Iran Occupational Health

Iran Occupational Health. 2024 (01 Mar);20: 32

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Investigating the Quantitative and Qualitative Status of Illumination and its Relationship with Mental and Psychological Health in office workplace: A Cross-Sectional Study

Marzieh Belji Kangarlou, Department of Occupational Health Engineering, Student Research Committee, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
Department of Occupational Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran.
Elaheh Saleh, Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
Alireza Dehdashti, (*Corresponding author), Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
Research Center of Health Sciences and Technologies, Faculty of Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
dehdashti@semums.ac.ir ; dehdasht@yahoo.com
Mahdi Mohammadiyan, Ph. D Student, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Ayda Naghshbandi, Masters Student, Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
Nahid Babaei, Department of Occupational Health Engineering, Student Research Committee, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

Abstract

Background and aims: The development of new technology has transformed today's work environments, compelling workers in these settings to endure more visual and cognitive demands compared to physical ones. This study sought to examine the quantitative and qualitative state of workplace lighting and its correlation with mental and psychological aspects, such as visual fatigue, workload, and drowsiness, among computer operators.

Methods: A cross-sectional investigation was carried out on 120 computer operators from industries in Tehran between October and December 2022. The HAGNER EC1 lux meter model was employed to gauge the quantity and intensity of local lighting at the distance between the operator and the monitor screen and on the surface of the desks of individuals, while taking into account the quality attributes of the monitor and office rooms. A four-part questionnaire, encompassing demographic data and visual fatigue inventory, NASA Task Load Index (NASA-TLX), and Karolinska Sleepiness Scale (KSS), was devised to assess visual fatigue, workload, and drowsiness of individuals from the light conditions of the workplace, respectively. Data analysis was conducted using SPSS software version 26 with a significance level of $P < 0.05$.

Results: The mean local lighting intensity at the level of the examined workstation and computer were 199.80 ± 15.22 and 45.12 ± 5.85, respectively. Significant correlations were found between display screen lighting ($p = 0.025$), localized lighting level at work ($p = 0.014$), and type of light source ($p<0.001$) with visual fatigue, workload, and drowsiness, respectively. Furthermore, the outcomes of the Pearson correlation test revealed that the visual fatigue scale had a significant and positive correlation with workload ($r = 0.397$, $p = 0.002$) and drowsiness ($r = 0.295$, $p = 0.024$).

Conclusion: Optimizing workplace lighting and computer levels can significantly enhance psychological health by mitigating visual fatigue, workload, and drowsiness risk factors. These findings underscore the importance of offering optimal lighting conditions in the office workplace in terms of quality and quantity to boost the psychological health and well-being of office workers.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Keywords

Illumination

Visual Fatigue

Workload

Sleepiness

Office work

Received: 2023/03/4

Accepted : 2023/11/23

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

The development of new technology has transformed work environments, leading to workers tolerating more visual and cognitive requirements compared to physical demands. Optimal lighting is crucial in providing physical conditions in work environments, particularly in places like offices where workers spend extended hours engaged in activities that require high accuracy. However, suboptimal lighting can cause several problems such as intraocular pressure, headache, dizziness, fatigue, and musculoskeletal disorders. Visual fatigue is one of the most common problems associated with inadequate lighting and can lead to limited concentration and attention among office employees, adversely affecting their health.

Quantitative and qualitative characteristics of illumination are important and modifiable physical factors of the workplace that play a role in maintaining the health of human resources, preventing accidents, increasing work efficiency, and improving the economy. Despite the importance of workplace illumination, few studies have investigated the relationship between workplace lighting and mental and psychological factors such as visual fatigue, workload, and sleepiness among computer operators in office work. Therefore, the effects of workplace lighting on the mental and psychological health of office workers are an issue that warrants more attention.

Hence, the present study evaluated workplace illumination both quantitatively and qualitatively and its relationship with visual fatigue, workload, and sleepiness of individuals from the light conditions in office workplaces across different industries. The findings of this study will provide valuable insights into the manifestation of visual fatigue, workload, and sleepiness risk factors among office workers and underscore the importance of optimizing workplace illumination levels to improve psychological health.

Research Hypotheses

1. A significant relationship exists between workplace illumination and visual fatigue among computer operators in office work.
2. A significant relationship exists between workplace illumination and workload among computer operators in office work.
3. A significant relationship exists between workplace illumination and sleepiness among computer operators in office work.
4. By optimizing workplace illumination levels, the psychological health of office workers can be improved by reducing risk factors such as visual fatigue, workload, and sleepiness.

METHODOLOGY

Study design and participants

A cross-sectional study was carried out on computer operators of Tehran industries from October through December 2022. The sampling method of office workplaces was conducted by simple random sampling. The minimum sample size of the study was estimated to be 170 based on Cochran's formula for proportion and considering a 95% confidence level, 5% margin error, and 10% non-response proportion. Therefore, 170 questionnaires were disseminated among the administrative units of various industries. After collection and review, 120 of the questionnaires were fully answered and examined, and incomplete questionnaires were excluded from the study. The inclusion criteria were having a work experience of at least 1 year, having no history of eye surgery, vision problems (cataract, astigmatism, etc.), and signing an informed consent in the present study.

Study instruments and implementation

The present study was conducted in two stages, and employees with a history of hereditary eye disease or visual injuries caused by accidents were excluded from the study. In the first step, the measurement of local illuminance and luminance of the work environment was quantitatively performed based on the models proposed by the North American Society of Lighting Engineers (IESNA) using the Hagner Model EC1 lux meter. Lighting intensity was measured in office workplaces of each industry according to the work levels and the range of vision on the relevant work surface. Also, to evaluate the lighting quality of each hall, the specifications related to the type of monitor screen (LED, LCD), as well as the category of lamps in each environment in terms of color (white, solar) and their type (inflammatory, LED), and the number and arrangement of lights were examined. In this study, due to the importance of the effect of natural light (parameters such as dimensions, size, and number of doors and windows, weather conditions, measuring hours, etc.) on the amount of artificial lighting inside each room, all information related to the specifications listed for different office workplaces was recorded at the beginning of measuring each section.

In the second step, a paper survey was conducted with participants briefed in advance about the project and sought informed consent for voluntary participation. Two students involved in the study distributed questionnaires and collected data. The first part of the questionnaire was demographic information on workers' age, gender, marital and employment status, use of prescription glasses and duration to use them (before/after employment), and visual disturbance (astigmatism, hyperopia,

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

myopia, etc.). The second part applied a Persian language revision of the Visual Fatigue Inventory for video terminal users, which consists of background information and specialized questions. The specialized section includes 15 questions in the field of visual strain domain (4 sub-domains), visual impairment (5 sub-domains), eye surface impairment (3 sub-domains), and extraocular problems (3 sub-domains). The questions in this questionnaire consist of an 11-point Likert scale from zero to 10, with higher and lower scores indicating more and less visual fatigue respectively. The validity and reliability of the Persian version of this questionnaire were assessed by Habibi et al.

Workload assessment was conducted using a NASA-TLX questionnaire. NASA-TLX is a multifaceted tool for individually assessing the mental workload. In this questionnaire, each scale is defined by a 10 cm line, and a bipolar description (high/low) is expressed at both ends of the line. Numerical values are not used in this scale, but in data analysis, the resulting scale is assumed to range from 1 to 100. In the second part, the axes are compared pairwise, and the subject identifies the axis that had more impact and importance for them. In general, the evaluation process consists of three stages: in the first stage, the weighting is determined, and in the second stage, the rating of each of the 6 scales is determined. Average scores below 50 and scores above 50 are considered high level.

The fourth part of the questionnaire assessed the Karolinska Sleepiness Scale (KSS) perceived by operators in the office workplaces during work periods. The KSS scale is a self-reported method for measuring sleepiness. This method includes a 9-point Likert scale from 1 (very alert) to 9 (very sleepy and trying to stay awake). In 2006, Kadia et al. demonstrated that this method has good validity and reliability.

Statistical analysis

Data analysis of the results was conducted using SPSS version 26. Statistical tests such as percentage, frequency, mean, and standard deviation (SD) were utilized to describe personal and occupational factors, including age, work experience, sex, marital status, education level, employment status, years of computer use, taking a regular break, length of the break, glasses use, and length of use of eyeglasses. To measure the relationship between the dimensions of visual fatigue, workload, sleepiness, and personal factors such as age, marital status, and education level, the Chi-Square test was used. The Pearson correlation test was performed to assess the dimensions of visual fatigue, workload, and sleepiness with one another, and the frequency percentage of the office workplace was used to compare the severity of visual fatigue. A p-value below 0.05 was considered statistically significant.

Table 1. Mean (SD), frequency (%), and the relationship between visual fatigue, workload, and sleepiness with demographic and occupational variables among office staff

	Visual Fatigue		Workload		Sleepiness (Freq (%))		
Variables	**Mean (SD)**	***p-value***	**Mean (SD)**	***p-value***	**Desirable**	**Undesirable**	***p-value***
Age		0.132		0.019*			0.108
21-29	1.31 (0.30)		118.47 (29.3)		38 (100)	0 (0)	
30-39	2.08 (0.3)		155.23 (26.5)		37 (83.3)	21 (16.7)	
40-49	1.37 (0.6)		300.71 (37.4)		24 (100)	0 (0)	
Work Experience		0.137		0.001*			0.501
1-5	1.38 (0.2)		110.7 (19.4)		48 (92.1)	15 (7.9)	
6-15	2.07 (0.4)		209.55 (46.4)		23 (83.3)	14 (16.7)	
16-25	2.75 (1.1)		315.63 (37.5)		20 (100)	0 (0)	
Sex		0.477		0.419			0.596
Male	1.79 (0.2)		170.92 (23.1)		56 (93)	19 (7)	
Female	1.48 (0.4)		126.6 (32.3)		29 (86.7)	17 (13.3)	
Marital Status		0.169		0.069			0.650
Singe	1.34 (0.3)		109.86 (28.3)		27 (95)	22 (10.5)	
Married	1.91 (0.3)		185.58 (24.2)		52 (89.5)	19 (5)	
Educational Status		0.039*		0.020*			1
Not academic	0.87 (0.2)		261.82 (38.0)		26 (92.3)	17 (7.7)	
Academic	1.96 (0.2)		160.33 (50.8)		20 (8.9)	57 (91.1)	
Employment Status		0.058		0.058			0.483
Temporary	1.56 (0.2)		165.8 (23.0)		49 (82.7)	20 (12.8)	
Permanent	3.53 (1.06)		272.7 (40.7)		24 (100)	0 (0)	
Informal	0.93 (0.3)		24.29 (4.8)		27 (100)	0 (0)	
Years of computer use		0.902		0.026*			1
≤ 9	1.75 (0.2)		141.39 (20.5)		59 (91.7)	20 (8.3)	
> 9	1.53 (0.4)		246.27 (42.4)		25 (90)	16 (10)	

**P-Value ≤ 0.05*

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

Ethical considerations

This study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol received approval from the Research Ethics Committee of Semnan University of Medical Sciences (IR.SEMUMS.REC.1400.060). After the necessary coordination with those in charge of the industries, eligible workers were enrolled. The office workers were briefed about the study and asked to answer all the questions in the questionnaires. Participation in the study was voluntary and with informed consent. Furthermore, the employees were assured of the confidentiality of the data and the relevant ethical aspects.

RESULTS

The study involved participants with a mean age of 32.34 ± 5.71 years (range: 21-49 years). The majority of the participants were male (74.1%), aged 30-39 (51.7%), married (65.6%), and had bachelor's degrees or higher (77.6%). Most participants had temporary employment status (67.2%). Only 41 participants (17.2%) reported using eyeglasses and computers for more than nine years. The average local illumination intensity of the studied workstation was 199.80 ± 15.22, while the average computer illumination intensity was 45.12 ± 5.85. The intensity of illumination at local and computer levels at work and perpendicular was 33.4% and 69.92% lower than the national occupational health limits, respectively. Regarding lighting sources, 53.4% of room lighting was Compact Fluorescent Lamps (CFL), while 75.9% of monitors were of Light Emitting Diode (LED) type.

Table 1 presents the relationship between the independent variables studied, including individual and occupational factors, with the visual fatigue, workload, and sleepiness of participants. The Kruskal-Wallis statistical test results showed a significant difference between the total mean score of task load only in age ($p = 0.019$) and work experience ($p = 0.001$). Participants with high work experience (16-25 years) showed more symptoms of work strain. Educational level was also significantly associated with staff visual fatigue and workload ($p < 0.05$).

A statistically significant relationship was found between visual fatigue, workload, sleepiness, and the illumination intensity of the computer ($p = 0.025$), the local level at work ($p = 0.014$), and the type of light source ($p < 0.001$), respectively. Additionally, the relationship between mental demand, physical demand, temporal demand, performance, effort, failure, and characteristics of quantitative and qualitative office rooms revealed that the type of illuminance and the level of illumination of the monitor had a significant association with the total task load score. Further data related to other characteristics with a dimension of workload in this study are presented in Table 2.

Table 2. Mean (SD) and the relationship between characteristics of quantitative and qualitative illumination and dimension of workload among office staff

	Workload (Mean (SD))						
Variables	**Mental**	**Physical**	**Temporal**	**Efficiency**	**Effort**	**Disappointment**	**Total**
Type of Illuminance							
LED	59.8 (6.6)	38.6 (5.3)	56.1 (4.8)	57.04 (4.8)	40.23 (4.7)	43.6 (5.6)	295.5 (20.8)
CFL	7.73 (1.5)	2.47 (0.6)	10.41 (1.3)	6.67 (1.4)	7.12 (1.5)	5.33 (1.6)	39.97 (5.0)
FPL	55 (14.6)	40.8 (8.4)	65.8 (6.5)	55.83 (15.6)	27.50 (4.6)	56.6 (13.2)	301.67 (40.4)
p-value	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Illuminance Status							
Combined	29.19 (4.9)	16.86 (3.4)	31.99 (4.4)	27.47 (4.7)	18.46 (2.7)	23.16 (4.2)	147.38 (21.7)
Artificial	38.68 (9.6)	27.98 (7.3)	34.86 (6.6)	37.97 (8.2)	29.54 (7.5)	28.40 (8.4)	197.47 (39.7)
p-value	0.418	0.068	0.611	0.321	0.340	0.617	0.519
Type of Monitor							
LED	30.86 (5.2)	20.52 (3.6)	32.20 (4.3)	28.30 (4.6)	19.75 (2.5)	25.16 (4.6)	156.82 (22.1)
LCD	33.26 (8.4)	16.74 (6.5)	34.07 (7.6)	31.67 (8.4)	25.5 (8.1)	21.78 (6.5)	148.99 (37.4)
p-value	0.477	0.159	0.804	0.965	0.477	0.749	0.429
Monitor Illuminance Level							
< 150 lux	65.0 (6.1)	41.57 (5.3)	21.59 (4.7)	27.41 (2.7)	19.05 (2.6)	20.90 (3.9)	142.97 (19.61)
150-200 lux	3.83 (1.3)	2.31 (0.4)	9.83 (1.5)	4.32 (0.9)	5.23 (1.1)	4.93 (1.2)	27.94 (4.2)
> 200 lux	24.87 (6.0)	14.38 (4.5)	28.29 (5.8)	14.25 (3.2)	11.52 (3.9)	12.01 (2.7)	94.32 (12.5)
p-value	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Local Illuminance Level							
300-500 lux	22.54 (5.8)	11.69 (4.7)	25.23 (6.1)	19.22 (6.4)	15.82 (3.2)	18.64 (6.1)	113.16 (23.8)
<300 lux or >500 lux	34.33 (5.5)	22.04 (3.8)	35.06 (4.5)	33.43 (4.9)	23.05 (3.5)	26.27 (4.5)	174.21 (23.7)
p-value	0.971	0.041*	0.501	0.656	0.256	0.457	0.978

**P-Value ≤ 0.05*

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

Table 3. Correlation between visual fatigue, workload, and sleepiness of the studied office staff

Variables		Visual Fatigue	Workload	Sleepiness
Visual Fatigue	Correlation	1		
	p-value	-		
Workload	Correlation	0.397	1	
	p-value	0.002	-	
Sleepiness	Correlation	0.295	0.236	1
	p-value	0.024	0.074	-

**P-Value ≤ 0.05*

Table 3 illustrates the correlation between Visual Fatigue, Workload, and Sleepiness among industrial office workers. A significant correlation was found between visual fatigue and workload ($r = 0.397$, $p < 0.01$), as well as between visual fatigue and sleepiness ($r = 0.295$, $p < 0.05$). However, there was no significant correlation between the workload score and sleepiness ($r = 0.236$, $p = 0.074$).

CONCLUSION

The study discovered that inadequate lighting of the workplace and computers in office work environments can result in visual fatigue and an increased workload among office workers. The findings of this study indicated that the incompatibility of lighting sources with the nature of the work can impact the workload. Additionally, the results of this study underscore the correlation of visual fatigue with other psychological factors such as workload and sleepiness. The study also found that optimizing workplace illumination and computer levels in terms of quality and quantity can significantly enhance psychological health by reducing visual fatigue, workload, and sleepiness risk factors. The study emphasizes the importance of providing optimal lighting conditions in the office workplace to improve the psychological health and well-being of office workers. These findings have significant implications for workplace lighting design and can guide future research in this area.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors of the article express their profound gratitude to all the office workers who participated in the collection and completion of the information.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this manuscript.

How to cite this article:

Marzieh Belji Kangarlou, Elaheh Saleh, Alireza Dehdashti, Mahdi Mohammadiyan, Ayda Naghshbandi. Investigating the Quantitative and Qualitative Status of Illumination and its Relationship with Mental and Psychological Health in office workplace: A Cross-Sectional Study. Iran Occupational Health. 2024 (01 Mar);20:32.

***This work is published under CC BY-NC 4.0 licence**

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

سلامت کار ایران
دوره ۲۰ - ۳۲/۱۴۰۱

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی وضعیت کمی و کیفی روشنایی محیط کار و ارتباط آن با سلامت ذهنی و روان شناختی کارکنان در محیط های اداری: مطالعه مقطعی

مرضیه بلجی کنگرلو: گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
الهه صالح: مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
علیرضا دهدشتی: (* نویسنده مسئول) مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
dehdashti@semums.ac.ir; dehdasht@yahoo.com
مهدی محمدیان: دانشجو دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
آیدا نقشبندی: دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
ناهید بابایی: گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: توسعه فناوری های جدید محیط های کاری جهان امروز را تغییر داده و موجب شده است که کارکنان در مقایسه با نیازهای فیزیکی، نیازهای بصری و شناختی بیشتری را تحمل کنند. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت کمی و کیفی روشنایی محیط کار و ارتباط آن با عوامل ذهنی و روان شناختی، مانند خستگی چشمی، بار کاری و خواب آلودگی در میان کاربران کامپیوتر، انجام شد.

روش بررسی: یک مطالعه مقطعی بر روی ۱۲۰ کاربر کامپیوتر از صنایع تهران در ماه‌های مهر تا آذر سال ۱۴۰۰ انجام شد. اندازه گیری میزان و شدت روشنایی موضعی با استفاده از دستگاه HAGNER model EC1 lux meter در حد فاصل بین اپراتور و صفحه مانیتور و برروی سطح میز کار افراد با در نظر گرفتن ویژگی های کیفی مانیتور و اتاق های اداری انجام گرفت. در این مطالعه، از پرسشنامه چهار بخشی شامل مشخصات دموگرافیک و پرسشنامه خستگی بینایی، شاخص فشارکاری ناسا (NASA-TLX) و مقیاس خواب کارولینسکا (KSS) به منظور ارزیابی خستگی چشمی، بار کاری و خواب آلودگی افراد به دلیل شرایط روشنایی محل کار استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها از طریق نرم افزار آمار SPSS نسخه ۲۶ با سطح معنی داری $P < ۰/۰۵$ انجام شد.

یافته ها: میانگین و انحراف استاندارد شدت روشنایی موضعی در سطح کار و در سطح مانیتور به ترتیب ۱۵/۲۲ ± ۱۹۹/۸۰ و ۵/۸۵ ± ۴۵/۱۲ بود. حدود سه چهارم شرکت‌کنندگان در سطوح مختلف خستگی چشمی را تجربه کردند. متغیر های سطح روشنایی مانیتور ($P=۰/۰۲۵$)، روشنایی موضعی در سطح کار ($P=۰/۰۱۴$) و نوع منبع روشنایی ($P< ۰/۰۰۱$) به ترتیب همبستگی مستقیم با حیطه های خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی کارکنان داشتند. همچنین نتایج آزمون همبستگی Pearson نشان داد که بین متغیرهای خستگی بینایی و بارکاری ($p=۰/۰۰۲, r =۰/۳۹۷$) و خواب آلودگی ($p=۰/۰۲۴, r =۰/۲۹۵$) همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد.

نتیجه گیری: بهینه سازی سطح روشنایی محل کار و صفحه نمایش با کاهش عوامل خطر خستگی چشمی، بار کاری و خواب آلودگی، بهبود بهداشت روانی را به دنبال دارد. این یافته ها بر اهمیت فراهم کردن شرایط روشنایی مناسب در محل کار به لحاظ کمی و کیفی برای بهبود بهداشت روانی و بهبود زندگی کارکنان اداری تأکید می‌کنند.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*
منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها
روشنایی
خستگی بینایی
بار کاری
خواب آلودگی
محیط های اداری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۲

شیوه استناد به این مقاله:
Marzieh Belji Kangarlou, Elaheh Saleh, Alireza Dehdashti, Mahdi Mohammadiyan, Ayda Naghshbandi. Investigating the Quantitative and Qualitative Status of Illumination and its Relationship with Mental and Psychological Health in office workplace: A Cross-Sectional Study. Iran Occupational Health. 2024 (01 Mar);20:32.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

مقدمه

بینایی از مهمترین حواس انسان و روشنایی مطلوب یکی از مهمترین مباحث تأمین شرایط فیزیکی اماکن مختلف به ویژه محیط کار است (۱۲). پیشرفت فناوری و تکنولوژی های مدرن، محیط های کاری جهان امروز را تغییر داده و افراد شاغل در این محیط ها را متحمل خواسته ها و نیازهای بصری بیشتری در مقایسه با خواسته ها و نیاز های فیزیکی کرده است (۱، ۲). روشنایی نامطلوب در محیط کار تأثیر منفی بر سلامت کارکنان، بهره وری و کارایی شغلی آنان دارد (۱۳). علاوه بر این روشنایی نامطلوب در محیط کار ممکن است اطلاعات دریافتی افراد را از محیط تحت تأثیر قرار دهد و احتمال خطای انسانی در محیط را افزایش دهد (۳). کمبود نور نیز می تواند باعث بروز فشار های تطابق چشمی، سردرد، سرگیجه، خستگی، اختلالات اسکلتی-عضلانی به علت ایجاد وضعیت نامناسب بدن و ایجاد فشار اضافی برای تطابق دید گردد. از طرفی تابش بیش از حد نیاز نور می تواند باعث بروز سردرد، خستگی، استرس، تحریک چشم ها و اضطراب شود (۱۴، ۱۵). بنابراین تأمین روشنایی کافی از اهمیت بالایی برخوردار است و در صورت نامطلوب بودن منجر به افزایش ریسک اختلال در سلامت شاغلین می گردد (۱۶).

فعالیت های مختلف در یک محیط کاری بـه مقدار روشنایی معینی از لحاظ کمی و کیفی نیاز دارند کـه حصـول اطمینان از تأمین روشنایی کافی، در استفاده از منابع نوری با تلفیقی از نور طبیعی (نور خورشید)، مؤثر واقع می شود. در بسیاری از محیط های کاری از جمله دفاتر اداری علی رغم وجود نور طبیعی، تأمین روشنایی از طریق روشنایی مصنوعی انجام می پذیرد (۴، ۵). تناسب شدت روشنایی با حدود الزام کشوری و مطلوبیت شاخص تجلی و دمای رنگ متناسب با محیط کار، عدم ایجاد خیرگی، یکدستی مناسب و رعایت معیار های طراحی سیستم از مهمترین شرایط بهینه کمی و کیفی سیستم های روشنایی مصنوعی در جهت ایجاد آسایش و راحتی دید کارکنان در محیط های کاری است (۱۷-۱۹). سیستم روشنایی مصنوعی مطلوب شرایط کاری را برای کارکنان رضایت بخش کرده و منجر به افزایش بازده نیروی کار و رفاه کارکنان می شود. علاوه بر این تأمین روشنایی مناسب در محیط کار می تواند از مشکلات بینایی مرتبط با روشنایی پیشگیری نماید و بهره وری و عملکرد بهینه فرد را افزایش دهد (۲۰).

مشخصه های محیط کار مانند دما، صدا و نور تأثیر مهمی بر روی نگرش، رفتار و عملکرد افراد دارند و می توانند باعث تغییر در میزان خطاهای انسانی گردند (۲۱-۲۳). مطالعات متعددی نشان داده اند که روشنایی مناسب روی عملکرد کاری تأثیر مثبتی دارد و باعث کاهش میزان حوادث می شود (۲۴، ۲۵). همچنین اثرات کار با پایانه های تصویری نیز در روشنایی نامناسب به طور کامل با اختلالات چشمی مرتبط است و می تواند بر تیز بینی و دقت فرد مؤثر باشد. تحقیقات نشان داده اند که حدود ۷۵ درصد از کاربران رایانه کار می کنند دچار مشکلات بینایی شده اند (۲۶-۲۸). پیامد های خستگی بینایی شامل علائم وسیعی همچون سردرد، احساس درد چشمی و عدم تمایل به ادامه کار است (۲۹). بر اساس مطالعات انجام شده به اثبات رسیده است که تابش خیره کننده صفحه مانیتور هنگام کار با رایانه موجب خستگی چشم می شود (۳۰). اهمیت موضوع به این دلیل است که بروز خستگی از نظر زمانی ناپایدار بوده و ما بین ریتم بیداری و خواب قرار می گیرد و اگر پیوسته ادامه داشته باشد می تواند به خواب منجر شود (۳۱).

روشنایی در محیط های کاری بایستی متناسب با نوع فعالیت و ایستگاه کاری باشد. دید سالم یکی از عناصر لازم و پر اهمیت در بین کارکنان اداری است که می تواند در دقت، تیزبینی، هوشیاری و کارایی آنها تأثیرگذار باشد. توجه به ویژگی های کمی و کیفی روشنایی به عنوان یک فاکتور فیزیکی مهم و اصلاح پذیر محیط کار که در حفظ سلامت نیروی انسانی، پیشگیری از حوادث، بالا بردن راندمان کاری و ارتقاء اقتصاد نقش دارد، لزوم انجام چنین تحقیقاتی را هرچه بیشتر مشهود می نماید. همچنین، علی رغم اهمیت روشنایی محل کار، مطالعات محدودی در زمینه بررسی رابطه بین روشنایی محیط کار و عوامل ذهنی و روان شناختی مانند خستگی بصری، حجم کار و خواب آلودگی در میان اپراتورهای کامپیوتری در محیط های اداری وجود دارد. بنابراین، بررسی ارتباط اثرات روشنایی محیط کار بر سلامت ذهنی و روان شناختی کارکنان اداری موضوعی است که باید بیشتر بدان توجه شود. بدین منظور، پژوهش حاضر با هدف بررسی کمی و کیفی روشنایی محیط کار و ارتباط آن با خستگی بصری، حجم کاری و خواب آلودگی در میان اپراتورهای کامپیوتر محیط های اداری در صنایع مختلف انجام شد. یافته های این مطالعه بینش های ارزشمندی را در مورد تظاهر عوامل خطر خستگی بصری، حجم کاری، و خواب آلودگی در میان کارکنان اداری ارائه می کند و اهمیت بهینه سازی سطوح روشنایی محل کار را برای بهبود سلامت روانی برجسته می کند.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

روش بررسی

طرح و نمونه مورد مطالعه

پژوهش حاضر یک مطالعه تحلیلی- مقطعی است که در دوره زمانی پاییز سال ۱۴۰۰ با هدف ارزیابی کمی و کیفی روشنایی محیط کار و ارتباط آن با خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی کارکنان شاغل در محیط های اداری انجام شد. جامعه آماری این پژوهش ۱۲۰ نفر از کارکنان شاغل در ۸۰ واحد های اداری صنایع مختلف با حداقل ۱ سال سابقه کاری بودند. در مطالعه حاضر شیوه نمونه گیری اتاق های اداری به صورت نمونه گیری تصادفی ساده انجام گرفت. حجم نمونه مورد مطالعه بر اساس فرمول کوکران و با در نظرگرفتن سطح اطمینان ۹۵ ٪ خطای نوع اول ۵٪ و ۱۰ ٪ بی پاسخی، ۱۷۰ نفر برآورد شد. بنابراین، تعداد ۱۷۰پرسشنامه بین واحد های اداری صنایع مختلف توزیع گردیده که پس از جمع آوری و بررسی آنها، ۱۲۰ عدد از پرسشنامه ها به صورت کامل پاسخ داده شده و مورد مطالعه قرارگرفت و پرسشنامه های ناقص از مطالعه حذف گردید. معیار ورود افراد به مطالعه اشتغال در صنایع مورد مطالعه با سابقه کار حداقل یکسال، نداشتن سابقه جراحی چشم، مشکلات بینایی (آب مروارید، آستیگماتیسم، ...) و رضایت آنها برای مشارکت در مطالعه حاضر بود.

ابزار جمع آوری داده ها

در مطالعه حاضر، بر اساس فرم های مصوب مرکز سلامت محیط و کار، ویژگی های کیفی اتاق ها و مشخصه های کمی و کیفی روشنایی و مانتیور مورد بررسی قرار گرفت. میزان روشنایی موضعی در محیط کار و در سطح مانیتور به لحاظ کمی با استفاده از دستگاه سنجش روشنایی (لوکس متر) Hagner مدل EC1 ضمن قرار دادن دستگاه در حالت افقی و عمودی و با رعایت جلوگیری از تشکیل سایه و نیم سایه بدن یا دست بر روی محل و عدم تغییر وضعیت و جایه جایی فرد اندازه گیری شد. تشخیص کافی بودن شدت روشنایی بر اساس مقایسه میانگین روشنایی موضعی در سطح کار و مانیتور با حد توصیه شده کشوری به ترتیب معادل ۳۰۰ و ۱۵۰ لوکس انجام گردید (۳۲).

به منظور ارزیابی سلامت روانی و ذهنی کارکنان اداری مورد مطالعه تحت شرایط روشنایی محیط کار از یک پرسشنامه ۴ بخشی که بخش اول آن مربوط به اطلاعات فردی و شغلی کارکنان شامل سن، جنسیت، وضعیت تأهل، سابقه کار، سطح تحصیلات، وضعیت استخدام، سابقه کار با کامپیوتر، عادت به استراحت منظم و مدت زمان استراحت، استفاده از عینک طبی و زمان استفاده از آن می باشد. بخش دوم پرسشنامه شامل سنجش خستگی بینایی است که از دو بخش اطلاعات زمینه و تخصصی تشکیل شده است. بخش تخصصی شامل ۱۵ سؤال در حیطه های استرین چشمی (جمع سؤالات ۱-۴-۱۱-۱۴)، اختلال دید (جمع سؤالات ۷-۸-۱۲-۱۳-۱۵)، اختلال سطح چشم (جمع سؤالات ۶-۹-۱۰) و مشکلات خارج چشمی (جمع سؤالات ۲-۳-۵) می باشد. نمره گذاری این پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت و از ۰ (وجود ندارد) تا ۱۰ (بسیار شدید) درجه بندی شده است. مجموع امتیازات این سؤالات محاسبه و سپس بر ۱۵ تقسیم می شود. نمرات کمتر و مساوی ۰/۶۵ ناحیه بدون خستگی بینایی، نمرات ۲/۳۶-۰/۶۶ نشانه خستگی بینایی کم، نمرات ۳/۸۸-۲/۳۷ نشانه خستگی بینایی متوسط و نمرات بالاتر یا مساوی ۳/۸۸ بیانگر خستگی بینایی شدید است. در پژوهش حبیبی و همکاران (۱۳۹۰) بر روی کاربران پایانه های تصویری روایی صوری و محتوی این پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفته است و پایایی نهایی این پرسشنامه ۰/۷۵ گزارش شده است (۷).

ارزیابی بار کاری با استفاده از پرسشنامه NASA-TLX انجام شد. NASA-TLX یک ابزار ۶ وجهی است که سه بعد آن مربوط به نیاز های تحمیل شده به فرد هنگام اجرای وظایف (ذهنی، جسمی، زمانی) و سه بعد آن مرتبط با نتیجه ناشی از انجام کار (عملکرد شخصی، میزان تلاش و سطح ناکامی و سرخوردگی) است. بخش نخست پرسشنامه آزمودنی هر یک از محورها (ابعاد) را در مقیاس صفر تا ۱۰۰ ارزیابی می کند. هر مقیاس روی یک خط ۱۰ سانتی متری و با یک عنوان (برای نمونه فشار زمانی) مشخص شده است. رئوس مقیاس به وسیله یک توصیف دو قطبی (زیاد/کم) بیان می شود (۸, ۹). در بخش دوم، محور ها به صورت دو به دو با یکدیگر مقایسه شده و آزمودنی محوری را که تأثیر و اهمیت بیشتری برای او داشته مشخص می کند. به طور کل فرایند ارزیابی شامل سه مرحله است که در مرحله نخست تعیین وزن بار (weighting) و مرحله دوم تعیین درجه بار (rating) هر یک از مقیاس های ۶ گانه صورت می گیرد و در ادامه حاصلضرب وزن و درجه ابعاد تعیین می شود که میانگین نمرات زیر ۵۰ و نمرات بالاتر از ۵۰ در سطح بالا در نظر گرفته می شود (۱۰). اعتبار صوری و پایایی روش NASA-TLX در ایران توسط محمدی و همکاران مورد تأیید قرار گرفت که ضریب پایایی آن را با روش آزمون - آزمون

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

مجدد (test-retest) ۰/۸۹۷ گزارش نموده است (۳۳).

بخش چهارم پرسشنامه شامل شاخص KSS، (Karolinska Sleepiness Scale) یک روش خود اظهاری برای اندازه گیری خواب آلودگی می باشد. این روش شامل یک مقیاس ۹ عددی است که از سطح ۱ (شدیداً هوشیار) تا سطح ۹ (تلاش برای بیدار ماندن) درجه بندی شده است. مقادیر بین ۱ تا ۵ به عنوان سطح هوشیاری مطلوب و مقادیر بین ۶ تا ۹ به منزلهٔ سطح هوشیاری نا مطلوب در نظر گرفته شدند (۱۱). در پژوهش Kaida (۲۰۰۶) اعتبار و روایی آن به اثبات رسیده است (۳۴).

تجزیه و تحلیل آماری

پس از تکمیل پرسشنامه ها توسط شرکت کنند گان اطلاعات جمع آوری شده ابتدا براساس استاندارد پرسشنامه مورد استفاده نمره دهی و از طریق نرم افزار آمار SPSS نسخه ۲۶ در دو سطح آماری توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از آزمون های آماری توصیفی، درصد، فراوانی، میانگین و انحراف معیار عوامل فردی و شغلی از جمله سن، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات و نوع استخدام تعیین شد. در سطح آمار استنباطی به منظور سنجش ارتباط بین نمرات ابعاد خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی با عوامل فردی از جمله سن وضعیت تأهل و سطح تحصیلات از آزمون آماری Chi-Square استفاده شد. همچنین از آزمون های آماری Kruskal-Wallis و من ویتنی برای مقایسه متغیر های جمعیت شناختی و مشخصات کمی و کیفی روشنایی با ابعاد مختلف خستگی بینایی و بار کاری استفاده گردید. جهت سنجش ارتباط خستگی بینایی، بارکاری و خواب آلودگی با یکدیگر از آزمون همبستگی Pearson و از درصد فراوانی نمرات خستگی بینایی به منظور تعیین شدت علائم آن بهره گرفته شد. قابل ذکر است که سطح معنا داری آزمون ها در مطالعه حاضر برابر با ۰/۰ ۵ در نظر گرفته شده است.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه مطابق با اصول هلسینکی دانشگاه اجرا گردید و دارای تأییدیه اخلاق به شماره (IR.SEMUMS.REC.1400.060) از دانشگاه علوم پزشکی سمنان است. به منظور اجرای طرح حاضر پس از هماهنگی های لازم با مسئولین صنایع، کارکنان واجد شرایط وارد مطالعه گردیدند و بعد از ارائه توضیحات ضروری در مورد پژوهش از کارکنان خواسته شد که به سؤالات پرسشنامه به طور کامل پاسخ دهند. شرکت در مطالعه اختیاری و با رضایتمندی آگاهانه بوده است. همچنین به کارکنان در خصوص محرمانه بودن اطلاعات و جنبه های اخلاقی آن اطمینان خاطر داده شد.

یافته ها

مشخصات فردی و شغلی کارکنان اداری مورد مطالعه

از مجموع ۱۲۰ کارکنان مورد بررسی در صنایع مختلف، ۷۴ نفر (۷۴/۱ ٪) مرد و ۴۶ نفر (۲۴/۹ ٪) زن بودند. میانگین و انحراف معیار سنی کارکنان مورد مطالعه ۵/۷۱ ± ۳۲/۳۴ سال و محدوده سنی ۴۹-۲۱ سال بود. علاوه بر این میانگین و انحراف معیار سابقه کاری کارکنان ۶/۰۷ ± ۶/۶۳ و در محدوده ۲۵-۱ بود. ۲۲/۴ درصد از کارکنان مدرک دیپلم و پایین تر و ۷۷/۶ درصد دارای مدرک لیسانس و بالاتر بودند. اکثر کارکنان مورد مطالعه (۸۲/۸ ٪) دارای سابقه کار با کامپیوتر کمتر از ۹ سال بودند و از عینک طبی استفاده نمی کردند (۷۵/۹ ٪). سایر اطلاعات جمعیت شناختی افراد مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ذکر شده است.

مشخصات کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه

در این مطالعه متوسط شدت روشنایی موضعی اتاق های مورد بررسی در سطح کار ۱۵/۲۲ ± ۱۹۹/۸۰ لوکس و در سطح مانیتور ۵/۸۵ ± ۴۵/۱۲ لوکس اندازه گیری شد. همچنین شدت روشنایی موضعی در سطح کار و مانیتور به ترتیب ۳۳/۴ ٪ و ۶۹/۹۲ ٪ کمتر از حد الزام کشوری (وزارت بهداشت) بود. طبق نتایج بیشترین نوع منبع روشنایی و مانیتور های مورد استفاده به ترتیب از نوع فلوئورسنت فشرده (۵۳/۴ ٪) و LED (۷۵/۹ ٪) بود. بیش از ۵۰ درصد چیدمان چراغ ها به صورت خطی گسسته در یک ردیف بودند که در هر چراغ دو الی سه لامپ قرار داشت. به ترتیب ۱۰۰ ٪ و ۹۴/۲ ٪ سقف و دیوار ها به رنگ سفید و ۸۵/۲٪ کف سرامیک و به رنگ کرم- قهوه ای بود. لازم به ذکر است که وضعیت نگهداری منابع روشنایی و نظافت پنجره ها در ۸۰٪ اتاق ها مطلوب ارزیابی شد. مشخصه های کمی و کیفی روشنایی و مانیتور در جدول ۲ نشان داده شده است.

ارتباط متغیر های فردی و شغلی با حیطه های خستگی بینایی، بارکاری و خواب آلودگی

در جدول ۳ ارتباط بین متغیر های مستقل مورد بررسی شامل عوامل فردی و شغلی با حیطه خستگی بینایی، بار

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

جدول ۱. اطلاعات متغیر های جمعیت شناختی کارکنان اداری مورد مطالعه

متغیر ها	سطح بندی	فراوانی	درصد
سن	۲۹-۲۱	۴۲	۳۶/۲
	۳۹-۳۰	۵۱	۵۱/۷
	۴۹-۴۰	۲۷	۱۲/۱
سابقه کار	۵-۲	۵۹	۶۵/۵
	۱۵-۶	۳۳	۲۰/۷
	۲۵-۱۵	۲۸	۱۳/۸
جنسیت	مرد	۷۴	۷۴/۱
	زن	۴۶	۲۵/۹
وضعیت تأهل	مجرد	۵۱	۳۴/۵
	متأهل	۶۹	۶۵/۶
سطح تحصیلات	زیر دیپلم ودیپلم	۴۴	۲۲/۴
	لیسانس و بالاتر	۷۶	۷۷/۶
وضعیت استخدام	رسمی	۲۹	۱۳/۸
	قراردادی	۶۰	۶۷/۲
	شرکتی	۳۱	۱۹
سابقه کار کامپیوتری	≤ ۹	۷۹	۸۲/۸
	> ۹	۴۱	۱۷/۲
استراحت منظم	بلی	۷۸	۸۱
	خیر	۴۴	۱۹
مدت زمان استراحت	≤ ۲۰ دقیقه	۸۲	۸۷/۹
	> ۲۰ دقیقه	۳۸	۱۲/۱
استفاده از عینک طبی	بلی	۴۱	۱۷/۲
	خیر	۷۹	۸۲/۸
زمان استفاده از عینک طبی	بدون استفاده	۶۵	۷۵/۹
	قبل از استخدام	۲۴	۵/۲
	بعد از استخدام	۳۱	۱۹

کاری و خواب آلودگی نشان داده شده است. همانطور که از داده های آماری جدول ۳ استنباط می گردد، ارتباط معنی داری بین زنان و مردان مورد مطالعه و نوع استخدام با هیچ یک از ابعاد خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی مشاهده نشد، درحالیکه سایر متغیر های مورد بررسی از جمله سن، سابقه کار، وضعیت تأهل، سطح تحصیلات و سابقه کار با مانیتور رابطه معنی داری با خستگی بینایی و بار کاری کارکنان مورد بررسی داشته است؛ به طوری که کارکنان با سن (p = ۰/۰۱۹)، سابقه کار (p = ۰/۰۰۱) و سابقه استفاده از کامپیوتر بالاتر (p = ۰/۰۲۶) خستگی ناشی از کار بیشتری را تجربه کرده بودند.

علاوه بر این، بررسی مقایسه سطح تحصیلات با حیطه های خستگی بینایی و بار کاری نشان داد افراد دارای تحصیلات دانشگاهی به ترتیب از خستگی بینایی بیشتر (p = ۰/۰۳۹) و خستگی ناشی از کار کمتری (p = ۰/۰۲۰) برخوارد بودند.

ارتباط ویژگی های کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه با ابعاد خستگی بینایی

نتایج حاصل از بررسی ارتباط ابعاد خستگی بینایی و بار کاری با مشخصات کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه در جدول ۴ ارائه شده است.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

جدول ۲. مشخصات کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه

متغیر	معیار سنجش	فراوانی	درصد
نوع منبع روشنایی	LED	۴۲	۳۶/۲
	فلور سنت خطی کوتاه	۲۶	۱۰/۳
	فلورسنت فشرده	۵۲	۵۳/۴
نوع مانیتور	LCD	۴۶	۲۵/۹
	LED	۷۴	۷۵/۹
چیدمان منابع روشنایی مصنوعی	نقطه ای	۴۱	۳۴/۵
	خطی در یک ردیف	۵۲	۵۵/۲
	خطی در چند ردیف	۲۷	۱۰/۳
موقعیت پنجره	شمالی	۲۳	۱۳/۸
	جنوبی	۴۵	۵۱/۷
	شرقی	۲۱	۸/۶
	غربی	۳۱	۲۵/۹
وضعیت نظافت پنجره ها	مطلوب	۸۸	۹۸/۳
	نامطلوب	۳۲	۱/۷
وضعیت مانیتور	بالاتر از سطح چشم	۲۴	۵/۲
	در سطح چشم	۶۵	۷۷/۶
	پایین تر از سطح چشم	۳۱	۱۷/۲
فاصله کاربر از صفحه نمایش	≤ ۵۰cm	۸۷	۹۶/۶
	> ۵۰ cm	۳۳	۳/۴
سطح روشنایی مانیتور	< lux ۱۵۰	۴۰	۳۲/۸
	۲۰۰-۱۵۰ lux	۳۹	۳۱
	> ۲۰۰ lux	۴۱	۳۶/۲
سطح روشنایی محیط کار	۳۰۰-۵۰۰ lux	۴۵	۲۴/۱
	> ۵۰۰lux یا < ۳۰۰ lux	۷۵	۷۵/۹

جدول ۳ .ارتباط متغیر های شغلی و جمعیت شناختی با خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی کارکنان اداری مورد مطالعه

	خستگی بینایی		بار کاری		خواب آلودگی فراوانی (درصد)		
متغیر	**میانگین (SD)**	***p-value***	**میانگین (SD)**	***p-value***	**مطلوب**	**نا مطلوب**	***p- value***
سن		۰/۱۳۲		۰/۰۱۹*			۰/۱۰۸
۲۹-۲۱	۱/۳۱ (۰/۳)		۱۱۸/۴۷ (۲۹/۳)		۳۸ (۱۰۰)	۰ (۰)	
۳۹-۳۰	۲/۰۸ (۰/۳)		۱۵۵/۲۳ (۲۶/۵)		۳۷ (۸۳/۳)	۲۱ (۱۶/۷)	
۴۹-۴۰	۱/۳۷ (۰/۶)		۳۰۰/۷۱ (۳۷/۴)		۲۴ (۱۰۰)	۰ (۰)	
سابقه کار		۰/۱۳۷		۰/۰۰۱*			۰/۵۰۱
۵-۱	۱/۳۸ (۰/۲)		۱۱۰/۷ (۱۹/۴)		۴۸ (۹۲/۱)	۱۵ (۷/۹)	
۱۵-۶	۲/۰۷ (۰/۴)		۲۰۹/۵۵ (۴۶/۴)		۲۳ (۸۳/۳)	۱۴ (۱۶/۷)	
۲۵-۱۶	۲/۷۵ (۱/۱)		۳۱۵/۶۳ (۳۷/۵)		۲۰ (۱۰۰)	۰ (۰)	
جنسیت		۰/۴۷۷		۰/۴۱۹			۰/۵۹۶
مرد	۱/۷۹ (۰/۲)		۱۷۰/۹۲ (۲۳/۱)		۵۶ (۹۳)	۱۹ (۷)	
زن	۱/۴۸ (۰/۴)		۱۲۶/۶ (۳۲/۳)		۲۹ (۸۶/۷)	۱۷ (۱۳/۳)	
وضعیت تأهل		۰/۱۶۹		۰/۰۶۹			۰/۶۵۰
مجرد	۱/۳۴ (۰/۳)		۱۰۹/۸۶ (۲۸/۳)		۲۷ (۹۵)	۲۲ (۱۰/۵)	
متأهل	۱/۹۱ (۰/۳)		۱۸۵/۵۸ (۲۴/۲)		۵۲ (۸۹/۵)	۱۹ (۵)	
سطح تحصیلات		۰/۰۳۹*		۰/۰۲۰*			۱
غیر دانشگاهی	۰/۸۷ (۰/۲)		۲۶۱/۸۲ (۳۸/۰)		۲۶ (۹۲/۳)	۱۷ (۷/۷)	
دانشگاهی	۱/۹۶ (۰/۲)		۱۶۰/۳۳ (۵۰/۸)		۲۰ (۸/۹)	۵۷ (۹۱/۱)	
وضعیت استخدام		۰/۰۵۸		۰/۰۵۸			۰/۴۸۳
قراردادی	۱/۵۶ (۰/۲)		۱۶۵/۸ (۲۳/۰)		۴۹ (۸۲/۷)	۲۰ (۱۲/۸)	
رسمی	۳/۵۳ (۱/۰۶)		۲۷۲/۷ (۴۰/۷)		۲۴ (۱۰۰)	۰ (۰)	
شرکتی	۰/۹۳ (۰/۳)		۲۴/۲۹ (۴/۸)		۲۷ (۱۰۰)	۰ (۰)	
سابقه کار کامپیوتری		۰/۹۰۲		۰/۰۲۶*			۱
≤ ۹	۱/۷۵ (۰/۲)		۱۴۱/۳۹ (۲۰/۵)		۵۹ (۹۱/۷)	۲۰ (۸/۳)	
> ۹	۱/۵۳ (۰/۴)		۲۴۶/۲۷ (۴۲/۴)		۲۵ (۹۰)	۱۶ (۱۰)	

P-Value ≤ ۰/۰۵

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

جدول ۴. بررسی ارتباط ابعاد خستگی بینایی بر حسب ویژگی های کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه

متغیر ها	خستگی بینایی میانگین (انحراف معیار) استرس چشمی	اختلال دید	اختلال سطح چشم	مشکلات خارج چشمی	کل
نوع منبع روشنایی					
LED	۶/۸۵ (۱/۷)	۶/۲۳ (۱/۵)	۴/۵۷ (۱/۰)	۵/۱۹ (۱۱)	۱/۵۲ (۰/۳)
فلور سنت خطی فشرده	۹/۶۰ (۱/۳)	۱/۵۰ (۸/۷)	۶/۴۶ (۰/۹)	۵/۰۶ (۰/۸)	۱/۴۸ (۰/۲)
فلورسنت کوتاه	۱۷/۰ (۵/۷)	۱۴/۰ (۷/۸)	۱۲/۸۳ (۴/۳)	۱۰/۳۳ (۴/۱)	۳/۶۱ (۱/۴)
p-value	۰/۳۸۷	۰/۸۹۳	۰/۱۲۱	۰/۷۳۴	۰/۲۴۷
وضعیت روشنایی					
تلفیقی	۹/۷۲ (۱/۴)	۴/۱۵ (۱/۴)	۶/۴۷ (۰/۹)	۵/۹۵ (۰/۸)	۱/۷۵ (۰/۲)
مصنوعی	۷/۷۸ (۱/۸)	۵/۶۴ (۱/۸)	۶/۰۷ (۱/۱)	۴/۵۰ (۱/۱)	۱/۶۰ (۰/۳)
p-value	۰/۶۰۹	۰/۲۵۲	۰/۸۱۹	۰/۵۲۲	۰/۷۶۴
نوع مانیتور					
LED	۹/۶۰ (۱/۴)	۵/۰ (۱/۵)	۶/۵۸ (۰/۹)	۵/۵۱ (۰/۹)	۱/۷۷ (۰/۲)
LCD	۸/۸۵ (۱/۶)	۳/۳۵ (۱/۲)	۶/۲۱ (۱/۴)	۶/۲۸ (۱/۱)	۱/۵۳ (۰/۲)
p-value	۰/۸۶۰	۰/۸۸۹	۰/۹۱۸	۰/۴۶۷	۰/۹۲۲
سطح روشنایی مانیتور					
< ۱۵۰lux	۱۰/۰۵ (۱/۲)	۴/۶۱ (۱/۲)	۶/۸۴ (۰/۸)	۶/۰۹ (۰/۷)	۱/۵۸ (۰/۳)
۱۵۰-۲۰۰ lux	۲/۳۳ (۱/۷)	۱/۷۲ (۰/۷)	۱/۳ (۰/۴)	۰/۹ (۴/۳)	۱/۰۰ (۰/۱)
> ۲۰۰ lux	۵/۴۲ (۱/۹)	۳/۶۶ (۲/۳)	۲/۳۳ (۱/۰)	۱/۳۳ (۰/۹)	۲/۴۴ (۰/۴)
p-value	۰/۰۱۵*	۰/۶۳۰	۰/۰۴۷*	۰/۰۱۲*	۰/۰۲۵
سطح روشنایی میز کار					
۳۰۰-۵۰۰ lux	۱۴/۰ (۱/۹)	۳/۹۲ (۱/۸)	۸/۵۷ (۱/۶)	۷/۷۸ (۱/۰)	۲/۲۸ (۰/۳)
> ۵۰۰lux یا < ۳۰۰ lux	۷/۷۵ (۱/۳)	۴/۷۰ (۱/۴)	۵/۶۸ (۰/۸)	۴/۹۰ (۰/۸)	۱/۵۳ (۰/۲)
p-value	۰/۰۰۶*	۰/۸۶۸	۰/۰۵۶	۰/۰۲۰*	۰/۰۱۴*

P-Value ≤ ۰/۰۵

طبق نتایج متغیر روشنایی صفحه نمایش در سطح کمتر از۱۵۰ لوکس با میانگین نمرات علائم استرین چشمی (p = ۰/۰۱۵)،اختلال سطح چشم (p = ۰/۰۴۷) و مشکلات خارج چشمی (p = ۰/۰۱۲) به صورت معنادار مرتبط بود. علاوه بر این متغیرهای استرین چشمی (p = ۰/۰۰۶)، مشکلات خارج چشمی (p = ۰/۰۲۰) و به طور کل خستگی بینایی (p = ۰/۰۱۴) به صورت معناداری با روشنایی محیط کار در سطح ۳۰۰-۵۰۰ لوکس مرتبط بود.

ارتباط ویژگی های کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه با ابعاد بار کاری

نتایج حاصل از جدول ۵ نشان داد که از میان متغیر های های کمی و کیفی روشنایی مورد بررسی، نوع منبع روشنایی و شدت روشنایی مانیتور با مقدار بار کلی شاخص NASA-TLX و نمرات هر یک از ابعاد ناسا به صورت معنادار مرتبط بود (p< ۰/۰۰۱). علاوه بر این فقط در میانگین نیاز فیزیکی بر حسب شدت روشنایی موضعی تفاوت معنی داری نشان داده شد (p<۰/۰۴۱) و به این معنا که میانگین شدت روشنایی بالاتر و یا پایین تر از حد الزام کشوری در تشدید خستگی ناشی از کار مؤثر است.

ارتباط خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی

بررسی رابطه بین خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی نشان دهنده همبستگی قابل توجهی بین متغیرهای خستگی بینایی با بار کاری و خواب آلودگی بود. حیطه خستگی بینایی به طور مستقیم با ابعاد بار کاری (p= ۰/۰۰۲ ، r= ۰/۳۹۷) و خواب آلودگی (p = ۰/۰۲۴ ، r= ۰/۲۹۵) ارتباط دارد؛ به طوریکه افزایش سطح علائم خستگی بینایی کارکنان با افزایش فشار کاری و خواب آلودگی افزایش می یابد. ارتباط سایر متغیر ها با یکدیگر در جدول ۶ ارائه شده است. به طور کلی یافته های این مطالعه نشان داد که ۲۹/۳ ٪ از کارکنان اداری مورد مطالعه دارای خستگی بینایی کم و ۸/۶ ٪ دارای خستگی بینایی شدید بودند. نتایج حاصل از شدت و علائم خستگی بینایی کارکنان مورد مطالعه در نمودار ۱ آورده شده است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی مشخصه های کمی و کیفی روشنایی محیط کار با توجه به وضعیت سلامت روانی و ذهنی و بررسی رابطه این دو پدیده در بین کارکنان شاغل در واحد های اداری صنایع انجام شده

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

جدول ۵. بررسی ارتباط ابعاد بار کاری بر حسب ویژگی های کمی و کیفی مانیتور و روشنایی اتاق های اداری مورد مطالعه

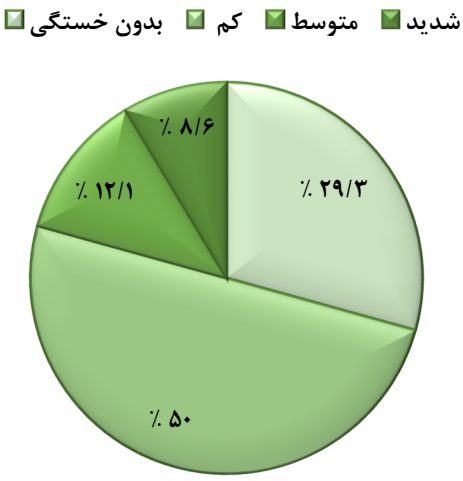
متغیر ها	بار کاری میانگین (انحراف معیار) نیاز ذهنی	نیاز فیزیکی	نیاز زمانی	کارایی	تلاش	ناکامی	کل
نوع منبع روشنایی							
LED	(۶/۶) ۵۹/۸	(۵/۳) ۳۸/۶	(۴/۸) ۵۶/۱	(۴/۸) ۵۷/۰۴	(۴/۷) ۴۰/۲۳	(۵/۶) ۴۳/۶	(۲۰/۸) ۲۹۵/۵
فلور سنت خطی فشرده	(۱/۵) ۷/۷۳	(۰/۶) ۲/۴۷	(۱/۳) ۱۰/۴۱	(۱/۴۲) ۶/۶۷	(۱/۵) ۷/۱۲	(۱/۶) ۵/۳۳	(۵/۰) ۳۹/۹۷
فلورسنت کوتاه	(۱۴/۶) ۵۵	(۸/۴) ۴۰/۸	(۶/۵) ۶۵/۸۰	(۱۵/۶) ۵۵/۸۳	(۴/۶) ۲۷/۵۰	(۱۳/۲) ۵۶/۶	(۴۰/۴) ۳۰۱/۶۷
p-value	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*
وضعیت روشنایی							
تلفیقی	(۴/۹) ۲۹/۱۹	(۳/۴) ۱۶/۸۶	(۴/۴) ۳۱/۹۹	(۴/۷) ۲۷/۴۷	(۲/۷) ۱۸/۶۸	(۴/۲) ۲۳/۱۶	(۲۱/۷) ۱۴۷/۳۸
مصنوعی	(۹/۶) ۳۸/۶۸	(۷/۳) ۲۷/۹۸	(۶/۶) ۳۴/۸۶	(۸/۲) ۳۷/۹۷	(۷/۵) ۲۹/۵۴	(۸/۴) ۲۸/۴۰	(۳۹/۷) ۱۹۷/۴۷
p- value	۰/۴۱۸	۰/۰۶۸	۰/۶۱۱	۰/۳۲۱	۰/۳۴	۰/۶۱۷	۰/۵۱۹
نوع مانیتور							
LED	(۵/۲) ۳۰/۸۶	(۳/۶) ۲۰/۵۲	(۴/۳) ۳۲/۲۰	(۴/۶) ۲۸/۳۰	(۲/۵) ۱۹/۷۵	(۴/۶) ۲۵/۱۶	(۲۲/۱) ۱۵۶/۸۲
LCD	(۸/۴) ۳۳/۲۶	(۶/۵) ۱۶/۷۴	(۷/۶) ۳۴/۰۷	(۸/۴) ۳۱/۶۷	(۸/۱) ۲۵/۷۵	(۶/۵) ۲۱/۷۸	(۳۷/۴) ۱۴۸/۹۹
p- value	۰/۴۷۷	۰/۱۵۹	۰/۸۰۴	۰/۹۶۵	۰/۴۷۷	۰/۷۴۹	۰/۴۲۹
سطح روشنایی مانیتور							
< ۱۵۰ Lux	(۶/۱) ۶۵/۰	(۵/۳) ۴۱/۵۷	(۴/۷) ۵۹/۲۱	(۲/۷) ۲۷/۴۱	(۲/۶) ۱۹/۰۵	(۳/۹) ۲۰/۹۰	(۱۹/۶۱) ۱۴۲/۹۷
۱۵۰-۲۰۰ lux	(۱/۳) ۳/۸۳	(۰/۴) ۲/۳۱	(۱/۵) ۹/۸۳	(۰/۹) ۴/۳۲	(۱/۱) ۵/۲۳	(۱/۲) ۴/۹۳	(۴/۲) ۲۷/۹۴
> ۲۰۰ lux	(۶/۰) ۲۴/۸۷	(۴/۵) ۱۴/۳۸	(۵/۸) ۲۸/۲۹	(۳/۲) ۱۴/۲۵	(۳/۹) ۱۱/۵۲	(۲/۷) ۱۲/۰۱	(۱۲/۵) ۹۴/۳۲
p- value	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*	<۰/۰۰۱*
سطح روشنایی میز کار							
۳۰۰-۵۰۰ lux	(۵/۸) ۲۲/۵۴	(۴/۷) ۱۱/۶۹	(۶/۱) ۲۵/۲۳	(۶/۴) ۱۹/۲۲	(۳/۲) ۱۵/۸۲	(۶/۱) ۱۸/۶۴	(۲۳/۸) ۱۱۳/۱۶
> ۵۰۰ lux یا < ۳۰۰ lux	(۵/۵) ۳۴/۳۳	(۳/۸) ۲۲/۰۴	(۴/۵) ۳۵/۰۶	(۴/۹) ۳۳/۴۳	(۳/۵) ۲۳/۰۵	(۴/۵) ۲۶/۲۷	(۲۳/۷) ۱۷۴/۲۱
p- value	۰/۹۷۱	<۰/۰۴۱*	۰/۵۰۱	۰/۶۵۶	۰/۲۵۶	۰/۴۵۷	۰/۹۷۸

*P-Value ≤ ۰/۰۵

جدول ۶. همبستگی بین خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی کارکنان اداری مورد مطالعه

متغیر ها	شاخص	خستگی بینایی	بار کاری	خواب آلودگی
خستگی بینایی	Correlation	۱		
	p- value	-		
بار کاری	Correlation	۰/۳۹۷	۱	
	p- value	۰/۰۰۲*	-	
خواب آلودگی	Correlation	۰/۲۹۵	۰/۲۳۶	۱
	p- value	۰/۰۲۴*	۰/۰۷۴	-

*P-Value ≤ ۰/۰۵



نمودار ۱. درصد فراوانی میزان شدت و علائم خستگی بینایی در میان کارکنان اداری مورد مطالعه

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

است. این مطالعه نشان داد شدت روشنایی موضعی در سطح کار و مانیتور به ترتیب ۳۳/۴ ٪ و ۶۹/۹۲ ٪ کمتر از حد الزام کشوری (وزارت بهداشت) بود؛ در نتیجه درصد قابل توجهی از سیستم روشنایی مصنوعی و مانیتور محیط کاری کارکنان اداری صنایع نیاز به اصلاح دارد. در پژوهش حاضر در حدود نیمی از کارکنان علائم خستگی بینایی را گزارش نمودند. در مطالعه ای که توسط گلمحمدی و همکاران با هدف ارزیابی شدت روشنایی و دمای رنگ نور و ارتباط آن با خستگی بینایی در میان کارکنان اداری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گرفت نشان داد که شدت روشنایی، عمومی، موضعی در سطح کار و سطح عمود به ترتیب ۳۰/۶ ٪، ۳۳/۹ ٪ و ۳۸/۴ ٪ کمتر از حد الزام کشوری (وزارت بهداشت) بود (۵). مطالعه ای در اتیوپی در میان کارکنان دانشگاهی نشان می دهد که شدت روشنایی در ۷۹/۶۰ ٪ واحد های مورد بررسی بالاتر و یا پایین تر از حد الزام کشوری و در سطح نامطوب قرار داشت (۳۵).

در بررسی ارتباط ابعاد خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی با عوامل خطر فردی و شغلی، ارتباط معنی داری بین زنان و مردان مورد مطالعه و نوع استخدام با هیچ یک از ابعاد خستگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی مشاهده نشد، درحالیکه متغیر های سن، سابقه کار و سابقه استفاده از کامپیوتر تنها با مقیاس بار کاری کارکنان ارتباط معنی دار مستقیم مشاهد شد، به گونه ای که با افزایش سن و سابقه کار، خستگی ناشی از کار افزایش می یافت که نشان دهنده آن است که داشتن سن و تجربه کاری زیاد معرف تجربه فشار کاری کم نمی باشد. این نتایج با مطالعه گیاهی و همکاران در سال ۲۰۱۴ که برروی ۲۰۰ نفر از کارمندان بانک استان کردستان انجام شد همخوانی داشت (۳۶)، در حالیکه در مطالعه Sartang و همکارن بین سن و سابقه کار با ابعاد مختلف بار کاری ارتباط آماری معنی داری یافت نشد (۳۷). هم چنین نتایج مطالعه ارقامی و همکاران نشان داد که ارتباط آماری منفی و معنی داری بین ابعاد بار کاری با سن و سابقه کار کارکنان وجود دارد بطوریکه با افزایش سن و سابقه کار، خستگی ناشی از کار کاهش می یابد (۳۸). تفاوت در نتایج مطالعات مختلف بیانگر آن است که ممکن است عوامل فردی و شغلی با توجه به سایر عوامل محیط کار در تشدید خستگی ناشی از کار تأثیر داشته باشند. از نظر سطح تحصیلات اختلاف معنی داری بین کارکنان دارای تحصیلات دانشگاهی و غیر دانشگاهی مورد بررسی با حیطه های خستگی بینایی و بار کاری وجود داشت که با مطالعه Shoja و همکارانش در سال ۲۰۲۰ که با هدف بررسی تأثیر پاندمی کووید-۱۹ بر بار کاری کارکنان مراقبت های بهداشتی صورت گرفته است، همخوانی داشته است (۳۹). به طور کلی سطح تحصیلات نشان داد که افراد دارای مدرک لیسانس و بالاتر نسبت به افراد بدون تحصیلات دانشگاهی علائم خستگی بینایی و فشار کاری کمتری را تجربه می کنند که علت آن را می توان در دانش و تجربه کاری کافی و نحوه برخورد با مشکلات و موانع کاری توجیه نمود.

نتایج در این تحقیق گویای این مطلب بود که نمرات علائم استرین چشمی، اختلال سطح چشم، مشکلات خارج چشمی و به طور کل خستگی بینایی با متغیر های سطح روشنایی محیط کار و مانیتور به صورت معنادار مرتبط بود. این ارتباط با نتایج مطالعه فرخزاد و همکاران که نشان داد حدود ۸۰٪ بخش های بیمارستان شدت روشنایی عمومی و موضعی کمتر از حد معیار را داشته اند و بین روشنایی مصنوعی و خستگی بینایی ارتباط معناداری مشاهده شد، همخوانی دارد (۴). مطالعه معتمد زاده و همکاران در محیط های اتاق های کنترل نیز نشان داد که دمای رنگ بر خستگی بینایی، عملکرد و کیفیت خواب فرد اثر گذار است و هرچه دمای رنگ منابع روشنایی به دمای رنگ نور خورشید نزدیک تر باشد بهتر است (۲۴).

علاوه بر این در بین میانگین نمرات ابعاد شاخص بار کاری تنها در میانگین بار جسمانی بر حسب شدت روشنایی موضعی تفاوت معنی داری نشان داد که گویای این مطلب است که روشنایی نامطلوب در تشدید خستگی ناشی از کار مؤثر است. هم چنین از دیگر یافته های این مطالعه وجود ارتباط معنی دار بین نوع منبع روشنایی و شدت روشنایی مانیتور با فشار ذهنی، فیزیکی، زمانی، سطح تلاش، عملکرد، ناکامی و به طور کل بار کاری بود که نشان دهنده آن است که اتاق های با وضعیت روشنایی نامطلوب و دارای لامپ های فلوئورسنت کوتاه در تشدید خستگی ناشی از کار کارکنان مؤثر است. این ارتباط با نتایج مطالعه زارع و همکاران در اتاق کنترل نیروگاه برق که حاکی از کاهش معنی داری خستگی چشمی، خواب آلودگی، بار کاری ذهنی و تلاش کارکنان بعد از مداخله و افزایش شدت روشنایی بود، همخوانی دارد (۴۰). در حالیکه در مطالعه شهیدی و همکاران در محیط های اداری آموزشی بین شدت روشنایی و آسایش بینایی و عملکرد کارکنان ارتباط آماری معنی داری یافت نشد (۳۱). بر اساس مطالعه گلمحمدی و همکاران نیز مشخص گردید بین شدت روشنایی موضعی و خستگی بینایی ارتباط

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]
[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

معنی داری وجود دارد؛ بطوریکه افراد در طول مدت کاری خستگی بینایی بیشتری را تجربه می کنند و این روند در اتاق های با نور مصنوعی به صورت مداوم ضمن نامناسب بودن درخشندگی سطوح و زاویه قرارگیری میز نسبت به پنجره بیشتر مشاهده شد (۵). به طورکلی عدم نتیجه گیری قطعی در همهٔ روابط بین مشخصات کمی و کیفی روشنایی و متغیرهای ذهنی و عینی مورد بررسی را می توان به عوامل مختلفی مانند سطح بار کار فکری مختلف افراد در پست های کاری متفاوت، میزان خستگی قبلی افراد، تفاوت های شخصیتی، تنوع در ساختار فیزیکی اتاق ها و کنترل نکردن سایر متغیرهای محیطی در این نوع مطالعات نسبت داد (۱۷، ۴۱-۴۳).

در نمونه مورد مطالعه با توجه به ضریب همبستگی پیرسون ارتباط معناداری بین ابعاد خسگی بینایی، بار کاری و خواب آلودگی وجود داشت. نتایج نشان داد که میان خستگی بینایی با فشارکاری و خواب آلودگی کارکنان رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت که با یافته های مطالعه وصیلوئی و همکاران بروی کارمندان بانک مطابقت دارد (۴۴). همچنین در یک مطالعه چند مرکزی در چین که توسط Yan Liu و همکارانش با هدف بررسی همبستگی خواب آلودگی، خستگی و بار کاری کارکنان مراقبت های بهداشتی انجام گرفت، یافته ها حاکی از وجود ارتباط معنادار بین ابعاد فشارکاری از جمله بار کاری ذهنی با کیفیت خواب و خستگی پرستاران بود که با نتایج مطالعه حاضر همسو می باشد (۴۵).

از محدودیت های این مطالعه، کمبود پژوهش های مشابه در زمینه ارزیابی کمیت و کیفیت روشنایی محیط های اداری و ارتباط آن با سلامت روانی و ذهنی کارکنان به منظور مقایسه نتایج با سایر مطالعات مشابه، شیوه نمونه گیری آسان و استفاده از پرسشنامه های خود گزارشی بود که تا حدودی به صداقت افراد مورد مطالعه و توانایی یادگیری و درک اطلاعات بستگی دارد که در نتیجه ممکن است موجب سو گیری در شاغلین با سطح سواد کم گردد. همچنین حجم پایین نمونه به علت عدم همکاری کارکنان صنایع مختلف از دیگر محدودیت های این مطالعه بود که توصیه می شود مطالعه ای با توان آزمون بیشتر و در نظر گرفتن تعداد نمونه متناسب از هر صنعت انجام گردد.

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که روشنایی ناکافی سطح محل کار و صفحه نمایش در محیط های اداری می تواند منجر به خستگی بصری و افزایش حجم کار در میان کارکنان اداری شود. یافته های دیگر این مطالعه حاکی از آن بود که عدم تناسب منابع روشنایی با ماهیت کار می تواند بر خستگی ناشی از کار مؤثر باشد. علاوه بر این، نتایج این مطالعه بر همبستگی خستگی بصری با سایر عوامل روان شناختی از جمله بار کاری و خواب آلودگی تأکیید دارد. بنابراین بهینه سازی سطح روشنایی محیط کار به لحاظ کمی و کیفی می تواند به طور قابل توجهی سلامت روانی را با کاهش خستگی بینایی، بار کاری و عوامل خطر خواب آلودگی بهبود بخشد. این مطالعه اهمیت فراهم کردن شرایط نوری مطلوب در محیط‌های کاری اداری را برای بهبود سلامت روانی و رفاه کارکنان اداری برجسته می‌کند. این یافته ها پیامدهای مهمی برای طراحی روشنایی محل کار دارند و می توانند تحقیقات آینده را در این زمینه فراهم کنند.

REFERENCE

1. Shirali G, Dibeh Khosravi A, Hosseinzadeh T, Fathi A, Hame Rezaee M, Hamzeiyan Ziariani M. Using the human information-processing model and workload to predict staffing demand: A case study in a petrochemical control room. Iranian Journal of Ergonomics. 2014;2(3):70-76.
2. Latorella KA, Prabhu PV. A review of human error in aviation maintenance and inspection. Human Error in Aviation. 2017:521-549.
3. Jahani M, Barakat S, Dehghan H, Yosefi H, Aamiri M, Abram F. Evaluation of lighting intensity in dormitory study halls of Isfahan University of Medical Sciences. Heal Sys Res. 2013;9(1):96-103.
4. Maryam F, Alireza D, Farhad A. Lighting assessment and effects on visual fatigue and psychological status of employees in damghan velayat hospital wards. 2015.
5. Golmohammadi R, Pirmoradi Z, Torghabeh MM, Fardmal J. Lighting and color temperature assessment in the office workplaces and relationship to visual fatigue. Iran Occupational Health. 2020;17(1).
6. Wotton E. The IESNA Lighting Handbook and office lighting. Lighting. 2000;14.
7. HABIBI E, POURABDIAN S, RAJABI H, DEHGHAN H, MARACY MR. Development and validation of a visual fatigue questionnaire for video display terminal users. 2011.
8. Laybidi M, Mazloumi A, Saraji J, Gharagozlou F, Azam K. Assessment of mental workload Air Traffic Controllers based on task load factors in Air Traffic Control simulator. Iran Occupational Health. 2016;13(4):39-48.
9. Yousef Zade A, Mazloumi A, Abbasi M, Akbar Zade A. Investigating the relationship between cognitive failures and workload among nurses of Imam Khomeini and Vali-e-Asr hospitals in Tehran. Journal of Health and Safety at

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

Work. 2016;6(2):57-68.
10. Mazloum A, Kumashiro M, Izumi H, Higuchi Y. Quantitative overload: a source of stress in data-entry VDT work induced by time pressure and work difficulty. Industrial health. 2008;46(3):269-280.
11. Huiberts L, Smolders K, De Kort Y. Shining light on memory: Effects of bright light on working memory performance. Behavioural Brain Research. 2015;294:234-245.
12. Pirmoradi Z, Golmohammadi R, Motamedzade M, Faradmal J. Assessing lighting and color temperature in the office workplaces and relationship to visual Comfort. Ioh. 2020;17(1):1-10.
13. Poddar S, Guha S. Daylight Illumination and Building Architecture-Effect at Workplace. Asia-Pacific Journal of Management and Technology (AJMT). 2021;2(1):11-16.
14. Golmohammadi R, Hajiakbari M, Heydari Moghadam R, Zare R, Karami S. Internal lighting in girls' schools across Hamadan in 2006 and 2014. Iranian Journal of Ergonomics. 2015;2(4):48-54.
15. Dehghan SF, Mehrifar Y, Sayedabadi E, Piran M, Aghl S, Motlagh AT, et al. Investigating the Relationship between Exposure Level to Sound Pressure Level (SPL) and Light Intensity with Occupational Burnout in an Automotive Parts Industry. J Biochem. 2020:18-24.
16. Juslen HT, Verbossen J, Wouters MC. Appreciation of localised task lighting in shift work—a field study in the food industry. International Journal of Industrial Ergonomics. 2007;37(5):433-443.
17. Dehghan H, Mohebian Z, Yadegarfar G. Evaluation of Effects of Different Levels of Brightness on Attention and Reaction Time under Laboratory Conditions. Iranian Journal of Ergonomics. 2017;4(4):48-56.
18. Golmohamadi R, Alizadeh H, Motamedzade M, Soltanian A. Assessment of interior general and local lighting in carpet weaving workshops in Bijar city. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014;1(3):1-8.
19. Hajibabaei M, Saki A, Golmohammadi R, Cheshmehkhavar M, Sarabi M, Isvand M. Performance Indexes Assessment for Lighting Systems Based on the Normalized Power Density and Energy Losses Estimation in University Workrooms. International Journal of Occupational Hygiene. 2014;6(3):131-136.
20. Suchomel TJ, Nimphius S, Bellon CR, Stone MH. The importance of muscular strength: training considerations. Sports medicine. 2018;48:765-785.
21. De Korte EM, Spiekman M, Hoes-van Oeffelen L, van der Zande B, Vissenberg G, Huiskes G, et al. Personal environmental control: Effects of pre-set conditions for heating and lighting on personal settings, task performance and comfort experience. Building and Environment. 2015;86:166-176.
22. Smolders KC, de Kort YA. Bright light and mental fatigue: Effects on alertness, vitality, performance and physiological arousal. Journal of environmental psychology. 2014;39:77-91.
23. Habibi P, Moradi G, Dehghan H, Moradi A, Heydari A. The impacts of climate change on occupational heat strain in outdoor workers: A systematic review. Urban Climate. 2021;36:100770.
24. Motamedzadeh M, Golmohammadi R, Kazemi R, Heidarimoghadam R. The effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers: a field study. Physiology & behavior. 2017;177:208-214.
25. Caldwell JA, Caldwell JL, Thompson LA, Lieberman HR. Fatigue and its management in the workplace. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2019;96:272-289.
26. Fisk AD, Czaja SJ, Rogers WA, Charness N, Sharit J. Designing for older adults: Principles and creative human factors approaches: CRC press; 2020.
27. Darsanj A, Yarmohammadi H, Poursadeghiyan M, Dalvand S, Javadzad H, Salehi R, et al. Investigating the Visual Fatigue in VDT Operators in the Banks of Qasr-e Shirin (Kermanshah-Iran). Archives of Hygiene Sciences Volume. 2018;7(3).
28. Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, Brocal-Fernández F, Quesada-Rico JA, Seguí-Crespo M. Prevalence of computer vision syndrome and its relationship with ergonomic and individual factors in presbyopic VDT workers using progressive addition lenses. International journal of environmental research and public health. 2020;17(3):1003.
29. Iskander J, Hossny M, Nahavandi S. A review on ocular biomechanic models for assessing visual fatigue in virtual reality. IEEE Access. 2018;6:19345-19361.
30. Lin Cw, Yeh Fm, Wu Bw, Yang Ch. The effects of reflected glare and visual field lighting on computer vision syndrome. Clinical and Experimental Optometry. 2019;102(5):513-520.
31. Shahidi R, Golmohammadi R, Pirmoradi Rizevandi Z, Soltani A, Shirmohammadi Khoram N, Kazemi R. Study of daytime lighting at official rooms and its relation with personnel's cognitive performance, alertness, visual comfort and sleep quality. Iranian Journal of Ergonomics. 2020;8(1):32-41.
32. Golmohamadi R. Lighting engineering. Hamadan: Daneshjoo; 2014.
33. Mohammadi M, Nasl Seraji J, Zeraati H. Developing and accessing the validity and reliability of a questionnaire to assess the mental workload among ICUs Nurses in one of the Tehran University of Medical Sciences hospitals. J Sch Public Health Inst Public Health Res. 2013;11(2):87-96.
34. Kaida K, Takahashi M, Åkerstedt T, Nakata A, Otsuka Y, Haratani T, et al. Validation of the Karolinska sleepiness

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]

SA. The effect of increased light intensity on workload, sleepiness, eye fatigue, and the degree of satisfaction of individuals from the light conditions in the control room of a power plant. Journal of Health and Safety at Work. 2018;8(3):237-250.

41. Correa Á, Barba A, Padilla F. Light effects on behavioural performance depend on the individual state of vigilance. PloS one. 2016;11(11):e0164945.
42. Wickwire EM, Geiger-Brown J, Scharf SM, Drake CL. Shift work and shift work sleep disorder: clinical and organizational perspectives. Chest. 2017;151(5):1156-1172.
43. MacNaughton P, Satish U, Laurent JGC, Flanigan S, Vallarino J, Coull B, et al. The impact of working in a green certified building on cognitive function and health. Building and environment. 2017;114:178-186.
44. VASILOUEE V, KARIMI A, TALEBI SS. Evaluation the Relationship between Mental Workload and Fatigue in Shahroud Bank Employees. occupational hygine and health promotion journal. 2022;6(2):208-219.
45. Liu Y, Xian JS, Wang R, Ma K, Li F, Wang FL, et al. Factoring and correlation in sleep, fatigue and mental workload of clinical first-line nurses in the post-pandemic era of COVID-19: A multi-center cross-sectional study. Frontiers in Psychiatry. 2022;13.

scale against performance and EEG variables. Clinical neurophysiology. 2006;117(7):1574-1581.
35. Tesfaye AH, Alemayehu M, Abere G, Mekonnen TH. Prevalence and associated Factors of computer vision syndrome among academic staff in the University of Gondar, Northwest Ethiopia: An institution-based cross-sectional study. Environmental Health Insights. 2022;16:11786302221111865.
36. Giahi O, Darvishi E, Akbarzadeh M, Shahsavari S. Assessment of the relationship of the risk of subjective work load to musculoskeletal disorders in bank staff in Kurdistan Province. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2014;19(4):36-45.
37. Ghanbary Sartang A, Ashnagar M, Habibi E, Sadeghi S. Evaluation of Rating Scale Mental Effort (RSME) effectiveness for mental workload assessment in nurses. Journal of Occupational Health and Epidemiology. 2016;5(4):211-217.
38. Arghami S, Kamali K, Radanfar F. Task performance induced work load in nursing. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015;2(3):45-54.
39. Shoja E, Aghamohammadi V, Bazyar H, Moghddam HR, Nasiri K, Dashti M, et al. Covid-19 effects on the workload and mental health of Iranian healthcare workers. 2020.
40. Zare A, Malakouti Khah M, Garosi E, Gharib S, Zakerian

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-06-12]

[DOI: 10.61186/ioh.20.2.12]