر ۱۴۰۴
تاریخ اصلاح: ۲۹ بهمن ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۰۵ مرداد ۱۴۰۵

* **نویسنده مسئول:**
میناسادات میرشجاع
نشانی: سمنان،دانشگاه علوم پزشکی سمنان، پژوهشکده علوم اعصاب، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی‌عضلانی.
تلفن: ۳۳۶۵۴۱۸۰ (۲۳) ۹۸+
رایانامه: msj5831@yahoo.com

Copyright © 2026 The Author(s);
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

سبک زندگی در جامعه مدرن با کاهش فعالیت بدنی و افزایش رفتارهای سکونتی همراه شده که یک خطر جدی برای سلامت عمومی است. ازسوی‌دیگر، به‌دلیل ماهیت وظایف دفتری، کارکنان اداری فرصت محدودی برای تحرک در ساعات کاری دارند که این نشستن‌های طولانی، زمینه‌ساز بروز علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار است [۱].

این علائم معمولاً به‌صورت درد، ناراحتی، خشکی یا محدودیت عملکرد در نواحی مختلف بدن ازجمله گردن، شانه، کمر، مچ دست و اندام تحتانی بروز می‌کنند و می‌توانند عملکرد شغلی، کیفیت زندگی و بهره‌وری کارکنان را تحت تأثیر قرار دهند. علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار به‌گونه‌ای است که **سازمان بهداشت جهانی**[1] آن را یکی از ده عامل اصلی معلولیت و کاهش کیفیت زندگی در جمعیت شاغل معرفی کرده است [۲]. تخمین زده می‌شود تقریباً ۱,۷۱ میلیارد نفر در سراسر جهان به علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی مبتلا هستند [۳]. در ایالات متحده آمریکا، نرخ بروز علائم و دردها به ۲۷/۲ مورد در هر ۱۰,۰۰۰ کارگر تمام‌وقت و درکشورهای عضو اتحادیه متفاوت ازجمله فنلاند ۷۹ درصد، فرانسه ۷۵ درصد، و دانمارک ۷۳ درصد گزارش شده است [۴]. شیوع این اختلال در تایلند از ۴۳/۱ تا ۴۸/۴ درصد [۵] و در ایران از ۷/۸ تا ۴۷/۷ درصد متغیر است [۶].

کمردرد، به‌عنوان شایع‌ترین شکل این مشکل، مهم‌ترین علت ناتوانی در ۱۶۰ کشور از ۲۰۴ کشور مورد بررسی شناخته شده است [۳]. بااین‌حال نرخ بروز آن در اروپا ۴۳ درصد و دردهای عضلانی در شانه‌ها، گردن و اندام‌های فوقانی ۴۱ درصد بود [۴]. در میان کارمندان اداری ایرانی نیز به تفکیک درد در نواحی گردن ۴۷/۷ درصد، مچ دست ۴/۴۰ درصد و آرنج ۸/۷ درصد گزارش شده است [۶].

علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی می‌تواند توسط عوامل متعددی ازجمله عوامل فردی[2] و محیط کاری[3] ایجاد شود [۷]. عوامل مرتبط با تغذیه نامناسب، مصرف سیگار و نوشیدنی‌های الکلی، استراحت ناکافی، شرایط خاص پزشکی و فاکتورهای جمعیت‌شناختی مانند سن به میزان زیاد به افزایش خطر علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی‌ها منجر خواهند شد. ازسوی‌دیگر وضعیت‌های بدنی ثابت و طولانی‌مدت، حرکات تکراری، طراحی نامناسب محیط‌های کاری و استرسورهای روانی-اجتماعی از مهم‌ترین عوامل پیش‌بینی‌کننده بروز علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار در قشر کارمندان هستند [۸].

آنچه وضعیت را پیچیده‌تر می‌کند، وجود چرخه معیوبی است که در آن علائم اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، در تعامل پویا با خستگی و کاهش رضایت شغلی قرار می‌گیرند. به‌عبارت‌دیگر، علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی نه‌تنها یک پدیده فیزیکی، بلکه یک مسئله بایوپسیکوسوشیال[4] با ابعاد پیچیده است. خستگی شغلی نه‌تنها به‌عنوان یک پیامد فیزیکی دردهای عضلانی ظاهر می‌شود، بلکه می‌تواند به‌عنوان یک عامل تشدیدکننده، آستانه تحمل درد را کاهش و ادراک فرد از شدت علائم را افزایش دهد [۹]. ازسوی‌دیگر، رضایت شغلی پایین به‌عنوان یک استرسور روانی-اجتماعی، تنش عضلانی را افزایش داده و انگیزه فرد برای جست‌وجوی درمان یا اصلاح رفتارهای ارگونومیک را کاهش می‌دهد [۱۰]. مطالعات متعددی در سال‌های اخیر ارتباط معنی‌داری بین این سه سازه را تأیید کرده‌اند، بااین‌حال بیشتر این مطالعات به بررسی دوبه‌دوی این متغیرها پرداخته‌اند و بررسی هم‌زمان هر سه در یک جمعیت نادر است [۱۱، ۱۲].

اگرچه علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی معمولاً بیماری‌های تهدیدکننده زندگی نیستند، اما معمولاً با درد، محدودیت در مهارت‌های حرکتی همراه هستند که به خستگی، کاهش رضایت شغلی و در نتیجه بازنشستگی زودرس منجر می‌شوند [۳]. مطالعات متعددی در سال‌های اخیر رابطه معنی‌دار بین علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار را با رضایت شغلی و خستگی تأیید کرده‌اند [۹، ۱۰-۱۳]. به‌علاوه این مشکلات به‌عنوان مهم‌ترین عامل از دست رفتن زمان کاری، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار محسوب می‌شوند و یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشت شغلی در کشورهای درحال‌توسعه هستند. به‌علاوه، طبق مطالعات بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار، کاهش انگیزه کاری، خستگی و فرسودگی در میان کارمندان اداری به‌دلیل علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی هستند.

با وجود انبوه مطالعات در این حوزه، بررسی عمیق‌تر پیشینه تحقیق نشان‌دهنده تناقضات قابل‌توجهی است؛ به‌عنوان‌مثال، در مورد نقش جنسیت، برخی مطالعات تفاوت معنی‌دار و بالاتر بودن شیوع علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی در زنان را گزارش کرده‌اند [۱۴-۱۶]، درحالی‌که مطالعه ووتک و همکاران نشان داده است این تفاوت‌ها بیشتر ناشی از نوع وظایف شغلی و میزان مواجهه شغلی تا جنسیت به تنهایی است [۱۷]. همچنین در مورد ارتباط شاخص توده بدنی با علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی، برخی مطالعات ارتباط قوی با کمردرد یافته‌اند [۱۸-۲۰]، اما مطالعه النگری و همکاران بیان کرده است که بار فیزیکی کار سهم بیشتری نسبت به اضافه وزن دارد [۲۱]. درخصوص ساعات کار با رایانه نیز تناقض وجود دارد: مطالعه گوسین رابطه خطی مستقیم یافته [۲۲]، درحالی‌که مطالعه عظیمی نقش کیفیت ارگونومی و وقفه‌های حرکتی را تعیین‌کننده‌تر دانسته است [۲۳].

1. World Health Organization (WHO)
2. individual-related
3. work-related
4. Biopsychosocial

علاوه‌بر تناقضات، نکات مجهول و مبهم متعددی در ادبیات موضوع وجود دارد. اولاً، علی‌رغم تأیید ارتباط دوبه‌دوی علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی با خستگی و علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی با رضایت شغلی، مکانیسم دقیق تعامل هم‌زمان این سه متغیر و نقش احتمالی خستگی به‌عنوان متغیر میانجی یا تعدیل‌گر در ارتباط بین علائم اسکلتی–عضلانی و رضایت شغلی هنوز به‌درستی شناخته نشده است. ثانیاً، نقش متغیرهای کمتر بررسی‌شده‌ای مانند نوع وضعیت خوابیدن و استرس ادراک‌شده در جمعیت کارمندان اداری ایران باتوجه‌به فرهنگ کاری و سبک زندگی خاص، مجهول باقی مانده است. ثالثاً، ارتباط بین خستگی و درد در نواحی خاص مانند قوزک پا که در مطالعات محدودی به آن اشاره شده، نیازمند شواهد بیشتر است. به‌دلیل تفاوت در شرایط کاری، نوع فعالیت سازمانی و ویژگی‌های جمعیتی، نتایج مطالعات انجام‌شده در محیط‌های مختلف قابل‌تعمیم کامل به کارکنان دانشگاه‌های علوم پزشکی نیست.

این تناقضات و نکات مجهول، به‌وضوح خلأ تحقیقاتی زیر را نمایان می‌سازد که تاکنون هیچ مطالعه‌ای به بررسی هم‌زمان و یکپارچه سه سازه علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی، خستگی و رضایت شغلی در جامعه کارکنان **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** (باتوجه‌به شرایط خاص کاری شامل ساعات طولانی کار با رایانه، فشارهای روانی–اجتماعی ناشی از ارائه خدمات سلامت، و ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خاص این منطقه) نپرداخته است. باتوجه‌به بار بالای این مشکلات در کارمندان اداری ایران و پیامدهای شناخته‌شده آن بر کاهش بهره‌وری و افزایش غیبت، انجام مطالعه‌ای که به‌طور هم‌زمان شیوع علائم اسکلتی–عضلانی و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی را در این جامعه پرخطر بررسی کند، برای طراحی مداخلات پیشگیرانه و ارتقای سلامت شغلی کارکنان **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی شیوع علائم اسکلتی–عضلانی مرتبط با کار و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی در کارکنان **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** طراحی و اجرا شد. براین‌اساس، فرض می‌شود شیوع علائم اسکلتی-عضلانی به‌ویژه در نواحی گردن، شانه و کمر در این جمعیت قابل‌توجه باشد. همچنین پیش‌بینی می‌شود بین میزان خستگی و بروز این علائم ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشته باشد؛ به این معنا که کارکنانی که خستگی بیشتری را تجربه می‌کنند، احتمال بیشتری برای گزارش درد در نواحی مختلف بدن خواهند داشت. ازسوی‌دیگر، فرض می‌شود بین رضایت شغلی و علائم اسکلتی-عضلانی ارتباط منفی برقرار است؛ یعنی افرادی که از شغل خود رضایت کمتری دارند، شیوع بالاتری از دردهای عضلانی را نشان می‌دهند. علاوه‌براین، انتظار است متغیرهای جمعیت‌شناختی و رفتاری مانند جنسیت، سن، شاخص توده بدنی، ساعات کار با رایانه، مصرف سیگار، الگوی ورزش، میزان استرس ادراک‌شده و وضعیت خوابیدن با بروز درد در نواحی مختلف بدن ارتباط داشته باشند. درنهایت، به‌عنوان یک فرضیه اکتشافی، احتمال است سطح خستگی، پیوند میان علائم اسکلتی-عضلانی و میزان رضایت شغلی را تحت تأثیر قرار داده و با آن‌ها در یک تعامل متقابل باشد.

روش

نوع پژوهش و شرکت‌کنندگان

این مطالعه، یک مطالعه توصیفی-تحلیلی و مقطعی بود که با هدف بررسی شیوع علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی شغلی و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی کارمندان **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** در سال ۱۴۰۴ انجام شد. جامعه پژوهش شامل کلیه کارمندان اداری شاغل در ستاد مرکزی و مجتمع دانشگاهی دانشگاه علوم پزشکی استان سمنان واقع در شهر سمنان بود. در این مطالعه، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی با تخصیص متناسب استفاده شد. حجم نمونه اولیه با استفاده از فرمول کوکران **فرمول شماره ۱** و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪، z=۱/۹۶، برآورد شیوع ۰/۹ و دقت مطلق ۰/۰۸ محاسبه گردید. براین‌اساس، حجم نمونه اولیه ۵۴ نفر برآورد شد **(فرمول شماره ۲)**.

۱.

$$n = \frac{z^2_{1-\alpha/2} pq}{d^2}$$

۲.

$$n = \frac{z^2_{1-\alpha/2} pq}{d^2} = \frac{(1.96)^2 \times 0.9 \times 0.1}{(0.08)^2} = \frac{3.841 \times 0.09}{0.0064} = 54.02$$

سپس با اعمال اثر طراحی[5] (Design Effect=۲) حجم نمونه به ۱۰۸ نفر رسید **(فرمول شماره ۳)**.

۳.

$$54 \times 2 = 108$$

با در نظر گرفتن نرخ ریزش ۲۰ درصد، حجم نمونه نهایی ۱۳۵ نفر محاسبه گردید **(فرمول شماره ۴)**. و برای اطمینان از کفایت نمونه در طبقات مختلف، ۱۴۰ پرسش‌نامه توزیع شد که از این میان ۱۲۵ پرسش‌نامه کامل بازگردانده شد (نرخ پاسخگویی ۸۹/۳).

۴.

$$n = \frac{108}{1 - 0.2} = \frac{108}{0.8} = 135$$

نمونه‌گیری به روش طبقه‌ای تصادفی با تخصیص متناسب

5. Design Effect

انجام گردید. بدین منظور جامعه آماری براساس واحدهای سازمانی به پنج طبقه (آموزشی، پژوهشی، مالی و اداری، پشتیبانی و فناوری اطلاعات) تقسیم شد. ماهیت کاری تمامی کارمندان شرکت‌کننده (اداری پشت میز نشین) از نظر شرایط ارگونومیک یکسان بود، اما برای اطمینان از نمایندگی نمونه در سطح کل دانشگاه و جلوگیری از تجمیع نمونه در واحدهای خاص، جامعه آماری براساس واحدهای سازمانی تقسیم شدند. حجم نمونه در هر طبقه با استفاده از روش تخصیص متناسب و فرمول محاسبه گردید. براین اساس، از فرمول استفاده شد که در آن nh حجم نمونه در طبقه h، Nh حجم جامعه در طبقه h، N حجم کل جامعه و n حجم کل نمونه است. از میان ۱۴۰ پرسش‌نامه توزیع شده، در نهایت تعداد ۱۲۵ پرسش‌نامه کامل و قابل‌تحلیل جمع‌آوری گردید که نرخ پاسخگویی ۸۹/۳ درصد را نشان می‌دهد. توزیع نمونه نهایی در طبقات مختلف به شرح جدول شماره ۱ قابل‌مشاهده است:

جزئیات مربوط به فرآیند انتخاب، تخصیص و حذف شرکت‌کنندگان در مراحل مختلف مطالعه در جدول شماره ۱ نمایش داده‌شده‌است.

معیارهای ورود و خروج از مطالعه

معیارهای ورود در این مطالعه شامل داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار تمام‌وقت در پست اداری فعلی، اشتغال در یکی از پست‌های اداری مصوب دانشگاه، انجام حداقل ۶ ساعت کار اداری در روز، قرار داشتن در بازه سنی ۳۰ الی ۶۰ سال، و داشتن تمایل و توانایی برای تکمیل پرسش‌نامه‌ها (به‌صورت حضوری یا الکترونیکی) بود.

معیارهای خروج شامل داشتن سابقه ضربه، آسیب یا جراحی در ناحیه اسکلتی-عضلانی در ۶ ماه گذشته، ابتلا به بیماری‌های سیستماتیک مؤثر بر سیستم اسکلتی-عضلانی (مانند روماتیسم، لوپوس، اماس)، وجود بارداری در زمان مطالعه، داشتن شغل دوم با فعالیت فیزیکی سنگین، و سابقه غیبت کاری بیش از ۱ ماه در ۶ ماه گذشته بود.

روش اجرا

ابتدا مجوزهای لازم از کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیستی دانشگاه علوم پزشکی سمنان دریافت شد و شرکت‌کنندگان براساس معیارهای ورود وارد مطالعه شدند. پس از تعیین نمونه‌های واجد شرایط در هر طبقه، پژوهشگر با هماهنگی مدیران هر واحد، از طریق پست الکترونیک سازمانی و تماس تلفنی با افراد منتخب ارتباط برقرار کرد. در این تماس‌ها، ابتدا اهداف مطالعه، محرمانه بودن اطلاعات، داوطلبانه بودن مشارکت و امکان انصراف در هر مرحله برای افراد شرح داده شد. در صورت اعلام تمایل اولیه، زمان و مکان ملاقات (در محیط کار و در ساعات اداری) با هماهنگی قبلی تعیین گردید. در جلسه حضوری، مجدداً توضیحات کامل ارائه شد و پس از اخذ رضایت آگاهانه کتبی از هر شرکت‌کننده، پرسش‌نامه‌ها در اختیار آنان قرار گرفت. به‌منظور کاهش سوگیری و افزایش نرخ پاسخ‌دهی، دو روش برای تکمیل پرسش‌نامه در نظر گرفته شد: (۱) نسخه چاپی که در محل توسط شرکت‌کننده تکمیل و بلافاصله توسط پژوهشگر دریافت می‌گردید، (۲) نسخه الکترونیکی طراحی‌شده در سامانه گوگل فرم که لینک آن از طریق پست الکترونیک یا پیامک برای افرادی که تمایل به تکمیل غیرحضوری داشتند، ارسال می‌شد. پژوهشگر در طول فرآیند تکمیل پرسش‌نامه‌ها در محل حاضر بود تا به سؤالات احتمالی شرکت‌کنندگان پاسخ دهد و از صحت تکمیل داده‌ها اطمینان حاصل نماید. میانگین زمان موردنیاز برای تکمیل تمامی پرسش‌نامه‌ها برای هر شرکت‌کننده بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه بود. درنهایت، از میان ۱۴۰ پرسش‌نامه توزیع‌شده، تعداد ۱۲۵ پرسش‌نامه کامل و قابل‌تحلیل جمع‌آوری گردید که نرخ پاسخگویی ۸۹/۳ درصد را نشان می‌دهد.

در این مطالعه از چهار پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی جهت جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی (مانند سن، جنسیت، سابقه کاری و سایر موارد)، پرسش‌نامه نوردیک جهت ارزیابی شیوع و شدت علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی در نقاط مختلف بدن، پرسش‌نامه رضایت شغلی مینه سوتا جهت سنجش میزان رضایت شغلی و پرسش‌نامه خستگی استمس به‌منظور ارزیابی میزان خستگی شغلی استفاده شد.

ابزارهای گردآوری داده‌ها

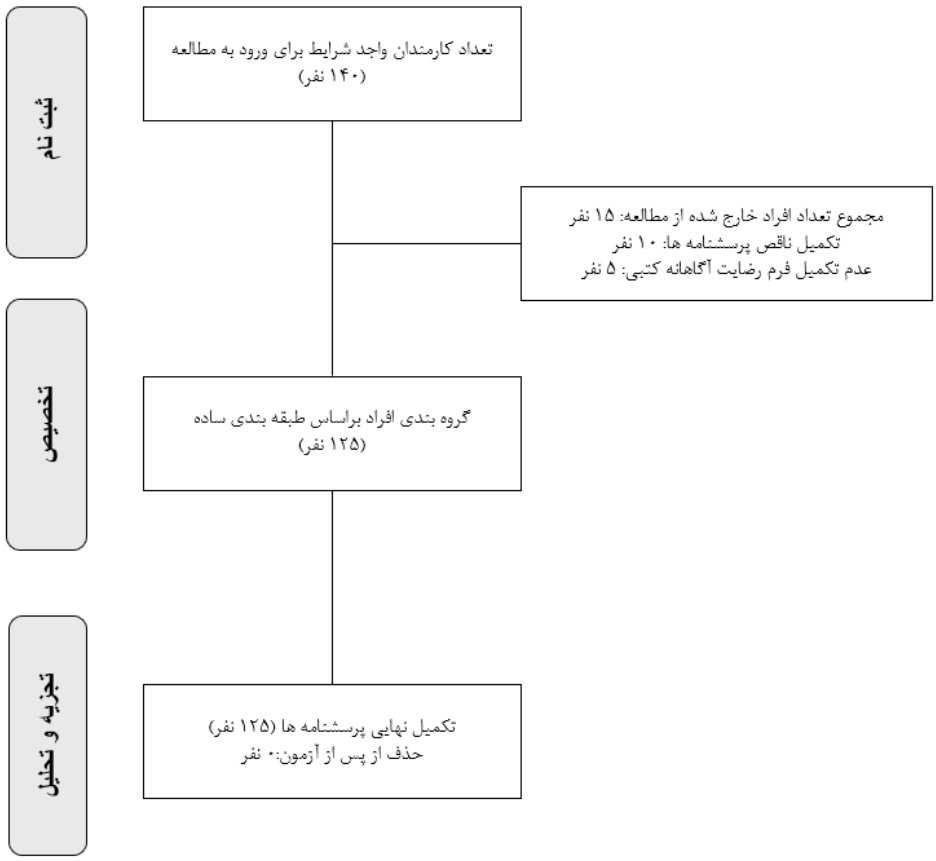
پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی

پرسش‌نامه جمعیت‌شناختی که شامل سن، جنسیت، تحصیلات، قد، وزن، شغل، سابقه شغلی برحسب سال، میزان کار با رایانه/غیریارانه در هفته برحسب ساعت است.

پرسش‌نامه اسکلتی-عضلانی نوردیک[6]

پرسش‌نامه نوردیک را برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ کورنیکا و همکاران مطرح کردند و نسخه ویرایش‌شده آن در سال ۲۰۰۹ آنا پی. داوسون[7] مطرح کرد. پرسش‌نامه نوردیک به‌عنوان یک ابزار استاندارد، به غربالگری علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی در نه ناحیه اصلی بدن شامل گردن، شانه، کمر، آرنج، مچ دست/دست، ران، زانو، ساق و مچ پا می‌پردازد. این ابزار علاوه‌بر شناسایی نواحی درگیر، اطلاعاتی درخصوص حاد یا مزمن بودن درد، شدت و مدت آن نیز جمع‌آوری می‌کند. این پرسش‌نامه شیوع «علائم و دردهای» گزارش‌شده توسط فرد را می‌سنجد و برای تشخیص

6. Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)
7. Anna P. Dawson



تصویر ۱. نمودار کانسورت فرآیند انجام مطالعه

توانبخشی

«ناهنجاری‌های ساختاری اسکلتی-عضلانی» که نیازمند معاینه بالینی و تصویربرداری است، طراحی نشده است. پایایی نسخه فارسی این پرسش‌نامه در مطالعات داخلی مورد تأیید قرار گرفته و ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۸۷ گزارش شده است که نشان‌دهنده قابلیت اعتماد بالای آن در جمعیت ایرانی است [۲۴].

پرسش‌نامه سنجش چندبعدی خستگی[8]

این پرسش‌نامه را نخستین بار در سال ۱۹۹۵ استمس و همکاران طراحی و معرفی کردند. پرسش‌نامه مذکور شامل ۲۰ گویه است که در قالب ۵ خرده‌مقیاس (خستگی عمومی، خستگی جسمانی، کاهش فعالیت، کاهش انگیزش و خستگی ذهنی) تدوین شده و به‌منظور ارزیابی ابعاد مختلف خستگی به کار می‌رود. ویژگی مهم این ابزار آن است که خستگی را براساس احساس و بیان فرد اندازه‌گیری می‌کند و بنابراین، ابعاد ذهنی و ادراکی خستگی را نیز در نظر می‌گیرد [۲۵]. این پرسش‌نامه به زبان فارسی ترجمه و بومی‌سازی شده است و روایی و پایایی آن در مطالعات داخلی مورد تأیید قرار گرفته است. ضریب پایایی نسخه فارسی برابر با ۰/۷۲ گزارش شده است که نشان‌دهنده قابلیت اعتماد قابل‌قبول این ابزار در جمعیت ایرانی است [۲۶].

8. Multidimensional Fatigue Inventory (MFI)

پرسش‌نامه رضایت شغلی مینه سوتا[9]

پرسش‌نامه رضایت شغلی مینه سوتا برای نخستین بار در سال ۱۹۶۷ ویسو و همکاران[10] به‌منظور سنجش رضایت شغلی با تمرکز بر عوامل درونی و بیرونی تهیه کردند. این پرسش‌نامه از ۱۹ گویه و ۶ خرده‌مقیاس نظام پرداخت (۳ سؤال)، نوع شغل (۴ سؤال)، فرصت‌های پیشرفت (۳ سؤال)، جو سازمانی (۲ سؤال)، سبک رهبری (۴ سؤال) و شرایط فیزیکی (۳ سؤال) تشکیل شده است که به‌منظور سنجش رضایت شغلی به کار می‌رود. نمره‌گذاری این پرسش‌نامه به‌صورت طیف لیکرت می‌باشد که به‌ترتیب امتیازات ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در نظر گرفته می‌شود. امتیازات بین ۱۹ تا ۳۸ نشان‌دهنده میزان رضایت شغلی ضعیف، بین ۳۸ تا ۵۷ نشان‌دهنده میزان رضایت شغلی متوسط و امتیازات بالای ۵۷ نشان‌دهنده میزان رضایت شغلی بسیار خوب می‌باشد. روایی و پایایی این پرسش‌نامه در زبان فارسی بررسی شده است و دارای پایایی ۰/۷۸ و روایی (ضریب آلفای کرونباخ) معادل ۰/۸۲ در زبان فارسی است [۲۷، ۲۸].

9. Minnesota Satisfaction Questionnaire (MSQ)
10. Weiss

جدول ۱. توزیع نهایی نمونه‌ها در طبقات مختلف

طبقه	جامعه آماری	نمونه توزیع شده	نمونه جمع‌آوری شده
واحدهای آموزشی	۶۱	۴۲	۳۸
واحدهای پژوهشی	۳۵	۲۸	۲۵
واحدهای مالی و اداری	۴۶	۳۵	۳۱
واحدهای پشتیبانی	۴۴	۲۱	۱۸
واحدهای فناوری اطلاعات	۲۶	۱۴	۱۳
جمع	۲۱۲	۱۴۰	۱۲۵

توانبخشی

روش تحلیل داده‌ها

کلیه تحلیل‌های آماری براساس پروتکل مطالعه و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. تحلیل داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام گرفت. در بخش توصیفی، متغیرهای کمی با شاخص‌های میانگین و انحراف‌معیار، میانه و دامنه و متغیرهای کیفی با فراوانی و درصد گزارش شدند. در تحلیل استنباطی، ابتدا نرمالیتی داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنف[11] بررسی شد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کیفی از آزمون کای‌اسکوئر[12]، برای بررسی همبستگی بین رضایت شغلی و علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی از آزمون همبستگی پیرسون[13] و برای بررسی همبستگی بین خستگی و علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی، از آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن[14] استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمامی آزمون‌ها $P<0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۲۵ کارمند شاغل با میانگین سنی (سال) ۴۱/۱۸ و انحراف‌معیار ۷/۴۹ شرکت کردند. **جدول شماره ۲** توزیع ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد.

میانگین سنی کل افراد شرکت‌کننده نشان می‌دهد جامعه پژوهش در میان‌سالی قرار دارند. نبود تفاوت آماری معنی‌دار بین میانگین سنی زنان و مردان ($P=0/462$) حاکی از همگن بودن دو گروه ازنظر متغیر سن می‌باشد. همچنین به‌وضوح تفاوت‌های فیزیولوژیک بین زنان و مردان مشهود است. مردان به‌طور میانگین وزن بیشتری (حدود ۹۰ کیلوگرم در مقابل ۶۷ کیلوگرم)، قد بلندتری (حدود ۱۷۹ سانتی‌متر در مقابل ۱۶۱ سانتی‌متر) و درنتیجه، شاخص توده بدنی بالاتری (۳۱/۲۹ در مقابل ۲۷/۲۸) داشتند. این تفاوت‌ها از نظر آماری در سطح بسیار معنی‌دار ($P<0/001$) برای وزن و قد، و معنی‌دار ($P<0/041$) برای شاخص توده بدنی تأیید شده‌اند. باتوجه‌به شاخص‌های توده بدنی، میانگین هر دو گروه در محدوده اضافه وزن بین ۲۵ تا ۳۰ قرار دارد که می‌تواند به‌عنوان یک عامل خطر سلامتی در این جامعه مد نظر باشد. میانگین ساعات کاری روزانه افراد ۸ ساعت و میانگین سابقه کار آن‌ها ۱۳/۳۹سال گزارش شده است. این ارقام نشان می‌دهد جامعه موردمطالعه، جمعیتی با سابقه کاری قابل‌توجه و ساعت کاری استاندارد هستند. ازآنجایی‌که سطح معنی‌داری مربوط به این دو متغیر به‌ترتیب ۰/۷۳۸ و ۰/۲۱۸ است، تفاوت معنی‌داری بین زنان و مردان ازنظر میزان ساعات کاری روزانه و سال‌های سابقه کار وجود ندارد. یافته‌ها حاکی از آن است که افراد به‌طور میانگین ساعات بیشتری در هفته را به کار با رایانه (۳۳/۴۰ ساعت) نسبت به فعالیت‌های غیررایانه‌ای (۲۱/۱۹ ساعت) اختصاص می‌دهند. مقایسه بین گروه‌های جنسیتی نشان می‌دهد تفاوت در ساعات کار با رایانه ازنظر آماری معنی‌دار است ($P=0/048$). این امر می‌تواند نشان‌دهنده تفاوت در نوع مشاغل یا وظایف محوله به زنان و مردان در محیط‌های کاری باشد. بااین‌حال، در ساعات کار غیررایانه‌ای، این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبوده است ($P=0/091$).

نسبت شرکت زنان به مردان به‌ترتیب ۴۹ و ۷۶ نفر با درصد فراوانی ۶۰/۸ و ۲/۳۹ درصد ود. **جدول شماره ۳** توزیع فراوانی و درصد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، ازجمله جنسیت، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، مصرف سیگار، الگوی فعالیت بدنی، میزان استرس ادراک‌شده و وضعیت خوابیدن را نشان‌می‌دهد.

نتایج **جدول شماره ۳** نشان می‌دهد اکثریت شرکت‌کنندگان زن (۶۰/۸ درصد) و متأهل (۷۶ درصد) بودند. ازنظر تحصیلات، بیشترین فراوانی مربوط به افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد (۶۳/۲ درصد) و دکتری تخصصی (۱۲ درصد) بود که نشان‌دهنده سطح تحصیلی بالای نمونه مورد بررسی است. در زمینه مصرف سیگار، تنها ۴/۸ درصد از شرکت‌کنندگان سیگاری بودند که بیانگر شیوع پایین این رفتار پرخطر در جمعیت مطالعه است. الگوی فعالیت بدنی نشان داد ۶۸/۸ درصد از افراد حداقل ۱ بار در

11. Kolmogorov-Smirnov
12. Chi-Square Test
13. Pearson correlation coefficient
14. Spearman's rank correlation coefficient

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر		دامنه تغییرات	میانگین	میانگین انحراف‌معیار	سطح معنی‌داری
سن (سال)	زنان	۶۰–۲۵		۴۰/۷۸±۷/۸۹	–
	مردان	۵۹–۳۰		۴۱/۵۳±۶/۸۵۰	–
	کل افراد	۵۵–۲۵		۴۱/۱۸±۷/۴۹	۰/۴۶۲
وزن (کیلوگرم)	زنان	۹۵–۵۲		۶۷/۰۹±۱۲/۸۲	–
	مردان	۱۲۰–۶۳		۸۹/۹۰±۱۲/۸۴	–
	کل افراد	۱۲۰–۵۲		۷۴/۸۶±۱۶/۰۴	۰/۰۰۱
قد (سانتی‌متر)	زنان	۱۸۰–۱۶۲		۱۶۱/۵۴±۱۴/۰۸	–
	مردان	۱۹۱–۱۶۰		۱۷۹/۶۳±۶/۱۱۲	–
	کل افراد	۱۹۱–۱۶۰		۱۶۷/۸۱±۱۶/۵۴	۰/۰۰۱
توده بدنی (کیلوگرم×مترمربع)	زنان	۲۹/۳۰–۲۱/۸۹		۲۷/۲۸±۱۹/۰۶	–
	مردان	۳۳/۲۸–۲۰/۰۶		۲۹/۳۱±۱۶/۹۷	–
	کل افراد	۲۸/۳۳–۲۰/۰۶		۲۸/۰۶±۱۸/۲۴	۰/۰۴۱
ساعت کاری در روز		۱۲–۵		۸/۰۰±۰/۸۳۳	۰/۷۳۸
سابقه کار (سال)		۲۴–۳		۱۳/۳۹±۱۲۶/۷۹	۰/۲۱۸
ساعت کار با رایانه در هفته		۳۵–۲		۳۳/۴۰±۱۵/۹۸	۰/۰۴۸
ساعت کار غیر یارانه‌ای در هفته		۶۰–۵		۲۱/۱۹±۱۶/۷۱	۰/۰۹۱

توانبخشی

هفته ورزش می‌کردند، درحالی‌که ۳۱/۲ درصد هیچ‌گونه فعالیت ورزشی نداشتند. بیشترین فراوانی مربوط به ورزش ۳ بار در هفته (۲۴/۸ درصد) و روزانه (۱۵/۲ درصد) بود. در بررسی میزان استرس ادراک‌شده، بیشترین فراوانی مربوط به سطح «متوسط» بود (۴۶/۴ درصد)، و تنها ۸ درصد از افراد سطح «خیلی زیاد» را گزارش کردند. این توزیع نشان‌دهنده پراکندگی قابل‌توجه در تجربه استرس میان شرکت‌کنندگان است. درخصوص وضعیت خوابیدن، رایج‌ترین حالت، خوابیدن به پهلو بود (۶۰ درصد)، که با الگوهای خواب طبیعی و ارگونومیک هم‌خوانی دارد. سایر وضعیت‌ها شامل خوابیدن به پشت (۱۷/۶ درصد)، به شکم (۱۱/۲ درصد) و حالت جنینی (۱۱/۲ درصد) بودند.

برای بررسی شیوع دردهای اسکلتی–عضلانی در نواحی مختلف بدن، پرسش‌نامه‌ای با محوریت نواحی پرخطر در فعالیت‌های نشسته و رایانه‌محور طراحی و اجرا شد. داده‌ها نشان می‌دهد به‌طورکلی ۳۵/۲۲ درصد از زنان و ۲۳/۵۷ درصد از مردان و ۳۰/۶۶ درصد از کل شرکت‌کنندگان حداقل یک درد در نقاط مختلف بدنشان داشته‌اند. داده‌های حاصل از این ارزیابی در **جدول شماره ۴** ارائه شده‌اند و شامل فراوانی و درصد بروز درد در نواحی گردن، شانه، آرنج، مچ دست، کمر، نشیمنگاه، ران، زانو و مچ پا/قوزک به تفکیک جنسیت می‌باشد.

همان‌طور که در **جدول شماره ۴** نشان داده شده است، درد گردن، شانه، کمر و نشیمنگاه از شایع‌ترین نواحی درد در میان شرکت‌کنندگان بوده است. زنان در اکثر نواحی درد، ازجمله گردن (۵۲/۶ درصد)، شانه (۴۷/۴ درصد)، کمر (۴۰/۸ درصد) و نشیمنگاه (۴۴/۷ درصد)، فراوانی بالاتری نسبت به مردان گزارش کرده‌اند. این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت‌های ارگونومیک، نوع وظایف شغلی یا عوامل فیزیولوژیک باشد. درمقابل، مردان در برخی نواحی مانند درد مچ پا/قوزک (۲۴/۵ درصد) و درد نشیمنگاه (۳۴/۷ درصد) درصد قابل‌توجهی را نشان داده‌اند.

به‌منظور تعیین نوع آزمون آماری مناسب برای تحلیل همبستگی بین متغیرهای «رضایت شغلی» و «خستگی» با علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی مرتبط با کار، ابتدا توزیع داده‌های این دو متغیر از نظر نرمال‌بودن مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور، از هر دو آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک[15] استفاده شد. دلیل استفاده هم‌زمان از دو آزمون، افزایش دقت در تصمیم‌گیری و پیروی از توصیه‌های روش‌شناختی برای

15. Shapiro-Wilk Test

جدول ۳. توزیع و درصد فراوانی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

متغیر		تعداد (درصد)
جنسیت	مرد	۴۹(۳۹/۲)
	زن	۷۶(۶۰/۸)
وضعیت تأهل	مجرد	۲۶(۲۰/۸)
	متأهل	۹۵(۷۶/۰)
	مطلقه	۱(۰/۸)
	متارکه	۳(۲/۴)
میزان تحصیلات	زیردیپلم	۲(۱/۶)
	دیپلم	۶(۴/۸)
	کاردانی	۲(۱/۶)
	کارشناسی	۲۱(۱۶/۸)
	کارشناسی ارشد	۷۹(۶۳/۲)
	دکتری تخصصی	۱۵(۱۲/۰)
مصرف سیگار	بله	۶(۴/۸)
	خیر	۱۱۹(۹۵/۲)
ورزش	روزانه	۱۹(۱۵/۲)
	۳ بار در هفته	۳۱(۲۴/۸)
	۱ بار در هفته	۲۰(۱۶/۰)
	۴ بار در هفته	۱۰(۸/۰)
	۱ بار در ماه	۶(۴/۸)
	خیر	۳۹(۳۱/۲)
میزان استرس	خیلی زیاد	۱۰(۸/۰)
	زیاد	۱۶(۱۲/۸)
	متوسط	۵۸(۴۶/۴)
	کم	۲۷(۲۱/۶)
	بدون استرس	۱۴(۱۱/۲)
طرز خوابیدن	به پشت	۲۲(۱۷/۶)
	به شکم	۱۴(۱۱/۲)
	به پهلو	۷۵(۶۰/۰)
	حالت جنینی	۱۴(۱۱/۲)

توانبخشی

جدول ۴. فراوانی و درصد بروز دردهای اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن به تفکیک جنسیت

متغیر	تعداد (درصد)		
	زنان	مردان	کل
درد گردن	۴۰(۵۲/۶)	۱۲(۲۴/۵)	۵۲(۴۱/۶)
درد شانه	۳۶(۴۷/۴)	۱۱(۲۲/۴)	۴۷(۳۷/۶)
درد آرنج	۱۲(۱۵/۸)	۵(۱۰/۲)	۱۷(۱۳/۶)
درد مچ دست و دست	۲۲(۲۸/۹)	۷(۱۴/۳)	۲۹(۲۳/۲)
درد کمر	۳۱(۴۰/۸)	۱۲(۲۴/۵)	۴۳(۳۴/۴)
درد نشیمنگاه	۳۴(۴۴/۷)	۱۷(۳۴/۷)	۵۱(۳۴/۴)
درد ران	۲۳(۳۰/۳)	۱۱(۲۲/۴)	۳۴(۲۷/۲)
درد زانو	۲۸(۳۶/۸)	۱۷(۳۴/۷)	۴۵(۳۶/۰)
درد مچ پا/ قوزک	۱۵(۱۹/۷)	۱۲(۲۴/۵)	۲۷(۲۱/۶)

توانبخشی

نمونه‌های با حجم کمتر از ۲۰۰۰ نفر بود [۱۲] نتایج حاصل از این آزمون‌ها در جدول شماره ۵ آمده است.

براساس نتایج فوق، متغیر «رضایت شغلی» دارای توزیع نرمال است، زیرا سطح معنی‌داری در هر دو آزمون بیشتر از ۰/۰۵ بوده و فرض نرمال‌بودن داده‌ها رد نشده است. درمقابل، متغیر «خستگی» از توزیع نرمال برخوردار نیست، چراکه سطح معنی‌داری در هر دو آزمون کمتر از ۰/۰۵ بوده و فرض نرمال‌بودن رد شده است. به همین دلیل، جهت بررسی همبستگی بین «رضایت شغلی» و علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی از آزمون همبستگی پیرسون و برای بررسی همبستگی بین «خستگی» و علائم و دردهای اسکلتی–عضلانی از آزمون همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن استفاده شد. از ۱۲۵ پرسش‌نامه تکمیل‌شده، به‌دلیل وجود داده‌های پرت[16] یا پاسخ‌های ناهماهنگ) در متغیرهای رضایت شغلی و خستگی)، ۹ نمونه از تحلیل نرمالیتی و همبستگی خارج شدند؛ بنابراین آزمون‌های مربوط به این دو متغیر روی ۱۱۶ نمونه انجام شده است.

به‌علاوه، به‌منظور بررسی عوامل مرتبط با بروز دردهای اسکلتی–عضلانی در نواحی مختلف بدن، آزمون‌های آماری متناسب با نوع متغیرها اجرا شد. برای متغیرهای طبقه‌ای (مانند جنسیت، مصرف سیگار، ورزش، استرس، طرز خوابیدن و خستگی) از آزمون کای‌اسکوئر و برای متغیرهای پیوسته (مانند رضایت شغلی) از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. جدول شماره ۶ نتایج این تحلیل‌ها را به تفکیک ناحیه درد و متغیر مستقل نشان می‌دهد.

نتایج آزمون کای‌اسکوئر نشان داد بین جنسیت و بروز درد در نواحی گردن (P=۰/۰۰۱) و شانه (P=۰/۰۰۴) رابطه آماری معنی‌داری وجود دارد؛ به‌طوری‌که شیوع این دردها در زنان به‌طور قابل‌توجهی بیشتر از مردان گزارش شده است. همچنین، در نواحی مچ دست و دست (P=۰/۰۵۳) و کمر (P=۰/۰۵۴) رابطه در آستانه معنی‌داری قرار داشت و نیازمند بررسی‌های تکمیلی است. در سایر نواحی بدن، تفاوت‌های مشاهده‌شده از نظر آماری معنی‌دار نبودند. اگرچه بازه سنی شرکت‌کنندگان گسترده بود (، آزمون آماری ارتباط معنی‌داری بین سن و هیچ‌یک از نواحی درد نشان نداد (P>۰/۰۵ برای همه نواحی). از میان نواحی مختلف بدن، تنها درد ران با مصرف سیگار رابطه معنی‌دار آماری نشان داد (P=۰/۰۲۸). همچنین اگرچه آزمون کلی کای‌اسکوئر رابطه معنی‌داری بین میزان استرس و درد شانه یا کمر نشان نداد، اما آزمون روند خطی[17] وجود رابطه معنی‌داری بین افزایش

16. Missing data

17. Linear-by-Linear Association

جدول ۵. تعیین نرمالیتی داده‌های حاصل از مطالعه

متغیر	df	کولموگروف-اسمیرنوف	شاپیروویلک
رضایت شغلی	۱۱۶	۰/۲۰۰	۰/۷۳۵
خستگی	۱۱۶	۰/۰۲۹	۰/۰۰۴

توانبخشی

جدول ۶. نتایج آزمون‌های آماری برای بررسی ارتباط بین متغیرهای فردی و رفتاری با بروز دردهای اسکلتی–عضلانی در نواحی مختلف بدن

علائم و دردهای اسکلتی عضلانی در اندام‌های بدن		گردن	شانه	آرنج	مچ دست و دست	کمر	نشیمنگاه	ران	زانو	مچ پا/ قوزک
جنسیت	χ^2	۱۰/۱۲۶	۸/۲۲۱	۰/۸۹۵	۳/۷۴۵	۳/۷۱۲	۱/۳۸۶	۰/۸۷۹	۰/۰۴۶	۰/۴۲۷
	درجه آزادی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴	۰/۳۴۴	۰/۰۵۳	۰/۰۵۴	۰/۲۳۹	۰/۳۴۹	۰/۸۳۰	۰/۵۱۳
سن	χ^2	۱/۵۳۹	۵/۶۸۴	۶/۱۷۱	۱/۹۷۵	۴/۴۳۱	۳/۴۴۵	۱/۱۶۹	۶/۸۰۰	۲/۷۶۲
	درجه آزادی	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	سطح معنی‌داری	۰/۶۷۳	۰/۱۲۸	۰/۱۰۴	۰/۵۷۸	۰/۲۱۹	۰/۳۲۸	۰/۷۶۰	۰/۰۷۹	۰/۴۳۰
مصرف سیگار	χ^2	۰/۱۶۸	۲/۲۱۶	۰/۰۴۳	۲/۴۹۲	۲/۸۴۸	۱/۶۹۸	۴/۸۰۳	۲/۴۶۰	۲/۸۹۷
	درجه آزادی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	سطح معنی‌داری	۰/۶۸۲	۰/۱۳۷	۰/۸۳۶	۰/۱۱۴	۰/۰۹۱	۰/۱۹۳	۰/۰۲۸	۰/۱۱۷	۰/۰۸۹
ورزش	χ^2	۸/۹۴۳	۲/۱۵۶	۶/۸۲۰	۱/۵۲۳	۳/۷۱۹	۶/۲۳۱	۵/۷۶۱	۵/۶۸۷	۴/۰۴۵
	درجه آزادی	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
	سطح معنی‌داری	۰/۱۱۱	۰/۸۲۷	۰/۲۳۴	۰/۹۱۰	۰/۵۹۱	۰/۲۸۴	۰/۳۳۰	۰/۳۳۸	۰/۵۴۳
میزان استرس	χ^2	۲/۴۶۳	۱/۸۸۶	۵/۸۷۰	۲/۹۵۱	۶/۵۰۶	۴/۳۷۶	۷/۸۳۵	۴/۹۱۰	۷/۲۶۲
	درجه آزادی	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
	سطح معنی‌داری	۰/۶۵۱	۰/۷۵۷	۰/۲۰۹	۰/۵۶۶	۰/۱۶۴	۰/۳۵۸	۰/۰۹۸	۰/۵۳۹	۰/۱۲۳
طرز خوابیدن	χ^2	۰/۷۲۳	۶/۱۰۱	۳/۶۳۵	۰/۷۶۰	۰/۴۲۳	۱/۳۸۸	۱/۹۸۷	۰/۴۹۱	۰/۴۵۲
	درجه آزادی	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
	سطح معنی‌داری	۰/۸۶۸	۰/۱۰۷	۰/۳۰۴	۰/۸۵۹	۰/۹۳۵	۰/۷۰۸	۰/۵۷۵	۰/۹۲۱	۰/۹۲۹
رضایت شغلی	r	۰/۰۶۴	۰/۰۸۲	۰/۱۶۷	۰/۰۳۴	۰/۰۶۲	۰/۱۱۷	۰/۰۸۳	۰/۱۰۱	-۰/۱۵۹
	سطح معنی‌داری	۰/۴۹۱	۰/۳۷۶	۰/۰۶۹	۰/۷۱۱	۰/۵۰۱	۰/۲۰۵	۰/۳۷۲	۰/۲۷۳	۰/۰۸۴
خستگی	χ^2	۰/۰۹۳	-۰/۱۰۵	-۰/۰۱۷	۰/۰۶۴	۰/۰۳۴	۰/۰۳۸	۰/۱۴۰	۰/۰۱۹	۰/۱۸۹
	سطح معنی‌داری	۰/۳۱۹	۰/۲۶۲	۰/۸۵۸	/۴۹۴	۰/۷۱۵	۰/۶۸۷	۰/۱۳۳	۰/۸۳۵	۰/۰۴۱

توانبخشی

سطح استرس و شیوع درد در ناحیه شانه و بالای کمر را تأیید کرد. همچنین، در مورد درد قوزک پا، آزمون کای‌اسکوئر رابطه معنی‌داری نشان نداد (P=۰/۱۲۳)، اما آزمون نسبت درست‌نمایی این رابطه را معنی‌دار گزارش کرد (P=۰/۰۴۸). بررسی رابطه بین وضعیت خوابیدن و تجربه درد با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر نشان داد هیچ‌یک از نواحی بدن رابطه معنی‌داری با طرز خوابیدن نداشتند. بااین‌حال، شیوع درد در نواحی گردن، شانه و کمر در میان افرادی که به پهلو یا روی شکم می‌خوابند، اندکی بیشتر بود، اما این تفاوت‌ها از نظر آماری قابل‌تأیید نبودند. تحلیل همبستگی پیرسون بین رضایت شغلی و درد نشان داد هیچ‌یک از نواحی بدن همبستگی معنی‌داری با رضایت شغلی نداشتند. بااین‌حال، درد در نواحی آرنج (P=۰/۰۶۹) و قوزک پا (p=۰/۰۸۴) در آستانه معنی‌داری قرار داشتند. بررسی رابطه بین میزان خستگی و بروز درد با استفاده از آزمون اسپیرمن نشان داد تنها درد در ناحیه قوزک پا با خستگی رابطه مثبت اما ضعیف دارد (P=۰/۰۴۱) که نشان‌دهنده اندازه اثرکوچک است. به‌عبارت‌دیگر، افرادی که خستگی بیشتری را گزارش کرده‌اند، احتمال بیشتری برای تجربه درد در این ناحیه داشته‌اند. سایر نواحی بدن همبستگی معنی‌داری با خستگی نداشتند. درنهایت، بررسی رابطه بین میزان خستگی و سطح رضایت شغلی نشان داد این دو متغیر دارای همبستگی منفی و معنی‌دار هستند. این بدان معناست که با افزایش خستگی، سطح رضایت به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد.

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین شیوع علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی و ارتباط آن با خستگی و رضایت شغلی در میان ۱۲۵ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی سمنان انجام شد. یافته‌ها نشان داد شیوع کلی حداقل یک درد اسکلتی-عضلانی در جمعیت موردمطالعه ۳۰/۶ درصد است. شایع‌ترین نواحی درگیر به‌ترتیب گردن (۴۱/۶ درصد)، شانه (۳۷/۶ درصد)، کمر (۳۴/۴ درصد) و نشیمنگاه (۳۴/۴ درصد) بودند. همچنین تفاوت معنی‌داری در شیوع درد گردن و شانه بین زنان و مردان مشاهده شد (به نفع زنان). ارتباط مثبت و معنی‌داری بین خستگی و درد قوزک پا و همبستگی منفی معنی‌داری بین خستگی و رضایت شغلی یافت شد. در ادامه، یافته‌های اصلی در مقایسه با پژوهش‌های پیشین مورد بحث قرار می‌گیرد:

شیوع کلی و شایع‌ترین نواحی درگیر

شیوع ۳۰/۶ درصد دردهای اسکلتی-عضلانی در مطالعه حاضر نسبت به برخی گزارش‌های داخلی پایین‌تر است. برای نمونه، سمائی و همکاران (۱۳۹۴) شیوع ۶۰/۴ درصد را در کارکنان اداری دانشگاه علوم پزشکی بابل گزارش کردند [۲۹]. صالحی سهل‌آبادی و همکاران (۱۳۹۹) نیز شیوع بیش از ۷۰ درصد را در کارکنان اداری بیمارستان‌های تهران یافتند [۳۰]. جعفری و همکاران (۱۴۰۰) شیوع ۸۵ درصد و اخلاقی پیرپشته و همکاران (۱۳۹۹) شیوع ۸۷/۵ درصد را گزارش کرده‌اند [۳۱، ۳۲]. این اختلاف قابل‌توجه را می‌توان به عوامل متعددی نسبت داد: نخست، مطالعه حاضر صرفاً بر روی کارمندان اداری-خدماتی با فعالیت عمدتاً نشسته انجام شد، درحالی‌که مطالعات یادشده کارکنان بیمارستانی (با بار فیزیکی بالاتر مانند جابه‌جایی بیمار، ایستادن طولانی) را نیز شامل می‌شدند. دوم، ابزار اندازه‌گیری در برخی مطالعات (مانند روش ROSA و REBA) علاوه‌بر شیوع درد، ریسک‌های ارگونومیک را نیز ارزیابی کرده‌اند که ممکن است نرخ‌های بالاتری را نشان دهد. سوم، تفاوت در تعریف «درد» (حاد در مقابل مزمن) و دوره زمانی بازه زمانی (مثلاً ۱۲ ماه گذشته در مقابل ۷ روز گذشته) نیز می‌تواند مؤثر باشد.

بااین‌حال، شیوع مطالعه حاضر با یافته‌های ریاحی و همکاران (۱۳۹۸) در کارمندان آموزش‌وپرورش اراک (حدود ۳۵ درصد) و با مطالعه جهانی بونفیلیولی و همکاران (۲۰۲۲) که شیوع درد اسکلتی-عضلانی را در کارمندان اداری بین ۲۰ تا ۴۰ درصد گزارش کرده‌اند، همخوانی بیشتری دارد [۳، ۳۳]. در سطح بین‌المللی، شیوع درد اسکلتی-عضلانی در دامنه گزارش‌شده از تایلند (۴۳/۱-۴۸/۴ درصد) و ایران (۷/۸-۴۷/۷ درصد) قرار می‌گیرد [۵، ۶]. این یافته تأکید می‌کند درد اسکلتی-عضلانی در میان کارمندان اداری ایرانی یک مشکل شایع اما با نوسانات جمعیتی قابل‌توجه است.

شایع‌ترین نواحی درگیر در مطالعه ما (گردن، شانه، کمر و نشیمنگاه) با اکثر تحقیقات پیشین همسو است. نشستن طولانی‌مدت، خم شدن گردن به سمت مانیتور، عدم وجود تکیه‌گاه مناسب برای کمر و استفاده مداوم از ماوس و صفحه کلید، فشارهای مکانیکی پایدار بر این نواحی وارد می‌کند. درگیری کمتر آرنج (۱۳/۶ درصد) و مچ پا (۲۱/۶ درصد) نیز قابل‌انتظار است، زیرا این مفاصل در کارهای اداری کمتر درگیر حرکات تکراری یا تحمل وزن هستند.

تفاوت‌های جنسیتی در شیوع درد

یافته مهم دیگر، شیوع بالاتر معنی‌دار درد گردن و شانه در زنان نسبت به مردان بود (به‌ترتیب ۵۲/۶ درصد در مقابل ۲۴/۵ درصد و ۴۷/۴ درصد درمقابل ۲۲/۴ درصد). این نتیجه با مطالعات دریس و همکاران (۲۰۲۴) که شیوع علائم و درد اسکلتی-عضلانی را در زنان ۹۵ درصد و در مردان ۷۷/۵ درصد گزارش کردند، و با مطالعه گرابارا (۲۰۲۵) در کارکنان اداری لهستان و مطالعه هولزگریو (۲۰۲۱) همسو است [۱۴، ۱۵، ۳۴، ۳۵]. علل این تفاوت می‌تواند چندگانه باشد: الف. تفاوت‌های آناتومیک و فیزیولوژیک (نسبت توده عضلانی به چربی، تأثیر هورمون‌ها بر لیگامان‌ها)، ب. تفاوت در نوع وظایف شغلی (زنان ممکن است ساعات بیشتری را صرف کارهای تکراری و دقیق با رایانه کنند؛ در مطالعه ما زنان به‌طور معنی‌داری ساعات کار با رایانه بیشتری نسبت به مردان داشتند)، ج. عوامل روانی-اجتماعی (زنان ممکن است استرس ادراک‌شده بالاتری گزارش دهند و بیشتر به دنبال درمان باشند). بااین‌حال، مطالعه ووتک و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد پس از تعدیل براساس نوع مواجهه شغلی، تفاوت جنسیتی از بین می‌رود [۱۷]. این دیدگاه تأکید می‌کند عوامل محیط کاری و ارگونومیک نقش تعیین‌کننده‌تری نسبت به جنس بیولوژیک دارند.

نقش شاخص توده بدنی (اضافه وزن) و ساعات کار با رایانه

میانگین شاخص توده بدنی هر دو گروه در محدوده اضافه وزن (۲۸/۰۶) قرار داشت. اگرچه در تحلیل دو متغیره ارتباط معنی‌داری بین شاخص توده بدنی و دردهای خاص یافت نشد، اما میانگین بالای شاخص توده بدنی خود یک عامل خطر شناخته‌شده برای دردهای اسکلتی-عضلانی، به ویژه کمردرد است. مطالعات والش و همکاران (۲۰۱۸) و چن و همکاران (۲۰۲۲) ارتباط قوی بین چاقی و دردهای مزمن اسکلتی را تأیید کرده‌اند [۱۸، ۱۹]. عدم مشاهده رابطه معنی‌دار در مطالعه ما ممکن است به‌دلیل اندازه نمونه محدود و یا غلبه عامل قوی‌تر (مانند ساعات کار با رایانه) باشد. درمقابل، مطالعه النگری و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان داد بار فیزیکی کار نسبت به اضافه وزن به تنهایی پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری است [۲۱]. به نظر می‌رسد اضافه وزن به‌عنوان یک عامل زمینه‌ای، اثر خود را در تعامل با سایر ریسک‌فاکتورها نشان

می‌دهد.

میانگین ساعات کار با رایانه در هفته (۳۳/۴۰ ساعت) بیش از دو برابر ساعات کار غیررایانه‌ای (۲۱/۱۹ ساعت) بود و این تفاوت در زنان بیشتر بود. ساعات کار طولانی با رایانه با شیوع دردهای گردن، شانه و کمر ارتباط خطی دارد [۲۲، ۲۳، ۳۶]. بااین‌حال، مطالعه عظیمی و همکاران (۲۰۲۲) نقش کیفیت ارگونومی و وجود وقفه‌های حرکتی را تعیین‌کننده‌تر از صرف ساعت کار می‌داند [۲۳]. در مطالعه حاضر، نبود رابطه معنی‌دار بین ساعت کار با رایانه و درد شانه یا کمر (در آزمون کای‌دو) ممکن است به‌دلیل واریانس کم در این متغیر (اغلب افراد ساعت‌های بالایی کار می‌کردند) یا وجود عوامل مداخله‌گر باشد.

ارتباط خستگی و رضایت شغلی با علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی

یافته جالب توجه، ارتباط مثبت و معنی‌دار بین خستگی و درد قوزک پا (P=۰/۰۴۱) بود. اگرچه در نگاه اول این ارتباط دور از انتظار به نظر می‌رسد، اما می‌توان آن را از طریق مکانیسم‌های زیر توجیه کرد: خستگی عمومی بدن به تغییر الگوی راه رفتن و توزیع نادرست وزن بر روی مفاصل مچ پا منجر می‌شود. همچنین، خستگی عضلانی ممکن است توانایی تثبیت مفصل مچ پا را کاهش دهد و درنتیجه فشار بیشتری بر لیگامان‌ها و تاندون‌ها وارد آید. متأسفانه مطالعات کمی به این ارتباط خاص پرداخته‌اند و به تحقیقات بیشتر با معاینات بیومکانیک نیاز دارد.

هرچند این یافته به تکرار نیاز دارد، اما مطالعات بیومکانیک نشان داده‌اند خستگی عضلات پروگزیمال (مانند گلوتئال و همسترینگ) می‌تواند الگوی راه رفتن را تغییر داده و بارگذاری غیرعادی بر مچ پا ایجاد کند. همچنین خستگی سیستماتیک با کاهش زمان واکنش عضلات تثبیت‌کننده مچ پا همراه است. بااین‌حال، به‌دلیل ضعف همبستگی (۰/۱۸۹)، این نتیجه باید با احتیاط تفسیر شود.

اما مهم‌تر از آن، ما یک همبستگی منفی و معنی‌دار بین خستگی و رضایت شغلی یافتیم (هر چه خستگی بیشتر، رضایت شغلی کمتر). این یافته با مطالعه آزادچهر و همکاران [۳۶] در کارکنان دانشگاه کاشان و با مطالعه ژنگ و همکاران [۱۲] در کارکنان فناوری اطلاعات چین همسو است. این رابطه معکوس را می‌توان از دو جهت تفسیر کرد: ازیک‌سو، خستگی ناشی از علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی باعث کاهش انگیزه، افزایش خطاها و احساس ناکارآمدی می‌شود که به‌نوبه‌خود رضایت شغلی را کاهش می‌دهد. ازسوی‌دیگر، رضایت شغلی پایین می‌تواند به‌عنوان یک استرسور روانی-اجتماعی عمل کرده و خستگی درک‌شده را تشدید کند. این چرخه معیوب، مداخلات هم‌زمان ارگونومیک و روانی-اجتماعی را ضروری می‌سازد. همچنین در مدل تقاضا- کنترل[18] کارینازک[19]، خستگی بالا اغلب در مشاغل با «تقاضای روانی بالا» و «کنترل پایین» دیده می‌شود. کارمندان اداری دانشگاه علوم پزشکی ممکن است تقاضای بالایی از نظر حجم مکاتبات، دقت بالا و پاسخگویی به ذی‌نفعان متعدد داشته باشند، اما کنترل کمی بر نحوه و زمان انجام کار خود دارند. این عدم تطابق، هم خستگی را افزایش می‌دهد و هم رضایت را کاهش می‌دهد. علاوه‌براین نظریه تعادل تلاش-پاداش[20] سیگریست[21] بیان می‌کند وقتی تلاش فرد (ازجمله تلاش فیزیکی برای تحمل درد و خستگی) با پاداش‌های مناسب (حقوق، احترام، امنیت شغلی) همراه نباشد، رضایت شغلی کاهش می‌یابد. خستگی ناشی از دردهای عضلانی، تلاشی نادیده گرفته‌شده است که پاداش متناسبی ندارد [۳۷].

سایر متغیرها (مصرف سیگار، استرس، وضعیت خوابیدن)

ارتباط معنی‌دار بین مصرف سیگار و درد ران (P=۰/۰۲۸) یک یافته نوظهور است که در مطالعات پیشین کمتر به آن اشاره شده است. سیگار با کاهش جریان خون بافتی و تأخیر در ترمیم بافت‌های همبند، می‌تواند آسیب‌پذیری مفاصل ران را افزایش دهد. هرچند به‌دلیل تعداد کم افراد سیگاری در نمونه (۶ نفر)، تعمیم این یافته با احتیاط انجام می‌شود.

میزان استرس ادراک‌شده اگرچه در آزمون کای‌اسکوئر با درد شانه و کمر رابطه معنی‌دار نشان نداد، اما آزمون روند خطی[22] وجود یک رابطه خطی مثبت را تأیید کرد (با افزایش استرس، شیوع درد بیشتر می‌شود). این یافته با مدل بایوپسیکوسوشیال تطابق دارد که در آن استرس تنش عضلانی را افزایش داده و آستانه درد را کاهش می‌دهد [۳۸]. در مورد وضعیت خوابیدن، اگرچه ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد، اما شیوع بیشتر درد گردن و شانه در افرادی که به پهلو می‌خوابیدند، نیازمند بررسی بیشتر با ابزارهای دقیق‌تر است.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی است که باید در تفسیر نتایج مد نظر قرار گیرد.

نخست، مطالعه به‌صورت مقطعی طراحی شده و بنابراین نمی‌تواند روابط علی بین متغیرها را اثبات کند. به‌ویژه، اگرچه در مقدمه به نقش احتمالی خستگی به‌عنوان متغیر میانجی در ارتباط بین علائم اسکلتی-عضلانی و رضایت شغلی اشاره شد، مطالعه حاضر به‌دلیل طراحی مقطعی و عدم استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری یا آزمون‌های میانجی‌گری، قادر به

18. Demand-Control Model
19. Karasek
20. Effort-Reward Imbalance Theory
21. Siegrist
22. Linear-by-Linear Association

آزمون این فرضیه نبود.

دوم، داده‌های مربوط به علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی، خستگی و رضایت شغلی براساس خوداظهاری جمع‌آوری شده‌اند که احتمال سوگیری حافظه یا گزارش‌دهی وجود دارد.

سوم، پرسش‌نامه نوردیک یک ابزار غربالگری است و صرفاً «شیوع علائم و دردها» را گزارش می‌دهد، نه «شیوع ناهنجاری‌های ساختاری تشخیص‌داده‌شده بالینی» را.

چهارم، بازه سنی وسیع شرکت‌کنندگان (۳۰ تا ۶۰ سال با دامنه ۳۰ ساله) ممکن است تغییرات وابسته به سن را تحت تأثیر قرار داده باشد. آزمون کای‌اسکوئر تفاوت معنی‌داری براساس سن نشان نداد، اما به‌دلیل گستردگی دامنه سنی و احتمال تأثیر عوامل مخدوش‌گر (مانند سابقه کار و بیماری‌های زمینه‌ای)، این موضوع به‌عنوان یک محدودیت تلقی می‌شود.

باتوجهبه محدودیت‌های فوق، توصیه می‌شود مطالعات آینده با طراحی طولی و حجم نمونه بیشتر، نقش میانجی خستگی را بررسی کنند و از معاینات بالینی، روش‌های عینی مانند الکترومایوگرافی سطحی، آنالیز حرکت و تصویربرداری تشدید مغناطیسی در کنار پرسش‌نامه‌ها استفاده نمایند. همچنین انجام مطالعات آینده با گروه‌بندی سنی کوچک‌تر (مانند ۳۰-۳۹، ۴۰-۴۹ و ۵۰-۶۰ سال) و استفاده از تحلیل رگرسیون لجستیک با تعدیل متغیرهای مخدوش‌گر، می‌تواند تصویر دقیق‌تری از تأثیر سن بر علائم اسکلتی-عضلانی در کارمندان اداری ارائه دهد. درنهایت، بررسی اثر مداخلات ارگونومیک همراه با مشاوره روانی-اجتماعی در قالب کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده، گام منطقی بعدی برای تعیین جهت علیت و ارائه راهکارهای عملی خواهد بود.

نتیجه‌گیری

این مطالعه با روش توصیفی-تحلیلی مقطعی بر روی ۱۲۵ کارمند **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** نشان داد شیوع کلی علائم و دردهای اسکلتی-عضلانی در این جمعیت ۳۰/۶ درصد است و شایع‌ترین نواحی درگیر به‌ترتیب گردن، شانه، کمر و نشیمنگاه می‌باشند. یافته‌ها حاکی از آن بود که شیوع درد در ناحیه گردن و شانه در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان است. همچنین بین خستگی و درد قوزک پا ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود داشت و همبستگی منفی معنی‌داری بین خستگی و رضایت شغلی مشاهده شد؛ به این معنی که با افزایش خستگی، سطح رضایت شغلی کاهش می‌یابد. مصرف سیگار با درد ران و میزان استرس ادراک‌شده نیز با درد شانه و بالای کمر رابطه خطی معنی‌داری نشان داد. میانگین شاخص توده بدنی شرکت‌کنندگان در محدوده اضافه وزن و میانگین ساعات کار با رایانه بیش از دو برابر ساعات کار غیررایانه‌ای بود.

براساس یافته‌های فوق، فواید کاربردی این تحقیق برای مدیران و کارشناسان سلامت شغلی عبارت است از: ضرورت طراحی ارگونومیک ایستگاه‌های کاری با تأکید بر حمایت از گردن، شانه و کمر؛ توجه ویژه به گروه زنان از طریق آموزش ارگونومی و تعدیل حجم کار رایانه‌ای؛ مدیریت خستگی و استرس شغلی با برگزاری کارگاه‌های تعادل کار-زندگی و ذهن‌آگاهی؛ اجرای برنامه‌های کنترل وزن و ورزش منظم در محیط کار؛ ایجاد وقفه‌های حرکتی منظم (هر ۴۵ دقیقه، ۵ دقیقه راه رفتن یا حرکات کششی)؛ و غربالگری دوره‌ای سالانه با استفاده از پرسش‌نامه نوردیک برای شناسایی زودهنگام علائم هشداردهنده. همچنین، عنوان تحقیق با روش توصیفی-تحلیلی مقطعی تناسب کامل دارد، زیرا مطالعه حاضر به بررسی شیوع و توصیف روابط بین متغیرها پرداخته و هیچ مداخله یا پیگیری طولی در آن انجام نشده است. درمجموع، باتوجه‌به شیوع قابل‌توجه علائم اسکلتی-عضلانی و ارتباط معنی‌دار آن با خستگی و کاهش رضایت شغلی، اجرای هم‌زمان مداخلات ارگونومیک، روانی-اجتماعی و مدیریت وزن می‌تواند به بهبود سلامت کارکنان، افزایش رضایت شغلی و ارتقای بهره‌وری سازمانی منجر شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه حاصل طرح پژوهشی مصوب کمیته تحقیقات و فناوری دانشجویی **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** با کد اخلاق (IR.SEMUMS.REC.1404.064) است. در این مطالعه، تمامی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی آگاهانه را امضا نموده‌اند. همچنین، محرمانه بودن اطلاعات، حق خروج از پژوهش در هر زمان، و سایر حقوق مربوط به شرکت‌کنندگان، به‌همراه سایر اصول اخلاقی، در تمام مراحل اجرای پژوهش به‌طور کامل رعایت شده است.

حامی مالی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری **دانشگاه علوم پزشکی سمنان** انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی و روش‌شناسی: فرزانه کرمانی، مرضیه پشتوان، ساناز دوست محمدی، محمدرضا نصیری و امیرحسین میرزاحسینی؛ تحلیل، مدیریت پروژه، بررسی و تدوین: مینا سادات میرشجاع؛ تحقیق: مرضیه پشتوان، ساناز دوست محمدی، محمدرضا نصیری و امیرحسین میرزاحسینی؛ نگارش پیش‌نویس اولیه: فرزانه کرمانی و مینا سادات میرشجاع؛ سرپرستی: فرزانه کرمانی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

بیانیه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی

نویسندگان اعلام می‌کنند از هوش مصنوعی دیپ‌سیک صرفاً در فرایند نگارش و ویرایش زبانی مقاله استفاده کرده‌اند و محتوای علمی و نتایج پژوهش، بر عهده نویسندگان است.

References

[1] Lin JH, Kaufman B, Lin RT, Bao S. Sedentary behavior and musculoskeletal symptoms among work from home employees. International Journal of Industrial Ergonomics. 2024; 104:103653. [DOI:10.1016/j.ergon.2024.103653]

[2] GBD 2021 Other Musculoskeletal Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990-2020, and projections to 2050: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet Rheumatology. 2023; 5(11):e670-e82. [DOI:10.1016/s2665-9913(23)00232-1] [PMID]

[3] Bonfiglioli R, Caraballo-Arias Y, Salmen-Navarro A. Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders. Current Opinion in Epidemiology and Public Health. 2022; 1(1):18-24. [DOI:10.1097/PXH.0000000000000003]

[4] de Kok J, Vroonhof P, Snijders J, Roullis G, Clarke M, Peereboom K, et al. Work-related musculoskeletal disorders: Prevalence, costs and demographics in the EU. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2019. [Link]

[5] Thongtipmak S, Buranruk O, Eungpinichpong W, Konharn K. Immediate Effects and Acceptability of an Application-Based Stretching Exercise Incorporating Deep Slow Breathing for Neck Pain Self-management. Healthcare Informatics Research. 2020; 26(1):50-60. [DOI:10.4258/hir.2020.26.1.50] [PMID]

[6] Alamshah ES, Milasi Z, Mazaheri M, Moradi Mehr Y, Sabaghiyan P. Evaluation of the physical condition and the amount of musculoskeletal disorders in Ganjovian using the REBA and ROSA methods Dezful hospital employees. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2023; 15(2):47-57. [DOI:10.18502/tkj.v15i2.13378]

[7] Lanfranchi JB, Duveau A. Explicative models of musculoskeletal disorders (MSD): From biomechanical and psychosocial factors to clinical analysis of ergonomics. European Review of Applied Psychology. 2008; 58(4):201-13. [DOI:10.1016/j.erap.2008.09.004]

[8] US Bureau of Labor Statistics. Occupational injuries and illnesses resulting in musculoskeletal disorders (MSDs). Washington (DC): US Bureau of Labor Statistics; 2020. [Link]

[9] Eshaghi Sani H, Mohebbi A, Zare M, Aghamolaei T, Khademian M, Soleimani Ahmadi M. [Relationship between job satisfaction and musculoskeletal disorders (Persian)]. Journal of Preventive Medicine. 2019; 6(1):46-52. [DOI:10.29252/jpm.6.1.52]

[10] Gharibian N, Moaven Saeidi M, Khajavian N, Sahebanmaleki M. [The relationship between job satisfaction and the prevalence of musculoskeletal symptoms in staff of Allameh Bohlool Gonabadi Hospital in 2021 (Persian)]. Occupational Medicine. 2023; 15(3):1-8. [Link]

[11] Gharibiyan N, Moavensaeidi M, Khajaviyan N, Saheban Maleki M. [The relationship between job satisfaction and the prevalence of musculoskeletal symptoms in staff of Allameh Bohlool Gonabadi hospital in 2021 (Persian)]. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2023; 15(3):1-8. [DOI:10.18502/tkj.v15i3.13775]

[12] Zheng B, Chen F, Wang J, Deng H, Li J, Zhou C, et al., editors. The prevalence and correlated factors of occupational stress, cumulative fatigue, and musculoskeletal disorders among information technology workers: A cross-sectional study in Chongqing, China. Healthcare. 2023; 11(16):2322. [DOI:10.3390/healthcare11162322] [PMID]

[13] Yongu WT, Iorvaa T, Burbwa SN, Zwawua O, Efu ME. Correlation between Job Satisfaction and Musculoskeletal Disorders among Academic Staff of Universities in Benue State: A Theoretical Narrative. Educational Research and Reviews. 2024; 19(10):135-42. [Link]

[14] Ait Ali D, Oukhouya K, Aziz A, Bouhali H, El Khiat A, El Koutbi M, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among healthcare professionals: A hospital-based study. Advances in Medicine, Psychology, and Public Health. 2024; 1(1):12-25. [Link]

[15] Grabara M. Prevalence of musculoskeletal disorders among Polish white-collar workers: The role of physical activity and risk factors. Frontiers in Public Health. 2025; 13:1551728. [DOI:10.3389/fpubh.2025.1551728] [PMID]

[16] Heidari M, Borujeni MG, Rezaei P, Kabirian Abyaneh S. Work-related musculoskeletal disorders and their associated factors in nurses: A cross-sectional study in Iran. The Malaysian Journal of Medical Sciences. 2019; 26(2):122-30. [DOI:10.21315/mjms2019.26.2.13] [PMID]

[17] Wuytack F, Evanoff BA, Dale AM, Gilbert F, Fadel M, Leclerc A, et al. Comparison between musculoskeletal pain and gender-specific, non-gendered job-exposure matrix and self-reported exposures in CONSTANCES. Journal of Occupational Rehabilitation. 2024; 34(3):594-605. [DOI:10.1007/s10926-023-10148-w] [PMID]

[18] Walsh TP, Arnold JB, Evans AM, Yaxley A, Damarell RA, Shanahan EM. The association between body fat and musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders. 2018; 19(1):233. [DOI:10.1186/s12891-018-2137-0] [PMID]

[19] Chen X, Tang H, Lin J, Zeng R. Causal relationships of obesity on musculoskeletal chronic pain: A two-sample Mendelian randomization study. Frontiers in Endocrinology. 2022; 13:971997. [DOI:10.3389/fendo.2022.971997] [PMID]

[20] Zheng H, Chen C. Body mass index and risk of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of prospective studies. BMJ Open. 2015; 5(12):e007568. [DOI:10.1136/bmjopen-2014-007568] [PMID]

[21] Alangari AA, Almutairi MM, Alrrajeh AM, Aleidi MA, Alqarni MA, Almeneif HA, et al. The relation between body mass index and musculoskeletal injury. Cureus. 2022; 14(9):e28965. [DOI:10.7759/cureus.28965]

[22] Gosain L, Ahmad I, Rizvi MR, Sharma A, Saxena S. Prevalence of musculoskeletal pain among computer users working from home during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 2022; 27(1):51. [DOI:10.1186/s43161-022-00110-x] [PMCID]

[23] Azmi NAN, Aziz FA. The impact of risk factors associated with long-term computer use on musculoskeletal discomfort among administrative staff: A case study. Journal of Modern Manufacturing Systems and Technology. 2022; 6(2):7-17. [DOI:10.15282/jmmst.v6i2.8557]

[24] Namnik N, Negahban H, Salehi R, Shafizadeh R, Tabib MS. Validity and reliability of Persian version of the Specific Nordic questionnaire in Iranian industrial workers. Work (Reading, Mass). 2016; 54(1):35-41. [DOI:10.3233/WOR-162268] [PMID]

[25] Smets EM, Garssen B, Bonke B, De Haes JC. The multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. Journal of Psychosomatic Research. 1995; 39(3):315-25. [DOI:10.1016/0022-3999(94)00125-O] [PMID]

[26] Khani Jazni R, Sarmi M, Kavousi A, Shirzad H, Rezapour T. [Examining different dimensions of fatigue in traffic police officers (Persian)]. Journal of Police Medicine. 2012; 1(1):2-10. [Link]

[27] Jafar Jalal E, Joolaee S, Hajibabaee F, Bahrani N. [Evaluating the relationship between nurses' occupational satisfaction and patients' satisfaction with nursing service (Persian)]. Iranian Journal of Nursing Research. 2015; 10(1):25-34. [Link]

[28] Hajibabaee F, Salehi Kamboo M, Najafvandzadeh M, Haghighizadeh M. [Job satisfaction and its effective factors among nurses working in pediatric wards (Persian)]. Iran Journal of Nursing. 2016; 29(101):57-66. [DOI:10.29252/ijn.29.101.57]

[29] Samaei S, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaee M, Bagheri Hosseinabadi M, Amrollahi M. Assessment of ergonomics risk factors influencing incidence of musculoskeletal disorders among office workers. Journal of Health and Safety at Work. 2015; 5(4):1-12. [Link]

[30] Salehi Sahlabadi A, Karim A, Khatabakhsh A, Soori H. [Ergonomic evaluation of office staff by Rapid Office Strain Assessment method and its relationship with the prevalence of musculoskeletal disorders. (Persian)] Journal of Health. 2020; 11(2):223-34. [DOI:10.29252/j.health.11.2.223]

[31] Jafari Nodoushan R, Taherzadeh S, Anoosheh VS, Jambarsang S, Nemati M, Karimi E, et al. Investigating the prevalence of musculoskeletal disorders and degree of body discomfort in administrative the office staff of the school of public health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd. Occupational Hygine and Health Promotion Journal. 2021; 5(3):272-84. [DOI:10.18502/ohhp.v5i3.7789]

[32] Akhlaghi Pirposhteh E, Golrokh F, Ebrahimi HR, Salehi Sahl Abadi A. [The prevalence of musculoskeletal disorders among administrative and service staff of selected hospitals of Shahid Beheshti University of Medical Sciences and their associated risk factors (Persian)]. Health and Development Journal. 2020; 9(2):124-36. [DOI:10.22034/9.2.124]

[33] Riyahi A, Pooryamanesh L, Tanha F, Moradzadeh R. [Studying musculoskeletal disorders prevalence and its associated factors among education office employees in Arak in 2016-17: a descriptive study (Persian)]. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2019; 17(10):913-24. [Link]

[34] Rezai Fard Bosari S, Sedghi Sabet M, Kazemnejad Leyli E, Sedighi-Chafjiri A. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders and related factors among nurses: A cross-sectional study. Journal of Nursing Reports in Clinical Practice. 2024; 3(1):23-35. [DOI:10.32598/JNRCP.2406.1121]

[35] Holzgreve F, Fraeulin L, Haenel J, Schmidt H, Bader A, Frei M, et al. Office work and stretch training (OST) study: effects on the prevalence of musculoskeletal diseases and gender differences: A non-randomised control study. BMJ Open. 2021; 11(5):e044453. [DOI:10.1136/bmjopen-2020-044453] [PMID]

[36] Azadchehr MJ, Zakerzade D, Saberi H, Mianehsaz E, Shamsi MS, Abrahimi A. Evaluation of musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors among office workers of Kashan university of medical sciences in Iran. Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies. 2023; 10(4):E134591. [DOI:10.5812/mejrh-134591]

[37] Stanhope J, Weinstein P. A scoping review of the effort-reward imbalance model applied to musculoskeletal symptom outcomes. Occupational Health Science. 2021; 5(1):55-68. [DOI:10.1007/s41542-020-00077-y]

[38] Pomarensky M, Macedo L, Carlesso LC. Management of chronic musculoskeletal pain through a biopsychosocial lens. Journal of Athletic Training. 2022; 57(4):312-8. [DOI:10.4085/1062-6050-0521.20] [PMID]

This Page Intentionally Left Blank