



Effect of Ergonomic and Corrective Movement Interventions on Improving Sleep Quality and Reducing Musculoskeletal Disorders in Police Officers

Rana kaveh, Department of Ergonomics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Ehsan Garosi, Occupational Health Research Center School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

✉ **Mohammad Sadegh Ghasemi**, (*Corresponding author), Department of Ergonomics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. ghasemi.m@iums.ac.ir

Abstract

Background and aims: Police officers frequently experience poor sleep quality and a high incidence of musculoskeletal disorders due to shift work patterns and the physically and mentally demanding nature of their profession. This study aimed to ascertain the impact of an ergonomic training program, combined with corrective exercise techniques, on enhancing sleep quality and reducing musculoskeletal disorders among police officers.

Methods: In a semi-experimental study, 47 shift work officers from the Mazandaran police force were examined. Participants were randomly assigned to intervention and control groups. The ergonomic intervention comprised three training sessions (sleep hygiene, ergonomic principles, and general exercise recommendations) and 16 practical sessions of corrective movements over an 8-week period. The control group did not receive any intervention. Prior to and immediately following the interventions, participants completed the Pittsburgh Sleep Quality and Nordic Musculoskeletal Disorder questionnaires. Data analysis was conducted using SPSS software, version 24.

Results: The sleep quality score in the intervention group significantly decreased following the educational intervention program ($P \leq 0.001$). The Nordic questionnaire results indicated that prior to the interventions, the highest percentage of disorders were reported in the back (81.8%), knee (68.2%), and shoulder (63.6%) regions. Following the intervention, disorders in these areas significantly decreased to 40.9%, 36.4%, and 31.8%, respectively.

Conclusion: The findings demonstrated that training in sleep hygiene, ergonomic principles, and general exercise recommendations, in conjunction with corrective movement exercises, can enhance sleep quality and reduce musculoskeletal disorders. However, following two months of interventions, the average sleep quality score of participants still fell within the poor sleep quality range. Therefore, simultaneous training and practical corrective movement exercises are recommended to optimize sleep quality and decrease musculoskeletal disorders.

Conflicts of interest: None

Funding: None

Keywords

Ergonomic training

Sleep quality

Musculoskeletal disorders

Ergonomic interventions

Received: 2022/12/23

Accepted: 2023/10/16

INTRODUCTION

Service and security workers, such as police officers, are among the occupational groups that face poor sleep quality and severe musculoskeletal disorders due to shift work patterns and the physically and mentally demanding nature of their job. Irregular schedules and shift work can impact various dimensions of health, with sleep disorders being among the most common consequences. Previous studies have shown that 20% of employees in industrialized countries have rotating shift work schedules, and 10% of them suffer from sleep disorders. A survey of 4957 American police officers found that 60% experienced sleep disorders. Sleep is a basic physiological need for relieving everyday fatigue. If this need is not met, it can lead to mental and physical fatigue and the development of musculoskeletal discomforts. Night shift work has also been found to have a direct relationship with an increased risk of musculoskeletal diseases. Police officers and soldiers are exposed to a range of injuries and musculoskeletal disorders due to the nature of their work, special missions at different hours of the day, and irregular schedules. A study by Molloy et al. (2020) reported back, knee, and neck disorders as the most common disorders in military soldiers. Injuries not only endanger the health of military forces but can also lead to decreased social security and loss of operational readiness in police forces. Considering the importance of physical health for security personnel in carrying out their assigned missions, as well as the prevalence of poor sleep quality and musculoskeletal disorders, this study aimed to determine the effect of an ergonomic training program combined with corrective exercise techniques on improving sleep quality and reducing musculoskeletal disorders in police officers.

METHODOLOGY

This semi-experimental study was conducted

among 47 shift workers from the Mazandaran military force (25 in the control group and 22 in the intervention group). Before starting the study, participants were informed about its purpose and assured that their information would remain confidential. They were also informed that they could withdraw from the study at any stage. Participants completed an informed consent form. The intervention group received a training program including ergonomics and sleep hygiene principles along with corrective movements over 8 weeks (16 sessions of 1 hour, twice per week). The control group did not receive any intervention. The prevalence of musculoskeletal disorders was investigated using the Nordic questionnaire, while sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality questionnaire. As data did not follow a normal distribution pattern, the Wilcoxon test was used to compare mean sleep quality scores at the beginning and end of the 2-month period. McNemar's test was used to compare the prevalence of musculoskeletal disorders. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

In this study, 47 employees (22 in the intervention group and 25 in the control group) participated until the end of the study. The mean and standard deviation of age, height, and body mass index in the intervention and control groups were (177.14 ± 5.29 cm and 176.32 ± 6.78 cm), (35.36 ± 4.81 and 36.52 ± 6.37 years), and (27.91 ± 2.64 and 27.07 ± 2.08) respectively. Both groups were in the high weight category (25-30). The frequency and percentage of other demographic and occupational information of the participants are shown in Table 1.

Table 2 presents the results of the sleep quality score in the intervention group based on Wilcoxon's non-parametric statistical test. Before and after the

Table 1. Demographic and occupational characteristics in intervention and control groups

Variable	Control group (Mean± SD)	Intervention group (Mean± SD)
Age (year)	36.52 ± 6.37	35.36 ± 4.81
Height (cm)	176.32 ± 6.78	177.14 ± 5.29
Weight (Kg)	84.52 ± 11.32	87.59 ± 9.18
BMI	27.07 ± 2.08	27.91 ± 2.64
Work Experience (frequency %)	<5 years	-
	5-10 years	22.7
	>10 years	77.3
Education (frequency %)	Diploma	36.3
	Bachelor	59.1
	Master	4.5
Marital Status (frequency %)	Single	13.6
	Married	86.4

Table 2. The results of the Wilcoxon test comparing the mean and standard deviation of the sleep quality score in the intervention group

Groups	Time line	Average	Standard deviation	Significance level
Intervention	Before	8.50	2.13	0.001*
	After	6.45	1.47	
Control	Before	7.84	2.21	0.028*
	After	8.36	2.37	

Table 3. The results of the McNemar test comparing the proportions of musculoskeletal disorders (one week before) in the intervention group

Variable	Time line	Yes Frequency (%)	No Frequency (%)	P-value
Neck	Before	11(50)	11(50)	0.289
	After	7(31.8)	15(68.2)	
Shoulder	Before	14(63.6)	8(36.4)	0.016*
	After	7(31.8)	15(68.2)	
Elbow	Before	4(18.2)	18(81.8)	0.500
	After	2(9.1)	20(90.9)	
wrist	Before	10(45.5)	12(54.5)	0.063
	After	5(22.7)	17(77.3)	
Waist	Before	18(81.8)	4(18.2)	0.004*
	After	9(40.9)	13(59.1)	
Back	Before	13(59.1)	9(40.9)	0.070
	After	7(31.8)	15(68.2)	
Thigh	Before	5(22.7)	17(77.3)	0.625
	After	3(13.6)	19(86.4)	
Knee	Before	15(68.2)	7(31.8)	0.016*
	After	8(36.4)	14(63.6)	
Ankle	Before	10(45.5)	12(54.5)	0.125
	After	6(27.3)	16(72.7)	

implementation of the intervention programs, there was a statistically significant difference in the average sleep quality score. After the implementation of the training program, the sleep quality score decreased, indicating that the implementation of the training program had a positive effect ($P \leq 0.05$). Additionally, sleep quality scores in the control group, based on Wilcoxon's non-parametric statistical test, show that before and after the implementation of the intervention program, there was a statistically significant difference in the average score of sleep quality ($P \leq 0.05$). The average sleep quality score for the control group increased during the study without any intervention.

The percentage of discomfort from musculoskeletal disorders during the last week in the intervention group is reported in Table 3. The highest level of musculoskeletal disorders before the implementation of the intervention program was related to the waist (81.8%), knee (68.2%), shoulder (63.6%), back

(59.1%), neck (50%), wrist, and ankle (45.5%) regions. Results showed that after the implementation of the intervention program, the frequency of musculoskeletal disorders in the waist (40.9%), knees (36.4%), and shoulder (31.8%) was significantly reduced. According to Table 4, based on the results of the McNemar test, comparing the proportions of musculoskeletal disorders in the control group during the last week was not significant in any of the body areas ($P \geq 0.05$).

DISCUSSION

In examining the sleep quality of the participants in the intervention group, there was a significant difference between the average sleep quality score. In fact, the average sleep quality score before the intervention program was 8.50 ± 2.13 and after the intervention program, it was reduced to 6.45 ± 1.47 . However, the quality of sleep had not yet reached the desired level. Akbari et al. (2015) showed that there is a significant

Table 4. The results of the McNemar test comparing the proportions of musculoskeletal disorders (one week before) in the control group

Variable	Time line	Yes Frequency (percentage)	No Frequency (percentage)	Significance level P
Neck	Before	15(60)	10(40)	1.000
	After	16(64)	9(36)	
Shoulder	Before	12(48)	13(52)	0.625
	After	14(56)	11(44)	
Elbow	Before	0(0)	25(100)	0.500
	After	2(8)	23(92)	
wrist	Before	7(28)	18(72)	1.000
	After	8(32)	17(68)	
Waist	Before	19(76)	6(24)	1.000
	After	19(76)	6(24)	
Back	Before	10(40)	15(60)	0.727
	After	8(32)	17(68)	
Thigh	Before	2(8)	23(92)	1.000
	After	2(8)	23(92)	
Knee	Before	15(60)	10(40)	0.375
	After	18(72)	7(28)	
Unkle	Before	12(48)	13(52)	1.000
	After	12(48)	13(52)	

difference between the sleep quality score and moderate-intensity aerobic exercises. In examining the sleep quality of participants in the control group, there was a significant difference between the average score of sleep quality before and after the interventions. In fact, the average score of sleep quality increased by 0.8 during the implementation of the study, which indicates a decrease in sleep quality. However, the changes in the average sleep quality score were lower when compared to other studies.

Many studies have been conducted regarding the effectiveness of sleep hygiene education in various fields. The results of these studies showed that the training of sleep quality improvement skills can play a significant role in improving the sleep quality of personnel and holding training courses in this field for personnel can be useful and effective. The results of the present study also confirm the significant effect of sleep hygiene training on the sleep quality of employees, which is consistent with the results of the mentioned studies. The American Sleep Disorders Association considers exercise and physical activity as an important part of sleep health and mentions it as a non-pharmacological intervention to improve sleep. Gerber et al.'s study on the effect of exercise on people's sleep showed that doing exercise affects the

quality of sleep and people who had more physical activity reported better sleep quality and less sleepiness.

Musculoskeletal disorders were another health-related problem in the police officers. Based on the results of the McNemar test, no significant difference was found when comparing the proportion of musculoskeletal disorders in the control group. The control group did not receive any intervention, which makes this result seem reasonable. On the other hand, in the intervention group, a significant difference was found when comparing the proportion of musculoskeletal disorders in the waist, knee, and shoulder regions. According to the results of the present study, the ergonomics intervention program (training and corrective movements) caused a significant reduction in the waist pain of the employees, which was consistent with the findings of Rezvani and John Bozorgi's study. In addition, these interventions have been effective in reducing knee and shoulder pain as reported in similar studies. In general, physical activity and exercise are considered as one of the basic techniques of primary care in dealing with chronic musculoskeletal discomfort, which have positive effects on the musculoskeletal system, and pain reduction can affect sleep quality.

CONCLUSION

Shift workers in the police force experienced poor sleep quality and a relatively high prevalence of musculoskeletal disorders. The results demonstrated that training courses, including sleep hygiene, ergonomic principles, and general exercise recommendations, combined with corrective movement exercises, have a positive effect on sleep quality and reducing musculoskeletal disorders. However, after two months of inter-

ventions, the average sleep quality score of participants still fell within the poor sleep quality level. Therefore, simultaneous training and practical corrective movement exercises are recommended to optimize sleep quality and decrease musculoskeletal disorders.

CONFLICT OF INTEREST

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

How to cite this article:

Rana kaveh, Ehsan Garosi, Mohammad Sadegh Ghasemi. Effect of Ergonomic and Corrective Movement Interventions on Improving Sleep Quality and Reducing Musculoskeletal Disorders in Police Officers . Iran Occupational Health. 2024 (01 Feb);20:26.

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





تأثیر مداخلات ارگونومیک و حرکات اصلاحی بر بهبود کیفیت خواب و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی افسران نظامی

رعنا کاوه: دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده بهداشت، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
احسان گروسی: استادیار، مرکز تحقیقات بهداشت کار، دانشکده بهداشت، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
محمد صادق قاسمی: (* نویسنده مسئول) دانشیار، دانشکده بهداشت، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران. ghasemi.m@iums.ac.ir

چکیده

کلیدواژه‌ها
آموزش ارگونومی
کیفیت خواب
اختلالات اسکلتی عضلانی
مداخلات ارگونومی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۲۴

زمینه و هدف: پرسنل نیروی انتظامی بدلیل کار کردن در الگوهای مختلف شیفت کاری و ماهیت بار کار جسمانی (فیزیکی) و ذهنی بالا از کیفیت پایین خواب و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی رنج می‌برند. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر برنامه آموزش اصول ارگونومیک همراه با تکنیک‌های ورزشی اصلاحی به منظور بهبود کیفیت خواب افسران نوبت کار پلیس و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی آنها انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی ۴۷ نفر از کارکنان نوبت کار نیروی انتظامی استان مازندران مورد بررسی قرار گرفتند. واجدین شرایط شرکت در مطالعه به طور تصادفی به دو گروه مداخله و گروه کنترل تقسیم شدند. مداخلات شامل سه جلسه آموزش تئوری به مدت ۶ ساعت (هر جلسه ۲ ساعت)، (بهداشت خواب، اصول ارگونومی و آموزش اصول کلی تمرینات ورزشی) و ۸ هفته (۱۶ جلسه ۱ ساعته و ۲ بار در هفته) اجرای حرکات اصلاحی بود. جمع‌آوری داده‌ها در بازه زمانی پیش و بلافاصله بعد از مداخلات توسط پرسشنامه‌های کیفیت خواب پیترزبورگ و اختلالات اسکلتی-عضلانی نوردیک انجام شد. نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ برای انجام تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین نمره کیفیت کلی خواب در گروه مداخله، بعد از اجرای برنامه مداخله به طور معناداری ($P \leq 0.001$) کاهش یافته بود. نتایج پرسشنامه نوردیک نیز نشان داد بیشترین درصد اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه مداخله، قبل از اجرای برنامه مداخله آموزشی در نواحی کمر (۸۱/۸٪)، زانو (۶۸/۲٪) و شانه (۶۳/۶٪) بوده است که بعد از اجرای برنامه مداخله، درصد این اختلالات به ترتیب به میزان (۴۰/۹٪)، (۳۶/۴٪) و (۳۱/۸٪) کاهش یافته بود.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که مداخلات انجام شده شامل آموزش بهداشت خواب، اصول ارگونومی و تمرینات ورزشی به همراه اجرای حرکات اصلاحی تأثیر مثبتی بر کیفیت خواب و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی دارد. با این وجود، میانگین کیفیت خواب شرکت‌کننده‌های بعد از مدت زمان دو ماه مداخله در محدوده کیفیت خواب ضعیف قرار داشت. بنابراین، اجرای همزمان مداخلات آموزشی و تمرینات حرکتی اصلاحی به منظور بهینه‌سازی کیفیت خواب و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی توصیه می‌گردد.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: ندارد.

شیوه استناد به این مقاله:

Rana kaveh, Ehsan Garosi, Mohammad Sadegh Ghasemi. Effect of Ergonomic and Corrective Movement Interventions on Improving Sleep Quality and Reducing Musculoskeletal Disorders in Police Officers . Iran Occupational Health. 2024 (01 Feb);20:26.

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

مقدمه:

در معرض بروز طیفی از آسیب‌ها و اختلالات اسکلتی-عضلانی قرار دارند (۱). طبق گزارش BLS تا سال ۲۰۱۸ وقوع آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار برای اندام فوقانی ۳۶/۵٪، اندام تحتانی ۲۲/۸٪ و تنه ۴۰/۶٪ از کل آسیب‌ها بوده است (۳۷). Molloy و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود اختلالات نواحی کمر، زانو و گردن را به عنوان شایع‌ترین اختلالات در نظامیان گزارش کردند (۱۰). آسیب نه تنها سبب به خطر افتادن سلامتی نیروهای نظامی می‌گردد بلکه با کاهش آمادگی عملیاتی و از دست رفتن نیروهای آماده می‌تواند به کاهش امنیت و توان نظامی کشور منجر شود (۱۱).

بسیاری از مشکلات در محیط کار با توسل به شیوه‌های نوین مهندسی انسانی از میان برداشته می‌شود. در همین خصوص توصیه‌های ارگونومی هنگام انجام فعالیت‌ها و توصیه‌های ورزشی، داشتن فعالیت بدنی بعنوان مداخلات موثر برای بهبود وضع کاری و حفظ سلامتی و رضایت در محیط کار مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۸، ۳۹). انجمن اختلالات خواب آمریکا، ورزش و فعالیت بدنی را به عنوان بخشی مهم از بهداشت خواب قلمداد کرده و به عنوان یک مداخله غیردارویی برای بهبود خواب یاد می‌کند (۱۷). جدیدترین تحقیق انجام شده در خصوص ورزش و اختلالات خواب، پیشنهاد می‌کند که خواب و ورزش اثرات مثبت و سودمندی بر روی یکدیگر دارند و فعالیت ورزشی می‌تواند یک مداخله موثر برای کسانی که کیفیت خواب نامناسبی دارند باشد (۴۰). یکی از عوامل تاثیرگذار در کمیت و کیفیت خواب، فعالیت بدنی و ورزشی است. سازوکار زیست‌شناختی تاثیر ورزش بر کیفیت و الگوی خواب همچنان در تحقیقات گوناگون به صورت ناشناخته باقی مانده، ممکن است افزایش آمادگی جسمانی به دنبال انجام ورزش با افزایش امواج انسفالوگرافیک دلتا در طول مرحله سوم و چهارم همراه می‌باشد و تحت تاثیر قرار دادن سیستم نورواندوکرین به ویژه تغییرات متابولیک در مغز با وضعیت مناسب‌تری از خواب و در نتیجه بهبود کیفیت خواب همراه باشد (۴۱). گریر و همکاران^۱ در بررسی تاثیر ورزش بر خواب افراد نشان دادند که انجام تمرینات ورزشی کیفیت خواب را تحت تاثیر قرار می‌دهد و افرادی که فعالیت جسمی بیشتری داشتند، کیفیت خواب بهتر و خواب‌آلودگی کمتری را گزارش کردند (۱۸).

طبق مطالعات فوق تاثیر مثبت مداخلات ورزشی تا حدود زیادی مورد تایید است که مانیز از این روش مداخله در مطالعه حاضر به کار بردیم. از طرفی نباید از تاثیر

مطالعات، ارتباط نوبت‌کاری با اختلالات خواب، اختلالات اسکلتی-عضلانی، مشکلات معدی-روده ای، بیماری های قلبی-عروقی و اختلالات روحی-روانی را نشان داده اند (۲۶، ۲۷). کارکنان خدماتی و امنیتی مانند نیروی انتظامی از جمله گروه‌های شغلی هستند که بدلیل نوبت‌کاری، بار کاری بالای فیزیکی و شناختی و مواجهه با عوامل محیطی کار مانند سروصدا با اختلالات کیفیت و کمیت خواب و آسیب‌های اسکلتی-عضلانی روبرو هستند (۱).

اختلالات خواب یکی از شایع‌ترین پیامدهای شغل‌های دارای نوبت‌کاری می‌باشد که می‌تواند ابعاد مختلف سلامتی را تحت تاثیر قرار دهد (۲). اختلال خواب حیطه گسترده‌ای بوده و طیف وسیعی از اختلالات و مشکلات خواب را شامل می‌شود (۲۸). براساس نتایج مطالعات گذشته، ۲۰ درصد کارکنان در کشورهای صنعتی دارای شیفت‌های کاری در گردش می‌باشند که ۱۰ درصد آن‌ها مبتلا به اختلالات خواب می‌باشند (۳). نتایج مطالعه مربوط به ارزیابی ۴،۹۵۷ افسر پلیس آمریکایی شیوع اختلالات خواب را به میزان ۶۰٪ گزارش کرده است (۴). همچنین در مطالعه Devine و همکارانش (۲۰۱۹) با بررسی شیوع اختلالات خواب در ۵۸۲۰۳۱ نفر از سربازان مشخص شد که حدود ۵۸ درصد از سربازان مبتلا به آپنه انسدادی خواب و ۱۸ درصد مبتلا به بی‌خوابی بودند (۲۹). از آنجایی که خواب در جهت رفع خستگی روزمره یکی از نیازهای اساسی و فیزیولوژیکی بدن می‌باشد که در صورت عدم رفع این نیاز منجر به افزایش خستگی و کاهش توانایی افراد می‌گردد، می‌تواند در بروز ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی نیز موثر باشد (۵). مطالعات تجربی نشان می‌دهد احتمال ارتباط بین اختلال خواب و درد ممکن است متقابل باشد، بطوریکه درد مداوم، کیفیت خواب را مختل می‌کند و خواب ضعیف، درد را بیشتر می‌کند (۳۰). تحقیقات مختلف بالینی، ارتباط بین خواب و درد اسکلتی-عضلانی را بررسی کرده است و نتایج نشان داده بود که افراد دچار دردهای اسکلتی-عضلانی، اختلال خواب جدی را گزارش کردند (۳۱-۳۶). علاوه بر این، نوبت‌کاری شب نیز ارتباط مستقیمی با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های اسکلتی-عضلانی دارد (۶-۹).

نتایج مطالعات مختلف بیانگر آن است که افراد نظامی و سربازان به دلیل ماهیت سخت‌کاری، مأموریت‌های ویژه در ساعات مختلف شبانه‌روز، فشارهای روانی بیش از اندازه و قوانین سخت نظامی علاوه بر اختلالات خواب

ستون فقرات و اندام فوقانی و تحتانی، داشتن ناهنجاری های مادرزادی به ویژه در ستون فقرات، داشتن پوکی استخوان و درد کمر ثابت و پیش رونده غیرمکانیکال، شرکت در یک برنامه مداخله ای دیگر همزمان و یا موازی با مداخله، وجود بیماری های جسمی (بیماری های قلبی-عروقی، آسم و صرع) یا روانپزشکی مزمن همزمان با اختلالات اسکلتی-عضلانی، عدم توانایی در انجام حرکات ورزشی توصیه شده، کاهش وزن سریع بیش از ده درصد وزن در سه ماه اخیر، سابقه مصرف سیگار بود.

قبل از شروع مطالعه، در یک جلسه هدف از انجام مطالعه برای شرکت کنندگان به طور کامل توضیح داده و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات محرمانه خواهد ماند و اطمینان داده شد که در هر مرحله از مطالعه می توانند از مطالعه خارج شوند. سپس فرم رضایت نامه توسط شرکت کنندگان تکمیل گردید. فرآیند اجرای مطالعه به این صورت بود که گروه مداخله در طی مدت زمان ۲ ماه، برنامه مداخله ای ارگونومیکی شامل ۱- آموزش اصول ارگونومی پرسنل نوبت کار نیروی انتظامی، ۲- آموزش بهداشت خواب پرسنل نوبت کار نیروی انتظامی، ۳- آموزش اصول صحیح انجام فعالیت های بدنی و چهارچوب کلی تمرین، ۴- اجرای حرکات اصلاحی را دریافت می کردند و گروه کنترل، آموزشی در این دوره دریافت نمی کرد. جهت بررسی کیفیت خواب از پرسشنامه پترزبورگ (PSQI) Pittsburgh Sleep Quality Index و شیوع ناراحتی های اسکلتی-عضلانی از پرسشنامه نوردیک قبل و بعد از اتمام دوره مطالعه استفاده گردید. همچنین پرسشنامه دموگرافیک برای ثبت اطلاعات شرکت کنندگان استفاده شد.

پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ: این پرسشنامه شامل هفت مؤلفه می باشد که عبارت هستند از: کیفیت ذهنی خواب، مدت زمان خواب، تاخیر در خواب، میزان بازدهی خواب، اختلال در خواب، استفاده از داروی خواب آور و اختلال در عملکرد روزانه. این پرسشنامه شامل ۱۸ سؤال خودسنجی است که ترکیبی از هفت مؤلفه هستند و دامنه هر یک از آنها در یک طیف لیکرت چهار درجه ای از ۰ تا ۳ متغیر می باشد. در تمامی موارد "نبود مشکل خواب: نمره ۰، مشکل خواب متوسط: نمره ۱، مشکل خواب جدی: نمره ۲ و مشکل خواب بسیار جدی: نمره ۳" را نشان می دهد. ترکیب نمرات هفت مؤلفه با یکدیگر، یک نمره کلی محسوب می گردد؛ با یک دامنه از صفر تا ۲۱ نشان دهنده چندین مشکل در تمامی محدوده ها

آموزش بر افزایش آگاهی افراد و نیز اثرگذاری مثبت آن در ارتقا کیفیت خواب و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی غافل شد از آنجایی که مطالعات کمی از روش آموزش برای ارتقای کیفیت خواب و کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرسنل نوبت کار نیروی انتظامی صورت گرفته بنابراین به کاربری آن لازم و ضروری به نظر می رسد. نیروهای نظامی علاوه بر ثبات و دفاع از مرزها و امنیت هر کشور نقش به سزایی نیز در ماموریتها و کمک های بشردوستانه داشته و هر ساله هزینه های قابل توجهی از بودجه عمومی دولت صرف آموزش های حرفه ای به پرسنل نظامی و حفظ و ارتقاء توان امنیت داخلی می گردد. لذا ارتقاء بهره وری در نیروهای نظامی می تواند نقشی اساسی در ارتقاء توان امنیتی-دفاعی و کاهش هزینه ها ایفا نماید (۴۲، ۴۳).

با توجه به اینکه افسران نظامی با چالش اختلال خواب و آسیب های اسکلتی عضلانی درگیر هستند و به کارگیری مداخلات ارگونومیکی و حرکات ورزشی در بهبود این چالش ها یک راه حل کاربردی برای سلامت جسمانی نیروهای نظامی و انتظامی می باشد، مطالعه حاضر با هدف اجرای توام مداخلات آموزش اصول ارگونومی و ۸ هفته تمرینات حرکات اصلاحی به منظور بهبود شرایط متغیر های ذکر شده (کیفیت خواب و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی) در کارکنان نوبت کار نیروی صورت پذیرفته است.

روش بررسی

مطالعه حاضر به روش نیمه تجربی و از نوع مطالعه مداخله ای کاربردی به صورت قبل و بعد می باشد. جامعه آماری تحقیق، کارکنان نوبت کار فرماندهی انتظامی شهر ساری در سال ۱۴۰۰ بودند. برای تعیین حجم نمونه از نرم افزار Gpower با توان آزمون ۰/۹۵ و سطح خطای ۰/۵ استفاده شد و حجم نمونه با احتساب ریزش احتمالی، ۵۰ نفر در نظر گرفته شد و از این تعداد، ۲۵ نفر به روش تصادفی در گروه مداخله و ۲۵ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. در طول مطالعه ۳ نفر از گروه مداخله بدلیل پایان دوره کاری از مطالعه حذف شدند و این گروه با ۲۲ نفر شرکت کننده در نظر گرفته شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل مواردی همچون تکمیل فرم رضایت آگاهانه، نوبت کار بودن، داشتن ۵ سال سابقه کار نظامی، وجود درد در یک یا چند اندام، عدم سابقه ابتلا به بیماری روانی، اختلالات روحی و افسردگی بود. همچنین معیار عدم ورود به مطالعه فقدان هر یک از موارد ذکر شده در ورود به مطالعه، داشتن سابقه جراحی و یا شکستگی استخوان در

شیفت کاران و نظامیان، آشنایی با تعریف کیفیت خواب و عوامل محیطی موثر بر کیفیت خواب، آشنایی با شرایط فردی موثر بر کیفیت خواب، آشنایی با مسائل رفتاری موثر بر کیفیت خواب، آشنایی با روش‌های مدیریت و کنترل خواب (آموزش نحوه بروز اختلالات خواب و روش‌های مفید جهت کنترل آن‌ها)، مشخص کردن مشکلات خواب (مشخص کردن ویژگی‌ها و عادات خواب در طول یک ماه گذشته، مشخص کردن الگوهای نادرست رفتاری در ارتباط با خواب)، اصول بهداشت خواب آموزش داده شد (۴۹، ۱۶).

آموزش اصول صحیح انجام فعالیت‌های بدنی و

چهارچوب کلی تمرینات ورزشی: در این مرحله نیز گرم کردن و سرد کردن قبل و بعد از تمرین، انجام تمرینات کششی جهت افزایش انعطاف پذیری، توجه به استراحت متناسب با سطح تمرین و فعالیت، اجرای صحیح حرکات، انجام حرکات از ساده به پیچیده آموزش داده شد (۴۸).

اجرای تمرینات حرکات اصلاحی ورزشی:

آموزش حرکات اصلاحی شامل نرمش‌هایی به منظور اجرای صحیح حرکات ورزشی و تقویت عضلات، کاهش و پیشگیری درد نواحی گردن، شانه‌ها، بازوها، کمر، مچ دست‌ها، آرنج‌ها، زانوها، ران‌ها و مچ پاها می‌باشد که توسط مربیان ورزشی جهت سهولت حال افراد، آموزش‌ها در محیط کار پرسنل مورد نظر برگزار شد. مدت زمان برگزاری تمرینات اصلاحی ۲ ماهه (۱۶ جلسه ۱ ساعته در شیفت صبح) و ۲ بار در هفته در نظر گرفته شد. تمرینات اصلاحی براساس رفرنس‌های موجود در زمینه حرکات اصلاحی و همچنین اطلاعات وب سایت تحقیقات درباره التهاب مفاصل انگلستان انتخاب شدند (۵۰، ۵۱). مبنای انتخاب حرکات توسط متخصص فیزیوتراپ و مربیان ورزشی با توجه به تمرکز بر کاهش شیوع اختلالات انتخاب شدند. چارچوب کلی تمرین شامل ۵ تا ۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه تمرینات کششی ویژه، ۲۰ دقیقه تمرینات مقاومتی ویژه و ۱۰ دقیقه بازگشت به حالت اول بود.

مبنای اجرای حرکات اصلاحی برپایه پروتکل NASM (National Academy of Sports Medicine) بود. این تکنیک شامل ۴ مرحله تکنیک‌های مهارتی، کششی، فعال‌سازی و انسجام بود. که به صورت انجام حرکات اصلاحی در هفته‌های اول و دوم (تمرینات مهار و افزایش طول ۳۰ ثانیه و تمرینات فعال‌سازی و انسجام ۱۰ تکرار و ۱ دور)، در هفته‌های سوم و چهارم (تمرینات مهار و افزایش طول ۴۵ ثانیه و تمرینات فعال‌سازی و انسجام ۱۲

می‌باشد و نقطه برش آن معادل ۵ در نظر گرفته شده است؛ نمرات بالاتر از آن نشان دهنده نامطلوب بودن کیفیت خواب می‌باشد. پایایی پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ توسط Buysse و همکاران (۱۹۸۹) با انسجام درونی آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آوردند. در نسخه ایرانی این پرسشنامه، روایی ۰/۸۶ و پایایی ۰/۸۹ با آزمون آلفای کرونباخ به دست آمده است (۴۴).

پرسشنامه اختلالات اسکلتی-عضلانی

نوردیک: این سنجش شامل سوالات مربوط به تعیین عوارض و ناراحتی‌های بدن است که پاسخ‌دهنده باید مشخص کند که در طی یک هفته و یک سال کدام‌یک از ۹ قسمت بدن خود (گردن، شانه‌ها، آرنج‌ها، مچ دست/دست، قسمت فوقانی پشت، کمر، یک یا هر دو لگن/ران، یک یا هر دو زانو، یک یا هر دو مچ پا/پا) احساس درد یا ناراحتی داشته‌اند (۴۵). روایی و پایایی پرسشنامه نوردیک در سال ۱۳۸۵ توسط ازگلی و همکاران مورد بررسی و با ضریب همبستگی ۰/۹۱ مورد تایید قرار گرفت (۴۶). همچنین روایی و پایایی نسخه فارسی این پرسشنامه توسط چوبینه و همکارانش تایید شده است (۴۷).

آموزش اصول ارگونومی پرسنل نوبت‌کار نیروی

انتظامی: جلسه تئوری این بخش که به مدت ۲ ساعت در ستاد فرماندهی انتظامی انجام شد به گروه مورد نظر با توجه به عوامل خطر ساز موجود در شغل و محیط کار پرسنل نوبت‌کار نیروی انتظامی در خصوص آشنایی با ارگونومی و اهداف آن، آشنایی با اصول دهگانه ارگونومی، آشنایی آناتومی و بیومکانیک تنه و ستون فقرات بخصوص ناحیه کمر، آشنایی با اختلالات اسکلتی-عضلانی، علائم و نشانه‌ها و ریسک فاکتورهای مرتبط، نوبت‌کاری، نحوه صحیح انجام برخی از فعالیت‌های روزمره از قبیل راه رفتن، ایستادن، خوابیدن و بیدار شدن از رختخواب، سوار شدن و نشستن در خودرو و اصول و نحوه صحیح بلند کردن، هل دادن و حمل اجسام، وضعیت صحیح بدن هنگام نشستن، ویژگی کفش‌های ارگونومیک و کفی‌های طبی، وضعیت صحیح بدن هنگام تماشای تلویزیون، نحوه صحیح انجام کارهای منزل آموزش داده شد (۴۸).

آموزش بهداشت خواب پرسنل نوبت‌کار

نیروی انتظامی: در این مرحله نیز جلسه تئوری به مدت ۲ ساعت در ستاد فرماندهی انتظامی برگزار شد و در خصوص آشنایی با اهمیت خواب و تاثیر آن بر سلامتی، آشنایی با تعریف خواب و مراحل آن، آشنایی با انواع اختلالات خواب، آشنایی با الگوهای خواب، آشنایی با علائم اختلالات خواب، آشنایی با اختلالات خواب در

$\pm 35/36$ سال، قد $177/14 \pm 5/29$ سانتی متر، وزن $9/18 \pm 87/59$ و ساعت انجام کار فیزیکی بدنی در یک شیفت کاری $3/65 \pm 13/72$ ساعت بود. در گروه کنترل نیز میانگین و انحراف معیار سن $6/37 \pm 36/52$ سال، قد $6/78 \pm 176/32$ سانتی متر، وزن $11/32 \pm 84/52$ و ساعت انجام کار فیزیکی بدنی $(4/00 \pm 13)$ بود. همچنین میانگین و انحراف معیار شاخص توده بدنی یا BMI (Body mass index) در گروه مداخله $2/64 \pm 27/91$ و گروه کنترل $(2/08 \pm 27/07)$ بوده است که هر دو گروه در رده وزن بالا (30-25) قرار داشتند. میزان فراوانی و درصد سایر اطلاعات دموگرافیک و شغلی گروه مداخله ($n=22$) و گروه کنترل ($n=25$) در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

چنانکه در جدول شماره ۲ ارائه شده است تحلیل نتایج نمره کیفیت خواب در گروه مداخله براساس آزمون آماری ناپارامتری ویلکاکسون نشان می‌دهد، قبل و بعد از اجرای برنامه مداخله تفاوت آماری معناداری در میانگین نمره کیفیت کلی خواب وجود داشت ($P \leq 0/05$).

همچنین میانگین کیفیت کلی خواب در گروه مداخله قبل از اجرای روش برنامه آموزشی برابر $8/50$ است که بعد از اجرای روش برنامه آموزشی، این میانگین به $6/45$ کاهش پیدا کرده است و این نشان دهنده آن است که

تکرار و ۱ دور)، در هفته‌های پنجم و ششم (تمرینات مهار و افزایش طول ۶۰ ثانیه و تمرینات فعال سازی و انسجام ۱۵ تکرار و ۲ دور)، در هفته‌های هفتم و هشتم (تمرینات مهار و افزایش طول ۴۰ ثانیه و تمرینات فعال سازی و انسجام ۱۲ تکرار و ۱ دور) بود (۵۱، ۵۲).

آنالیز آماری: داده‌های به دست آمده از افراد شرکت کننده در مطالعه توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در ابتدا به منظور نرمال و غیرنرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. به دلیل اینکه داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نبوده‌اند از آزمون ویلکاکسون برای مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره کیفیت خواب قبل و بعد در گروه‌های تحت مطالعه استفاده شد. همچنین از آزمون مک نمار برای مقایسه نسبت‌های اختلافات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته، قبل و بعد در گروه‌های تحت مطالعه استفاده شد. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و شغلی شرکت کنندگان:

براساس نتایج، تمام ۴۷ شرکت کننده مطالعه حاضر مرد بودند. در گروه مداخله میانگین و انحراف معیار سن $4/81$

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک و شغلی در گروه‌های مداخله و کنترل

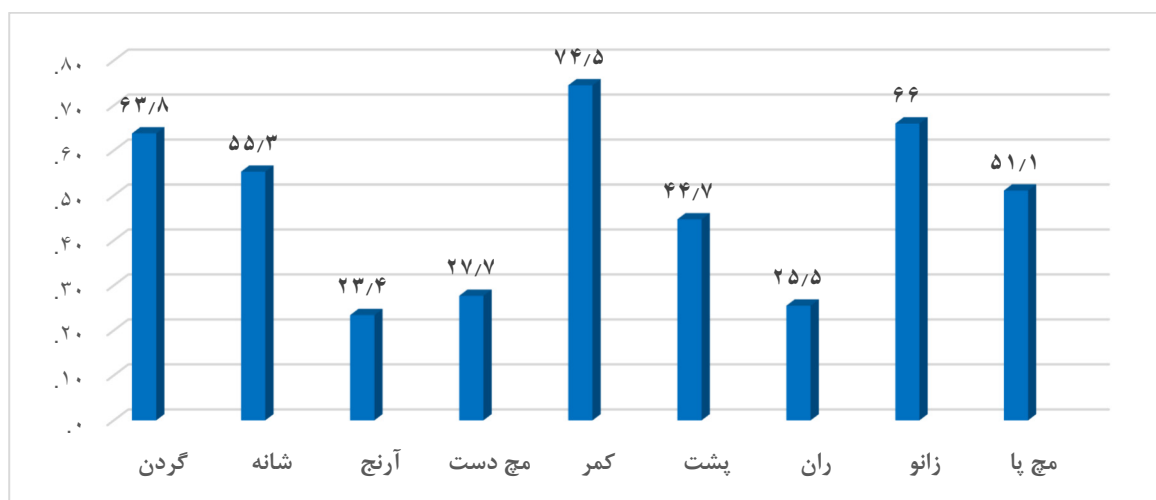
متغیر	گروه	گروه مداخله	گروه کنترل
	سطح	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
تاهل	مجرد	۳ (۱۳/۶)	۱ (۴)
	متاهل	۱۹ (۸۶/۴)	۲۴ (۹۶)
	دیپلم	۷ (۳۱/۸)	۱۶ (۶۴)
تحصیلات	فوق دیپلم	۱ (۴/۵)	۰
	لیسانس	۱۳ (۵۹/۱)	۸ (۳۲)
	فوق لیسانس	۱ (۴/۵)	۱ (۴)
سنوات خدمت	دکتری و بالاتر	۰ (۰)	۰ (۰)
	کمتر از ۵ سال	۰ (۰)	۰ (۰)
	۵-۱۰ سال	۵ (۲۲/۷)	۷ (۲۸)
	بیشتر از ۱۰ سال	۱۷ (۷۷/۳)	۱۸ (۷۲)

جدول ۲. نتایج آزمون ویلکاکسون از مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره کیفیت خواب در گروه مداخله

نام حیطة	میانگین	انحراف معیار	سطح معناداری
پیش آزمون	۸/۵۰	۲/۱۳	
کیفیت کلی خواب	۶/۴۵	۱/۴۷	* ۰/۰۰۱

جدول ۳. نتایج آزمون ویلکاکسون از مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره کیفیت خواب در گروه کنترل

نام حیطة	میانگین	انحراف معیار	سطح معناداری
پیش آزمون	۷/۸۴	۲/۲۱	
کیفیت کلی خواب	۸/۳۶	۲/۳۷	* ۰/۰۲۸



نمودار ۱. درصد میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن کارکنان در طی یکسال گذشته براساس پرسشنامه نوردیک (N= ۴۷)

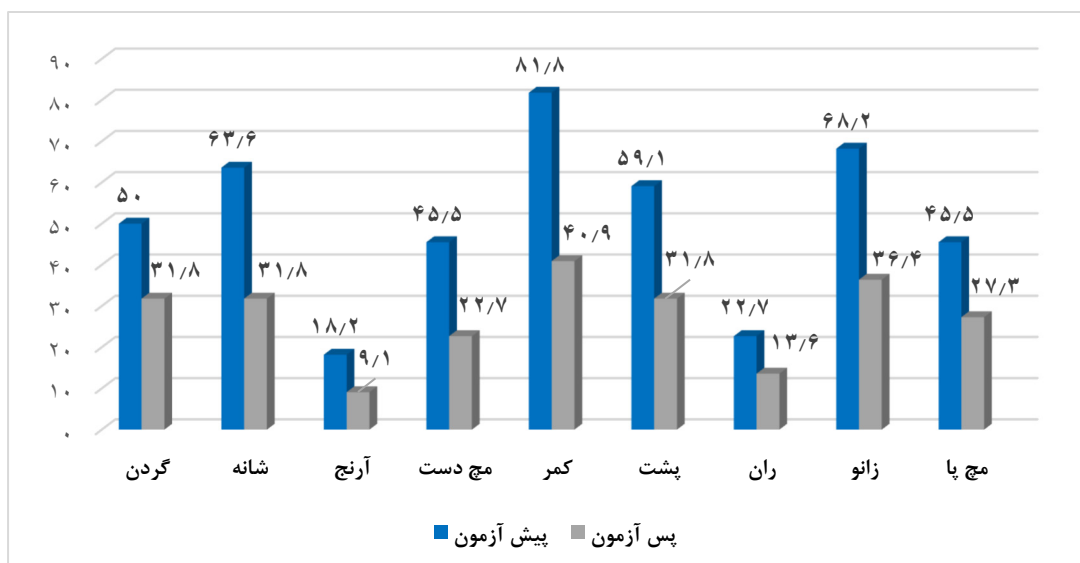
درصد میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن کارکنان شرکت‌کننده در دوره‌ی آموزشی در طی یکسال گذشته قبل از برنامه آزمون مداخله در نمودار شماره ۱ گزارش شده است که بیشترین اختلالات به ترتیب مربوط به نواحی کمر (۷۴/۵٪)، زانو (۶۶٪)، گردن (۶۳/۸٪)، شانه (۵۵/۳٪) و پشت (۴۴/۷٪) می‌باشد. با توجه به اینکه اثر آموزش در کوتاه مدت و یک هفته بعد از مداخله بررسی شد. امکان ارزیابی مجدد شیوع ناراحتی در طول یکسال گذشته بعد از مداخله نبوده و فقط در طول یک هفته گذشته بررسی شده است.

درصد میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه مداخله در نمودار شماره ۲ گزارش شده است که بیشترین اختلالات قبل از اجرای

اجرای روش برنامه آموزشی اثرگذاری مثبت داشته است. چنانکه در جدول شماره ۳ ارائه شده است تحلیل نتایج نمره کیفیت خواب در گروه کنترل براساس آزمون آماری ناپارامتری ویلکاکسون نشان می‌دهد، قبل و بعد از اجرای برنامه مداخله تفاوت آماری معناداری در میانگین نمره کیفیت کلی خواب (۰/۰۲۸) وجود داشت ($P \leq 0/05$).

میانگین نمره کیفیت کلی خواب برای گروه کنترل از ۷/۸۴ به ۸/۳۶ در طول مطالعه بدون اجرای هیچگونه مداخله‌ای افزایش یافته است.

بررسی توزیع نرمال داده‌ها براساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در طی ۱۲ ماه و ۷ روز گذشته قبل و بعد از اجرای برنامه مداخله برای کل بدن دارای توزیع نرمال نمی‌باشد ($P \leq 0/05$).



نمودار ۲. نسبت فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه مداخله

کمر (۷۶٪)، زانو و گردن (۶۰٪)، شانه و مچ پا (۴۸٪) بوده است که بیشترین درصد شیوع اختلالات را به خود اختصاص داده‌اند، بعد از اجرای برنامه مداخله درصد شیوع این اختلالات در نواحی کمر (۷۶٪) و مچ پا (۴۸٪) تغییر نیافته است و در نواحی زانو (۷۲٪)، گردن (۶۴٪)، شانه (۵۶٪) افزایش یافت. همچنین طبق جدول شماره ۵ براساس نتایج آزمون مک نمار از مقایسه نسبت‌های اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته گروه کنترل در هیچ یک از نواحی بدن معنادار نبوده است ($P \geq 0.05$).

بحث

هدف از مطالعه حاضر تاثیر برنامه مداخله‌ای ارگونومی شامل آموزش اصول ارگونومی و ۸ هفته تمرینات حرکات اصلاحی بر بهبود کیفیت خواب و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان نوبت کار یک واحد نظامی بود. نتایج بدست آمده نشان داد که اثرات مداخله‌ای ارگونومی می‌تواند در بهبود کیفیت خواب و کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی موثر باشد.

در بررسی کیفیت خواب افراد شرکت‌کننده در گروه مداخله، بین میانگین نمره کیفیت کلی خواب در گروه مداخله اختلاف معناداری وجود داشت در واقع میانگین نمره کیفیت کلی خواب قبل از اجرای برنامه مداخله، $2/13 \pm 1/47$ و بعد از اجرای برنامه مداخله، $6/45 \pm 2/05$ کاهش یافته بود. با این وجود هنوز میزان کیفیت خواب کلی به سطح مطلوب نرسیده بود. در واقع در پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ نمره

برنامه مداخله مربوط به نواحی کمر (۸۱/۸٪)، زانو (۶۸/۲٪)، شانه (۶۳/۶٪)، پشت (۵۹/۱٪)، گردن (۵۰٪) و مچ دست و مچ پا (۴۵/۵٪) و بعد از اجرای برنامه مداخله مربوط به نواحی کمر (۴۰/۹٪)، زانو (۳۶/۴٪)، گردن و شانه و پشت (۳۱/۸٪) می‌باشد.

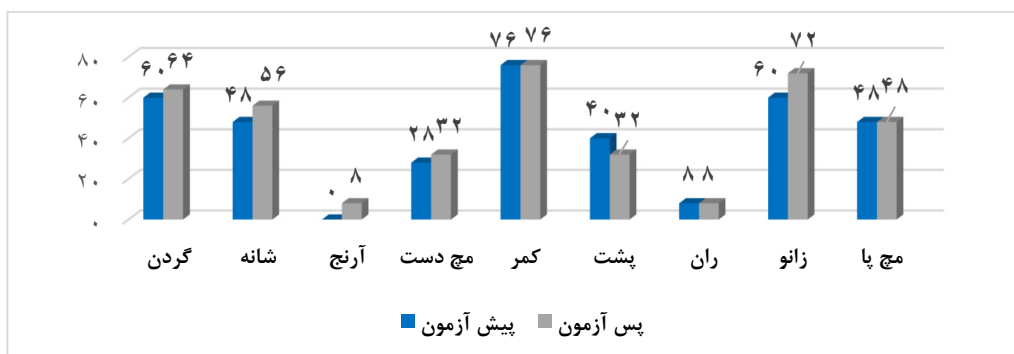
با توجه به نمودار شماره ۲ درصد فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی قبل از اجرای برنامه مداخله در نواحی کمر (۸۱/۸٪)، زانو (۶۸/۲٪) و شانه (۶۳/۶٪) بوده است که بیشترین درصد شیوع اختلالات را به خود اختصاص داده‌اند، بعد از اجرای برنامه مداخله درصد شیوع این اختلالات به ترتیب به (۴۰/۹٪)، (۳۶/۴٪) و (۳۱/۸٪) کاهش یافت. همچنین طبق جدول شماره ۴ براساس نتایج آزمون مک نمار از مقایسه نسبت‌های اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته گروه مداخله در این سه نواحی (کمر، زانو و شانه) با سطح معناداری‌های به ترتیب (۰/۰۰۴)، (۰/۰۱۶) و (۰/۰۱۶) معنادار بوده است ($P \leq 0.05$).

همچنین درصد میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه کنترل نیز در نمودار شماره ۳ گزارش شده است که بیشترین اختلالات قبل از اجرای برنامه مداخله مربوط به نواحی کمر (۷۶٪)، زانو و گردن (۶۰٪)، شانه و مچ پا (۴۸٪) و بعد از اجرای برنامه مداخله مربوط به نواحی کمر (۷۶٪)، زانو (۷۲٪)، گردن (۶۴٪)، شانه (۵۶٪) و مچ پا (۴۸٪) می‌باشد.

با توجه به نمودار شماره ۳ درصد فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی قبل از اجرای برنامه مداخله در نواحی

جدول ۴. نتایج آزمون مک نمار از مقایسه نسبت های اختلالات اسکلتی-عضلانی (یک هفته قبل) در گروه مداخله

سطح معناداری P	خیر فراوانی (درصد)	بله فراوانی (درصد)	متغیر
۰/۲۸۹	۱۱ (۵۰)	۱۱ (۵۰)	پیش آزمون
	۱۵ (۶۸/۲)	۷ (۳۱/۸)	پس آزمون
* ۰/۰۱۶	۸ (۳۶/۴)	۱۴ (۶۳/۶)	پیش آزمون
	۱۵ (۶۸/۲)	۷ (۳۱/۸)	پس آزمون
۰/۵۰۰	۱۸ (۸۱/۸)	۴ (۱۸/۲)	پیش آزمون
	۲۰ (۹۰/۹)	۲ (۹/۱)	پس آزمون
۰/۰۶۳	۱۲ (۵۴/۵)	۱۰ (۴۵/۵)	پیش آزمون
	۱۷ (۷۷/۳)	۵ (۲۲/۷)	پس آزمون
* ۰/۰۰۴	۴ (۱۸/۲)	۱۸ (۸۱/۸)	پیش آزمون
	۱۳ (۵۹/۱)	۹ (۴۰/۹)	پس آزمون
۰/۰۷۰	۹ (۴۰/۹)	۱۳ (۵۹/۱)	پیش آزمون
	۱۵ (۶۸/۲)	۷ (۳۱/۸)	پس آزمون
۰/۶۲۵	۱۷ (۷۷/۳)	۵ (۲۲/۷)	پیش آزمون
	۱۹ (۸۶/۴)	۳ (۱۳/۶)	پس آزمون
* ۰/۰۱۶	۷ (۳۱/۸)	۱۵ (۶۸/۲)	پیش آزمون
	۱۴ (۶۳/۶)	۸ (۳۶/۴)	پس آزمون
۰/۱۲۵	۱۲ (۵۴/۵)	۱۰ (۴۵/۵)	پیش آزمون
	۱۶ (۷۲/۷)	۶ (۲۷/۳)	پس آزمون



نمودار ۳. نسبت فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه کنترل

بهبود کیفیت خواب بیماران بعد از انجام مداخله می‌باشد (۱۲-۱۴).

مطالعه اکبری و همکاران (۲۰۱۵) در مرحله پس آزمون، تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد، اختلاف معناداری در نمره کیفیت خواب و مولفه‌های آن شامل: کیفیت ذهنی خواب، طول مدت به خواب رفتن، مصرف داروی خواب آور، عملکرد نامناسب در طول روز، تاخیر در به خواب رفتن و کارایی و موثر بودن خواب، اختلالات

کل کیفیت خواب افراد با نمره کمتر و مساوی ۵ توصیف می‌کند که کیفیت خواب افراد خوب و مطلوب است (۵۳) و محققان این مطالعه بر این باورند که دلیل نرسیدن سطح کیفیت خواب به حد مطلوب می‌تواند مربوط به سایر فاکتورهای روانی-اجتماعی و ماکروارگونومیکی مرتبط باشد. نتیجه این یافته از مطالعه حاضر با نتایج یافته‌های محققانی چون آلموندز و همکاران، سلیمانی و همکاران و اکبری و همکاران هم‌خوانی دارد و همگی نشان دهنده

جدول ۵. نتایج آزمون مک نمار از مقایسه نسبت های اختلالات اسکلتی-عضلانی (یک هفته قبل) در گروه کنترل

متغیر	بله فراوانی (درصد)	خیر فراوانی (درصد)	سطح معناداری P
گردن	پیش آزمون ۱۵ (۶۰)	۱۰ (۴۰)	۱/۰۰۰
	پس آزمون ۱۶ (۶۴)	۹ (۳۶)	
شانه	پیش آزمون ۱۲ (۴۸)	۱۳ (۵۲)	۰/۶۲۵
	پس آزمون ۱۴ (۵۶)	۱۱ (۴۴)	
آرنج	پیش آزمون ۰ (۰)	۲۵ (۱۰۰)	۰/۵۰۰
	پس آزمون ۲ (۸)	۲۳ (۹۲)	
مچ دست	پیش آزمون ۷ (۲۸)	۱۸ (۷۲)	۱/۰۰۰
	پس آزمون ۸ (۳۲)	۱۷ (۶۸)	
کمر	پیش آزمون ۱۹ (۷۶)	۶ (۲۴)	۱/۰۰۰
	پس آزمون ۱۹ (۷۶)	۶ (۲۴)	
پشت	پیش آزمون ۱۰ (۴۰)	۱۵ (۶۰)	۰/۷۲۷
	پس آزمون ۸ (۳۲)	۱۷ (۶۸)	
دان	پیش آزمون ۲ (۸)	۲۳ (۹۲)	۱/۰۰۰
	پس آزمون ۲ (۸)	۲۳ (۹۲)	
زانو	پیش آزمون ۱۵ (۶۰)	۱۰ (۴۰)	۰/۳۷۵
	پس آزمون ۱۸ (۷۲)	۷ (۲۸)	
مچ پا	پیش آزمون ۱۲ (۴۸)	۱۳ (۵۲)	۱/۰۰۰
	پس آزمون ۱۲ (۴۸)	۱۳ (۵۲)	

کیفیت خواب نسبت به سایر مطالعات کمتر بود (۱۳-۱۵). با توجه به اینکه یکی از شرایط ورود به مطالعه، داشتن کیفیت خواب ضعیف یعنی نمره کیفیت خواب بالاتر از ۵ می باشد. افراد گروه کنترل در پیش آزمون میانگین نمره کیفیت خواب بالاتری داشتند و این افراد در طول مطالعه هیچ گونه مداخله ای را دریافت نکرده اند لذا بر این اساس میانگین نمره کیفیت خواب آن ها در پس آزمون افزایش یافته است.

مطالعات زیادی در رابطه با اثربخشی آموزش بهداشت خواب در زمینه های گوناگون انجام شده است، که از جمله آن ها می توان به مطالعه بامیری و همکاران (۲۰۱۷) که به بررسی تاثیر آموزش بهداشت خواب بر کیفیت خواب پرستاران اشاره کرد. نتایج مطالعه نشان داد آموزش مهارت های بهبود کیفیت خواب می تواند نقش بسزایی در ارتقا کیفیت خواب پرسنل پرستاری داشته باشد و برگزاری دوره های آموزشی در این زمینه برای پرسنل می تواند مفید و موثر باشد (۱۶). نتایج مطالعه حاضر نیز اثر معنی دار آموزش بهداشت خواب بر کیفیت خواب کارکنان را تاکید می کند که با نتایج مطالعات ذکر شده هم خوانی دارد. عادات بد خواب به عنوان بهداشت نامناسب خواب

خواب؛ وجود دارد و و تمرینات هوازی با شدت متوسط تاثیر مثبتی بر بهبود کیفیت خواب و مولفه های آن دارد (۱۲). در مقابل نتایج برخی مطالعات همسو با یافته های نتایج مطالعه حاضر نبود به عنوان مثال بنلوسیف و همکاران که کیفیت خواب سالمندان را در قبل و بعد از ۲ هفته مداخله شامل ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی سبک تا متوسط ارزیابی کردند و دریافتند کیفیت خواب آن ها بهبود نیافته است که دلیل آن را مرتبط با مدت زمان کم مداخله در این مطالعه می دانند (۵۴). با توجه به اینکه مدت تمرین در تاثیر گذاری ورزش در بهبود کیفیت خواب نقش با اهمیتی دارد و در پژوهش حاضر مدت مداخله ۸ هفته تمرین بود ولی بنلوسیف و همکاران مداخله خود را در مدت ۲ هفته به کار بردند. بنابراین می توان به مدت تمرین به عنوان یکی از دلایل احتمال تناقض یافته ها اشاره نمود. در بررسی کیفیت خواب افراد شرکت کننده در گروه کنترل، بین میانگین نمره کیفیت کلی خواب در پیش و پس آزمون اختلاف معناداری وجود داشت. در واقع میانگین نمره کیفیت کلی خواب در طول اجرای مطالعه به میزان ۰/۵ افزایش یافته است که نشان دهنده کاهش کیفیت خواب می باشد. هر چند میزان تغییرات میانگین

دردهای ناحیه زانو و شانه کارکنان گردید و برنامه تمرینی ویژه زانو در تحقیق حاضر به تمرینات عضبی-عضلانی و تقویت عضلات و انعطاف پذیری تاکید داشته است، به نظر می‌رسد که برنامه مداخله ارگونومی (آموزش و حرکات اصلاحی) اثرگذاری مثبت داشته و موجب بهبود وضعیت آزمودنی‌ها گردیده است که با سایر مطالعات در این زمینه در یک راستا می‌باشد (۲۱-۲۴). به طور کلی فعالیت جسمانی و تمرین به عنوان یکی از روش‌های اساسی مراقبت‌های اولیه در رویارویی با دردهای مزمن اسکلتی-عضلانی قلمداد می‌شود که در کنار اثرات مثبت بر سیستم اسکلتی-عضلانی، باعث کاهش احساس درد نیز می‌شود (۵۹) و این کاهش درد به نوبه خود می‌تواند بر کیفیت خواب نیز تأثیرات مثبت داشته باشد.

هر مطالعه ای دارای محدودیت‌های مختلف اجرایی است که پژوهش حاضر نیز از این گونه محدودیت‌ها مستثنی نبود مطالعه حاضر در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ انجام شد که دوران اوج بیماری کووید ۱۹ بود و به دلیل عدم واکسیناسیون همگانی و نوبت کار بودن پرسنل مورد مطالعه امکان برگزاری جلسات ورزشی در یک سالن ورزشی و گردآوری تمام افراد مورد مطالعه به صورت متمرکز ممکن نبود. با توجه به اینکه سازمان موردنظر یک سازمان نظامی و امنیتی بود امکان دسترسی به آمار کل جامعه کارکنان نوبت‌کار فرماندهی انتظامی وجود نداشت تا بتوان از بخش‌های مختلف به نسبت یکسان نمونه‌گیری کرد بنابراین از افراد در دسترس نمونه‌گیری انجام شد. محدودیت دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد این است که با توجه به چندوجهی بودن مداخله، نسبت دادن بهبودهای گزارش شده به یکی از وجوه آن ممکن نیست و این مطالعه نمی‌تواند قاطعانه عنوان کند بهبودی صرفاً از کدام مداخله حاصل شده است. همچنین در این مطالعه تأثیر برنامه مداخله ارگونومی بر کیفیت خواب و اختلالات اسکلتی-عضلانی به تفکیک در یگان‌ها و کارکنان نظامی پرداخته نشده است که می‌تواند در مطالعات آتی در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری

کارکنان نوبت‌کار نیروی انتظامی از کیفیت خواب ضعیف و اختلالات اسکلتی-عضلانی با شیوع نسبتاً بالایی برخوردار بودند. آموزش بهداشت خواب و تمرینات اصلاحی تأثیر مثبت بر کیفیت خواب افراد تحت آموزش داشته است. با اینکه میانگین کیفیت خواب افراد، بعد از مداخله هنوز در محدوده کیفیت خواب ضعیف قرار داشت،

در نظر گرفته می‌شود. بهداشت خواب برای تمام سنین و تمامی گروه‌های شغلی مهم و حائز اهمیت است و داشتن یک برنامه مناسب بهداشت خواب، خواب شب را بهبود می‌بخشد. انجمن اختلالات خواب آمریکا، ورزش و فعالیت بدنی را به عنوان بخشی مهم از بهداشت خواب قلمداد کرده و به عنوان یک مداخله غیردارویی برای بهبود خواب یاد می‌کند (۱۷). در همین راستا کالدول و همکاران نیز در بررسی تأثیر تمرینات ورزشی بر الگوی خواب به نتایج مثبتی از بهبود کیفیت خواب، افزایش سلامت جسمی و حالات روحی دست یافتند (۵۵). سایر تحقیقات دیگر همچون مطالعه گربر و همکاران در بررسی تأثیر ورزش بر خواب افراد نشان داد که انجام تمرینات ورزشی کیفیت خواب را تحت تأثیر قرار می‌دهد و افرادی که فعالیت جسمی بیشتری داشتند، کیفیت خواب بهتر و خواب آلودگی کمتری را گزارش کردند (۱۸).

یکی دیگر از مشکلات مرتبط با سلامت که در مورد کارکنان نظامی مطرح است وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد، بیشترین درصد شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته در گروه مداخله، قبل از اجرای برنامه مداخله، در نواحی کمر (۸۱/۸٪)، زانو (۶۸/۲٪) و شانه (۶۳/۶٪) بوده است، بعد از اجرای برنامه مداخله درصد شیوع در این نواحی به ترتیب به (۴۰/۹٪)، (۳۶/۴٪) و (۳۱/۸٪) کاهش یافت. این نتایج با یافته‌های شافر و همکاران، رهنما و همکاران، همخوانی دارد (۵۶، ۵۷).

طبق نتایج آزمون مک‌نمار از مقایسه نسبت‌های اختلالات اسکلتی-عضلانی طی یک هفته گذشته، قبل و بعد از اجرای برنامه مداخله در گروه کنترل در هیچ یک از نواحی بدن معنادار نبوده است ($P \geq 0.05$). ولی در گروه مداخله در نواحی کمر، زانو و شانه معنادار بوده است. رهنما و همکاران در مطالعه خود دریافتند اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه کمر بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت، همچنین تفاوت معناداری در اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه شانه در قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات اصلاحی مشاهده شد (۵۷). برنامه مداخله ارگونومی (آموزش و حرکات اصلاحی) باعث کاهش معنادار در دردهای ناحیه کمر کارکنان در تحقیق حاضر شد که با یافته‌های حاصل از مطالعه رضوانی و جان بزرگی مبنی بر اثربخش بودن تمرینات در کاهش اختلالات کمر آزمودنی‌ها همخوانی داشت (۲۰، ۵۸). همچنین، برنامه مداخله ارگونومی (آموزش و حرکات اصلاحی) باعث کاهش معناداری در

- in 12-hour shift schedule among Iranian petrochemical employees. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2012;18(3):419-27.
8. Kärkkäinen S, Ropponen A, Narusyte J, Mather L, Åkerstedt T, Silventoinen K, et al. Night work as a risk factor of future disability pension due to musculoskeletal diagnoses: a prospective cohort study of Swedish twins. *Eur J Public Health*. 2017.
 9. Yao Y, Zhao S, An Z, Wang S, Li H, Lu L, et al. The associations of work style and physical exercise with the risk of work-related musculoskeletal disorders in nurses. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2019;32(1):15-24.
 10. Bruce H, Paul J, Michelle L. Atlas injures of USA army: Injury surveillance and prevention work group. *Mil Med*. 1999;164(8):199-201.
 11. Kerr GM. Injuries sustained by recruits during basic training in Irish Army. *Ir Med J*. 2004;97(3):80-1.
 12. Akbari Kamrani AA, Shams A, Abdoli B, Shamsipour Dehkordi P, Mohajeri R. The effect of low and moderate intensity aerobic exercises on sleep quality in older adults. *Iranian Journal of Ageing*. 2015;10(1):72-81.
 13. Almondes KMD, Leonardo MEM, Moreira AMS. Effects of a cognitive training program and sleep hygiene for executive functions and sleep quality in healthy elderly. *Dementia & Neuropsychologia*. 2017;11:69-78.
 14. Soleimani F, Motaarefi H, Hasanpour-Dehkordi A. Effect of sleep hygiene education on sleep quality in hemodialysis patients. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016;10(12):LC01.
 15. Baghaei R, Moradi Y. THE EFFECT OF SLEEP HYGIENE EDUCATION ON SLEEP QUALITY OF PATIENTS WITH HEART FAILURE HOSPITALIZED IN CARDIAC CARE UNITS OF URMIA TEACHING HOSPITALS 2017-2018. *Nursing And Midwifery Journal*. 2019;17(9):674-89.
 16. Babamiri M, Moeini B, Tahmasian H, Barati M, Roshanai G. The study of sleep health education effect on sleep quality among Lorestan nursing personnel. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2017;4(4):8-13.
 17. Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med*. 2010;11(9):934-40.
 18. Gerber M, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: is it all in our minds? *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(5):893-901.
 19. AJ B, N R, Ghasemi GA AM, Begi SI KR. Effect of 8 weeks corrective exercises on musculoskeletal disorders in Isfahan's, Iran, Teachers with an Ergonomic Intervention. *Journal of Health System Research*.

اما بهبود کیفیت خواب بعد از دو ماه از انجام برنامه مداخله قابل توجه بود. البته در رابطه با تاثیرات بیشتر این برنامه مداخله‌ای بر کیفیت خواب باید پیگیری در زمان‌های طولانی‌تر انجام شود. همچنین آموزش اصول ارگونومی و تمرینات حرکات اصلاحی در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در تمام نواحی بدن به ویژه کمر، زانو و شانه موثر بوده است. بنابراین برای کاهش خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی آموزش اصول ارگونومی و تمرینات حرکات اصلاحی به صورت توأم توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب قدردانی خود را از ستاد فرماندهی انتظامی استان مازندران بخاطر همکاری صادقانه در مراحل جمع‌آوری داده‌های پایان نامه ابراز می‌دارد. لازم به ذکر است که این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایران به شناسه (IR.IUMS.REC.1400.184) می‌باشد. همچنین این مقاله برگرفته از قرارداد پژوهشی با ستاد فرماندهی انتظامی استان مازندران می‌باشد.

REFERENCE

1. Maleki B, Sanei S, Borhani H, Ghavami A. Effect of military training on personality traits of military students. *J Mil Med*. 2012;13(4):195-200.
2. Samaha E, Lal S, Samaha N, Wyndham J. Psychological, lifestyle and coping contributors to chronic fatigue in shift-worker nurses. *Journal of advanced nursing*. 2007;59(3):221-32.
3. Admi H, Tzischinsky O, Epstein R, Herer P, Lavie P. Shift work in nursing: is it really a risk factor for nurses' health and patients' safety? *Nurs Econ*. 2008;26(4):250.
4. Bond J, Sarkisian K, Charles LE, Hartley TA, Andrew ME, Violanti JM, et al. Association of traumatic police event exposure with sleep quality and quantity in the BCOPS study cohort. *Int J Emerg Ment Health*. 2013;15(4):255.
5. Shattuck NL, Matsangas P, Moore J, Wegemann L. Prevalence of musculoskeletal symptoms, excessive daytime sleepiness, and fatigue in the crewmembers of a US Navy ship. *Mil Med*. 2016;181(7):655-62.
6. Barro D, Olinto MTA, Macagnan JBA, Henn RL, Pattussi MP, Faoro MW, et al. Job characteristics and musculoskeletal pain among shift workers of a poultry processing plant in Southern Brazil. *Journal of occupational health*. 2015;57(5):448-56.
7. Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabaee H, Jahangiri M, Khavaji S. Health effects associated with shift work

- pain: an exploratory study of the role of sleep onset insomnia and pain intensity. *The Clinical journal of pain*. 2004;20(2):111-8.
33. Kundermann B, Krieg J-C, Schreiber W, Lautenbacher S. The effects of sleep deprivation on pain. *Pain Research and Management*. 2004;9(1):25-32.
34. Kelly GA, Blake C, Power CK, O'keeffe D, Fullen BM. The association between chronic low back pain and sleep: a systematic review. *The Clinical journal of pain*. 2011;27(2):169-81.
35. Vitiello MV, McCurry SM, Shortreed SM, Baker LD, Rybarczyk BD, Keefe FJ, et al. Short-term improvement in insomnia symptoms predicts long-term improvements in sleep, pain, and fatigue in older adults with comorbid osteoarthritis and insomnia. *Pain*. 2014;155(8):1547-54.
36. Artner J, Cakir B, Spiekermann J-A, Kurz S, Leucht F, Reichel H, et al. Prevalence of sleep deprivation in patients with chronic neck and back pain: a retrospective evaluation of 1016 patients. *J Pain Res*. 2012:1-6.
37. Yedulla NR, Battista EB, Koolmees DS, Montgomery ZA, Day CS. Workplace-related musculoskeletal injury trends in the United States from 1992 to 2018. *Injury*. 2022.
38. Das B, Sengupta AK. Industrial workstation design: a systematic ergonomics approach. *Applied ergonomics*. 1996;27(3):157-63.
39. Tavafian S, Zeidi I, Heidarnia AR. Theory-Based Education and Postural Ergonomic Behaviours of Computer Operators: A Randomized Controlled Trial From Iran. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2012;58(4).
40. Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between sleep and exercise: a systematic review. *Adv Prev Med*. 2017;2017.
41. Tang M-F, Liou T-H, Lin C-C. Improving sleep quality for cancer patients: benefits of a home-based exercise intervention. *Support Care Cancer*. 2010;18(10):1329-39.
42. Bahadori M, Teimourzadeh E, Masteri Farahani H. Factors affecting human resources' productivity in a military health organization. *Journal of Military Medicine*. 2013;15(1):77-86.
43. Amerioun A, Sh T, Mahdavi S, Mamaghani H, Meskarpour Amiri M. Assessment of International Joint Commission (IJC) accreditation standard in a military hospital laboratory. *Journal Mil Med*. 2011;13(2):75-80.
44. Cheriki R, Ramezani K, Movahedzadeh B. The Effectiveness of Training Based on Metacognition on Sleep Quality and Insomnia Symptoms in Nurses. *J Nurs Educ*. 2022;11(5):10-20.
- 2013;9(5):521-30.
20. REZVANI MH. THE PHYSICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH OSTEOCHONDROSIS IN THE LUMBAR DIVISION OF THE VERTEBRA. 2005.
21. McLeod TCV, Armstrong T, Miller M, Sauers JL. Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. *J Sport Rehab*. 2009;18(4):465-81.
22. Mohammadi H, Daneshmandi H, Alizadeh M. Effect of Corrective Exercises Program on Strength, ROM, and Performance in Basketball Players with Dynamic Knee Valgus. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019;8(3):29-41.
23. McClure PW, Bialker J, Neff N, Williams G, Karduna A. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Physical therapy*. 2004;84(9):832-48.
24. Larsson B, Sogaard K, Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2007;21(3):447-63.
25. Bremander A, Bergman S. Non-pharmacological management of musculoskeletal disease in primary care. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2008;22(3):563-77.
26. Williams SG, Collen J, Wickwire E, Lettieri CJ, Mysliwiec V. The impact of sleep on soldier performance. *Current psychiatry reports*. 2014;16:1-13.
27. Lentino CV, Purvis DL, Murphy KJ, Deuster PA. Sleep as a component of the performance triad: the importance of sleep in a military population. *US Army Medical Department Journal*. 2013.
28. Mantua J, Bessey A, Sowden WJ, Chabuz R, Brager AJ, Capaldi VE, et al. A review of environmental barriers to obtaining adequate sleep in the military operational context. *Mil Med*. 2019;184(7-8):e259-e66.
29. Devine JK, Choynowski J, Collen J, Capaldi V. 0854 Prevalence of Sleep Disorders and Medication Use among Active Duty Army for Fiscal Year 2018. *Sleep*. 2019;42:A342-A3.
30. Smith MT, Haythornthwaite JA. How do sleep disturbance and chronic pain inter-relate? Insights from the longitudinal and cognitive-behavioral clinical trials literature. *Sleep Med Rev*. 2004;8(2):119-32.
31. Park SJ, Yoon DM, Yoon KB, Moon JA, Kim SH. Factors associated with higher reported pain levels in patients with chronic musculoskeletal pain: a cross-sectional, correlational analysis. *PLoS One*. 2016;11(9):e0163132.
32. Smith MT, Perlis ML, Haythornthwaite JA. Suicidal ideation in outpatients with chronic musculoskeletal

- students. *Journal of research in rehabilitation sciences*. 2015;1(2):155-63.
53. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193-213.
54. Benloucif S, Orbeta L, Ortiz R, Janssen I, Finkel SI, Bleiberg J, et al. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. *Sleep*. 2004;27(8):1542-51.
55. Caldwell K, Harrison M, Adams M, Triplett NT. Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2009;13(2):155-63.
56. Shaffer RA, Brodine SK, Ito SI, Le AT. Epidemiology of illness and injury among US Navy and Marine Corps female training populations. *Mil Med*. 1999;164(1):17-21.
57. Rahnema N, Bambaiechi E, Ryasati F. The Effect of Eight Weeks Corrective Exercise with Ergonomic Intervention on Musculoskeletal Disorders among Loabiran Industry Workers. *Journal of Isfahan Medical School*. 2010;28(108).
58. Bozorgi AJ, Rahmana N, Ghasemi GA, Afzalpour MI, Begi SI, Karimian R. Effect of 8 weeks corrective exercises on musculoskeletal disorders in Isfahan's, Iran, Teachers with an Ergonomic Intervention. *Journal of Health System Research*. 2013;9(5):521-30.
59. Bermander A BS. Non- pharmacological management of musculoskeletal disease in primary care. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2008;22(3):563-77.
45. Ozgoli G, Bathaei A, Mirmohamadali M, ALAVI MM. Musculoskeletal symptoms assessment among midwives, Hamedan, 2002. 2006.
46. Ozgoli G, Bathaiee A, Mirmohamad Ali H, Alavi Majid M. Musculoskeletal Symptoms Assessment Among Midwives, Hamedan, 2002. *Iran Occupational Health*. 2006;3(1):37-42.
47. Choobineh A, Lahmi M, Shahnavaaz H, Khani Jazani R, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. *International journal of occupational safety and ergonomics*. 2004;10(2):157-68.
48. Yasi E, Saffari M, Ghasemi M, Gholami-Fesharaki M, Najarkolaei F. The effect of educational intervention on low back pain among air force personnel in a military organization. *Journal of Military Medicine*. 2018;20(5):519-26.
49. Borzou S, Khavari F. The Effects of sleep hygiene education on fatigue and sleep quality in hemodialysis patients: a quasi experimental study. *Avicenna Journal of Nursing and Midwifery Care*. 2019;27(1):25-34.
50. Sirvani M, Rahnema N. The effect of eight weeks of corrective exercises on musculoskeletal disorders in female staff of the Isfahan municipality. 2017.
51. Clark M, Lucett S. *NASM essentials of corrective exercise training*: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
52. Kamali M, Ghasemi B, Moradi MR, Bagherian-Dehkordi S. Comparing the Effect of two kinds of the traditional and the NASM corrective exercises training protocols on the correction of hyperlordosis in female