Internal Medicine Today
Gonabad University of Medical Sciences
April 2022. Vol 28. Issue 2

Research Paper

Evaluation of Muscle Fatigue and Determination of Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Saffron Harvesters in Gonabad in 2017

Mojtaba Emkani[1], Mostafa Jafari[2], Zahra Mafakheri Lale[3], *Akram Tabrizi[2]

1. Department of Occupational Health, Student Research Committee, Faculty of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
2. Department of Occupational Health Engineering, Social Determinants of Health Research Center, Faculty of Health, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
3. Department of Occupational Health, Student Research Committee, Faculty of Health, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Emkani M, Jafari M, Mafakheri Lale Z, Tabrizi A. [Evaluation of Muscle Fatigue and Determination of Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Saffron Harvesters in Gonabad in 2017 (Persian)]. Internal Medicine Today". 2022; 28(2):174-189. https://doi.org/10.32598/hms.28.2.3581.1

https://doi.org/10.32598/hms.28.2.3581.1

CC BY NC

Received: 22 Jun 2021
Accepted: 03 Apr 2022
Available Online: 01 Apr 2022

Key words:
Musculoskeletal disorders, Nordic questionnaire, MFA, Muscle fatigue, Saffron harvesters

ABSTRACT

Aims Musculoskeletal disorders (MSDs) are common in farmers due to the high workload in agriculture. Because several factors, such as physical, personal, and psychological factors in saffron harvesters can influence persons' physical conditions and expose them to the risk of MSDs, the present study aimed to investigate muscle fatigue and determine the prevalence of MSDs and related factors among Gonabad saffron harvesters.

Methods & Materials This cross-sectional study was performed on 84 saffron harvesters in Gonabad city, Iran. Data collection tools included a standard Nordic questionnaire to assess the prevalence of MSDs and the muscle fatigue assessment (MFA) method to assess body muscle fatigue. Finally, the data were analyzed using SPSS software, version 20.

Findings The prevalence of MSDs in saffron harvesters in the shoulder, wrist, ankle, upper back, lower back, elbow, neck, thigh, and knee was 91.7, 90.5, 92.9, 8.48, 50, 88.1, 15.5, 50, and 47.6%, respectively. The results of the MFA evaluation also showed that the risk of muscle fatigue in the neck, right wrist, and right arm is very high in 98.8%, 49.4%, and 36.5% of employees, respectively. There was a significant relationship between MSDs in the past 12 months and age, sex, medical history, and working hours, and between muscle fatigue and age, smoking, and exercise ($P<0.05$).

Conclusion The highest prevalence of symptoms of MSDs was in the shoulder, wrist, and ankle areas. Due to the significant prevalence of MSDs among saffron harvesters, it is necessary to consider ergonomic interventions, soft movements at regular intervals, and raising awareness in the form of educational programs.

* ***Corresponding Author:***
Akram Tabrizi
Address: Department of Occupational Health Engineering, Social Determinants of Health Research Center, Faculty of Health, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
Tel: +98 (919) 5411864
E-mail: tabrizi9@gmail.com

English Version

Introduction

Agriculture is an occupation that predisposes people to health problems, especially musculoskeletal disorders (MDSs). MSDs are common in farmers due to the high workload in agriculture. These disorders are increasing as a specific risk of agricultural occupation. This job is one of the most widespread and dangerous job activities engaging about 63% of the population of developing countries [1]. The estimated lifetime prevalence of MSDs among farmers has been reported 90.6%, and the one-year prevalence of MSDs has been reported 76.9% [2]. Due to the inappropriate postures of people's bodies, while performing duties, MDSs are an integral part of this job and almost all farmers suffer from these disorders [3]. These conditions include bending, kneeling, crawling, and twisting to one side and repetitive work that will result in physical stress. According to the available statistics, the rate of MSDs among farmers is 50% higher than among non-farmers [4]. According to previous research, MDSs related to work are the main causes of loss of work time, increase in costs, and human injuries in the workforce and are one of the biggest occupational health problems in the world [5]. These disorders include the involvement of a group of nerves, tendons, muscles, and supporting structures of the body, such as the intervertebral disc that can cause symptoms, such as pain, numbness, tingling, reduced work productivity, loss of work time, and temporary or permanent disability [6]. Age, height, weight, gender, smoking addiction, and physical activities can play a role in the symptoms of these disorders [7]. Tall people are more likely to suffer from back pain, and in general, the risk of suffering from such disorders is higher in obese, very tall, and very small people than in average people. Also, old people are more at risk of contracting these diseases than young people [5]. Among the important physical risk factors causing such disorders, we can mention unfavorable physical conditions, non-standard work environment, repetitive daily movements, and duration of work [8].

Agriculture jobs are the third most dangerous job in the world after working in mines and road and construction industries. Studies have shown that MDSs are very expensive from an economic point of view. Among these disorders, back pain is in the first place in terms of prevalence [9]. In a study conducted on 114 workers of green tea farms, it was observed that 72% of these people had a complaint of back pain, which is due to the lack of adequate occupational health care during work [10].

One of the problems of saffron farm workers is the low level of awareness, which causes workers to use inappropriate postures during saffron harvesting [1]. In a study conducted by Sadeghi et al. among saffron growers in Gonabad city, the physical condition of the majority of saffron harvesters was ergonomically at a very high-risk level, and the need to use methods to immediately correct their body condition was suggested [3].

Muscle fatigue is one of the muscle processes. As a result, the metabolic and neuromuscular function is reduced to continue the activity and muscle contraction cannot be maintained for a long time [11]. Excessive use of muscles, nerves, or joints leads to muscle fatigue, which occurs in continuous activities. It is believed that muscle fatigue provides the background for MSDs [12]. Since the improper position of the body during work is one of the most important risk factors for MDSs, in many methods of assessing the risk of suffering from MSDs, posture evaluation is considered the basis of evaluation [13]. One of the methods of assessing body posture, which is known as a functional work evaluation technique, is the muscle fatigue evaluation (MFA) method, which was developed by Rodgers in 1978 to describe workers' discomfort [14]. Muscle fatigue caused by physical work reduces muscle strength, causes pain and discomfort, and for a long time, increases the probability of cumulative trauma disorders. Body fatigue decreases the body's resistance, and as a result, the person's desire to perform daily activities decreases. The increase in time and the number of repetitive tasks are one of the factors that increase the risk of cumulative trauma disorders. Because workers monitor their fatigue, it would be a desirable and appropriate method to estimate the amount of accumulated fatigue in a task [15].

MFA has an evaluation worksheet and determines the priority level of corrective measures for different areas of the body, including neck, shoulder, waist, arm/elbow, wrist/fingers, knee, ankle/heel [16], which is defined as low, medium, high, and very high to present control solutions. In this method, the level of effort, duration, and repetition in different areas of the body are evaluated and these risk factors are among the effective factors in the occurrence of MSDs. The validity and reliability of this method have been confirmed [15]. Also, the Nordic questionnaire is used to check the prevalence of symptoms of MSDs. The validity and reliability of this questionnaire have already been examined by Choobineh et al. [17].

Motamedzade et al. investigated the risk of MSDs in assembly workers using MFA and the Nordic questionnaire. The results of their study showed that both methods showed the highest risk of MSDs in the waist and the knee [18].

Jabari et al. investigated muscle fatigue and risk factors of MSDs in 165 tailors in Shiraz using the MFA method and the Nordic questionnaire. The highest prevalence of symptoms of MSDs was observed in the lower back at 57%. According to the MFA method, the highest percentage of people who were placed in the priority level of corrective measures was related to the waist area [19].

Regarding farmers working to collect saffron flowers, due to the type and nature of the work and the location of saffron flowers that grow on the ground, the farmer is placed in unfavorable conditions, such as sitting on his knees, bending, turning his back, and doing intense repetitive work. Paying attention to the limited harvest time, which is done in one month of the year, they experience stress, physical load, and muscle fatigue during harvest. Currently, saffron harvesting is done among farmers according to traditional methods. So far, various studies have been conducted on farmers to investigate MSDs and provide solutions to reduce them [20-25], but no specific study has been done to find out about the muscle fatigue of different parts of their body while doing work [3]. Considering that the largest amount of saffron planting and harvesting takes place in Iran, foreign and domestic articles that deal with the problems of workers in saffron cultivation fields are very limited, and special measures are needed to prevent the occurrence of musculoskeletal problems caused by working in these fields. Therefore, this study was conducted by using the MFA method to evaluate body muscle fatigue and determine the parts of the body that have the worst conditions and determine the risk factors of MSDs in saffron harvesters in Gonabad farms.

Materials and Methods

In this cross-sectional study, 84 saffron harvesters from Gonabad city participated in the research. This study used a simple random sampling method. The following Equation was used to estimate sample size (Equation 1):

$$1.\ n=\frac{z^2.p(1-p)}{d^2}=n$$

Z: 95% confidence coefficient of 1.96.

p: In a study conducted by Jabari et al. [19] evaluating fatigue among tailors in Shiraz city, it shows that 46.7% of them have a high risk.

d: The level of accuracy that is considered to be 10%.

Those who had a history of mental illness and acute musculoskeletal problems or accidents affecting the musculoskeletal system were excluded from the study.

Also, the data collection tool in this study was completed by trained personnel after the necessary guidance to the participants. The study was conducted after harvesting saffron by the participants.

Research tools

Demographic information questionnaire: This questionnaire includes items, such as age, height, weight, gender, medical history, work history, working hours, and smoking.

Nordic Questionnaire: To investigate the prevalence of symptoms of MSDs in the neck, shoulder, back, waist, elbow, wrist, hand, thigh, knee, and foot, this questionnaire was used, which includes two parts of personal information and questions.

MFA posture evaluation worksheet: This method was used to evaluate muscle fatigue. In this method, all areas of the body, such as neck, shoulder, back (waist), arm/elbow, wrist/hand/fingers, leg (from thigh to leg)/knee, and ankle/foot/fingers are evaluated. This worksheet includes three variables: Level of effort, duration of effort, and repetition of effort, which is given a score of one to three for the level of effort, and a score of one to four for the duration of effort and repetition of effort. The scores are summed and form a three-digit number, which finally defines the priority level of corrective measures as low (L), medium (M), high (H), and very high (HV). The validity and reliability of the MFA muscle fatigue assessment chart have also been confirmed in national studies [15].

Finally, the data was analyzed using SPSS 20 statistical software. Descriptive statistical tests, Chi-square test, and independent t-test were used for data analysis.

Results

A total of 84 saffron harvesters participated in this study, half of them were women and half were men. In sum, 68.7% of the participants exercised and 31.2% did not exercise. In addition, 25% of the participants had a history of non-occupational illness and 75% of the participants had no history of non-occupational illness. Totally, 75% of the subjects were non-smokers and 90% (72 people) were right-handed. The average age of the participants in this study was about 45.67 years and the average body mass index (BMI) of the farmers participating in this research

Table 1. Prevalence of musculoskeletal disorders in the last 12 months (n=84)

Body Areas	Musculoskeletal Disorder	
	No. (%)	
	Yes	No
Neck	13(15.5)	71(84.5)
Shoulder	77(917.7)	7(8.3)
Elbow	74(88.1)	10(11.9)
Wrists	76(90.5)	8(9.5)
Upper back	41(48.8)	43(51.2)
Lower back	42(50)	42(50)
One or two thighs	42(50)	42(50)
One or two knees	40(47.6)	44(52.4)
One or two ankles	78(92.9)	6(7.1)

Internal Medicine Today

Table 2. The evaluation of muscle fatigue by the muscle fatigue assessment (MFA) method (n=84)

Body Areas	Muscular Fatigue			
	No. (%)			
	Low	Mid	High	Very High
Neck	13(15.3)	53(62.4)	18(21.2)	-
Right shoulder	10(11.8)	49(57.6)	3(3.5)	22(25.9)
Left shoulder	14(16.5)	63(74.1)	5(5.9)	2(2.4)
Back	5(5.9)	35(41.2)	31(36.5)	13(15.3)
Right arm	5(5.9)	44(51.8)	4(4.7)	31(36.5)
Left arm	8(9.4)	61(71.8)	5(5.9)	10(11.8)
Right wrist	4(4.7)	23(27.1)	15(17.6)	42(49.4)
Left	7(8.8)	30(35.3)	29(34.1)	8(21.2)
Right leg	5(5.9)	57(67.1)	16(18.8)	6(7.1)
Left leg	8(3.5)	46(67.1)	24(20)	6(8.2)
Right ankle	3(3.5)	59(69.4)	15(17.6)	7(8.2)
Left ankle	3(3.5)	57(67.1)	17(20)	7(8.2)

Internal Medicine Today

Table 3. Independent risk factors causing musculoskeletal disorders in different areas of the body in saffron harvesters

Body Areas	Variable	P
Neck	Gender	<0.05
Shoulder	Gender	<0.05
Elbow	Age-gender	<0.05
Wrists	Age- working hours	<0.05
Upper back	Gender- illness history	<0.05
Lower back	Gender- illness history	<0.05
One or two thighs	Age- illness history	<0.05
One or two knees	Age- illness history	<0.05
One or two ankles	Gender	<0.05

Internal Medicine Today

was 22.7kg/m2. The average weight of the participants was 75.44 kg, their average height was 176.85 cm, the average work experience of the participants was 62.54 months, and the average daily working hours of the participants was 8.34 hours. The prevalence rate of MSDs in the last 12 months in nine areas of the body is shown in Table 1.

As shown, most of these symptoms are related to the ankle and the least related to the neck.

Table 2 presents the results of the MFA method. The highest percentage of areas of the body that are at a very high level of muscle fatigue was in the neck area and the wrists.

The results showed that there was not a significant relationship between MSDs in the elbow, wrist, thigh, and knee areas and age, in the neck, shoulder, ankle area, elbow, upper back, and lower back areas and gender, and in the upper and lower back area, thigh, and knee and the history of the disease, and the wrists and the number of working hours (P<0.05). Also, there was no significant relationship between MSDs and exercise, BMI, and smoking (Table 3).

Also, the findings showed that there was a significant relationship between muscle fatigue in the shoulder area and age, in the left shoulder area, left arm, and left leg and smoking, and in the right wrist area and exercise (P<0.05). There was no significant relationship between body muscle fatigue and gender (Table 4).

Discussion

Based on the results of this study, saffron harvesters are exposed to MSDs due to the type and nature of their work. In this study, most of the participants were in the

Table 4. Independent risk factors causing muscle fatigue in different parts of the body in saffron harvesters

Body Areas	Variable	P
Right shoulder	Age	<0.05
Left shoulder	Age-smoking	<0.05
Left arm	Smoking	<0.05
Right writs	Exercise	<0.05
Left-leg	Smoking	<0.05

Internal Medicine Today

age range of 45 years, among which a high prevalence of MSDs was seen due to their age and non-ergonomic conditions of the work environment, and improper body posture during work.

In the study by Izadirad et al., [24] the results showed that the prevalence of MSDs in workers and farmers is very high, and in the last 12 months, 72% of farmers and 83.33% of workers reported MSDs in one or more areas of their body.

The results of this study showed that the highest prevalence of MSDs or the highest risk of MSDs in saffron harvesters is in the ankle, shoulder, and wrist areas because the saffron harvesting is done in a sitting position, and as a result, most of the upper limbs and legs are involved.

A study by Golbagh et al. in 2020 on female assembly workers showed that 76% of workers had MSDs in at least one of their organs. The back, right wrist, neck, and then right shoulder had the highest prevalence of MSDs based on the findings of the Nordic questionnaire. These people with more than 15 years of work experience and an average age of 37.73 years had the highest percentage of risk in the right wrist and waist with a frequency of 66.7% and the neck and right shoulder with a frequency of 60% [26]. The results of this study are consistent with the present study, considering the type of work that involves most of the upper limbs.

Hooshyar et al. assessed workers of fig gardens with an average work experience of 26.4 years, using the body map method, and most disorders were observed in the knee, sitting, and waist areas, followed by feet and hands [27]. Also, in the study by Maedeh et al., more than 50% of strawberry and eggplant farmers complained of back and shoulder pain due to bending over while picking strawberries and eggplants [28]. Rosecrance et al. [29] observed that 37.5% of farmers complained of back pain, 25.9% of shoulder pain, 23.6% of knee pain, and 22.4% of farmers complained of neck pain. It is somewhat consistent with the present study, and the reason for the difference observed in the results of these studies with the present study can be due to the difference in work history and the type of tasks investigated. Ghasemi et al. [8] observed that 90% of rice farmers have pain in the arms, shoulders, thighs, knees, legs, wrists, and soles, 70% in the neck, 40% in the elbow, 90% in the wrists and fingers, 70% in the upper back, and 100% in the lower back. The results of Rahimi's study and Kalte et al.'s study [30] are somewhat consistent with the present study; but, the results of this study are not consistent with Amiri's study, which shows the highest prevalence of disorders in the waist and thigh areas [31].

On the other hand, the findings of this research showed that there is a significant relationship between MSDs in the elbow, wrist, thigh, and knee areas and age, which is based on the studies by Rashidi et al. [32], Choobineh et al. [5], Mostaghasi et al. [33], Abedin et al. [34], Nasab al-Hosseini et al. [35] and Izadirad et al. (Aqqla Golestan) agree [24].

Also, there was a significant relationship between MSDs in the neck, shoulder and ankle, elbow, upper back, and lower back regions and gender, similar to the study by Abedini et al. [34]. The existence of a significant relationship between MSDs in the upper and lower back thigh, and knee regions and the history of the disease was consistent with the results of Amiri et al. [31].

Also, there was a significant relationship between wrists with the number of working hours, which is consistent with the studies by Choobineh et al. [5] and Dehghan et al. [36]. There was no significant relationship between MSDs in saffron harvesters and BMI, which is consistent with the results of Arghami et al. [35] and Motamedzade et al, [13] but not consistent with those of Bolghanabadi et al. [36]. Also, there was no significant relationship between MSDs and smoking, which is not consistent with the results of Choobineh et al. [5] and Dehghan et al. [36] The difference in the results of different studies may be due to differences in the age range, gender, number of participants, and the type of tasks investigated.

The results of many studies, such as Brake et al. conducted in 2001 confirm that fatigue is an inhibiting factor in many tasks and will reduce productivity [40]. The results of the MFA evaluation showed that the risk of suffering from muscle fatigue in the neck, right wrist, and right arm areas are very high in 84%, 42%, and 31% of the workers, respectively. The obtained results showed that most of the saffron harvesters were right-handed. In the study by Omid Kalte et al. on loading workers in a brick factory using the MFA method, the results showed that the upper parts of the body bear the highest amount of load when carrying bricks, and there is a possibility of MSDs in these parts due to the high fatigue caused by carrying loads [30]. The results of this study are consistent with the present study, considering the type of work that involves most of the upper limbs. Also, the analysis of the results showed that there was a significant relationship between muscle fatigue in the shoulder area and age, in the left shoulder, left arm, and left leg and smoking, and in the right wrist and exercise. But there was no significant relationship between muscle fatigue of body organs and gender.

This research was conducted on both men and women and the results were compared in these two groups. Also, questionnaires were completed by trained people, which is one of the strengths of this study.

The limitation of this research is the use of a self-report questionnaire possibly influencing answers by incorrect answers. To deal with this issue, the participants were given the necessary instructions while completing the questionnaires. Also, to comply with ethical considerations, the full consent of participants in the study was taken and the participants were assured that the questionnaires are anonymous and the data are confidential.

Conclusion

All over the world, a significant number of farmers suffer from MSDs. The results obtained in this study showed that according to the information obtained from the Nordic questionnaire, age, disease history, gender, and working hours of people are MSDs risk factors. According to the results of the MFA assessment, age, smoking, and exercise are MSD risk factors. Because the prevalence of MSDs in saffron harvesters is at a high level due to the limited harvest time, which is done in one month of the year with not enough time to rest, it is necessary to take measures to prevent these disorders. Considering that education plays a significant role in reducing MSDs in farmers, these disorders can be prevented by raising the level of awareness of farmers in the form of educational programs. It can also be done by performing soft movements and professional ergonomic interventions to correct body postures related to work and using appropriate equipment, such as the trolley device, which was seen in the study by Abbaspour Fard et al. that prevented the occurrence of these disorders and provided the basis for increasing productivity and reducing MSDs.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was registered as a research project number 96/31/GMU in the Student Research Committee of Gonabad University of Medical Sciences. Also, this study has the ethics code number IR.GMU.REC.1396.94 from the ethics committee.

Funding

This research was financially sponsored by the Student Research Committee of Gonabad University of Medical Sciences.

Authors' contributions

All authors contributed to the initial idea and design, data collection, data analysis and interpretation, and initial writing or revision of the article. With the final approval of this article, everyone accepts responsibility for the accuracy and correctness of the content contained in it.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors express their gratitude to the management and the staff of the Student Research Committee of Gonabad University of Medical Sciences.

طب داخلی روز
فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی گناباد

مقاله پژوهشی

ارزیابی خستگی‌عضلانی و تعیین عوامل خطر اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران شهرستان گناباد

مجتبی امکانی[۱]، مصطفی جعفری[۲]، زهرا مفاخری لاله[۳]، *اکرم تبریزی[۲]

۱. گروه بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم‌پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
۲. گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم‌پزشکی گناباد، گناباد، ایران.
۳. گروه بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم‌پزشکی گناباد، گناباد، ایران..

Use your device to scan and read the article online

Citation Emkani M, Jafari M, Mafakheri Lale Z, Tabrizi A. [Evaluation of Muscle Fatigue and Determination of Risk Factors of Musculoskeletal Disorders Among Saffron Harvesters in Gonabad in 2017 (Persian)]. Internal Medicine Today". 2022; 28(2):174-189. https://doi.org/10.32598/hms.28.2.3581.1

https://doi.org/10.32598/hms.28.2.3581.1

تاریخ دریافت: ۰۱ تیر ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۱۴ فروردین ۱۴۰۱
تاریخ انتشار: ۱۲ فروردین ۱۴۰۱

چکیده

اهداف اختلالات اسکلتی‌عضلانی در کشاورزان به‌دلیل بار کاری بالا در کشاورزی شایع است. ازآنجاکه در برداشت زعفران عوامل متعددی مانند عوامل فیزیکی، فردی و روانی می‌تواند بر وضعیت بدنی فرد تأثیر داشته باشد و آن‌ها را در معرض خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی‌عضلانی قرار دهد، بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی خستگی‌عضلانی و تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی و عوامل مرتبط با آن در برداشت‌کنندگان زعفران گناباد انجام شد.

مواد و روش‌ها این مطالعه مقطعی بر روی ۸۴ نفر از برداشت‌کنندگان زعفران در شهرستان گناباد انجام شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل پرسش‌نامه استاندارد نوردیک برای بررسی شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی و روش ارزیابی خستگی‌عضلانی برای ارزیابی خستگی‌عضلانی تمام بدن بود. درنهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ تحلیل شد.

یافته‌ها شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران در اندام‌های شانه، مچ دست‌ها، مچ پاها، فوقانی پشت، تحتانی پشت، آرنج، گردن، ران و زانو به‌ترتیب ۹۱/۷، ۹۰/۵، ۹۲/۹، ۴۸/۸، ۵۰، ۸۸/۱، ۱۵/۵، ۵۰ و ۴۷/۶ درصد بود. همچنین نتایج ارزیابی خستگی‌عضلانی نشان داد خطر ابتلا به خستگی‌عضلانی در نواحی گردن، مچ دست راست و بازوی راست به‌ترتیب در ۹۸/۸، ۴۹/۴ و ۳۶/۵ درصد از کارکنان در سطح بسیار بالا قرار دارد. بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ۱۲ ماه گذشته با سن، جنس، سابقه بیماری و میزان ساعت کاری و همچنین بین خستگی‌عضلانی با سن، سیگار کشیدن و ورزش نیز رابطه معناداری وجود داشت ($P<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه شانه، مچ دست‌ها و مچ پاها بود. باتوجه‌به شیوع قابل توجه اختلالات اسکلتی‌عضلانی در بین برداشت‌کنندگان زعفران، لازم است مداخله‌های ارگونومیک، حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین و ارتقا سطح آگاهی آن‌ها در قالب برنامه‌های آموزشی مد نظر قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها:
اختلالات اسکلتی‌عضلانی، پرسش‌نامه نوردیک، روش ارزیابی خستگی‌عضلانی، خستگی‌عضلانی، زعفران

* **نویسنده مسئول:**
اکرم تبریزی
نشانی: گناباد، دانشگاه علوم‌پزشکی گناباد، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای.
تلفن: ۵۴۱۱۸۶۴ (۹۱۹) ۹۸+
پست الکترونیکی: tabrizi9@gmail.com

مقدمه

کشاورزی شغلی است که افراد را مستعد مشکلات بهداشتی به‌ویژه اختلالات اسکلتی‌عضلانی می‌کند. اختلالات اسکلتی‌عضلانی[1] در کشاورزان به‌دلیل بار کاری بالا در کشاورزی شایع است. این اختلالات به‌عنوان یک خطر مشخص شغل کشاورزی رو به افزایش هستند. درواقع این شغل جزء گسترده‌ترین و خطرناک‌ترین فعالیت‌های شغلی است که حدود ۶۳ درصد از جمعیت کشورهای در حال توسعه به آن اشتغال دارند [۱]. شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی تخمین‌زده‌شده در طول عمر در بین کشاورزان ۹۰/۶ درصد گزارش شده است و شیوع یک‌ساله اختلالات اسکلتی‌عضلانی ۷۶/۹ درصد گزارش شده است [۲]. ازآنجاکه شرایط نامناسبی که بدن فرد حین انجام وظیفه دارد، اختلالات اسکلتی‌عضلانی جزء جدایی‌ناپذیر این شغل است و تقریباً تمامی کشاورزان از این اختلالات رنج می‌برند [۳]. این شرایط عبارت‌اند از: خم شدن، زانو زدن، خزیدن و پیچیدن به یک طرف و کار تکراری که استرس فیزیکی را به دنبال خواهد داشت. براساس آمارهای موجود نرخ اختلالات اسکلتی‌عضلانی در بین کشاورزان ۵۰ درصد بیشتر از افراد غیرکشاورز است [۴]. براساس تحقیقات انجام‌شده، اختلالات اسکلتی‌عضلانی مرتبط با کار عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می‌روند و یکی از بزرگ‌ترین مشکلات بهداشت شغلی در جهان هستند [۵]. این اختلالات شامل درگیری گروهی از اعصاب، تاندون، عضله و ساختارهای حمایتی بدن مانند دیسک بین مهره‌ای می‌باشد و می‌تواند سبب بروز علائمی مانند درد، بی‌حسی، سوزن سوزن شدن، کاهش بهره‌وری در کار، از دست رفتن زمان کار و ناتوانی موقت یا دائم شود [۶]. سن، قد، وزن، جنسیت، اعتیاد به سیگار و فعالیت‌های فیزیکی می‌توانند در بروز علائم این اختلالات نقش داشته باشند [۷]. افراد بلند قد بیشتر به کمردرد مبتلا می‌شوند و به‌طور کلی ریسک ابتلا به این قبیل اختلالات در افراد چاق، بسیار بزرگ و بسیار کوچک بیشتر از افراد متوسط است. همچنین افراد مسن نسبت به افراد جوان بیشتر در معرض خطر ابتلا به این بیماری‌ها هستند [۵]. ازجمله عوامل خطر فیزیکی مهم در ایجاد این گونه اختلالات می‌توان به وضعیت بدنی نامطلوب، محیط کار غیر استاندارد، حرکات تکراری روزانه و مدت زمان انجام کار اشاره کرد [۸].

شغل کشاورزی بعد از کار در معادن و صنایع راه و ساختمان سومین شغل پرمخاطره دنیاست. مطالعات نشان داده است اختلالات اسکلتی‌عضلانی ازنظر اقتصادی بسیار پرهزینه است و در میان آن‌ها کمردردها ازنظر شیوع در جایگاه اول قرار دارند [۹]. در مطالعه انجام‌شده بر روی ۱۱۴ نفر از کارگران مزارع چای سبز مشاهده شد که ۷۲ درصد از این افراد از درد ناحیه کمر شکایت می‌کنند که این امر به علت نبود مراقبت‌های بهداشت شغلی کافی در حین انجام کار می‌باشد [۱۰].

یکی از مشکلات کارگران مزارع کشت زعفران پایین بودن سطح آگاهی افراد است که این امر سبب می‌شود کارگران در هنگام برداشت زعفران از وضعیت‌های بدنی نامناسب استفاده کنند [۱]. در مطالعه‌ای که توسط صادقی و همکاران در بین زعفران کاران شهرستان گناباد انجام شد، وضعیت بدنی اکثریت برداشت‌کنندگان زعفران ازنظر ارگونومیکی در سطح خطر بسیار بالا بوده و لزوم به‌کارگیری روش‌هایی جهت اصلاح وضعیت بدن آن‌ها به‌صورت آنی پیشنهاد شده است [۳].

خستگی‌عضلانی یکی از فرآیندهای عضلانی است که درنتیجه آن عملکرد متابولیکی و عصبی‌عضلانی برای استمرار فعالیت کاهش می‌یابد و انقباض عضلانی نمی‌تواند برای مدت طولانی حفظ شود [۱۱]. استفاده بیش از حد عضلات، اعصاب و یا مفاصل منجر به خستگی‌عضلانی می‌شود که این خستگی‌عضلانی در فعالیت‌های مداوم رخ می‌دهد. اعتقاد بر این است که این عامل یعنی خستگی‌عضلانی پیش‌زمینه اختلالات اسکلتی‌عضلانی را فراهم می‌کند [۱۲]. ازآنجایی‌که حالت قرارگیری نامناسب بدن هنگام کار از مهم‌ترین عوامل خطر اختلالات عضلانی‌اسکلتی است، در بسیاری از شیوه‌های ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات عضلانی‌اسکلتی، ارزیابی وضعیت بدن به‌عنوان مبنای ارزیابی در نظر گرفته شده است [۱۳]. یکی از روش‌های ارزیابی حالت قرارگیری بدن که به‌عنوان یک تکنیک ارزیابی عملکردی کار شناخته می‌شود، روش ارزیابی خستگی عضله می‌باشد که توسط رودگرز در سال ۱۹۷۸ برای توصیف ناراحتی کارگران، توسعه یافته است [۱۴].

خستگی عضله ناشی از کارهای فیزیکی، قدرت عضلات را کاهش می‌دهد، باعث درد و ناراحتی می‌شود و در طولانی‌مدت احتمال وقوع اختلالات ناشی از ترومای تجمعی را افزایش می‌دهد. خستگی بدن سبب کم شدن مقاومت بدن می‌شود و درنتیجه تمایل فرد را برای انجام فعالیت‌های روزانه کاهش می‌دهد. افزایش زمان و تعداد کارهای تکراری یکی از عواملی هستند که موجب بالا رفتن خطر وقوع اختلالات ترومای تجمعی می‌گردد. ازآنجایی‌که کارگران خستگی خود را تحت نظر دارند، روشی مطلوب و مناسب خواهد بود که بتواند مقدار خستگی تجمع یافته در یک وظیفه را برآورد کند [۱۵].

روش ارزیابی خستگی‌عضلانی[2]

این روش دارای کاربرگ ارزیابی می‌باشد و سطح اولویت اقدامات اصلاحی را برای نواحی مختلف بدن شامل گردن، شانه، کمر، بازو/آرنج، مچ دست/انگشتان، زانو، مچ پا/پاشنه تعیین می‌کند [۱۶] که به‌صورت پایین، متوسط، بالا و بسیار بالا مشخص می‌شود و بر مبنای آن می‌توان راهکارهای کنترلی را ارائه کرد. در این روش سطح تلاش، مدت زمان و تکرار در نواحی مختلف بدن مورد

1. Musculoskeletal Disorders (MSDs)

2. Muscle Fatigue Assessment (MFA)

ارزیابی قرار می‌گیرد و این خطر فاکتورها ازجمله عوامل مؤثر در بروز ناراحتی‌های اسکلتی‌عضلانی می‌باشند. روایی و اعتبار این روش مورد تأیید می‌باشد [۱۵]. همچنین به منظور بررسی شیوع علائم اختلالات اسکلتی‌عضلانی از پرسش‌نامه نوردیک استفاده شد که روایی و پایایی این پرسش‌نامه قبلاً توسط چوبینه و همکاران مورد بررسی قرار گرفته است [۱۷].

معتمدزاده و همکاران در مطالعه‌ای خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی‌عضلانی را در مونتاژکاران با استفاده از روش ارزیابی خستگی‌عضلانی و پرسش‌نامه نوردیک مورد بررسی قرار دادند. روش نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد هر ۲ روش بیشترین خطر ابتلا به اختلالات عضلانی اسکلتی را در نواحی کمر و زانو ارزیابی می‌کند [۱۸]. جابری و همکاران نیز در مطالعه‌ای، خستگی‌عضلانی و عوامل خطر اختلالات اسکلتی‌عضلانی را بر روی ۱۶۵نفر از خیاطان شهر شیراز با روش ارزیابی خستگی‌عضلانی و پرسش‌نامه نوردیک بررسی کردند. بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه کمر با ۵۷ درصد مشاهده شد. براساس روش ارزیابی خستگی‌عضلانی بیشترین درصد افرادی که در سطح اولویت اقدامات اصلاحی قرار گرفتند نیز مربوط به ناحیه کمر بود [۱۹].

در کشاورزانی که به جمع‌آوری گل زعفران می‌پردازند به‌دلیل نوع و ماهیت کار و موقعیت گل زعفران که در سطح زمین می‌روید، کشاورز در شرایط نامناسبی مانند نشستن بر روی دو زانو، خم شدن، چرخش کمر و انجام کارهای تکرری شدید قرار می‌گیرد و باتوجه‌به محدود بودن زمان برداشت محصول که در ۱ ماه از سال انجام می‌شود؛ استرس، بار فیزیکی و خستگی‌عضلانی زیادی را در زمان برداشت محصول تجربه می‌کند. در حال حاضر، برداشت زعفران در بین کشاورزان طبق روش‌های سنتی انجام می شود.

تاکنون مطالعات مختلفی بر روی کشاورزان به منظور بررسی اختلالات اسکلتی‌عضلانی و ارائه راهکارهایی برای کاهش آن انجام شده است [۲۰-۲۵]، اما بررسی خاصی جهت اطلاع از خستگی‌عضلانی قسمت‌های مختلف بدن آن‌ها حین انجام کار صورت نگرفته است [۳]. باتوجه‌به اینکه بیشترین میزان کاشت و برداشت زعفران در کشور ایران صورت می‌گیرد، مقالات خارجی و داخلی که به مشکلات کارگران مزارع کشت زعفران بپردازد، بسیار محدود است و اقدام خاصی به منظور پیشگیری از بروز مشکلات اسکلتی‌عضلانی ناشی از کار در این مزارع صورت نگرفته است؛ بنابراین این مطالعه با استفاده از روش ارزیابی خستگی‌عضلانی جهت ارزیابی خستگی‌عضلانی بدن و تعیین قسمت‌هایی از بدن که بدترین شرایط را دارند و تعیین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران در مزارع گناباد انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی ۸۴ نفر از برداشت‌کنندگان زعفران شهرستان گناباد با آگاهی از اهداف تحقیق با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده وارد مطالعه شدند و مورد بررسی قرار گرفتند. برای تعیین حجم نمونه از فرمول شماره ۱ استفاده شد.

1. $n=\frac{z^2 . p(1-p)}{d^2}$

در این فرمول:

z: ضریب اطمینان ۹۵درصد یعنی ۱/۹۶ است.

p: در مطالعه‌ای که جباری و همکاران ارزیابی خستگی در خیاطان شهر شیراز را بررسی کردند، نشان می‌دهد ۴۶/۷ درصد از آن‌ها ریسک بالا دارند.

d: میزان دقت است که ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است.

کسانی که سابقه بیماری روانی و مشکلات اسکلتی‌عضلانی حاد یا حادثه تأثیرگذار بر سیستم اسکلتی‌عضلانی داشتند از مطالعه حذف شدند.

از آزمون‌های آماری توصیفی، کای‌دو[3] و تی‌مستقل[4] برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

همچنین ابزار گردآوری داده در این مطالعه به شرح زیر بود که پس از راهنمایی‌های لازم به شرکت‌کنندگان توسط پرسنل آموزش‌دیده تکمیل شد. انجام مطالعه پس از برداشت زعفران توسط شرکت‌کنندگان صورت گرفت.

پرسش‌نامه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

این پرسش‌نامه سؤالاتی همچون سن، قد، وزن، جنسیت، سابقه بیماری، سابقه کار، ساعت کار، سیگار کشیدن را در بر می‌گیرد.

پرسش نامه نوردیک

به منظور بررسی شیوع علائم اختلالات اسکلتی‌عضلانی عضلانی در نواحی گردن، شانه، پشت، کمر، آرنج، مچ دست و دست، ران، زانو و پا از این پرسش‌نامه استفاده شد که شامل ۲ قسمت اطلاعات فردی و سؤالات اختصاصی می‌باشد.

کاربرگ ارزیابی وضعیت بدن به روش ارزیابی خستگی‌عضلانی

از این روش برای ارزیابی خستگی‌عضلانی استفاده شد که تمامی نواحی بدن ازقبیل گردن، شانه، پشت(کمر)، بازو/آرنج، مچ/دست/انگشتان، پا (از ران تا ساق پا)/زانو، مچ پا/پا/انگشتان

3. Chi Square
4. Independent T

مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این روش این کاربرگ شامل ۳ متغیر سطح تلاش، مدت زمان تلاش و تکرار تلاش می‌باشد که به سطح تلاش امتیاز ۱ تا ۳ و به مدت‌زمان تلاش و تکرار تلاش امتیاز ۱ تا ۴ داده می‌شود. امتیازها در کنار هم قرار گرفته و یک عدد ۳ رقمی را تشکیل می‌دهند که براساس راهنمای چارت در نهایت سطح اولویت اقدامات اصلاحی به‌صورت پایین، متوسط، بالا و بسیار بالا مشخص می‌شود. روایی و پایایی چارت ارزیابی خستگی‌عضلانی نیز در مطالعات داخلی تأیید شده است [۱۵]. درنهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

تعداد برداشت‌کنندگان زعفران شرکت‌کننده در این مطالعه ۸۴ نفر بودند که نیمی از آن‌ها زن و نیمی مرد بودند. ۶۸/۷ درصد از شرکت‌کنندگان ورزش می‌کردند و ۳۱/۲ درصد فعالیت ورزشی نداشتند. ۲۵ درصد از شرکت‌کنندگان سابقه بیماری غیرشغلی داشتند و ۷۵ درصد از شرکت‌کنندگان سابقه‌ای نداشتند. ۷۵ درصد افراد سیگاری نبودند و ۹۰ درصد از آن‌ها (۷۲ نفر) راست دست بودند. میانگین سنی شرکت‌کنندگان در این مطالعه حدود ۴۵/۶۷ سال و میانگین شاخص توده بدنی[5] کشاورزان شرکت‌کننده در این تحقیق ۲۲/۷ بود.

میانگین وزن شرکت‌کنندگان ۷۵/۴۴ کیلوگرم، میانگین قد آن‌ها ۱۷۶/۸۵سانتی‌متر، میانگین تجربه کار شرکت‌کنندگان ۶۲/۵۴ ماه و میانگین ساعت کار روزانه شرکت‌کنندگان ۸/۳۴ ساعت بود. میزان شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ۱۲ ماه گذشته در نواحی ۹ گانه بدن در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود بیشترین و کمترین این علائم به‌ترتیب مربوط به مچ پا و کمترین مربوطه به گردن است. همچنین در جدول شماره ۲ نتایج ارزیابی خستگی‌عضلانی به روش ارزیابی خستگی‌عضلانی در افراد مورد مطالعه ارائه شده است. بیشترین درصد نواحی از بدن که در سطح بسیار بالای خستگی‌عضلانی قرار دارند در ناحیه گردن و سپس مچ دست بوده است.

تحلیل نتایج نشان داد بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه آرنج، مچ دست‌ها، ران و زانو با سن، در ناحیه گردن، شانه، مچ پا، آرنج، فوقانی پشت و تحتانی پشت با جنسیت، در ناحیه فوقانی و تحتانی پشت، ران و زانو با سابقه بیماری و در ناحیه مچ دست‌ها با میزان ساعت کاری رابطه معناداری وجود داشت ($P<0/05$). همچنین بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی با ورزش و شاخص توده بدنی و سیگار کشیدن رابطه معناداری وجود نداشت (جدول شماره ۳).

یافته‌ها نشان داد بین خستگی‌عضلانی در ناحیه شانه‌ها با سن، در ناحیه شانه چپ، بازوی چپ و پای چپ با سیگار کشیدن و در ناحیه مچ دست راست با ورزش رابطه معناداری وجود داشت ($P<0/05$). در ارتباط با خستگی‌عضلانی اندام‌های بدن با جنسیت رابطه معنا داری وجود نداشت (جدول شماره۴).

بحث

براساس نتایج حاصل از این مطالعه، برداشت‌کنندگان زعفران باتوجه‌به نوع و ماهیت کارشان در معرض اختلالات اسکلتی‌عضلانی قرار دارند. در این مطالعه بیشتر افراد مورد بررسی در محدوده سنی ۴۵ سال بودند که باتوجه‌به سن آن‌ها و به‌دلیل شرایط غیر

5. Body Mass Index (BMI)

جدول ۱. شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ۲۱ ماه گذشته در افراد مورد مطالعه (n=۴۸)

نواحی بدن	تعداد (درصد)	
	اختلالات اسکلتی‌عضلانی دارد	اختلالات اسکلتی‌عضلانی ندارد
گردن	۱۳(۱۵/۵)	۷۱(۸۴/۵)
شانه	۷۷(۹۱/۷)	۷(۸/۳)
آرنج	۷۴(۸۸/۱)	۱۰(۱۱/۹)
مچ دستها	۷۶(۹۰/۵)	۸(۹/۵)
قسمت فوقانی پشت	۴۱(۴۸/۸)	۴۳(۵۱/۲)
قسمت تحتانی پشت	۴۲(۵۰)	۴۲(۵۰)
یکی یا هر دو ران	۴۲(۵۰)	۴۲(۵۰)
یکی یا هر دو زانو	۴۰(۴۷/۶)	۴۴(۵۲/۴)
یکی یا هر دو مچ پا	۷۸(۹۲/۹)	۶(۷/۱)

جدول ۲. نتایج ارزیابی خستگی‌عضلانی به روش ارزیابی خستگی‌عضلانی در افراد مورد مطالعه (n=۴۸)

نواحی بدن	تعداد (درصد)			
	وضعیت خستگی‌عضلانی			
	پایین	متوسط	بالا	بسیار بالا
گردن	۱۳(۱۵/۳)	۵۳(۶۲/۴)	۱۸(۲۱/۲)	–
شانه راست	۱۰(۱۱/۸)	۴۹(۵۷/۶)	۳(۳/۵)	۲۲(۲۵/۹)
شانه چپ	۱۴(۱۶/۵)	۶۳(۷۴/۱)	۵(۵/۹)	۲(۲/۴)
پشت	۵(۵/۹)	۳۵(۴۱/۲)	۳۱(۳۶/۵)	۱۳(۱۵/۳)
بازو راست	۵(۵/۹)	۴۴(۵۱/۸)	۴(۴/۷)	۳۱(۳۶/۵)
بازو چپ	۸(۹/۴)	۶۱(۷۱/۸)	۵(۵/۹)	۱۰(۱۱/۸)
مچ دست راست	۴(۴/۷)	۲۳(۲۷/۱)	۱۵(۱۷/۶)	۴۲(۴۹/۴)
مچ دست چپ	۷(۸/۲)	۳۰(۳۵/۳)	۲۹(۳۴/۱)	۱۸(۲۱/۲)
پای راست	۵(۵/۹)	۲۷(۶۷/۱)	۱۶(۱۸/۸)	۱۶(۷/۱)
پای چپ	۸(۳/۵)	۴۶(۶۷/۱)	۲۴(۲۰)	۶(۸/۲)
مچ پای راست	۳(۳/۵)	۵۹(۶۹/۴)	۱۵(۱۷/۶)	۷(۸/۲)
مچ پای چپ	۳(۳/۵)	۵۷(۶۷/۱)	۱۷(۲۰)	۷(۸/۲)

طب داخلی روز

ارگونومیکی محیط کار و وضعیت نامناسب بدن در هنگام انجام کار شیوع بالای اختلالات اسکلتی‌عضلانی دیده شد.

در مطالعه ایزدی‌راد و همکاران نیز نتایج نشان داد شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی در کارگران و کشاورزان بسیار زیاد است، به‌طوری‌که در ۱۲ ماه گذشته، ۷۲ درصد از کشاورزان و ۸۳/۳۳ درصد از کارگران، اختلالات اسکلتی‌عضلانی را در یک یا چند قسمت از بدن خود گزارش کرده‌اند [۲۴].

نتایج این مطالعه نشان داد بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی یا به‌عبارتی بیشترین ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران در ناحیه مچ پا، شانه و مچ دست می‌باشد. این امر می‌تواند به این دلیل باشد که کار برداشت زعفران در وضعیت نشسته بوده و درنتیجه بیشتر اندام‌های بالایی و پا درگیر هستند.

جدول ۳. ریسک فاکتورهای مستقل ایجاد کننده اختلالات اسکلتی‌عضلانی در نواحی مختلف بدن در برداشت‌کنندگان زعفران

نواحی بدن	متغیر	P
گردن	جنس	
شانه	جنس	
آرنج	سن –جنس	
مچ دست‌ها	سن –ساعت کاری	
قسمت فوقانی پشت	سابقه بیماری– جنس	<۰/۰۵
قسمت تحتانی پشت	سابقه بیماری – جنس	
یکی یا هر دو ران	سن –سابقه بیماری	
یکی یا هر دو زانو	سن –سابقه بیماری	
یکی یا هر دو مچ پا	جنس	

طب داخلی روز

جدول ۴. ریسک فاکتورهای مستقل ایجادکننده خستگی‌عضلانی در نواحی مختلف بدن در برداشت‌کنندگان زعفران

نواحی بدن	متغیر	P
شانه راست	سن	
شانه چپ	سن- سیگار کشیدن	
بازو چپ	سیگار کشیدن	<۰/۰۵
مچ دست راست	ورزش	
پای چپ	سیگار کشیدن	

طب داخلی روز

در مطالعه گل‌باغ و همکاران در سال ۲۰۲۰ بر روی مونتاژکاران زن، ۷۶ درصد از آن‌ها حداقل در یکی از اندام‌ها دارای شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی بودند. کمر، مچ دست راست، گردن و سپس شانه راست به‌ترتیب دارای بالاترین درصد شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی بر اساس یافته‌های پرسش‌نامه نوردیک بودند. این افراد با بیش از ۱۵ سال سابقه کاری و میانگین سنی ۳۷/۷۳ سال بالاترین درصد ریسک را در مچ دست راست و کمر با فراوانی ۶۶/۷ درصد وگردن و شانه راست با فراوانی ۶۰ درصد دارا بودند [۲۶]. نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر باتوجه‌به نوع کار که بیشتر اندام‌های فوقانی درگیر کار هستند، هم‌خوانی دارد.

در مطالعه هوشیار و همکاران در کارگران انجیرستان با میانگین سابقه کار ۲۶/۴ سال با استفاده از روش نقشه بدن، بیشترین اختلالات در ناحیه زانو، نشیمن و کمر و سپس پا و دست مشاهده شد [۲۷]. همچنین در مطالعه مائدا و همکاران بیش از ۵۰ درصد از توت‌فرنگی کاران و بادمجان کاران به‌علت خم شدگی شدید در حین چیدن توت‌فرنگی و بادمجان از درد کمر و شانه شکایت کرده بودند [۲۸]. در مطالعه روزکرانس و همکاران [۲۹] نیز مشاهده شد ۳۷/۵ درصد از کشاورزان از درد کمر، ۲۵/۹ درصد از درد شانه، ۲۳/۶ درصد از درد زانو و ۲۲/۴ درصد کشاورزان از درد گردن شکایت داشتند که نتایج این مطالعات تا حدودی با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد و علت تفاوت مشاهده‌شده در نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر می‌تواند به‌دلیل تفاوت در سابقه کار و نوع وظایف مورد بررسی باشد.

در مطالعه قاسمی و همکاران [۸] مشاهده شد ۹۰ درصد از برنج‌کاران کم‌وبیش در ناحیه بازوها، شانه‌ها، ران، زانو، ساق، مچ و کف پا و ۷۰ درصد در ناحیه گردن، ۴۰ درصد در ناحیه آرنج، ۹۰ درصد در ناحیه مچ دست و انگشتان دست، ۷۰ درصد در قسمت فوقانی پشت و ۱۰۰ درصد برنج‌کاران در قسمت پایینی کمر احساس ناراحتی می‌کردند. نتایج مطالعه قاسمی و همکاران [۸] و مطالعه کلته و همکاران [۳۰] تا حدودی با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد، اما نتایج مطالعه حاضر با مطالعه امیری که بیشترین شیوع اختلالات در ناحیه کمر و ران می‌باشد، هم‌خوانی ندارد [۳۱].

از طرف دیگر یافته‌های این پژوهش نشان داد بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه آرنج، مچ دست‌ها، ران و زانو با سن رابطه معنادار وجود دارد که با مطالعه رشیدی و همکاران [۳۲]، چوبینه و همکاران [۵]، مستغاثی و همکاران [۳۳]، عابدین و همکاران [۳۴]، ارغامی و همکاران [۳۵] و ایزدی‌راد و همکاران (آق‌قلا گلستان) هم‌خوانی دارد [۲۴].

همچنین بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه گردن، شانه و مچ پا، آرنج، فوقانی پشت و تحتانی پشت با جنسیت مشابه مطالعه عابدینی و همکاران [۳۴] رابطه معنادار وجود داشت. وجود رابطه معنادار بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در ناحیه فوقانی و تحتانی پشت، ران و زانو با سابقه بیماری با نتایج مطالعه امیری و همکاران [۳۱] هم‌خوانی داشت.

همچنین در ناحیه مچ دست‌ها با میزان ساعت کاری رابطه معناداری وجود داشت که با مطالعه چوبینه و همکاران [۵] و مطالعه بلغن‌آبادی و همکاران [۳۶] مطابقت دارد. بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران با شاخص توده بدنی رابطه معناداری وجود نداشت که با مطالعه ارغامی و همکاران [۳۵]، امیری و همکاران [۳۱]، عابدینی و همکاران [۳۷]، اسعدی [۳۸] و ایزدی‌راد و همکاران [۲۴] مطابقت دارد و با مطالعه دهقان و همکاران [۳۶] هم‌خوانی ندارد. همچنین تحلیل نتایج نشان داد بین اختلالات اسکلتی‌عضلانی با سیگار کشیدن رابطه معناداری وجود ندارد که با نتایج مطالعه چوبینه و همکاران [۵]، مطالعه گل‌باغ و همکاران [۳۶] هم‌خوانی ندارد، درحالی‌که با مطالعه مهرپرور و همکاران [۳۹] هم‌خوانی دارد. تفاوت در نتایج مطالعات مختلف ممکن است به علت اختلاف در محدوده سنی، جنسیت، تعداد افراد مورد مطالعه و نوع وظایف مورد بررسی باشد.

نتایج بسیاری از مطالعات همچون بریک و همکارش که در سال ۲۰۰۱ انجام شد، تأیید می‌کنند که خستگی یك عامل بازدارنده در بسیاری از وظایف است و کاهش بهره‌وری را به همراه خواهد داشت [۴۰]. نتایج ارزیابی خستگی‌عضلانی نشان داد خطر ابتلا به خستگی‌عضلانی در نواحی گردن، مچ دست راست و بازوی راست به‌ترتیب در ۸۴، ۴۲ و ۳۱ درصد از کارکنان

در سطح بسیار بالا قرار دارد. نتایج به‌دست‌آمده باتوجه‌به این امر که اکثر برداشت‌کنندگان زعفران راست دست بودند، صدق می‌کند. در ارزیابی که توسط امید کلته، احسان حمامی‌زاده و همکاران در کارگران بارگیری در یک کارخانه آجرپزی به‌روش ارزیابی خستگی‌عضلانی انجام شد، نتایج نشان داد قسمت‌های بالایی بدن در حمل آجرها بالاترین میزان بار را متحمل می‌شود و در این قسمت‌ها به‌علت خستگی بالای ناشی از حمل بار، احتمال بروز اختلالات اسکلتی‌عضلانی وجود دارد [۳۰] که نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر باتوجه‌به نوع کار که بیشتر اندام‌های فوقانی درگیر هستند، هم‌خوانی دارد. همچنین تحلیل نتایج نشان داد بین خستگی‌عضلانی در ناحیه شانه‌ها با سن، در ناحیه شانه چپ، بازوی چپ و پای چپ با سیگار کشیدن، در ناحیه مچ دست راست با ورزش رابطه معناداری وجود دارد، اما ارتباط معناداری بین خستگی‌عضلانی اندام‌های بدن با جنس وجود ندارد.

این پژوهش بر روی ۲ جنسیت زن و مرد انجام شد و نتایج در این ۲ گروه مقایسه شدند. همچنین پرسش‌نامه‌ها را افراد آموزش‌دیده انجام دادند که یکی از نقاط قوت این مطالعه است.

محدودیت این پژوهش استفاده از پرسش‌نامه خودگزارشی است که پاسخ ها ممکن است به وسیله جواب‌های نادرست تحت تاثیر قرار گیرد. برای مقابله با این موضوع، راهنمایی‌های لازم حین تکمیل پرسش‌نامه‌ها به شرکت‌کنندگان داده شد.

همچنین به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی داشتن رضایت کامل فرد برای شرکت در مطالعه مدنظر بوده و به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که پرسش‌نامه‌ها بی‌نام و داده‌ها محرمانه هستند

نتیجه‌گیری

در سراسر دنیا تعداد قابل توجهی از کشاورزان به اختلالات اسکلتی‌عضلانی دچار می‌شوند. نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه نشان داد که باتوجه‌به اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه نوردیک سن، سابقه بیماری، جنسیت و میزان ساعت کاری افراد و همچنین باتوجه‌به نتایج ارزیابی خستگی‌عضلانی سن، سیگار کشیدن و ورزش به‌عنوان ریسک فاکتور اختلالات اسکلتی‌عضلانی می‌باشند. ازآنجاکه شیوع اختلالات اسکلتی‌عضلانی در برداشت‌کنندگان زعفران به‌دلیل محدود بودن زمان برداشت محصول که در ۱ ماه از سال انجام می‌شود و نداشتن فرصت کافی برای استراحت، در سطح بالایی قرار دارد. بنابراین انجام اقداماتی برای پیشگیری از ایجاد این اختلالات ضروری می‌باشد.

باتوجه‌به اینکه آموزش نقش بسزایی در کاهش اختلالات اسکلتی‌عضلانی در کشاورزان دارد، می‌توان با ارتقا سطح آگاهی کشاورزان در قالب برنامه‌های آموزشی از ایجاد این اختلالات پیشگیری کرد. همچنین می‌توان با انجام حرکات نرمشی و مداخلات حرفه‌ای ارگونومی به منظور اصلاح وضعیت‌های بدنی مرتبط با کار و استفاده از تجهیزات مناسب مانند دستگاه ترولی که در مطالعه عباسپور فرد و همکاران در سال ۱۳۹۷ تأثیر مثبت استفاده از آن در برداشت زعفران مشاهده شد، از بروز این اختلالات پیشگیری کرد و زمینه افزایش بهره‌وری و کاهش اختلالات اسکلتی‌عضلانی را فراهم کرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه به‌عنوان طرح پژوهشی به شماره 96/31/GMU در کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم‌پزشکی گناباد به ثبت رسیده است. همچنین این مطالعه دارای کد اخلاق به شماره IR.GMU.REC.1396.94 از کمیته اخلاق می‌باشد

حامی مالی

حامی مالی این پژوهش کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم‌پزشکی گناباد بوده است.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در ارائه ایده و طرح اولیه، جمع‌آوری داده، تحلیل و تفسیر داده‌ها و نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند. همه با تأیید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از مدیریت و کارکنان کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی گناباد تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

[1] Sadeghi N, Askarimoghaddam M, Rahdar H, Tolide-ie H. [Effect of ergonomic training on saffron picker's postures (Persian)]. Tibbi-i-Kar Quarterly Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2013; 4(4):1-7. [Link]

[2] Jo H, Baek S, Park HW, Lee SA, Moon J, Yang JE, et al. Farmers' cohort for agricultural work-related musculoskeletal disorders (farm) study: Study design, methods, and baseline characteristics of enrolled subjects. Journal of Epidemiology. 2016; 26(1):50-6. [PMID] [PMCID]

[3] Sadeghi N, Delshad A, Fani MJ. [REBA method posture analysis in Saffron pickers in Gonabad (Persian)]. Intern Med Today. 2010; 15(4):47-53. [Link]

[4] Osborne A, Blake C, McNamara J, Meredith D, Phelan J, Cunningham C. Musculoskeletal disorders among Irish farmers. Occupational Medicine. 2010; 60(8):598-603. [DOI:10.1093/occmed/kqq146] [PMID]

[5] Choobineh A, Solaymani E, Mohammad Beigi A. [Musculoskeletal Symptoms among Workers of Metal Structure Manufacturing Industry in Shiraz, 2005 (Persian)]. Iranian Journal of Epidemiology. 2009; 5(3):35-43. [Link]

[6] Lei L, Dempsey PG, Xu JG, Ge LN, Liang YX. Risk factors for the prevalence of musculoskeletal disorders among Chinese foundry workers. International Journal of Industrial Ergonomics. 2005; 35(3):197-204. [DOI:10.1016/j.ergon.2004.08.007]

[7] Dempsey PG, Burdorf A, Webster BS. The influence of personal variables on work-related low-back disorders and implications for future research. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 1997; 39(8):748-59. [DOI:10.1097/00043764-199708000-00010] [PMID]

[8] Ghasemi GA, Rahimi N, Zolaktaf V, Akbarnegad H. [The effect of selected corrective exercise on work-related musculoskeletal disorders in farmers in Babol (Persian)]. Sadra Medical Sciences Journal. 2015; 3(1):55-64. [Link]

[9] Hooshyar A, Fallah H, Zare H. [Determine of prevalence of musculoskeletal disorders and risk assessment with PATH method on Estahban fig orchard workers (Persian)]. Research Center of Industry Related Diseases. 2018; 10 (2) :51-61. [Link]

[10] Mirbod SM, Inaba R, Iwata H. Low back pain among different groups of subjects exposed to hand-arm transmitted vibration. Industrial Health. 1997; 35(2):212-21. [DOI:10.2486/indhealth.35.212] [PMID]

[11] Ghasemi C, Jafari H, Jamshidi A. [Temporal stability of torque parameters and induced perception following muscle fatigue (Persian)]. Journal of Modern Rehabilitation. 2010; 4 (3 and 4):6-11. [Link]

[12] Anghel M, Argeanu V, Talpo C, Lungeanu D. Músculoskeletal disorders (MSDs) consequences of prolonged static postures. Journal of Experimental Medical & Surgical Research. 2007; 4:167-72. [Link]

[13] Motamedzade M, Moradpour Z, Gorjizade H, Hesam G, Moghim Beigi A. [Design and fabrication of a personal digital assistant (PDA) prototype for postural assessment using RULA, REBA and QEC techniques (Persian)]. Iranian Journal of Ergonomics. 2015; 2(4):32-40. [Link]

[14] Rodgers SH. Muscle fatigue assessment: Functional job analysis technique. In: Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW, editors. Handbook of human factors and ergonomics methods. Florida: CRC Press; 2004. [DOI:10.1201/9780203489925-21]

[15] Moradpour Z, Rezaei M, Torabi Z, Khosravi F, Ebrahimi M, Hesam G. [Study of correlation between muscle fatigue assessment and cornell musculoskeletal disorders questionnaire in Shahroud Taxi Drivers in 2017: A descriptive study (Persian)]. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2019; 17(11):1031-42. [Link]

[16] Azizi M, Motamedzade M. [Working postures assessment using rula and ergonomic interventions in quality control unit of a glass manufacturing company (Persian)]. Iranian Journal of Ergonomics. 2013; 1(1):73-9. [Link]

[17] Choobineh A, Lahmi M, Shahnavaz 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. [DOI:10.1080/10803548.2004.11076604] [PMID]

[18] Motamedzade M, Saedpanah K, Salimi K, Eskandari T. [Risk assessment of musculoskeletal disorders by Muscle Fatigue Assessment method and implementation of an ergonomic intervention in Assembly industry (Persian)]. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2016; 3(1):33-40. [DOI:10.21859/johe-03015]

[19] Jabari Z, Honarbakhsh M, Zamanian Z. [Survey of muscle fatigue for using MFA method and determination of some risk factors musculoskeletal disorders among tailors in Shiraz, 2015 (Persian)]. Iran Occupational Health Journal. 2017; 14(1):47-56. [Link]

[20] Earle-Richardson G, Jenkins P, Fulmer S, Mason C, Burdick P, May J. An ergonomic intervention to reduce back strain among apple harvest workers in New York State. Applied Ergonomics. 2005; 36(3):327-34. [PMID]

[21] Singh S, Arora R. Ergonomic intervention for preventing musculoskeletal disorders among farm women. Journal of Agricultural Sciences. 2010; 1(2):61-71. [DOI:10.1080/09766898.2010.11884655]

[22] Omran A, Reza G, Shamsedin AS, Yahya R, Pouria SD. Prevalence of musculoskeletal disorders among farmers in Eastern Azerbaijan, Iran. Indian Journal of Science and Technology. 2015; 8(28):1-6. [DOI:10.17485/ijst/2015/v8i28/83330]

[23] Kirkhorn SR, Earle-Richardson G, Banks RJ. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: Recommendations for effective research to practice. Journal of Agromedicine. 2010; 15(3):281-99. [DOI:10.1080/1059924X.2010.488618] [PMID]

[24] Izadirad H, Pourhaji F, Delshad MH, Masoudy G, Jadgal KM. Prevalence of musculoskeletal disorders and it's associated Factors among Farmers and Workers: A cross-sectional study from Agh Ghala, Golestan, Iran. International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention. 2017; 2(3):279-85. [Link]

[25] Ghafari M, Cheraghi Z, Doosti-Irani A. Occupational risk factors among Iranian farmworkers: A review of the available evidence. Epidemiology and Health. 2017; 39:e2017027. [PMID] [PMCID]

[26] Golbagh A, Nematpour L, Fooladi Dehghi B. [Comparison of risk factors for musculoskeletal disorders of assemblers using MFA and NERPA methods in an electrical components company (Persian)]. Occupational Health Archive. 2020; 2: 577-84. [Link]

[27] Hooshyar A, Halvani G, Fallah H, Zare H, Zeraatkar S. [Musculoskeletal Disorders and Correctional Measures in the Gardeners of Estahban, 2017 (Persian)]. Research Center of Industry Related Diseases. 2019; 11 (1) :18-31. [Link]

[28] Maeda K, Okazaki F, Suenaga T, Sakurai T, Takamatsu M. Low back pain related to bowing posture of greenhouse farmers. Journal of Human Ergology. 1980; 9(2):117-23. [Link]

[29] Rosecrance J, Rodgers G, Merlino L. Low back pain and musculoskeletal symptoms among Kansas farmers. American Journal of Industrial Medicine. 2006; 49(7):547-56. [DOI:10.1002/ajim.20324] [PMID]

[30] Kalte HO, Hamamizade E, Faghih MA, Garkaz A. [Evaluation of work fatigue in loading workers using muscle fatigue assessment method (MFA): A case study in a Brick Factory (Persian)]. Journal of Health Research in Community. 2016; 2(2):29-36. [Link]

[31] Amiri F, Motamedzade M, Karami M, Karami Y. [Musculoskeletal Disorders and Related Factors in Agriculture Asadabad City in 1394 (Persian)]. Journal of Occupational and Environmental Health. 2016; 2(2):135-42. [Link]

[32] Rashidi R, Rokrok A, Mahdavi S, Haghshenas Z, Almasian M. [An Investigation of musculoskeletal disorders using the QEC method among the welders of Khorramabad, Iran, in 2015 (Persian)]. Yafte. 2018; 20(1):23-31. [Link]

[33] Mostaghasi M, Davari MH, Salimi Z, Javaheri M, Hoseini Nejad F, Salehi M, et al. [Study of frequency and risk factors of musculoskeletal disorders in workers of a factory producing agricultural machinery (Persian)]. Occupational Medicine. 2011; 3(3):19-25. [Link]

[34] Abedini R, Choobineh A, Hassanzadeh J. [Musculoskeletal disorders in nursing staff responsible for patient transportation (Persian)]. Health System Research. 2012; 8(3):385-96. [Link]

[35] Arghami S, Kamali K, NasabAlhosseini M. [A survey on musculoskeletal pain in suburban bus drivers (Persian)]. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015; 2 (2):72-81. [Link]

[36] Bolghanabadi S, Dehghan H, Mehdi Pour. [The relationship between musculoskeletal disorders, stress and fatigue in the food industry employees (Persian)]. Iranian Journal of Ergonomics. 2014; 2(1):54-63. [Link]

[37] Abedini R, Choobineh A, Hassanzadeh J. [Musculoskeletal disorders related to patient transfer in hospital nursing personnel (Persian)]. Journal of Health System Research. 2012; 8(3). [Link]

[38] Assadi SN. [Assessment of occupational risk factors for upper limbs musculoskeletal disorders in educational employees (Persian)]. Journal of Research in Environmental Health. 2015; 1(2):119-24. [Link]

[39] Mehrparvar A, Ranjbar S, Mostaghaci M, Salehi M. [Risk assessment of musculoskeletal disorders by QEC method in a food production factory (Persian)]. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2011; 3(2):54-60. [Link]

[40] Brake DJ, Bates GP. Fatigue in industrial workers under thermal stress on extended shift lengths. Occupational Medicine. 2001; 51(7):456-63. [PMID]