

Assessment of job stress among firefighters and its potential association with musculoskeletal disorders

Rajabali Hokmabadi^{1,2} , Hossien Sadeghi³ , Fatemeh Fasih Ramandi⁴ , Ali Karimi^{5*} 

1- Ph.D. Student, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2-Assisstand Professor, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

3- Islamic Azad University, Research Sciences Branch, Faculty of Environment and Energy

4-Ph.D. Student, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5- Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background and Aims: Job stress is one of the most common health-related problems all over the world, which is associated with many physical hazards. The aim of this study was to assess job stress in firefighters and to investigate its association with musculoskeletal disorders.

Materials and Methods: This work is a descriptive-analytical study and was conducted in one of the firefighting stations located in Tehran. HSE Job Stress Questionnaire and the Kernel Musculoskeletal Disorders Questionnaire were used to assess job stress and musculoskeletal disorders, respectively. Data analysis was performed using SPSS21 software. Ethical considerations were observed in all stages of the study.

Results: Mean age of employees and their working time were 32.66 ± 5.83 years and 9.14 ± 2.1 hours per day, respectively. The lowest and highest levels of job stress were 8.83 and 22.58 and the amount of total job stress was equal to 107.29. Musculoskeletal disorders were very common among firefighters and were in the knee, shoulder, back and neck areas, respectively. Overall score of job stress and role dimensions, support of officials, support of colleagues, demand and change were significantly associated with musculoskeletal disorders.

Conclusion: Job stress and musculoskeletal disorders were very common among firefighters and a statistically significant relationship was observed between job stress and musculoskeletal disorders. Therefore, job stress may be a factor in the development of musculoskeletal disorders in firefighters, so a care system for firefighters is needed to reduce job stress and prevent musculoskeletal disorders.

Keywords: Job stress, Musculoskeletal disorders, Firefighters

Please Cite this article as: Hokmabadi R, Sadeghi H, Fasih Ramandi F, Karimi A. Assessment of job stress in firefighters and investigating its potential association with musculoskeletal disorders. Journal of Health in the Field. 2021; 9(1):31-43.

Corresponding Author: Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Email: alikarimi57@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.22037/jhf.v9i2.36111>

Received: 14 September 2021

Accepted: 16 March 2021

ارزیابی استرس شغلی در بین آتش نشانان و بررسی ارتباط بالقوه آن با اختلالات اسکلتی عضلانی

رجبعلی حکم آبادی^{۱،۲} ID، حسین صادقی^۳ ID، فاطمه فصیح رامندی^۴ ID، علی کریمی^{۵*} ID

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۲- مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
- ۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، دانشکده محیط زیست و انرژی
- ۴- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۵- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

زمینه و اهداف: استرس شغلی یکی از شایع ترین مشکلات بهداشتی مرتبط با کار در سراسر جهان است که با بسیاری از خطرات جسمانی ارتباط دارد، لذا این مطالعه با هدف ارزیابی استرس شغلی در بین آتش نشانان و بررسی ارتباط آن با اختلالات اسکلتی عضلانی انجام گرفت. **مواد و روش ها:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی در یکی از مراکز آتش نشانی شهر تهران انجام گرفت. جهت ارزیابی استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی بترتیب از پرسشنامه استرس شغلی HSE و پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی کرنل استفاده گردید. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS21 انجام گرفت. ملاحظات اخلاقی در تمام مراحل اجرای مطالعه رعایت شد.

یافته ها: میانگین سن و زمان کار بترتیب $32/5 \pm 6/83$ سال و $9/2 \pm 14/1$ ساعت در روز بود. کمترین و بیشترین میزان بعد استرس شغلی برابر $8/83$ و $22/58$ و میزان استرس شغلی کل برابر $107/29$ محاسبه گردید. اختلالات اسکلتی عضلانی در بین آتش نشانان شیوع بالایی داشت و بترتیب در نواحی زانو، شانه، کمر و گردن بود. بین نمره کلی استرس شغلی و ابعاد نقش، حمایت مسئولین، حمایت همکاران، تقاضا و تغییرات با اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معناداری مشاهده گردید.

نتیجه گیری: استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارکنان آتش نشانانی شیوع بالایی داشت و ارتباط معنادار آماری بین استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی مشاهده گردید بنابراین استرس شغلی ممکن است در آتش نشانان به عنوان یک عامل توسعه اختلالات اسکلتی عضلانی محسوب گردد لذا برای کاهش استرس شغلی و پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی، یک سیستم مراقبتی برای آتش نشانان نیاز می باشد.

کلیدواژه ها: استرس شغلی، اختلالات اسکلتی - عضلانی، آتش نشانان

* نویسنده مسئول: گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

Email: alikarimi57@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۶/۲۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۹/۲۵

مقدمه

آتش‌نشانان، پرسنلی هستند که از پیشرفت حریق جلوگیری و اطفاء آن را انجام می‌دهند. وظایف اصلی آتش‌نشانان شامل پاسخ به موارد اضطراری آتش‌سوزی، نشت نفت، حوادث و واکنش‌های مختلف در برابر بلایا است. آنها همچنین در معرض خطرات فیزیکی از جمله گرما، سر و صدا، گازهای سمی، دود، مونوکسید کربن و ... هستند [۱]. با این ماهیت شغلی، آتش‌نشانان در معرض عوامل استرس‌زای محیطی غیرمنتظره، بارهای سنگین فیزیکی، قرار گرفتن در معرض عوامل سمی و خطرات روانی-اجتماعی قرار دارند [۵-۲]. آتش‌نشانان ضمن انجام مسئولیت‌های شغلی خود، با چالش‌های جسمی و روحی زیادی مواجه هستند [۶].

استرس شغلی یا استرس ناشی از کار یکی از شایع‌ترین مشکلات بهداشتی مرتبط با کار در سراسر جهان است [۷]. استرسی که در اثر کار ایجاد یا تشدید می‌شود، مربوط به کار است. استرس شغلی به عنوان واکنش نامطلوب کارگران توصیف شده است، هنگامی که خواسته‌ها و مسئولیت‌های محل کار بیش از آنهایی است که کارگر می‌تواند به راحتی مدیریت کند یا فراتر از توانایی کارگران است [۸]. این می‌تواند از طرق مختلف بر کارگران تأثیر بگذارد و از منابع مختلف سرچشمه بگیرد. استرس شغلی با قرار گرفتن در معرض خطرات مختلف محل کار، از جمله محیط فیزیکی، مسائل مربوط به سازمان و مدیریت کار و همچنین آزار و اذیت در محیط کار (خشونت) همراه است [۹-۱۲] که این می‌تواند بر میزان کارایی و بازدهی شاغلین اثر بسزایی داشته باشد [۱۳، ۱۴]. استرس ناشی از کار به خودی خود پیامدی نامطلوب برای سلامتی به حساب می‌آید و به بسیاری از خطرات جسمی (اختلالات اسکلتی عضلانی) و روانی-اجتماعی مشاهده شده در محل کار نسبت داده شده است. با این حال، همچنین می‌تواند یک فاکتور خطر مهم برای چندین نتیجه نامطلوب بهداشت محیط کار باشد که منجر به بیماری جسمی و روانی می‌شود [۱۴-۱۸]. استرس مزمن ناشی از کار با ایجاد سندرم فرسودگی شغلی (وضعیت خستگی عاطفی، ذهنی و جسمی ناشی از استرس طولانی مدت) در ارتباط است [۲۰، ۱۹] و ممکن است منجر به اضطراب و افسردگی مزمن شود [۲۱]. استرس شغلی

همچنین با سایر مشکلات جسمی و رفتاری مانند فشار خون بالا [۲۲]، بیماری‌های قلبی عروقی [۲۳] و سوء مصرف الکل و مواد همراه بوده است [۲۴]. همچنین به خوبی مستند شده است که استرس شاغلین ممکن است بر عملکرد افراد تأثیر منفی بگذارد، زیرا این امر با کاهش بهره‌وری در محل کار همراه بوده است [۲۵].

اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط به کار از جمله دلایل اصلی ناتوانی در کار است [۲۶] که یک نگرانی بهداشتی در سراسر جهان در کشورهای صنعتی و در حال توسعه صنعتی است [۲۹-۲۷]. در دهه گذشته، فعالیت‌های مرتبط به کار مهمترین عامل ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی در نظر گرفته شده است [۳۰، ۳۱]. عدم تعادل خواسته‌های شغلی با توانایی کار در شیوع بالای اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط به کار نقش داشته است که ممکن است طی روزها، هفته‌ها، ماه‌ها یا حتی سال‌ها پس از قرار گرفتن در معرض شرایط نامساعد کار به تدریج ایجاد شود [۳۲-۳۳]. برخی از عوامل اصلی خطر برای اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط به کار، فعالیت‌های محل کار مانند کارهای دستی، خم شدن، سرعت کار، کارهای تکراری، بلند کردن بار سنگین، وضعیت ناخوشایند و وضعیت‌های ایستادنسته است. بعلاوه، خصوصیات فردی و عوامل شناختی و روانی اجتماعی از مهمترین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده در این زمینه هستند [۳۵، ۳۴، ۲۹، ۲۶]. اطفاء حریق یک شغل با شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد زیرا شامل فعالیت بدنی طولانی مدت و فعالیت جسمانی زیاد است. بررسی در مورد شکایات آتش‌نشانان از درد نشان داد که آنها درد شدیدی در گردن، کمر و شانه‌های خود احساس می‌کنند [۳۶]. کار اطفاء حریق باعث ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی در همه گروه‌های سنی می‌شود و با افزایش سن افزایش می‌یابد [۳۷]. اختلالات اسکلتی عضلانی شرایط حاد یا مزمن مربوط به اعصاب، تاندون‌ها، عضلات و ساختارهای پشتیبانی‌کننده بدن را به حساب می‌آورند و عملکرد این سیستم‌های بدن را به خطر می‌اندازند [۳۸]. اختلالات اسکلتی عضلانی به صورت بروز و تجمع صدمات در عضلات، مفاصل و اعصاب به دلیل حرکات طولانی مدت تکراری و وضعیت نامطلوب در محیط کار تعریف

آتش‌نشانان داشته است، انجام چنین مطالعاتی را در مجامع کنونی پر اهمیت می‌کند. بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی استرس شغلی در بین آتش‌نشانان و بررسی ارتباط بالقوه آن با اختلالات اسکلتی عضلانی در این گروه شغلی بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی و از نوع پیمایشی است است به طوری که جامعه آماری این تحقیق، کلیه مدیران و کارکنان یکی از مناطق آتش‌نشانی شهر تهران مشتمل بر ۱۶ ایستگاه آتش‌نشانی بود. برای تعیین حجم نمونه یک مطالعه پایلوت انجام شد. چک لیست رفتار نایمن تهیه و برای ۱۰ نفر از کارکنان بطور آزمایشی تکمیل گردید و شیوع رفتار نایمن برآورد گردید. شیوع رفتارهای نایمن براساس مطالعه پایلوت ۱۶ درصد مشخص گردید. براساس این مقدار و فرمول زیر حجم نمونه به میزان ۶۲ تعیین می‌گردد. که Z سطح اطمینان و r شیوع رفتار نایمن و d درصد خطا می‌باشد. در این تحقیق به علت همگن بودن جامعه از روش نمونه گیری تصادفی ساده برای انجام پژوهش استفاده گردید.

$$n = \frac{(z)^2(r)^2}{d^2} = 62$$

به منظور جمع آوری داده‌های مربوط به استرس شغلی، از پرسشنامه استرس شغلی HSE استفاده گردید. این پرسشنامه به منظور سنجش استرس‌های مربوط به کار طراحی شده است. پرسشنامه استرس شغلی HSE، توسط سازمان اجرایی ایمنی و بهداشت انگلستان (Health and Safety Executive (HSE)) تدوین شده است. هدف پرسشنامه استرس شغلی HSE، سنجش میزان استرس شغلی در مشاغل سازمانی مختلف و نیز مقایسه سطح استرس افراد گروه‌های پژوهشی مختلف می‌باشد. این پرسشنامه حاوی ۳۵ گویه می‌باشد که در ۷ بعد شامل نقش فرد، ارتباط کاری، حمایت مسئولین، حمایت همکاران، کنترل در کار، تقاضای کار، تغییرات کاری و استرس کلی تقسیم شده‌اند و برای سنجش استرس شغلی بکار می‌روند و از طیف پنجگانه لیکرت شامل پنج گزینه، هرگز، بندرت، بعضی اوقات، اغلب و همواره با نمرات ۱ تا ۵ استفاده می‌شود. پرسشنامه توسط محقق برجسته ایرانی ترجمه و روایی و پایایی آن در سال ۱۳۸۹ بررسی گردیده است به طوری

می‌شود و ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی توسط فرد به عوامل مختلفی از جمله عوامل روانشناختی بستگی دارد [۳۹]. در مقالات قبلی که در سایر گروه‌های شغلی انجام گرفته است به وضوح مشاهده گردید که استرس شغلی می‌تواند عاملی در ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی باشد [۴۰، ۴۱]. اختلالات اسکلتی عضلانی می‌توانند در پاسخ به فشارهای جسمی و روانی مداوم رخ دهند و پس از آن اختلالات اسکلتی عضلانی می‌توانند بعنوان عامل استرس‌زا عمل کنند [۴۲].

آتش‌نشانان در معرض خطرات مختلف در محیط کار قرار دارند که می‌تواند منجر به استرس حاد و یا مزمن مرتبط با کار شود [۴۳]. وظایف آتش‌نشانان همچون حمل و بالا بردن قربانیان از محل حادثه و صحنه‌های آتش‌سوزی ممکن است با فشار روانی شدید همراه باشد، به ویژه زمانی که منجر به فوت مصدومین شود [۴۴]. کار سنگین فیزیکی در شرایط شدید در آتش‌سوزی شهری، شیفت کاری و ارتباط ضعیف با همکاران و مدیران (روابط بین فردی ضعیف کارمندان) نیز ممکن است با یک محیط کار پرتنش همراه باشد. علاوه بر این، جدایی آتش‌نشانان از عزیزانشان در هنگام فاجعه‌های طبیعی یا مصنوعی و عدم حمایت اجتماعی نیز ممکن است نقش مهمی به عنوان منابع استرس شغلی داشته باشد [۴۵]. با کمال تعجب، عوامل فردی و اجتماعی که از طریق آنها این عوامل استرس‌زا مربوط به کار بر سلامت روانی آتش‌نشانان در طول زندگی حرفه‌ای خود تأثیر می‌گذارد، به اندازه کافی مورد مطالعه قرار نگرفته است [۴۶]. اخیراً، استرس مربوط به کار به عنوان یک عامل خطر برای اختلالات اسکلتی عضلانی شاغلین گزارش شده است [۵۱-۴۷]. با این حال، اطلاعات کمی در مورد ارتباط بالقوه استرس شغلی با اختلالات اسکلتی - عضلانی در بین آتش‌نشانان شناخته شده است [۵۲] و یک شکافی که در این مطالعات وجود دارد این است که هیچ یک از آنها بر ارتباط پیامدهای مربوط به سلامتی با استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی در جمعیت‌های فعال تمرکز نکرده‌اند. همچنین آتش‌نشانان در معرض بسیاری از شرایط خطرناک کار قرار دارند و بسیاری از مطالعات، خطر بیماری را برای آتش‌نشانان را نشان داده‌اند با توجه به حوادث اخیر در ایران مانند فاجعه پلاسکو که اثرات روانی منفی بر

نرم افزاری SPSS نسخه ۲۱ با سطح معناداری ۰/۰۵ مورد آنالیز قرار گرفتند.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱، میانگین سن، شاخص توده بدنی، زمان کار، استراحت و ورزش کارکنان بترتیب $32/5 \pm 6/83$ سال، $25/69 \pm 3/7$ ، $9/2 \pm 14/1$ ساعت در روز و $8/15 \pm 1/73$ ساعت در روز و زمان ورزش $5/44 \pm 4/6$ ساعت در هفته محاسبه گردید.

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیکی و کاری کارکنان در

ایستگاه‌های آتش‌نشانی مورد مطالعه

Table1- Demographic and occupational information of employees in the studied fire stations

اطلاعات دموگرافیکی و کاری کارکنان	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۳۲/۶۶	۵/۸۳	۲۱	۴۲
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۵/۶۹	۳/۷۰	۲/۵۸	۳۱/۷۷
زمان کار (ساعت در روز)	۹/۴	۲/۱	۴	۱۴
زمان استراحت (ساعت در روز)	۸/۱۵	۱/۷۳	۴	۱۲
زمان ورزش (ساعت در هفته)	۵/۴۴	۴/۴۶	۰	۱۴

بر اساس جدول شماره ۲، کمترین میزان بعد استرس شغلی مربوط به ارتباط برابر $8/83$ و بیشترین میزان بعد استرس شغلی مربوط به تقاضا یعنی $22/58$ می‌باشد و میزان استرس شغلی کل برابر $107/29$ می‌باشد (جدول شماره ۲).

بر اساس شکل شماره ۱، اختلالات اسکلتی عضلانی در بین آتش نشانان شیوع بالایی دارد به طوری که بیشترین درد به ترتیب در ناحیه زانو، شانه، قسمت پایین کمر و گردن می‌باشد و کمترین درد مربوط به آرنج و دست و مچ می‌باشد.

که اعتبار پرسشنامه توسط روش آلفای کرونباخ و روش دو نیمه کردن به ترتیب $0/78$ و $0/65$ بود [۵۳].

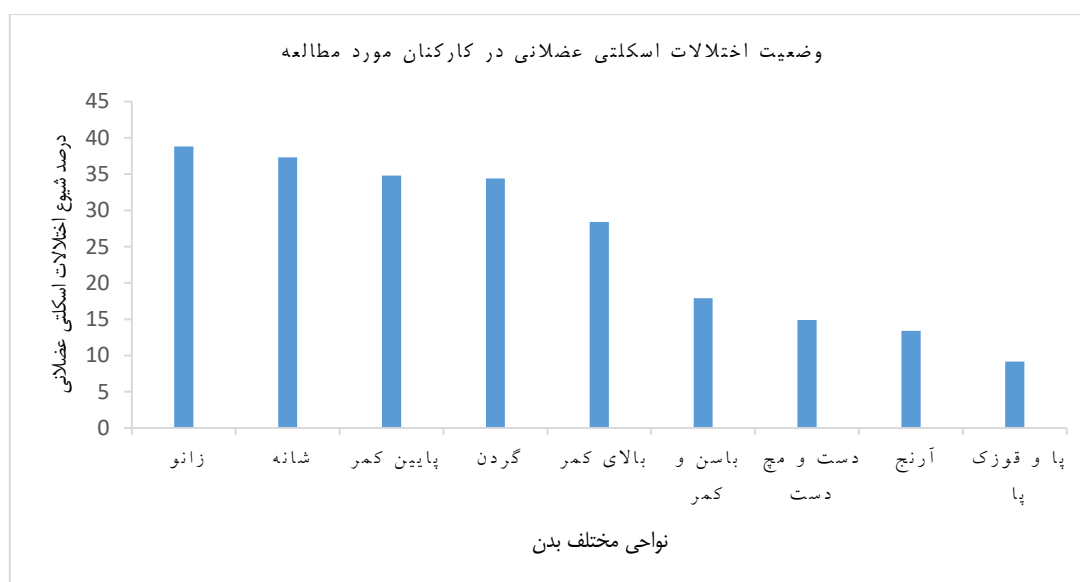
به منظور جمع‌آوری داده‌های مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی، از پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی کرنل استفاده گردید. این پرسشنامه ابزاری کارا در بررسی میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی است که اطلاعاتی در خصوص وجود و شدت احساس درد و ناراحتی را در ۱۲ قسمت بدن شامل اندام‌های گردن، شانه چپ و راست، قسمت فوقانی پشت، قسمت فوقانی بازو راست و چپ، قسمت تحتانی پشت، ساعد راست و چپ، مچ چپ و راست، باسن، ران چپ و راست، زانو چپ، راست و قسمت تحتانی پا راست و چپ، کف پا راست و چپ به صورت خودگزارش دهی فراهم می‌کند. امتیاز بدست آمده برای هر یک از اندام‌ها بین ۰ تا ۹۰ خواهد بود که حاصل ضرب امتیاز تکرار (هرگز=۰، ۱ تا ۲ بار در هفته =۱/۵، ۳ تا ۴ بار در هفته =۳/۵، هرروز=۵ و چند بار در روز=۱۰)، امتیاز ناراحتی (۱، ۲، ۳) و امتیاز تداخل با کار (۳، ۲، ۱) خواهد بود. روایی و پایایی پرسش‌نامه اختلالات اسکلتی و عضلانی در مطالعه عقیقه زاده و همکاران تایید شده است به طوری که در تحلیل روایی پرسشنامه برای قسمت شدت درد ناراحتی از ضریب همبستگی Kappa و برای قسمت فراوانی درد و ناراحتی از ضریب همبستگی Spearman استفاده گردید. در تحلیل پایایی پرسشنامه، ضریب آلفای کرونباخ $0/986$ محاسبه شد. ضریب آلفا کرونباخ در هر سه بخش فراوانی ناراحتی، شدت ناراحتی و تاثیر ناراحتی در توان کاری به ترتیب $0/961$ ، $0/955$ و $0/969$ بدست آمد [۵۴].

در این مطالعه تحلیل نتایج در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شدند. در بخش آمار توصیفی به بررسی توزیع فراوانی، شاخص‌های گرایش مرکزی شامل میانگین، انحراف معیار، مقادیر حداقل و حداکثر متغیرها پرداخته شد. در بخش آزمون‌های آماری ابتدا نرمال یا غیر نرمال بودن داده‌های بررسی گردید و متناسب با آن آزمون‌های آماری انتخاب گردید. با در نظر گرفتن توزیع نرمال داده‌های عددی از آزمون کای دو و همبستگی پیرسون برای آنالیز داده‌ها استفاده گردید. داده‌ها با استفاده از بسته

جدول ۲- تعیین میزان ابعاد هفتگانه استرس شغلی در کارکنان مورد مطالعه

Table 2- Determining the seven dimensions of job stress in the studied employees

ابعاد هفتگانه استرس شغلی	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
نقش فرد	۱۵/۷۷	۲/۷	۹	۲۰
ارتباط کاری	۸/۸۳	۲/۹۸	۴	۱۶
حمایت مسئولین	۱۷/۵۱	۳/۴	۹	۲۵
حمایت همکاران	۱۴/۹۶	۲/۹۴	۵	۲۰
کنترل در کار	۱۷/۹۸	۶/۲	۹	۵۴
تقاضای کار	۲۲/۵۸	۶/۵	۱۴	۶۷
تغییرات کاری	۹/۶۲	۱/۹	۶	۱۵
استرس کلی	۱۰۷/۲۹	۱۵/۲	۶۶	۱۷۷



شکل ۱ - درصد شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان مورد مطالعه

Figure 1- Percentage of musculoskeletal disorders in the studied staff

حرکات بدنی ذکر نشده و حمل بار با میزان درد در این نواحی بدست نیامد. بیشترین دلیل در شیوع دردهای نواحی شانه، قسمت بالای کمر، آرنج و قسمت پایین کمر مربوط به حرکات تکراری بود.

بطور کلی بر اساس جدول شماره ۳، بر اساس گزارش و نمره‌دهی پرسنل آتش نشانی، تعداد بیشتری از افراد در قسمت پایین کمر خود (نسبت به سایر نواحی بدن) درد بیشتری را احساس کرده اند و کمترین شدت درد احساس شده توسط آتش نشانان مربوط به آرنج ها بوده است.

نتایج آزمون پیرسون در جدول شماره ۴ نشان داد احساس درد در ناحیه شانه با حرکات با حالات مختلف حرکات دست و کمر که در جدول بیان شده است ارتباط معناداری داشت ($P < 0.05$). در ناحیه زانو، ران و باسن هیچ ارتباطی بین استرس شغلی و

جدول ۳ - شدت درد در نواحی مختلف بدن در کارکنان مورد مطالعه

Table 3 - Pain intensity in different areas of the body in the studied staff

نواحی بدن	کم (درصد)	متوسط (درصد)	زیاد (درصد)
گردن	۴۸/۴	۴۶/۸	۴/۸
شانه	۴۶/۸	۴۰/۳	۱۲/۹
ناحیه بالای کمر	۶۱/۳	۲۵/۸	۱۲/۹
آرنج ها	۸۳/۹	۱۲/۹	۳/۲
ناحیه پایین کمر	۴۳/۵	۴۱/۹	۱۴/۵
دست و مچ	۷۵/۸	۲۱	۳/۲
باسن و ران	۷۲/۶	۲۱	۶/۵
زانو	۴۵/۲	۴۶/۸	۸/۱
پاها و قوزک پا	۶۶/۱	۲۷/۴	۶/۵

جدول ۴- ارتباط اختلالات اسکلتی عضلانی با پوسچر، حرکات اعضای بدن و استرس شغلی

Table 4: Relationship between musculoskeletal disorders and posture, body movements and job stress

نواحی بدن	حمل بار	خمیدگی کمر	حرکات تکراری	حرکات شدید دست	نشستن طولانی	فاصله دست از بدن	ارتفاع دست	استرس شغلی	انحراف معیار $\pm$ میانگین
	۲±۷/۶	۲±۷/۸	۶/۲±۵/۴	۷/۲±۵/۶	۲±۷/۴	۲±۵/۷	۴/۲±۵/۷	۱۵±۱۰۷/۲	
گردن	۰/۱۶۶	۰/۲۷۷	۰/۱۹۷	۰/۳۳	-۰/۰۲۵	۰/۱۶۵	۰/۱۴	۰/۱۹	
شانه	۰/۲۲۲	۰/۳۵۵	۰/۴۵۶	۰/۴۱۶	۰/۱۱۶	۰/۳۲۶	۰/۳۷۲	۰/۱۷۱	
بالای کمر	-۰/۰۵۴	۰/۱۴۸	۰/۲۸۹	۰/۱۰۹	۰/۰۶۶	۰/۲۷۱	۰/۱۹۶	-۰/۰۷۸	
آرنج	۰/۰۶۶	۰/۲۸۳	۰/۳۹۱	۰/۲۸۰	۰/۰۸	۰/۲۷۹	۰/۱۰۸	۰/۱۳۲	
پایین کمر	۰/۰۴۱	۰/۱۲۶	۰/۳۵۵	۰/۰۴۴	۰/۲۵۹	۰/۲۲۸	۰/۱۶۵	-۰/۰۹۴	
دست و مچ	۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۱۲۵	۰/۲۱۱	-۰/۱۱۲	۰/۱۶۵	۰/۲۵۳	-۰/۰۰۳	
باسن و ران	-۰/۱۰۴	-۰/۰۲۳	۰/۰۷۹	۰/۱۰۹	-۰/۰۳۱	۰/۱۹۸	۰/۱۶۳	۰/۰۲۷	
زانو	-۰/۱۷۹	-۰/۱۴۱	-۰/۰۴۶	-۰/۰۳۳	-۰/۰۱	۰/۰۱۷	-۰/۰۱۲	-۰/۱۵۷	
پا و قوزک پا	-۰/۲۹۵	۰/۱۹۶	-۰/۰۳۱	-۰/۱۷	۰/۰۹۲	-۰/۰۲۸	۰/۰۲۲	-۰/۰۴۳	
P_Value									

حمایت همکاران، تقاضا و تغییرات با اختلالات اسکلتی عضلانی
ارتباط معناداری مشاهده گردید.

نتایج ارتباط اختلالات اسکلتی عضلانی با مشخصات
دموگرافیکی و ابعاد استرس شغلی در جدول شماره ۵ نشان داده
شده است به طوری که نمره کلی استرس شغلی، سن، زمان
ورزش کردن و ابعاد ارتباط کاری، نقش، حمایت مسئولین،

جدول ۵- ارتباط اختلالات اسکلتی عضلانی با مشخصات دموگرافیک و ابعاد استرس شغلی

Table 5 - Relationship between musculoskeletal disorders and demographic characteristics and dimensions of job stress

کنترل کاری	حمایت همکاران	حمایت مسئولین	زمان ورزش کردن	سن	نمره کل استرس شغلی	تقاضای کار	تغییرات کاری	ارتباط کاری	نقش فرد	P-value
۰/۰۸۵	۰/۰۳	۰/۰۲۵	۰/۰۰۳	۰/۰۲۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۰۲۵	

بحث

استرس شغلی یکی از شایع ترین مشکلات بهداشتی مرتبط با کار در سراسر جهان است که با بسیاری از خطرات جسمانی و روانی- اجتماعی محیط کار ارتباط دارد. آتش نشانان در معرض خطرات مختلف محیط کار قرار دارند که می تواند منجر به استرس شغلی آنان شود. این مطالعه با هدف ارزیابی استرس شغلی در بین آتش نشانان و بررسی ارتباط بالقوه آن با اختلالات اسکلتی عضلانی انجام گردید.

ناحیه زانو، شانه، کمر و گردن شایعترین اختلالات اسکلتی عضلانی در آتش نشانان بود. این مطالعه نشان می دهد که استرس شغلی ممکن است با اختلالات اسکلتی عضلانی در آتش نشانان ارتباط داشته باشد. در زیر گروه استرس شغلی، ابعاد نقش، حمایت مسئولین، حمایت همکاران و تقاضا با اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معناداری داشتند.

یافته های این مطالعه با نتایج سایر مقالات علمی که مرتبط با استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی بود همخوانی داشت [۵۵-۵۷]. همچنین نتایج این مطالعه با مطالعه مشابهی که در بین آتش نشانان کره جنوبی انجام شده بود و در آن محققان گزارش کردند که از نظر آماری ارتباط معناداری بین مقیاس های زیر استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی وجود داشت مطابقت داشت [۵۲]. De Almeida و همکارانش [۵۸] همبستگی مثبت و معناداری بین استرس شغلی و وقوع اختلالات اسکلتی عضلانی نشان دادند. در تحقیق توسط کاظمی و همکارانش [۵۹]، اختلالات اسکلتی عضلانی با استرس شغلی همبستگی مثبت داشتند. به همین ترتیب، Finney و همکارانش [۶۰] نیز ارتباط معناداری بین درد مفاصل و استرس شغلی گزارش کردند که با نتایج این مقاله همخوانی داشت. همچنین مشخص گردید که مدت ورزش کردن از نظر

آماري با اختلالات اسکلتی - عضلانی گزارش شده در آتش نشانان ارتباط معناداری داشت، که نشان دهنده یک ارتباط معکوس است که با نتایج مطالعه Rodríguez-Romero و همکارانش همخوانی داشت [۶۱].

یافته ها نشان می دهد که تقاضای کار آتش نشانان بر توسعه اختلالات اسکلتی عضلانی تأثیر می گذارد این نشان می دهد که افزایش تقاضای کار آتش نشانان منجر به افزایش میزان اختلالات اسکلتی عضلانی شده است. این نتایج با نتایج مطالعه Kim و همکارانش [۵۲] همخوانی داشت که نشان می دهد عوامل کاری مانند تقاضای کار، ساختار سازمانی، محیط فیزیکی و عدم امنیت شغلی بر اختلالات اسکلتی عضلانی تأثیر می گذارد. Fonseca و Fernandes [۶۲] نتایجی از اینکه تقاضای کار جسمی و روانی موجب شکایت از اختلالات اسکلتی عضلانی می شوند را ارائه دادند. همچنین گزارش شده است که میزان بالایی از اعمال جسمانی منجر به اختلالات اسکلتی عضلانی می شود [۶۳]. این یافته ها حاکی از آن است که با تشدید میزان تقاضای کار در اطفاء حریق، منجر به اختلالات اسکلتی عضلانی می شود. به همین ترتیب، بیشتر وظایف آتش- نشانان که با بار سنگین، فشار کاری زیاد، سرعت و نیاز به کار بیشتر برای پایان دادن به وظایف آنها مشخص می شود، احتمال توسعه اختلالات اسکلتی عضلانی را افزایش می دهد. تقاضای زیاد کار ناشی از چنین فعالیت هایی می تواند باعث فشار و درد در اعضای بدن آتش نشانان شود و منجر به اختلالات اسکلتی عضلانی گردد.

نقش کاری از عوامل استرس زای مربوط به اختلالات اسکلتی عضلانی بود. این بدان معناست که هرچه پرسنل آتش نشانی به دلیل تضاد بین مسئولیت شغلی و خانوادگی و همچنین تقاضاهای نامعقول از سرپرست خود استرس بیشتری را تجربه

و می‌توان نتیجه گرفت که افرادی که برای اطفاء حریق انتخاب می‌شوند باید از نظر جسمی آماده باشند و بتوانند خود را با شرایط دشوار سازگار کنند، سایر مطالعات نشان می‌دهد که مشکلات اسکلتی عضلانی، حوادث کاری و شرایط نامناسب کاری می‌توانند یک فاکتور خطر برای کاهش کارایی آتش‌نشانان باشد [۷۶-۷۷].

اختلالات اسکلتی عضلانی در بین آتش‌نشانان شیوع بالایی داشت به طوری که بیشترین درد به ترتیب در ناحیه زانو، شانه، قسمت پایین کمر و گردن می‌باشد و کمترین درد مربوط به آرنج و دست و مچ می‌باشد این یافته‌ها مشابه یافته‌های قبلی است که شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی را در بین آتش‌نشانان شناسایی کرده‌اند به عنوان مثال مطالعه Negm و همکارانش [۷۸] نشان داد که اختلالات اسکلتی عضلانی بیشتر در اندام فوقانی و اندام تحتانی دیده می‌شود و ۲۰٪ از اختلالات در گردن و ۳۳٪ از پشت گزارش شده بود. Bos و همکارانش [۷۹] نیز هشت شکایات بهداشتی را در بین آتش‌نشانان هلندی بررسی کرده و شیوع مشابهی از شکایات گردن و کمر را گزارش کردند. که دلیل درد زیاد در ناحیه کمر و زانو می‌تواند مرتبط با نوع فعالیت کارکنان در پلکان‌های ساختمان‌ها با توجه به لوازم حفاظت شخصی سنگین مانند اور و شلوار حریق، چکمه، کلاه، دستگاه تنفسی و دستکش و چراغ قوه و دیگر ملزومات حادثه مانند پتک، تبر، طناب، فرز و اره موتوری و لوله‌های آتش‌نشانی و غیره ... باشد. Poplin و همکارانش [۸۰] نیز وضعیت اختلالات اسکلتی عضلانی را در بین آتش‌نشانان در جنوب غربی ایالات متحده بررسی کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که شایعترین اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی و پس از آن اندام فوقانی، پشت و صدمات گردن بود. مطالعه‌ای توسط Fernández Pinos [۸۱] نشان داد که کمر، زانو‌ها و شانه‌ها بخش‌هایی از بدن هستند که بیشتر در معرض آسیب‌های اسکلتی عضلانی قرار دارند. جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه بر اساس پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی کرنل بود، در حالی که مطالعه Fernández Pinos بر اساس ادعاهای کارگران در خصوص اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار بود. منطقی است که از رویکرد این مقاله شیوع

کرده‌اند، احتمال بیشتری برای ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی دارند. این نتایج با نتایج مقاله Stoyneva و همکارانش [۶۴] مطابقت داشت که معتقدند تغییر در ساختار کار و عملکرد عوامل استرس‌زای مربوط به نقش در بسیاری از مشاغل بسیار مکرر و مشکل‌ساز است.

از آنجا که اطفاء حریق یک عملیات آبی و غیر قابل پیش‌بینی است که باعث ایجاد فشارهای روحی و جسمی شدید در حین انجام وظیفه می‌شود [۶۵]؛ هنگام نجات قربانیان و اطفاء حریق، اختلالات اسکلتی عضلانی می‌توانند به دلیل عدم تعادل موقعیت‌های بدنی ناشی از استفاده از تجهیزات ضد حریق سنگین ایجاد شود [۶۶]. اختلالات اسکلتی عضلانی به علت عوامل مختلفی از جمله وضعیت نامطلوب بدنی، تغییرات دژنراتیو و حالات روانی ایجاد می‌شود. عامل اصلی به دلیل فشار مکانیکی به ویژه حمل بار سنگین یک عامل بیومکانیکی است. شرایط کاری که باعث اختلالات اسکلتی عضلانی برای آتش‌نشانان می‌شود شامل کارکردن با شیلنگ، بالارفتن از نردبان، شکستن پنجره، برش سازه به دنبال آتش‌سوزی پنهان و بلند کردن اجسام می‌باشد [۶۷]. اختلالات اسکلتی عضلانی یک بیماری چند عاملی است که به ویژگی‌های مختلف جمعیتی و عمومی و ویژگی‌های مربوط به کار مربوط می‌شود [۶۸-۶۹]. ویژگی‌های اجتماعی-جمعیتی، ویژگی‌های مربوط به کار، رفتارهای مرتبط با سلامتی و استرس شغلی می‌تواند بر سطح سلامت روانشناختی اجتماعی تأثیر بگذارد [۷۰].

افزایش سن، اختلالات اسکلتی عضلانی قبلی و کار شیفتی عواملی هستند که این علائم را گسترش می‌دهند [۷۱] این فرضیه وجود دارد که اگر فشارهای روانی مرتبط با شغل به دلیل استرس شغلی افزایش یابد، اختلالات اسکلتی-عضلانی افزایش می‌یابد و استرس شغلی باعث افزایش آگاهی از علائم اسکلتی عضلانی یا توانایی مدیریت علائم می‌شود [۷۲-۷۳]. بر اساس نتایج مطالعات، عدم امنیت شغلی، درگیری‌های بین فردی، محیط فیزیکی و سیستم‌های سازمانی تأثیرات فزاینده بر میزان فشار روانی آتش‌نشانان داشته است [۷۴]. با مدیریت اختلالات اسکلتی عضلانی می‌توان در پیشگیری پزشکی، مدیریت مهندسی و مدیریت روانی اجتماعی موثر می‌باشد [۷۵]

بالا تری انتظار داشته باشیم، زیرا همه اختلالات اسکلتی عضلانی به صورت ادعا قابل مطرح شدند نمی باشند. محدودیت های این مطالعه شامل تعداد نسبتاً کم شرکت کنندگان و مقطعی بودن طرح می باشد که ممکن است توانایی محققان را در کشف روابط علی دچار مشکل کند. شواهد حمایتی در خصوص ارتباط بین استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی به تحقیقات طولی بیشتری نیاز دارد تا روابط علی زمینه ای احتمالی را کشف کرد همچنین نمی توان از تاثیر تجهیزات حفاظت فردی بر اختلالات اسکلتی عضلانی چشم پوشی کرد که به عنوان عوامل مخدوش کننده در این مطالعه قرار داشتند که از محدودیت دیگر طراحی این مطالعه بود بنابراین مطالعات بیشتری برای تعیین ارتباط علت و معلولی بین عوامل مورد مطالعه لازم است.

نتیجه گیری

محققان درصد نسبتاً بالایی از استرس شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی را در بین کارکنان آتش نشانانی گزارش کردند. همچنین با توجه به این که ارتباط مثبت و معناداری آماری بین استرس

شغلی و اختلالات اسکلتی عضلانی مشاهده گردید می توان گفت استرس شغلی ممکن است در آتش نشانان به عنوان یک عامل توسعه اختلالات اسکلتی عضلانی باشد بنابراین برای کاهش استرس شغلی و پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی یک سیستم مراقبتی برای آتش نشانان نیاز می باشد. این نتایج به منظور بررسی یافته های فوق و کشف روابط علی بالقوه، نیاز به تحقیقات بیشتر با استفاده از یک طرح مطالعه آینده نگر دارد. این تحقیق ممکن است در اطلاع رسانی برای تدوین سیاست های مناسب محیط کار برای پیشگیری از بیماری ها و برنامه های ارتقای سلامت، هم برای سلامت روان و هم اختلالات اسکلتی عضلانی در محیط کار، نه تنها در بین آتش نشانان بلکه در سایر گروه های شغلی نیز مفید باشد.

تشکر و قدردانی

از کلیه آتش نشانانی که ما را در انجام این مطالعه یاری نمودند تشکر و قدردانی بعمل می آید.

References

- 1- Bogucki S, Rabinowitz PM: Occupational health of police and firefighters. In Textbook of clinical occupational and environmental medicine. 2nd edition. Edited by Rosenstock L, Cullen MR, Brodtkin CA, Redlich CA. Philadelphia: Elsevier Saunders Publication 2005:272-274.
- 2- Parker D, Lawrie M, Hudson P. A framework for understanding the development of organisational safety culture. Safety Science 2006; 44(6):551-62.
- 3- Szubert Z, Sobala W. Work-related injuries among firefighters: sites and circumstances of their occurrence. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 2002; 15(1):49-55.
- 4- Regehr C, Hill J, Glancy GD. Individual predictors of traumatic reactions in firefighters. The Journal of Nervous and Mental Disease 2000; 188(6):333-9.
- 5- Smith DL, Manning T, Petruzzello SJ. Effect of strenuous live-fire drills on cardiovascular and

- psychological responses of recruit firefighters. Ergonomics 2001; 44(3):244-54.
- 6- Webb HE, McMinn DR, Garten RS, Beckman JL, Kamimori GH, Acevedo EO. Cardiorespiratory responses of firefighters to a computerized fire strategies and tactics drill during physical activity. Applied Ergonomics 2010; 41(3):376-81.
 - 7- Brookes K, Limbert C, Deacy C, O'reilly A, Scott S, Thirlaway K. Systematic review: work-related stress and the HSE management standards. Occupational Medicine 2013; 63(7):463-72.
 - 8- Leka S, Kortum E. A European framework to address psychosocial hazards. Journal of Occupational Health 2008; 50(3):294. doi.org/10.1539/joh.M6004.
 - 9- Babaei Haidarabadi A, Mohammadpour H, Fallah Madvari AR, Musa Farkhani M, Fallah R, Afshin A. Investigating the situation of job stress and work-related stress factors among employees working in one of the spinning mills of the country. Journal of Health in the field. 29-35. (In Persian).
 - 10- Saijo Y, Ueno T, Hashimoto Y. Twenty-four-hour shift work, depressive symptoms, and job dissatisfaction among Japanese firefighters.

American Journal of Industrial Medicine 2008; 51(5):380-91.

11- Son SY, Lee JY, Tochihara Y. Occupational stress and strain in relation to personal protective equipment of Japanese firefighters assessed by a questionnaire. Indian Health 2013; 51(2):214-22.

12- Brown J, Mulhern G, Joseph S. Incident-related stressors, locus of control, coping, and psychological distress among firefighters in Northern Ireland. Journal of Trauma Stress 2002; 15(2):161-8.

13- Acquadro Maran D, Varetto A, Zedda M, Ieraci V. Occupational stress, anxiety and coping strategies in police officers. Occupational Medicine 2015; 65(6):466-73.

14- Zakerian A, Abbaszadeh M, Janani L, Kazemi Z, Safarian MH. Prevalence of musculoskeletal disorders and identification of their causative agents in ultrasound specialists. Journal of Health in the field. 3 (2): 33-42. (In Persian).

15- Nistor K, Nistor A, Ádám S, Szabó A, Konkoly Thege B, Stauder A. The relationship of work-related psychosocial risk factors with depressive symptoms among Hungarian workers. Preliminary results of the Hungarian Work Stress Survey. Orvosi Hetilap 2015; 156(11):439-48.

16- Bethge M. Patients with low back pain. Psychosocial work-related factors and return to work-a literature review. Der Orthopade 2010; 39(9):866-73.

17- Lalić H, Bukmir L, Ferhatović M. Examining psychic consequences in firefighters exposed to stress. Collegium Antropologicum 2007; 31(2):451-5.

18- Mikołajewska E. Work-related stress and burnout in physiotherapists--a literature review. Medycyna Pracy 2014; 65(5):693-701.

18- Ângelo R, Chambel MJ. The reciprocal relationship between work characteristics and employee burnout and engagement: A longitudinal study of firefighters. Stress and Health 2015; 31(2):106-14.

20- Honda A, Date Y, Abe Y, Aoyagi K, Honda S. Work-related stress, caregiver role, and depressive symptoms among Japanese workers. Safety and Health at Work 2014; 5(1):7-12.

21- Saijo Y, Ueno T, Hashimoto Y. Job stress and depressive symptoms among Japanese fire fighters. American Journal of Industrial Medicine 2007; 50(6):470-80.

22- Babu GR, Jotheeswaran AT, Mahapatra T, Mahapatra S, Kumar A Sr, Detels R, et al. Is hypertension associated with job strain? A meta-

analysis of observational studies. Postgraduate medical journal 2014; 71(3):220-7.

23- Krajnak KM. Potential contribution of work-related psychosocial stress to the development of cardiovascular disease and type II diabetes: A brief review. Environmental Health Insights 2014; 8 (S1): 41-5.

24- Hosoda T, Osaki Y, Okamoto H, Wada T, Otani S, Mu H, et al. Evaluation of relationships among occupational stress, alcohol dependence and other factors in male personnel in a Japanese local firefighting organization. Yonago Acta Med. 2012; 55(3):63-8.

25- Cocker F, Martin A, Scott J, Venn A, Sanderson K. Psychological distress, related work attendance, and productivity loss in small-to-medium enterprise owner/managers. International Journal of Environmental Research Public Health 2013; 10(10):5062-82.

26- Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, et al. Disabling Musculoskeletal Pain in Working Populations: is it the Job, the Person, or the Culture? PAIN. 2013; 154(6): 856-63.

27- Mishra D, Satapathy S. Prevalence of Musculoskeletal Disorders of Odisha Farmers in Selected Agricultural Tasks: A Critical Analysis during Seeding, Fertilizing, and Weeding of Crops, in Advanced Classification Techniques for Healthcare Analysis. IGI Global 2019; 336-64. doi.org/10.4018/978-1-6684-2405-6.ch078.

28- Wang D, Dai F, Ning X. Risk Assessment of Work-Related Musculoskeletal Disorders in Construction: State-of-the-Art Review. Journal of Construct Engineering Managament 2015; 141(6): 04015008.

29- Choobineh A, Daneshmandi H, Aghabeigi M, Haghayegh A. Prevalence of Musculoskeletal Symptoms among Employees of Iranian Petrochemical Industries: October 2009 to December 2012. International Journal of Occupational and Environmental Medicine 2013; 4(4): 204-53.

30- Umer W, Antwi-Afari MF, Li H, Szeto GPY, Wong AYL. The Prevalence of Musculoskeletal Symptoms in the Construction Industry: A Systematic Review and Meta-Analysis. International Archives of Occupational and Environmental Health 2018; 91(2): 125-44.

31- Hauret KG, Bedno S, Loring K, Kao T-C, Mallon T, Jones BH. Epidemiology of Exercise- and Sports-Related Injuries in a Population of Young, physically Active Adults: A Survey of

- Military Servicemembers. *American Journal of Sports Medicine* 2015; 43(11): 2645-53.
- 32- Amin NA, Nordin R, Fatt QK, Noah RM, Oxley J. Relationship between Psychosocial Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders among Public Hospital Nurses in Malaysia. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2014; 26(1):23-39.
- 33- Burton J, World Health Organization. *Healthy Workplace Framework and Model: Background and Supporting Literature and Practices*. WHO, Geneva, Switzerland 2010.
- 34- Garosi E, Mazloumi A, Kalantari R, Vahedi Z, Shirzhiyan Z. Design and Ergonomic Assessment of an Infusion Set Connector Tool Used in Nursing Work. *Applied Ergonomics* 2019; 75: 91-8.
- 35- Choobineh A, Lahmi M, Shahnava 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 Ergonomics* 2004; 10(2):157-68.
- 36- Marchand A, Beauregard N, Blanc ME. Work and non-work stressors, psychological distress and obesity: evidence from a 14-year study on Canadian workers. *BMJ open* 2015; 5:e006285. doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006285
- 37- Szubert Z, Sobala W. Work-related injuries among firefighters: sites and circumstances of their occurrence. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 2002; 15(1):49-55.
- 38- Adisesh A. Musculoskeletal disorders. In: *The proceedings of ILO international Safety and Health conference* 2013. Available from: https://www.ilo.org/safework/events/conferences/WCMS_232617/lang-en/index.htm; 2013.
- 39- Murphy WJ, Eichwald J, Meinke DK, and Chadha S, Iskander J. CDC grand rounds: Promoting hearing health across the lifespan. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2018; 67(8):243-246.
- 40- Park JH, Park JH. Association among work-related musculoskeletal disorders, job stress, and job attitude of occupational therapists. *Occupational Therapy in Health Care* 2017; 31(1):34-43.
- 41- Joksimovic L, Starke D, VD Knesebeck O, Siegrist J. Perceived work stress, overcommitment, and self-reported musculoskeletal pain: Across-sectional investigation. *International Journal of Behavioral Medicine* 2002; 9(2):122-38.
- 42- Chung I-S, Lee M-Y, Jung S-W, Nam C-W. Minnesota multiphasic personality inventory as related factor for post traumatic stress disorder symptoms according to job stress level in experienced firefighters: 5-year study. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2015; 27(1):1-6.
- 43- De Soir E, Knarren M, Zech E, Mylle J, Kleber R, van der Hart O. A phenomenological analysis of disaster-related experiences in fire and emergency medical services personnel. *Prehospital and Disaster Medicine* 2012; 27(2):115-22.
- 44- Carpenter GS, Carpenter TP, Kimbrel NA, Flynn EJ, Pennington ML, Cammarata C, et al. Social support, stress, and suicidal ideation in professional firefighters. *American Journal of Health Behavior* 2015; 39(2):191-6.
- 45- Bongers PM, Ijmker S, van den Heuvel S, Blatter BM. Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (part II). *Journal of Occupational Rehabilitation* 2006; 16(3):279-302.
- 46- Huang GD, Feuerstein M, Sauter SL. Occupational stress and work-related upper extremity disorders: Concepts and models. *American Journal of Industrial Medicine* 2002; 41(5):298-314.
- 47- Kopec JA, Sayre EC. Work-related psychosocial factors and chronic pain: a prospective cohort study in Canadian workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2004; 46(12):1263-71.
- 48- Dick RB, Lowe B, Ming-Lun L, Krieg EF. Further trends in work-related musculoskeletal disorders-a comparison of risk factors for symptoms using quality of work life data from the 2002, 2006 and 2010 general social survey. *Journal of occupational and environmental medicine/American College of Occupational and Environmental Medicine* 2015; 57(8):910-28.
- 49- Lee H, Wilbur J, Kim MJ, Miller AM. Psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders of the lowerback among long-haul international female flight attendants. *Journal of Advanced Nursing* 2008; 61(5):492-502.
- 50- Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. Interaction between physical and psychosocial risk factors on the presence of neck/shoulder symptoms and its consequences. *Ergonomics* 2015; 58(9):1507-18.

- 51- Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. The combined effect of physical, psychosocial /organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences. *Applied Ergonomics* 2014; 45(6): 1610–21
- 52- Kim MG, Kim KS, Ryoo JH, Yoo SW. Relationship between occupational stress and work-related musculoskeletal disorders in Korean male firefighters. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2013; 25(1):1-7.
- 53- Azad Marzbani Y, Gholami Fesharaki M. Evaluation of validity and reliability of HSE questionnaire, *Journal of Behavioral Sciences* 2010; 4(4): 291-297. (In Persian).
- 54- Kashani A, Choobineh A, Abbas Tabar H, Moshtaghi, P. Validity and reliability of the Persian version of the Kernel Musculoskeletal Disorders Questionnaire (CMDQ). *Occupational Health in Iran* 2011; 7 (4):67-75. (In Persian).
- 55- Huang GD, Feuerstein M, Sauter SL. Occupational stress and work-related upper extremity disorders: Concepts and models. *American Journal of Indian Medicine* 2002; 41(5):298–314.
- 56- Kopec JA, Sayre EC. Work-related psychosocial factors and chronic pain: A prospective cohort study in Canadian workers. *Journal of Occupational Environmental Medicine* 2004; 46(12):1263–71.
- 57- Widanarko B, Legg S, Devereux J, Stevenson M. The combined effect of physical, psychosocial/organisational and/or environmental risk factors on the presence of work-related musculoskeletal symptoms and its consequences. *Applied Ergonomics* 2014; 45(6): 1610–21
- 58- De Almeida LB, Vieira ER, Zaia JE, de Oliveira Santos BM, Lourenço ARV, Quemelo PRV. Musculoskeletal Disorders and Stress among Footwear Industry Workers. *Work* 2017; 56(1): 67-73.
- 59- Kazemi SS, Rafeighi M. Musculoskeletal Disorders among Tarbiat Madres University Students Living in Dormitories in 2016. *International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention* 2016; 1(4): 169-72.
- 60- Finney A, Dziedzic KS, Lewis M, Healey E. Multisite Pperipheral Joint Pain: A Cross-Sectional Study of Prevalence and Impact on General Health, Quality of Life, Pain Intensity and Consultation Behaviour. *BMC Muscoskel Disorder* 2017; 18(1): 535.
- 61- Rodríguez-Romero B, Martínez-Rodríguez A, Pita-Fernández S, Riveiro-Temprano S, Carballo L. Efficacy of a multimodal therapeutic exercise program in shellfish gatherers for the prevention of musculoskeletal disorders: A queasier per mental study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2011; 51(4): 616–24.
- 62- Fonseca NdR, Fernandes RdCP. Factors related to musculoskeletal disorders in nursing workers. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 2010; 18(6):1076-83.
- 63- Cole DC, Ibrahim S, Shannon HS. Predictors of work-related repetitive strain injuries in a population cohort. *American Journal of Public Health* 2005; 95(7):1233-7.
- 64- Stoyneva ZB, Dermendjiev S, Dermendjiev T, Dobrev H. Work-Related Upper Limb Disorders: A Case Report. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 2015; 3(1):146–50.
- 65- Laursen B, Ekner D, Simonsen EB, Voigt M, Sjogaard G. Kinetics and energetics during uphill and downhill carrying of different weights. *Applied Ergonomics* 2000, 31(2):159–166.
- 66- Kim JM, Suh BS, Kim DI, Kim WS, Cho HS, Kwon J, Yoon DY, Kim JI, Roh YM, Jung KY, Kim JW. The study for musculoskeletal symptoms and job stress in firemen. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene* 2007, 17(2):111–119.
- 67- Nuwayhid IA, Stewart W, and Johnson JV. Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *American Journal of Epidemiology* 2005, 137(5):539–548.
- 68- Bonde JP, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Baelum J, Svendsen SW, Thomsen JF, and Frost P, Kaergaard A. Understanding work related musculoskeletal pain: does repetitive work cause stress symptoms? *Occupational Environmental Med* 2005, 62(1):41–48.
- 69- Malchaire JB, Roquelaure Y, Cock N, Piette A, Vergracht S, Chiron H. Musculoskeletal complaints, functional capacity, personality and psychosocial factors. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2001; 74(8):549–557.
- 70- Kim YH, Kim YT, Sun BY, Koh SB. Occupational stress and management programs of Korean female service professionals. Seoul: Korean Women's Development Institutes. 2006:11-2.
- 71- Hill J, Lewis M, Papageorgiou AC, Dziedzic K, Croft P. Predicting persistent neck pain: a 1-year follow-up of a population cohort. *Spine* 2004; 29(15):1648–1654.
- 72- Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Critical Care Nursing Clinics of North America* 2007; 19(2):145-53.

- 73- Leroux I, Brisson C, and Montreuil S. Job strain and neck-shoulder symptoms: a prevalence study of women and men white-collar workers. *Occupational Medicine* 2005; 56(2):102–109.
- 74- Ha J, Kim DI, Seo BS, Kim WS, Ryu S, Kim SG. Jobstress and psychosocial stress among firefighters. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2008; 20(2):104–111.
- 75- Ostergren PO, Hanson BS, Balogh I, Ektor-Andersen J, Isacsson A, Orbaek P, Winkel J, Isacsson SO. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. *Journal of Epidemiology Community Health* 2005; 59(9):721–728.
- 76- Punakallio A, Lusa S, Luukkonen R. Functional, postural and perceived balance for predicting the work ability of firefighters. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2004; 77(7):482-90.
- 77- Punakallio A, Lussa S, Luukkonen R, et al. Musculoskeletal pain and depressive symptoms as predictors of trajectories in work ability among Finnish firefighters at 13-year follow-up. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2014; 56(4):367-75
- 78- Negm A, MacDermid J, Sinden K, D'Amico R, Lomotan M, MacIntyre NJ. Prevalence and distribution of musculoskeletal disorders in firefighters are influenced by age and length of service. *Journal of Military, Veteran and Family Health* 2017; 3(2):33-41.
- 79- Bos J, Mol E, Visser B, Frings-Dresen M. Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2004; 77(6):373-82.
- 80- Poplin GS, Harris RB, Pollack KM, Peate WF, Burgess JL. Beyond the fireground: injuries in the fire service. *Injury Prevention* 2012; 18(4):228-33.
- 81- Fernández P, María Del C. "The role of persistent organic pollutants on *Prochlorococcus* photosynthetic capability under the global change scenario. PhD Thesis 2016.