



## Study of Work Ability Index (WAI) and Its Association with Demographic Characteristics Among Firefighters

Ramin Rahmani<sup>1</sup> , Raheleh Hashemi Habybabady<sup>2\*</sup> , Mohammad Hossein Mahmoudi<sup>3</sup>, Haniyeh Yousefi<sup>4</sup>, Siavash Shahnnavazi<sup>5</sup>

1. MSc Student, Department of Occupational Hygiene Engineering, Student Research Committee, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Assistant Professor of Occupational Hygiene Engineering, Health Promotion Research Center, Health School, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran
3. MSc Student, Department of Occupational Hygiene Engineering, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Mazandaran, Iran
4. MSc Student of Ergonomics, Student Research Committee, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
5. BSc in Occupational Hygiene Engineering, Health School, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

### Article Info

Received: 2021/01/03;

Accepted: 2021/05/06;

ePublished: 2021/05/18

 [10.30699/jergon.9.1.63](https://doi.org/10.30699/jergon.9.1.63)

Use your device to scan  
and read the article online



### Corresponding Author Raheleh Hashemi Habybabady

Assistant Professor of  
Occupational Hygiene  
Engineering, Health Promotion  
Research Center, Health School,  
Zahedan University of Medical  
Sciences, Zahedan, Iran

#### Email:

[habybabady\\_568@yahoo.com](mailto:habybabady_568@yahoo.com)

### ABSTRACT

**Background and Objectives:** Assessing the workability of employees is very important, and firefighting is one of the critical jobs. Therefore, the aim of this study was to evaluate the work ability index (WAI), and identify some effective factors among firefighters.

**Methods:** This cross-sectional study was carried out with participation of 101 firefighters in Zahedan, Iran in 2018. Subjects were included in the study by census method. Data were collected using a two-part questionnaire (demographic information and WAI items), and data analysis was performed using SPSS 24.

**Results:** The mean of age and work experience of the subjects were  $34.18 \pm 6.70$  and  $8.47 \pm 6.79$  years, respectively. Only 18 individuals (17.8%) were single, and most of them exercised at least once a week. The mean score of WAI was  $44.33 \pm 3.56$  and most of the subjects were in the excellent range. With increasing age and work experience, WAI decreased, and there was also a significant relationship between marital status and weekly exercise with WAI.

**Conclusion:** In general, the condition of the firefighters was favorable in terms of workability. However, due to the relationship between personal characteristics and WAI, it is necessary to adjust the duties of older people with more work experience.

**Keywords:** Work Ability Index, WAI, Firefighters



Copyright © 2021, This is an original open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) International License which permits copy and redistribute of the material just in noncommercial usages with proper citation.

### How to Cite This Article:

Rahmani R, Hashemi Habybabady R, Mahmoudi M H, Yousefi H, Shahnnavazi S. Study of Work Ability Index (WAI) and its association with demographic characteristics among Firefighters. Iran J Ergon. 2021; 9 (1) :63-74

## Extended Abstract

### Introduction

Assessing the workability of employees is very important, and firefighting is one of the critical jobs. Therefore, the aim of this study was to evaluate the work ability index (WAI), and identify some effective factors among firefighters.

### Methods

This cross-sectional study was carried out with participation of 101 firefighters in Zahedan, Iran in 2018. Subjects were included in the study by census method. Data were collected using a two-part questionnaire (demographic information and WAI items), and data analysis was performed using SPSS 24 (SPSS Inc., Chicago, IL., USA).

### Results

The mean of age and work experience of the subjects were  $34.18 \pm 6.70$  and  $8.47 \pm 6.79$  years, respectively. Only 18 individuals (17.8%) were single, and most of them exercised at least once a week. The mean score of WAI was  $44.33 \pm 3.56$  and most of the subjects were in the excellent range. With increasing age and work experience, WAI decreased, and there was also a significant relationship between marital status and weekly exercise with WAI.

### Discussion

The aim of this study was to study the work ability index and the factors affecting it in firefighters. In general, the results of this study showed that the average score of the work ability index among firefighters was 44.33 and this index was between 33 and 49. The value of work ability index in firefighters of Saremi *et al.*'s study was 38.85, which was lower than the value obtained in our study [27]. Given that the mean age and work experience of firefighters in the two studies were similar, the difference in the value obtained can be attributed to the difference in other conditions. It is obvious that Zahedan firefighters have significant differences in lifestyle and working conditions compared to Tehran firefighters. Also, according to the results of a study published by Hatami and Afshari [25], the

average work ability index was 34.65, which was lower than the value in our study. Given that the selected firefighters in the Hatami and Afshari studies were operating in one of the petrochemical industries, they may have been influenced by some influential variables such as job stress or different weather conditions from the population studied in our study. In addition, as noted in the study by Saremi *et al.*, mental workload can also affect work ability [27]. The results of a study conducted by Kiss *et al.* on older firefighters (mean age 51.5 years) [26] showed that the average work ability index was 40.6, which shows that older firefighters are less able to work compared to our study.

Based on the working ability index classes, it was found that most of the firefighters in the present study had excellent ability to do the job, and in general, the average was higher than most studies conducted on other occupational groups (other than firefighters). For example, Habibi *et al.* reported the Nursing Ability Index obtained in their study to be around 38, which was lower than in our study [32]. In addition, the results of the study by Akbari *et al.* showed that the index of ability to work in the employees of a cement factory was about 41, which was also less than the value in our study [18]. One of the main reasons for the good working condition of most of the firefighters studied can be related to interviews and early employment tests. Due to the high sensitivity of the firefighting job, it is necessary for people with maximum ability to be selected for this job in order to achieve the maximum compatibility between humans and work [24].

According to the results of this study, there was an inverse linear relationship between age and ability to work in fire stations. In other words, older people were less able to work, and this result is consistent with previous studies in this field [25-27, 32]; while the findings of Akbari *et al.* were inconsistent with our study. They concluded that there is a positive correlation between age and work ability index [18]. The study of Kavousian *et al.* Also showed that with age increasing, the ability to work of individuals

decreased, which is consistent with the results of our study [19]. Also, in the study of Bugajska *et al.*, a negative correlation was observed between age and study subjects (both men and women) [33]. It is noteworthy that the relationship between age and the ability to work index in a 4-year study was similarly reported that increasing age is associated with a decrease in the ability to work [34].

The results of the present study also showed that there is a significant negative correlation between work ability index and work experience. In this regard, the research of Akbari *et al.* showed that the correlation between work experience and the ability to work in the employees of the cement plant was positive, which is not consistent with our results [18]. However, the results of Habibi *et al.*'s study on employees showed that people with high work experience had a lower ability to work, which was in line with the results of our study [32].

Another finding of this study was about comparing the ability to work in single and married people. Based on this, it was found that single people are more capable of doing work. A study by Saremi *et al.* also showed that marriage has a negative effect on the ability to work [27]. A study by Habibi *et al.* found that single people were more able to do work than married people [32] and that this could be due to stressors. Previous studies have shown that job stress levels in married women are higher than single, and on the other hand, it has been found that

there is a negative correlation between stress and the ability to work [21].

The present study showed that regular exercise during the week is associated with increased ability to do work. Kavousian *et al.* concluded that the greatest ability to do work was related to a group of people who exercised on a daily basis [19]. Therefore, it is appropriate for managers of industries and organizations to design regular exercise programs and encourage employees to exercise in order to achieve higher levels of productivity of their employees.

### Conclusion

In general, the condition of the firefighters was favorable in terms of workability. However, due to the relationship between personal characteristics and WAI, it is necessary to adjust the duties of older people with more work experience.

### Acknowledgement

The authors of this article thank Mr. Babak Fazli, an honorable member of the faculty of the Occupational Health Department of Zahedan School of Health, for their valuable guidance. We also appreciate the good cooperation of the firefighters of Zahedan, especially Mr. Hamid Shaqoozeh, the Deputy Chief of Operations.

### Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

مطالعه شاخص توانایی کار (WAI) و ارتباط آن با ویژگی های فردی در آشنانشانها

رامین رحمانی<sup>۱</sup>، راحله هاشمی حبیب آبادی<sup>۲\*</sup>، محمدحسین محمودی<sup>۳</sup>، هانیه یوسفی<sup>۴</sup>، سیاوش شهناوی<sup>۵</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. استادیار مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۵. کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

اطلاعات مقاله	خلاصه
دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۴ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۶ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸	<b>زمینه و هدف:</b> ارزیابی توانایی جسمانی کارکنان برای انجام کار، حایز اهمیت بوده و آشنشانی یکی از شغل‌های حیاتی است؛ لذا مطالعه حاضر با هدف ارزیابی شاخص توانایی کار و شناسایی برخی از عوامل مؤثر بر آن در آشنشانشانها صورت گرفت.
<b>نویسنده مسئول:</b> راحله هاشمی حبیب آبادی استادیار مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران <b>پست الکترونیک:</b> <a href="mailto:babybabady_568@yahoo.com">babybabady_568@yahoo.com</a> برای دانلود این مقاله، کد زیر را با موبایل خود اسکن کنید.	<b>روش کار:</b> این مطالعه مقطعی با حضور ۱۰۱ نفر از آشنشانشانهای سطح شهر زاهدان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. افراد به روش سرشماری وارد مطالعه شدند. جمع‌آوری اطلاعات به کمک یک پرسش‌نامه دو قسمتی (اطلاعات جمعیت‌شناختی و شاخص توانایی کار WAI) انجام شده و تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نسخه ۲۴ نرم افزار SPSS انجام شد.
	<b>یافته‌ها:</b> میانگین سن و سابقه کار آشنشانشانهای مورد مطالعه به ترتیب، ۳۴/۱۸±۶/۷۰ و ۸/۴۷±۶/۷۹ سال بود. تنها ۱۸ نفر (۱۷/۸ درصد) از آشنشانشانها مجرد بوده و بیشتر افراد حداقل یک بار در هفته ورزش می‌کردند. میانگین نمره WAI در این مطالعه ۴۴/۳۳±۳/۵۶ بوده و بیش‌تر آن‌ها در محدوده عالی قرار داشتند. با افزایش سن و سابقه کاری، WAI کاهش یافته؛ همچنین ارتباط معناداری بین وضعیت تأهل و ورزش هفتگی با WAI وجود داشت.
	<b>نتیجه گیری:</b> به‌طور کلی وضعیت آشنشانشانهای مورد بررسی، از لحاظ توانایی انجام کار مطلوب بود. با این حال با توجه به ارتباطی که بین ویژگی‌های فردی و این شاخص وجود داشت، لازم است وظایف افراد مسن‌تر و با سابقه کاری بیش‌تر تعدیل شود.
	<b>کلیدواژه‌ها:</b> شاخص توانایی کار، WAI، آشنشانشان



کپی‌رایت © مجله ارگونومی؛ دسترسی آزاد؛ کپی برداری، توزیع و نشر برای استفاده غیرتجاری با ذکر منبع آزاد است.

مقدمه

نکته‌ای که بایستی به آن توجه کنیم، نقش کلیدی انسان در محیط‌های کاری و علی‌الخصوص تأثیر نیروی انسانی در بهره‌وری سازمانی است. مدیران سازمان‌ها اخیراً متوجه این مسئله شده‌اند که برای حفظ منافع سازمان خود و افزایش بهره‌وری، بایستی به سلامتی نیروی کاری و قابلیت‌های او توجه کنند. ارزیابی صحیح توانایی جسمانی کارکنان از نقطه‌نظر اقتصادی، حایز اهمیت است (۱۱). علاوه بر این، عدم تطابق توانایی‌های فرد با نیازهای شغلی، می‌تواند استرس مضاعفی به او وارد کرده و منجر به پیدایش سایر عوارض مرتبط با سلامتی

در اغلب مواقع، شرایط محیط کار و ماهیت شغلی افراد، اثرات نامطلوبی بر سلامتی آن‌ها می‌گذارد. در سال‌های اخیر، توجه بیشتری به شناسایی اثرات عوامل زیان‌آور شغلی شده و تحقیقات زیادی در این زمینه صورت گرفته است (۱، ۲). برخی از این استرس‌زها در محیط‌های شغلی، سلامت جسمانی افراد را تحت تأثیر قرار داده و منجر به پیدایش درد و ناراحتی‌هایی در سیستم اسکلتی عضلانی افراد شده (۳-۷) و برخی دیگر از عوامل، سلامت روان کارکنان را مورد هدف قرار می‌دهند (۸-۱۰).

سنگین و ضرورت آمادگی کامل کارکنان در تمام طول شیفت، این شغل در دسته مشاغل سخت و زیان‌آور قرار گرفته است (۲۵). این در حالی است که مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص شاخص توانایی کار نشان داد که تاکنون مطالعات بسیار محدودی در داخل کشور منتشر شده که توانایی انجام کار در آتش‌نشان‌ها را با استفاده از تکنیک WAI بررسی کرده باشند (۲۷-۲۵) و می‌توان گفت که نتایج اندکی که وجود دارد، قانع‌کننده نیست.

حمل تجهیزات سنگین اطفای حریق به طبقات ساختمان‌ها، لباس‌های کار حجیم و سرعت بالای کار، می‌تواند منجر به مصرف مقادیر زیادی از انرژی در آتش‌نشان‌ها گردد (۲۸)؛ از این رو، ارزیابی توانایی آتش‌نشان‌ها برای انجام کار، ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این، نتایج برخی از مطالعات حاکی از وجود هم‌بستگی بین خستگی، اختلالات اسکلتی عضلانی با شاخص توانایی کار می‌باشد (۱۴، ۲۷)؛ لذا، با توجه به اهمیت موضوع و محدود بودن نتایج مطالعات مرتبط در داخل کشور، هدف از طراحی این پژوهش، مطالعه شاخص توانایی کار و شناسایی برخی از عوامل مؤثر بر آن در آتش‌نشانان بود. امید است نتایج مطالعه حاضر بتواند بستر مناسبی برای تحقیقات آینده فراهم کند.

### روش کار

این پژوهش مقطعی در تابستان ۱۳۹۷ انجام گرفت. جامعه پژوهش شامل آتش‌نشان‌های بخش عملیات بوده و به این منظور افراد شاغل در ایستگاه‌های آتش‌نشانی سطح شهر زاهدان مورد مطالعه قرار گرفتند. با توجه به محدود بودن حجم جامعه، از روش سرشماری استفاده گردید. به طوری که همه افرادی که دارای حداقل یک سال سابقه کاری بودند وارد مطالعه شدند. بدیهی است که شرکت در این مطالعه کاملاً اختیاری بوده و افراد می‌توانستند از حضور در مطالعه خودداری کنند. بر این اساس، ۱۰۱ نفر از آتش‌نشان‌های فعال در ایستگاه‌های مذکور که معیار ورود را داشتند، پذیرفتند که در این مطالعه شرکت کنند.

ابزار گردآوری اطلاعات شامل یک پرسش‌نامه دو قسمتی بود که در قسمت اول سؤالات زمینه‌ای (ویژگی‌های دموگرافیک

شود. همچنین، همواره بخشی از غیبت‌های ناشی از کار به دلیل نارضایتی شغلی بوده و افراد چنانچه با شغلشان متناسب نباشند، بیش‌تر از همکاران خود، مستعد ترک شغل خواهند بود (۱۲). راه‌های مختلفی برای ارزیابی قابلیت‌ها و توانایی‌های افراد وجود دارد (۱۳). یکی از روش‌های بسیار معتبر و ساده در این خصوص، استفاده از شاخص توانایی کار (WAI<sup>1</sup>) است. با توجه به این که WAI یک تکنیک قلم کاغذی است، عدم نیاز به تجهیزات پیشرفته، کم‌هزینه بودن و سادگی دستیابی به پاسخ‌ها، از جمله مزایای استفاده از این روش برای تعیین توانایی انجام کار در شاغلین محسوب می‌شود (۱۴). علاوه بر این، این روش قلم کاغذی، درک افراد از سختی کارشان را بهتر نشان داده و دیدگاه آن‌ها را نسبت به تطابق با شغلشان از نظر توانمندی‌های فیزیکی و روان‌شناختی به سادگی گزارش می‌کند. با توجه به ارتباط مستقیم این شاخص با شرایط فیزیولوژیک فردی، روحی و ذهنی افراد، به نظر می‌رسد که بتواند به مدیران صنایع و سازمان‌ها در راستای یافتن مناسب‌ترین افراد برای مشاغل موردنظر کمک شایانی کند (۱۵). مرور اجمالی مطالعات منتشرشده حوزه شاخص توانایی کار در ایران نشان داد که پژوهشگران این تکنیک را بر طیف وسیعی از مشاغل از قبیل کارکنان اداری (۱۶)، کارگران شاغل در غرفه‌های میوه و تره‌بار (۱۷)، کارگران شاغل در صنایع سیمان (۱۸، ۱۹)، شاغلین صنایع خودروسازی و دیگر صنایع (۲۰) و پرستاران (۱۴، ۲۱) و تکنسین‌های مامایی (۲۲) مورد بررسی قرار داده‌اند. علی‌رغم اینکه بر اساس نتایج مطالعات پیشین (۲-۵، ۷، ۸، ۱۰، ۲۳)، مشخص شده که اغلب محیط‌های کاری دربردارنده عوامل استرس‌زا است؛ برخی از مشاغل نیازمند توجه بیش‌تری هستند؛ آتش‌نشانی، یکی از این مشاغل مهم و پر استرس است (۲۴، ۲۵). وظایف یک آتش‌نشان بسیار وسیع بوده و شامل فعالیت‌های مربوط به اطفای حریق، امداد و نجات می‌باشد (۱۳). عمده وظایف آتش‌نشان‌ها در شرایط اضطراری و با سرعت و حساسیت بالایی انجام می‌شود. این افراد عموماً مسئول نجات هم‌نوعان خود بوده و به واسطه شغلی که دارند، علاوه بر آسیب‌های جسمانی، در معرض آسیب‌های روانی نیز هستند (۲۴). با توجه به ریسک‌پذیری و حساسیت بالای این شغل، پیچیدگی وظایف، کار در شرایط نامعین، مواجهه مستقیم با انواع مختلفی از عوامل زیان‌آور شغلی، شیفت‌های کاری

<sup>1</sup> Work Ability Index

گرفته است (۲۹). علاوه بر این، Mazloumi و همکاران نیز نسخه فارسی آن را بررسی کرده و نتایج مطلوبی را گزارش نموده‌اند (۳۰). پرسش‌نامه مذکور دارای ۷ مقیاس است (۳۱) که هر کدام، یک بعد از توانایی فرد برای انجام دادن کار را می‌سنجد (جدول ۱).

و شغلی) وجود داشته و قسمت دوم دربرگیرنده سؤالات مربوط به WAI بود. پرسشنامه WAI که برای سنجش توانایی کار افراد در محیط‌های شغلی طراحی شده، برگرفته از انستیتوی تحقیقات بهداشت شغلی فنلاند می‌باشد که توسط Arastoo به زبان فارسی برگردانده شده و روایی و پایایی آن مورد آزمون قرار

جدول ۱. مقیاس های هفتگانه شاخص توانایی کار و شیوه نمره گذاری گزینه های آن

مقیاس	گزینه ها (نمره)
توانایی کار فعلی در مقایسه با بهترین زمان زندگی	نمره گذاری به صورت خط کشی: کاملا ناتوان در انجام کار (۰) کاملا توانا در انجام کار (۱۰)
توانایی کار در ارتباط با نیازهای جسمانی و روانی شغلی	خیلی خوب (۱۰) نسبتا خوب (۸) متوسط (۶) نسبتا ضعیف (۴) خیلی ضعیف (۲)
بیماری های فعلی (به تشخیص پزشک)	پنج بیماری و یا بیشتر (۱) چهار بیماری (۲) سه بیماری (۳) دو بیماری (۴) یک بیماری (۵) بدون هیچگونه بیماری (۷) بدون آسیب (۶)
توانایی کار کاهش یافته به واسطه بیماری ها	بروز بعضی علایم و مشکلات (۵) گاهی اوقات ناتوان در انجام کار و مجبور به کاهش سرعت یا تغییر روش انجام کار (۴) اغلب اوقات ناتوان در انجام کار و مجبور به کاهش سرعت یا تغییر روش انجام کار (۳) داشتن توانایی صرفا برای انجام کارهای پاره وقت (۲) نداشتن هیچگونه توانایی برای انجام کار (۱)
تعداد مرخصی های استعلاجی، بیانگر غیبت های ناشی از بیماری ها طی ۱۲ ماه گذشته	۱۰۰ روز یا بیشتر (۱) بین ۲۵ تا ۹۹ روز (۲) بین ۱۰ تا ۲۴ روز (۳) ۱ تا ۹ روز (۴) بدون غیبت یا مرخصی استعلاجی (۵)
پیش بینی یا برآورد توانایی کار طی دو سال آینده	بعید می دانم (۱) نامطمئن (۴) تقریبا مطمئن (۷)
قابلیت های فکری و ذهنی از قبیل لذت بردن از انجام وظایف روزانه، روحیه فعالیت و زندگی و خوش بینی نسبت به آینده	همیشه (۴) اغلب اوقات (۳) گاهی اوقات (۲) هیچ وقت (۱)

جدول ۲. توصیف متغیرهای جمعیت شناختی در آشنشان ها

متغیر	
سن (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	۳۴/۶ $\pm$ ۱۸/۷۰
کمتر از ۳۰ سال (فراوانی (درصد))	۲۹ (۲۸/۷)
بین ۳۰ تا ۴۰ سال (فراوانی (درصد))	۴۵ (۴۴/۶)
بیشتر از ۴۰ سال (فراوانی (درصد))	۲۷ (۲۶/۷)
سابقه کار (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	۸/۶ $\pm$ ۴۷/۷۹
کمتر از ۵ سال (فراوانی (درصد))	۴۵ (۴۴/۶)
بین ۵ تا ۱۰ سال (فراوانی (درصد))	۹ (۸/۹)
بیشتر از ۱۰ سال (فراوانی (درصد))	۴۷ (۴۶/۵)
شاخص توده بدنی (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	۲۴/۳ $\pm$ ۱۹/۶۰
کمتر از ۱۸/۵ (فراوانی (درصد))	۵ (۵)
۱۸/۵ تا ۲۴/۹ (فراوانی (درصد))	۵۴ (۵۳/۵)
۲۵ تا ۲۹/۹ (فراوانی (درصد))	۳۳ (۳۲/۷)
۳۰ یا بیشتر (فراوانی (درصد))	۹ (۸/۹)
وضعیت تاهل	
مجرد (فراوانی (درصد))	۱۸ (۱۷/۸)
متاهل (فراوانی (درصد))	۸۳ (۸۲/۲)
ورزش کردن	
هرگز (فراوانی (درصد))	۳ (۳)
یک بار در هفته (فراوانی (درصد))	۱۱ (۱۰/۹)
چند بار در هفته (فراوانی (درصد))	۴۸ (۴۷/۵)
هر روز (فراوانی (درصد))	۳۹ (۳۸/۶)

توصیف وضعیت نمره آشنشانها در مقیاسهای هفت گانه و همچنین نمره کل WAI در جدول ۳ خلاصه شده است. همان گونه که ملاحظه می گردد، میانگین نمره WAI در این مطالعه  $44/33 \pm 3/56$  بوده و میانگین نمره توانایی فعلی آشنشانها برای انجام کار  $8/26 \pm 1/29$  (از ۱۰ نمره) بوده که نشان می دهد آنها معتقد بودند توانایی نسبتاً کاملی برای انجام کارشان دارند. همچنین میانگین نمره کسب شده توسط افراد در مقیاس توانایی کار در ارتباط با نیازهای جسمانی و روانی

باید توجه داشت که شاخص توانایی کار، امتیازی است که از مجموع ابعاد هفت گانه این پرسشنامه حاصل می شود. با این اوصاف، هر فرد می تواند نمره ای بین ۷ تا ۴۹ را به خود اختصاص دهد. بدیهی است هر چه این نمره بالاتر باشد، بیانگر توانایی بیشتر فرد در انجام دادن کار خود است. در یک نگاه کلی، طبقه بندی زیر برای شاخص توانایی کار به صورت کیفی ارائه شده است (۳۱):

نمره ۷ تا ۲۷: توانایی انجام کار ضعیف

نمره ۲۸ تا ۳۶: توانایی انجام کار متوسط

نمره ۳۷ تا ۴۳: توانایی انجام کار خوب

نمره ۴۴ تا ۴۹: توانایی انجام کار عالی

پس از گردآوری اطلاعات، با بهره گیری از تکنیک های آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون های T مستقل، ANOVA و ضرایب همبستگی پیرسون) در سطح معناداری ۰/۰۵ و با فاصله اطمینان ۹۵ درصد، تجزیه و تحلیل داده ها در نرم افزار SPSS 24 (SPSS Inc., Chicago, Ill., USA) صورت گرفت.

## یافته ها

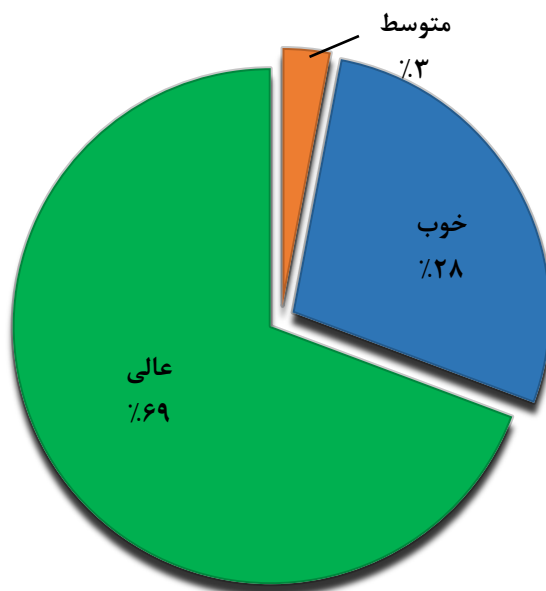
میانگین سن و سابقه کار آشنشانهای مورد مطالعه در حدود  $34/6 \pm 18/70$  و  $8/6 \pm 47/79$  سال بود. بیشتر افراد در گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال قرار داشتند. در خصوص سابقه کار نیز مشخص شد که بیشتر افراد دارای سابقه کاری کم تر از ۵ سال و یا سابقه کاری بیشتر از ۱۰ سال بودند. علاوه بر این، مشخص شد که میانگین شاخص توده بدنی آشنشانهای این مطالعه برابر با  $24/3 \pm 19/60$  بود. این مقدار در بیشتر افراد بین ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ بوده که بر اساس طبقه بندی سازمان بهداشت جهانی، محدوده طبیعی محسوب می شود. همچنین نتایج نشان داد که تنها ۱۸ نفر (۱۷/۸ درصد) از آشنشانها مجرد بوده و مابقی متأهل بودند. یکی دیگر از متغیرهایی که به صورت زمینه ای مورد بررسی قرار گرفت، وضعیت ورزش کردن در بین افراد بود. بر این اساس مشخص شد که بیشتر افراد حداقل یک بار در هفته ورزش می کردند (جدول ۲).

بیماری های مورد بررسی، شیوع اغلب بیماری ها ناچیز بوده و بیشترین شیوع مربوط به آسیب های ناشی از کار و اختلالات اسکلتی عضلانی (هر دو ۸ درصد) بود. توزیع فراوانی آشنشنانها بر اساس WAI نشان داد که بیشتر آشنشنانها (۶۹ درصد) توانایی عالی و همچنین ۲۸ درصد آنها توانایی خوبی برای انجام کار داشتند. این اطلاعات در شکل ۱ نشان داده شده است.

شغلی نیز بیانگر توانایی نسبتاً خوب آنها می باشد. توزیع فراوانی افراد بر اساس تعداد بیماری های آنها به تشخیص پزشک نشان داد که ۸۶/۱ درصد آشنشنانهای شرکت کننده در این مطالعه هیچ گونه بیماری نداشته، ۳ درصد آنها یک بیماری، ۸/۹ درصد دو بیماری و ۲ درصد آنها سه بیماری داشتند. فراوانی بیماری های مورد بررسی در آشنشنانها در نمودار ۲ آمده است. همان گونه که مشخص است در بین

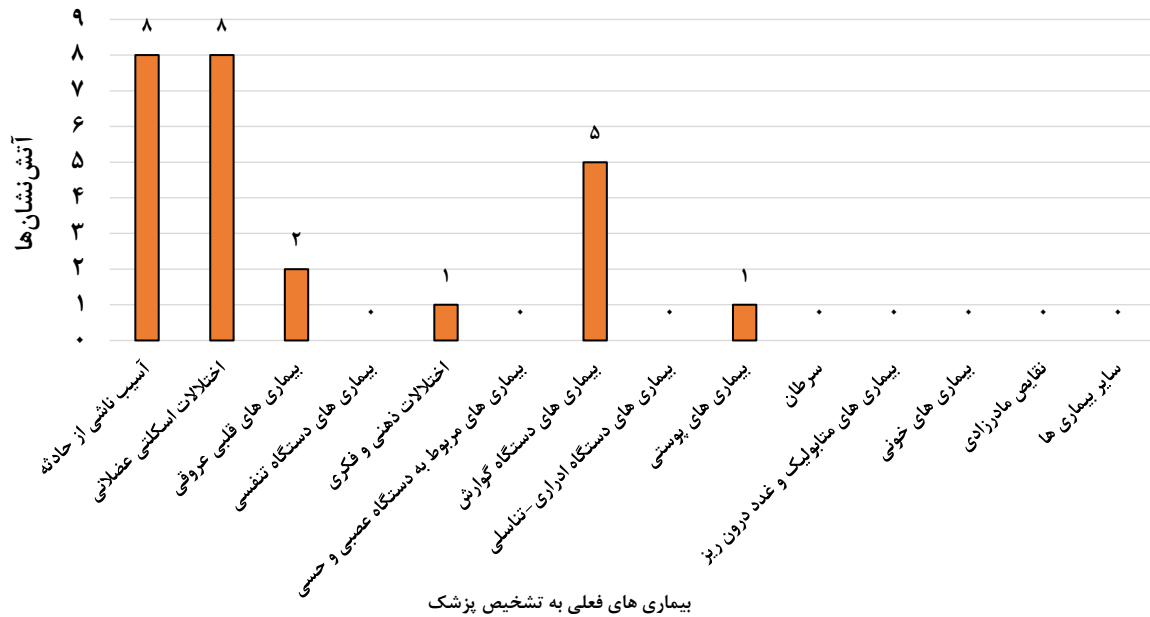
جدول ۳. توصیف نمره مقیاس ها و نمره کل شاخص توانایی کار در آشنشنانها

مقیاس	انحراف معیار $\pm$ میانگین
توانایی کار فعلی در مقایسه با بهترین زمان زندگی	۸/۱ $\pm$ ۲۶/۲۹
توانایی کار در ارتباط با نیازهای جسمانی و روانی شغلی	۸/۱ $\pm$ ۴۲/۲۱
بیماری های فعلی به تشخیص پزشک	۶/۱ $\pm$ ۵۹/۰۴
توانایی کار کاهش یافته به واسطه بیماری ها	۵/۰ $\pm$ ۸۱/۶۱
مرخصی های استعلاجی	۴/۰ $\pm$ ۸۷/۵۰
پیش بینی یا برآورد توانایی کار طی دو سال آینده	۶/۰ $\pm$ ۶۷/۹۴
قابلیت های فکری و ذهنی	۳/۰ $\pm$ ۷۰/۴۸
شاخص توانایی کار	۴۴/۳ $\pm$ ۳۳/۵۶



شکل ۱. توزیع فراوانی آشنشنانها بر اساس وضعیت شاخص توانایی کار





شکل ۲. توزیع فراوانی بیماری‌های فعلی به تشخیص پزشک در آتش نشان‌ها

بین این گروه‌ها متفاوت بود ( $p=0/019$ )، بر اساس آزمون تعقیبی Scheffe، تفاوت معناداری در مقدار میانگین این شاخص در گروه‌های مذکور به صورت دوجه‌دو مشاهده نشد ( $P>0/05$ ).

همبستگی بین نمرات شاخص توانایی کار با سن، سابقه کار و BMI با کاربرد ضرایب همبستگی پیرسون بررسی شد (جدول ۲). همان‌گونه که مشهود است، بین شاخص توانایی کار و هر دو مؤلفه سن و سابقه کار، همبستگی منفی و معناداری وجود داشت (به ترتیب  $r=-0/252$ ،  $P=0/011$  و  $r=-0/239$ ،  $P=0/016$ ). به این معنا که هر چه سن و سابقه کار افراد بیشتر می‌شود، توانایی آن‌ها برای انجام کار کاهش می‌یابد. این در حالی است که همبستگی منفی بین شاخص توانایی کار و BMI از لحاظ آماری معنادار نبود ( $P=0/227$ ،  $r=-0/121$ ).

به منظور مقایسه توانایی کار در بین مجردها و متأهل‌ها از آزمون T مستقل استفاده شد. بر اساس نتایج این آزمون، میانگین نمره شاخص توانایی کار بین آتش نشان‌های مجرد و متأهل دارای تفاوت معناداری بوده ( $p=0/01$ )، به این صورت که افراد مجرد میانگین بیشتری نسبت به افراد متأهل در شاخص توانایی کار داشتند (۴۶/۲۸ در مقابل ۴۳/۹۰). علاوه بر این، با استفاده از آزمون ANOVA میانگین نمره شاخص توانایی کار بر اساس ورزش کردن در بین آتش نشان‌ها مقایسه شد. مشخص شد که آتش نشان‌هایی که به صورت مرتب هر روز ورزش می‌کردند بیشترین مقدار توانایی کار را به خود اختصاص داده و این مقدار در افرادی که چندبار در هفته یا هفته‌ای یک بار ورزش می‌کردند کمتر بود. همچنین نتایج نشان داد که کمترین مقدار مربوط به گروهی از آتش نشان‌ها بود که در طول هفته، ورزش نمی‌کردند. اگرچه میانگین نمره شاخص توانایی کار در

جدول ۴. همبستگی بین شاخص توانایی کار با سن، سابقه کار و BMI در آتش نشان‌ها

BMI	سابقه کار	سن	r	شاخص توانایی کار
-0/121	*-0/239	*-0/252		
0/227	0/016	0/011	P-value	
101	101	101	تعداد	

\*. همبستگی در سطح 0/05 معنادار می‌باشد.

### بحث

داد که میانگین نمره شاخص توانایی کار در بین آتش نشان‌ها برابر ۴۴/۳۳ بوده و این شاخص بین ۳۳ تا ۴۹ قرار داشت. مقدار شاخص

پژوهش حاضر با هدف مطالعه شاخص توانایی کار و عوامل مؤثر بر آن در آتش نشان‌ها صورت گرفت. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان

مطالعه ما متناقض بود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که بین سن و شاخص توانایی کار همبستگی مثبتی وجود دارد (۱۸). مطالعه Kavousian و همکاران نیز نشان داد که با افزایش سن، نمره توانایی کار افراد کاهش می‌یافت که با نتایج مطالعه ما مطابقت دارد (۱۹). همچنین بین سن و شاخص توانایی کار در مطالعه Bugajska و همکاران نیز، یک همبستگی منفی هم در مردان و هم در زنان مشاهده شد که تأیید دیگری برای این نتیجه، مطالعه ماست (۳۳). شایان ذکر است، رابطه بین سن و شاخص توانایی کار در یک مطالعه ۴ ساله نیز به همین ترتیب گزارش شده که افزایش سن با کاهش توانایی کار همراه است (۳۴).

نتایج پژوهش حاضر همچنین نشان داد که همبستگی منفی و معناداری بین شاخص توانایی کار و سابقه کاری وجود دارد. در این زمینه نیز پژوهش Akbari و همکاران نشان داد که همبستگی بین سابقه کار و شاخص توانایی کار در کارکنان کارخانه سیمان، مثبت بوده که با نتایج ما همخوانی ندارد (۱۸). این در حالی است که نتایج مطالعه Habibi و همکاران بر روی کارکنان نشان داد که افراد با سابقه کاری بالا، شاخص توانایی کار کم‌تری داشتند که در راستای نتایج مطالعه ما بود (۳۲).

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه، حول مقایسه توانایی کار در افراد مجرد و متأهل بود. بر این اساس مشخص شد که مجردها توانایی بیشتری در انجام کار دارند. مطالعه Saremi و همکاران نیز نشان داد که ازدواج دارای اثر منفی بر توانایی کار است (۲۷). همچنین بر اساس مطالعه Habibi و همکاران نیز مشخص شد که مجردها نسبت به متأهلها توانایی بیشتری برای انجام کار داشتند (۳۲) و علت این مسئله می‌تواند مربوط به عوامل استرس‌زا باشد. به طوری که مطالعات پیشین نشان داده‌اند که سطوح استرس شغلی در متأهلها بیشتر از مجردها ست و از طرفی مشخص شده که بین استرس و توانایی کار، همبستگی منفی وجود دارد (۲۱).

پژوهش حاضر نشان داد که ورزش منظم در طول هفته، با افزایش توانایی انجام کار در ارتباط است. Kavousian و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که بیش‌ترین توانایی انجام کار مربوط به گروهی از افراد بود که به صورت روزانه ورزش می‌کردند (۱۹). بنابراین شایسته است مدیران صنایع و سازمان‌ها، جهت دستیابی به سطوح بالاتری از بهره‌وری کارکنان خود، برنامه‌های ورزشی منظمی را طراحی کرده و کارکنان را به ورزش کردن تشویق کنند.

باید توجه داشت که مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی نیز روبه‌رو بوده است که اصلی‌ترین آن، طراحی مقطعی مطالعه بوده و همچنین محدود بودن ویژگی‌های فردی و در نظر نگرفتن فاکتورهای سازمانی

توانایی کار در آشنشنان‌های مطالعه Saremi و همکاران برابر ۳۸/۸۵ بوده که از مقدار به‌دست‌آمده در مطالعه ما کم‌تر بود (۲۷). با توجه به اینکه میانگین سن و سابقه کار آشنشنان‌ها در دو مطالعه، مشابه بود، می‌توان تفاوت موجود در مقدار به‌دست‌آمده را مربوط به تفاوت در سایر شرایط دانست. بدیهی است که آشنشنان‌های زاهدان نسبت به آشنشنان‌های تهران، دارای تفاوت‌های قابل توجهی در سبک زندگی و شرایط کاری می‌باشند. همچنین بر اساس نتایج پژوهشی که Hatami و افشاری منتشر کردند (۲۵)، میانگین شاخص توانایی کار ۳۴/۶۵ بوده که از مقدار موردنظر در مطالعه ما کم‌تر بود. با توجه به این که آشنشنان‌های انتخابی در مطالعه حاتمی و افشاری، در یکی از صنایع پتروشیمی مشغول به فعالیت بوده‌اند، ممکن است تحت تأثیر برخی از متغیرهای تأثیرگذار مثل استرس شغلی یا شرایط جوی متفاوت با جمعیت موردبررسی در مطالعه ما بوده باشند. علاوه بر این، همچنان که در مطالعه Saremi و همکاران ذکر شده، بار کار ذهنی نیز می‌تواند توانایی کار را تحت تأثیر قرار دهد (۲۷). نتایج مطالعه‌ای که Kiss و همکاران بر روی آشنشنان‌های مسن (با میانگین سنی ۵۱/۵ سال) انجام دادند (۲۶) نشان داد که میانگین شاخص توانایی کار ۴۰/۶ بوده که در مقایسه با مطالعه ما نشان می‌دهد آشنشنان‌های مسن، توانایی کاری کم‌تری دارند.

بر اساس طبقات شاخص توانایی کار، مشخص شد که بیش‌تر آشنشنان‌های مطالعه حاضر، توانایی عالی برای انجام کار داشته و به صورت کلی نیز میانگین موردنظر از اغلب مطالعاتی که روی سایر گروه‌های شغلی (غیر از آشنشنان‌ها) انجام شده، بیش‌تر بود. به عنوان مثال Habibi و همکاران در مطالعه خود گزارش کردند که شاخص توانایی کار در پرستاران در حدود ۳۸ بوده که نسبت به مطالعه ما کم‌تر بود (۳۲). علاوه بر این نتایج مطالعه Akbari و همکاران نیز نشان داد که شاخص توانایی کار در کارکنان یک کارخانه سیمان در حدود ۴۱ بوده که این یافته نیز از مقدار موردنظر در مطالعه ما کم‌تر بود (۱۸). یکی از دلایل اساسی برای مطلوب بودن وضعیت توانایی کار در اغلب آشنشنان‌های مورد مطالعه، می‌تواند مربوط به مصاحبه و آزمون‌های بدو استخدام باشد. با توجه به حساسیت بالای شغل آشنشنانی لازم است افرادی با حداکثر توانایی برای این شغل انتخاب شده تا بیش‌ترین تطابق بین انسان و کار صورت پذیرد (۲۴).

بر اساس نتایج این مطالعه، بین سن و شاخص توانایی کار در آشنشنان‌ها رابطه خطی معکوسی وجود داشت. به بیانی دیگر، افرادی که سن بیش‌تری داشتند، توانایی کم‌تری برای انجام کار داشته و این نتیجه همسو با مطالعاتی است که قبلاً در این زمینه انجام شده است (۲۷-۲۵، ۳۲). در حالی که یافته‌های پژوهش Akbari و همکاران با

نویسندگان این مقاله از جناب آقای مهندس بابک فضلی، عضو محترم هیئت علمی گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت زاهدان بابت راهنمایی‌های ارزشمندشان تشکر و قدردانی می‌نمایند. همچنین از حسن همکاری پرسنل زحمتکش آتشنشانی شهر زاهدان، علی‌الخصوص جناب آقای حمید شاقوزهی، معاون محترم عملیات، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

### سهم نویسندگان

راحله هاشمی حبیب‌آبادی، مطالعه را طراحی و تدوین نموده است. محمدحسین محمودی و سیاوش شهناوی کمک مؤثری در جمع‌آوری اطلاعات داشته‌اند. رامین رحمانی و هانیه یوسفی تجزیه و تحلیل اطلاعات را انجام داده و همچنین پیش‌نویس اولیه مقاله را تهیه نموده‌اند. در ضمن، همه نویسندگان نسخه نهایی مقاله را مطالعه نموده و مسئولیت پژوهش را پذیرفته‌اند.

### تعارض منافع

ندارد.

### منابع مالی

ندارد.

### References

- Laposa JM, Alden LE, Fullerton LM. Work stress and posttraumatic stress disorder in ED nurses/personnel (CE). *J Emerg Nurs*. 2003;29(1):23-8. [DOI:10.1067/men.2003.7] [PMID]
- Thomas RJ. Occupational Health-Recognizing and Preventing Work-Related Disease and Injury. *J Occup Environ Med*. 2000;42(11):1131-2. [DOI:10.1097/00043764-200011000-00021]
- Ghasemi F, Gholamizadeh K, Doosti-Irani A, Rahmani R. Comparison of Strain Index (SI) and ACGIH-HAL in Assessing the Risk of Upper Extremities Disorders and Prediction of Carpal Tunnel Syndrome in Butchers. *J Ergon*. 2019;6(4):1-8. [DOI:10.30699/jergon.6.4.1]
- Rahmani R, Shahnavazi S, Fazli B, Ghasemi F. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk in a cement factory workers using QEC technique. *Pajouhan Sci J*. 2020;18(2):83-90.
- Ghasemi F, Gholamizadeh K, Rahmani R, Doosti-Irani A. Prevalence and severity of carpal tunnel syndrome symptoms among Iranian butchers and their association with occupational risk factors: Implications for ergonomic interventions. *Work*. 2020;66(4):817-25. [DOI:10.3233/WOR-203227] [PMID]
- Smith DR, Mihashi M, Adachi Y, Koga H, Ishitake T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. *J Safe Res*. 2006;37(2):195-200. [DOI:10.1016/j.jsr.2006.01.004] [PMID]
- Da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*. 2010;53(3):285-323. [DOI:10.1002/ajim.20750] [PMID]
- Almasi Z, Hashemi Habybabady R, Rahmani R. The study of Mental Health Status and Its Effective Factors among Zahedan City's Welders. *Pajouhan Sci J*. 2020;18(2):30-8.
- Harvey SB, Modini M, Joyce S, Milligan-Saville JS, Tan L, Mykletun A, et al. Can work make you mentally ill? A systematic meta-review of work-related risk factors for common mental health problems. *Occu Environ Med*. 2017;74(4):301-10. [DOI:10.1136/oemed-2016-104015] [PMID]

دیگر از قبیل رضایت شغلی یا استرس شغلی و همچنین عدم توجه به برخی از فاکتورهای فردی از قبیل مصرف سیگار از جمله محدودیت‌های این مطالعه محسوب می‌شوند. همچنین با توجه به اینکه جمعیت مورد مطالعه همگی مرد بودند، قادر به بررسی تأثیر جنسیت بر توانایی انجام کار نبودیم. بنابراین نویسندگان توصیه می‌کنند که مطالعات جامع‌تری طراحی و اجرا گردد تا سایر عوامل مؤثر بر توانایی انجام کار شناسایی شده و گام‌های مؤثری در جهت ارتقای شرایط محیط کار در راستای بهبود توانایی افراد و افزایش بهره‌وری برداشته شود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این پژوهش مشخص شد که به‌طور کلی وضعیت آتشنشان‌های مورد بررسی از لحاظ توانایی انجام کار مطلوب بوده و از مقدار مورد نظر مربوط به اکثر مشاغل بالاتر بود. با این حال با توجه به ارتباطی که بین سن و سابقه کار با شاخص توانایی کار مشاهده شد، لازم است به این نکته توجه شود که کاهش توانایی در افراد مسن و با سابقه کاری بالا، می‌تواند که از این افراد در وظایف نسبتاً ساده‌تر این شغل استفاده شده و همچنین با توجه به تأثیر مثبتی که ورزش کردن بر ارتقای سطح توانایی افراد برای انجام کار دارد، لازم است تدابیری در جهت تشویق بیش‌تر کارکنان به ورزش منظم در طول هفته اندیشیده شود.

### تقدیر و تشکر

10. Henderson M, Harvey SB, Øverland S, Mykletun A, Hotopf M. Work and common psychiatric disorders. *J R Soc Med.* 2011;104(5):198-207. [DOI:10.1258/jrsm.2011.100231] [PMID] [PMCID]
11. Costa G, Sartori S. Ageing, working hours and work ability. *Ergo.* 2007;50(11):1914-30. [DOI:10.1080/00140130701676054] [PMID]
12. Rahmani R, Ebrazeah A, Zandi F, Rouhi R, Zandi S. Comparison of job satisfaction and job stress among nurses, operating room and anesthesia staff. *J Ergon.* 2020;8(4):0-.
13. Lindberg A-S, Oksa J, Malm C. Laboratory or field tests for evaluating firefighters' work capacity? *PloS one.* 2014;9(3):e91215. [PMID] [PMCID] [DOI:10.1371/journal.pone.0091215]
14. Ehsan G, Sharif N, Adel M, Mojtaba D, Masoumeh A. Relationship between Work Ability Index and Fatigue among Iranian Critical Care Nurses. *Int J Occup Hyg.* 2018;10(3):135-42.
15. Alexopoulos EC, Merikoulias G, Gnardellis C, Jelastopulu E. Work ability index: validation of the Greek version and descriptive data in heavy industry employees. *J Adv Med Med Res.* 2013;3(3):608-21. [DOI:10.9734/BJMMR/2013/2552]
16. Ordudari Z, Soury S, Habibi E, Sharifian Z. The Relationship Between the Physical Activity and Work Ability Index in Office and Operations Jobs. *J Ergon.* 2018;6(2):1-9. [DOI:10.30699/jergon.6.2.55]
17. Poyakian M, Zakerian SA, Avakh A, Khodakarim S, Mohammadian F, Kangavari M. Worker's Work Ability Index In The Fruit And Vegetable Stands In Tehran In 2014. *Pajouhan Sci J.* 2015;13(4):34-41.
18. Akbari F, Fazli B, Jafari H, Almasi Z. The Relationship Between Work Ability Index and Individual Characteristics of Zabol Cement Company Employees in 2017: A Short Report. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2018;17(5):485-92.
19. Kavousian M, Jafari M, Khodakarim S, Rabiei H. Investigation of work ability index (WAI) and its relationship with maximal aerobic capacity (VO2max) among cement industry employer. *Occup Med.* 2020;12(2):36-46. [DOI:10.18502/tkj.v12i2.4372]
20. Kalte HO, Hamamizadeh E, Faghih MA, Faghih A. The effect of body mass index and exercise activity on the work ability index among staff of Pegah Company. *J Prev Med.* 2016;3(2):1-10.
21. Samadi S, Golmohammadi A. Study the relation between occupational stress and work ability index among nurses of selected military hospital. *J Police Med.* 2013;2(4):223-30.
22. Safaei M, Abedian Z, Mazlum SR. Relationship between job stress and work ability among Mashhad health centers employed midwives. *J Torbat Heydariyeh Univ Med Sci (Journal of Health Chimes).* 2016;4(1):30-5.
23. Ghasemi F, Rahmani R, Behmaneshpour F, Fazli B. Quality of work life among surgeons and its association with musculoskeletal complaints. *Cogent Psychol.* 2021;8(1):1880256. [DOI:10.1080/23311908.2021.1880256]
24. Hashemi Habybabady R, Ghaderi N, Rahmani R, Mohammadi M. Estimation of Maximum Aerobic Capacity and its Related Factors Using Treadmill Test in Firefighters of Zahedan. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2018;10(1):1-8.
25. Hatami A, Afshari D. Effect of Occupational Stress on the Work Ability of Iranian Firefighters. *Jundishapur J Health Sci.* 2019;11(1). [DOI:10.5812/jjhs.83410]
26. Kiss P, Walgraeve M, Vanhoorne M. Assessment of work ability in aging fire fighters by means of the Work Ability Index Preliminary results. *Arch public health.* 2002;60(3-4):233-43.
27. Saremi M, Madvari RF, Laal F, Noorizadeh N, Rahimi E. Assessment of mental workload, workability and musculoskeletal disorders of firefighters. *J Community Health Res.* 2019;8(3):139-47. [DOI:10.18502/jchr.v8i3.1562]
28. Pollock RD, Provan S, Martin FC, Newham DJ. The effects of whole body vibration on balance, joint position sense and cutaneous sensation. *Eur J Appl Physiol.* 2011;111(12):3069-77. [DOI:10.1007/s00421-011-1943-y] [PMID]
29. Arastoo AA, Montazeri A, Abdolalizadeh M, Ghasemzadeh R, Ahmadi K, Azizi A. Psychometric properties of Persian version of the Work Ability Index questionnaire. *Payesh (Health Monit).* 2013;12(5):535-43.
30. Mazloumi A, Kazemi Z, Eivazlou M. Validation and reliability study of farsi version of work ability index questionnaire. *J Sch Public Health Inst Public Health Res.* 2014;12(1):61-74.
31. Alavi nia SM, Hoseeini SH. Work ability index, an important tool in occupational health and medicine to define workers at risk for early exit from work force. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2011;3(2):53-49. [DOI:10.29252/jnkums.3.2.49]
32. Habibi E, Dehghan H, Zeinodini M, Yousefi HA, Hasanzadeh A. The Relation between Work Ability Index and Physical Work Capacity based on Fox Equation for VO2 Max in Male Nursing Staff of Isfahan Hospitals, Iran. *Health Syst Res.* 2011;7(5):606-14.
33. Bugajska J, Makowiec-Dąbrowska T, Jegier A, Marszałek A. Physical work capacity (VO2 max) and work ability (WAI) of active employees (men and women) in Poland. Elsevier. 2005 0531-5131. [DOI:10.1016/j.ics.2005.03.001]
34. Tuomi K, Luostarinen T, Ilmarinen J, Klockars M. Work load and individual factors affecting work disability among aging municipal employees. *Scand J work Environ health.* 1991;17:94-8.