

## Investigation of the Role of Mental Workload, Fatigue, and Sleep Quality in the Development of Musculoskeletal Disorders

Mohammad Babamiri<sup>1</sup>, Rashid Heidarimoghadam<sup>1</sup>, Hamid Saidnia<sup>2</sup>, Younes Mohammadi<sup>3</sup>, Jamshid Joudaki<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Health Sciences Research Center, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> MA in Ergonomics, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>3</sup> Social Determinants of Health Research Center, Department of Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

\* **Corresponding Author:** Jamshid Joudaki, Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: jamshid.joudaki@yahoo.com

### Abstract

**Received:** 02/09/2018

**Accepted:** 19/02/2019

#### How to Cite this Article:

Babamiri M, Heidarimoghadam R, Saidnia H, Mohammadi Y, Joudaki J. Investigation of the Role of Mental Workload, Fatigue, and Sleep Quality in the Development of Musculoskeletal Disorders. *J Occup Hyg Eng.* 2019; 5(4): 1-7. DOI: 10.29252/johe.5.4.1

**Background and Objective:** Considering the importance and high prevalence of musculoskeletal disorders, this study aimed to investigate the role of mental workload, fatigue, and sleep quality in the development of musculoskeletal disorders.

**Materials and Methods:** This study included 243 employees working at Borujerd health center. The participants were selected based on simple random sampling. The data were collected using the Cornell Musculoskeletal Disorders Questionnaire, Sophie Fatigue Questionnaire, and Pittsburgh Sleep Quality Questionnaire. Moreover, the Subjective Workload Assessment Technique was utilized to evaluate the mental workload. The data were analyzed using SPSS software (Version 18) through the Pearson correlation coefficient, the Chi-square test, and regression analysis.

**Results:** According to the results of this study, back pain was ranked as the most prevalent disorder. The results of the correlation analysis showed a significant association between mental workload and fatigue with musculoskeletal disorders ( $P \leq 0.05$ ). Moreover, a significant relationship was observed between sleep quality and musculoskeletal disorders ( $P \leq 0.05$ ).

**Conclusion:** It can be concluded that reduced workload and fatigue, as well as improved sleep quality, can decrease the risk of musculoskeletal disorders among the staff.

**Keywords:** Fatigue; Mental workload; Musculoskeletal Disorder; Sleep Quality

## بررسی نقش بارکاری ذهنی، خستگی و کیفیت خواب در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی

محمد بابامیری<sup>۱</sup>، رشید حیدری مقدم<sup>۱</sup>، حمید سعیدنیا<sup>۲</sup>، یونس محمدی<sup>۲</sup>، جمشید جودکی<sup>۳\*</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

\* نویسنده مسئول: جمشید جودکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: jamshid.judaki@yahoo.com

### چکیده

**تاریخ دریافت مقاله:** ۱۳۹۷/۰۶/۱۱ **سابقه و هدف:** با توجه به اهمیت و شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal Disorder)، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش بارکاری ذهنی، خستگی و کیفیت خواب در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی انجام شد.

**تاریخ پذیرش مقاله:** ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ **تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.**

**مواد و روش‌ها:** جامعه پژوهش حاضر کارمندان شاغل در مرکز بهداشت شهر بروجرد بودند که براساس نمونه‌گیری تصادفی ساده، ۲۴۳ نفر از آن‌ها به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه اختلالات اسکلتی-عضلانی کرنل (CMDQ: Cronell Musculoskeletal Discomfort) و پرسشنامه خستگی سوئی (SOFI: Swedish Occupational Fatigue Inventory) و پرسشنامه کیفیت خواب پیتسبورگ (PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Questionnaire) بودند. به‌منظور ارزیابی بارکار ذهنی از روش SWAT (Subjective Workload Assessment Technique) استفاده گردید. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی Pearson، کای دو و تحلیل رگرسیون با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 بهره گرفته شد.

**یافته‌ها:** براساس نتایج به‌دست‌آمده از این مطالعه، کم‌ر درد بیشترین میزان شیوع را داشت. نتایج تحلیل همبستگی نشان دادند که بین بارکار ذهنی و خستگی با اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ). همچنین بر مبنای نتایج بین کیفیت خواب با اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری به‌دست آمد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج پژوهش حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که با کاهش بارکاری ذهنی، کاهش خستگی و بهبود کیفیت خواب می‌توان احتمال بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان را کاهش داد.

**واژگان کلیدی:** اختلالات اسکلتی-عضلانی؛ بارکاری ذهنی؛ خستگی؛ کیفیت خواب

### مقدمه

در میان گروه‌های مختلف شغلی در بخش سلامت به دلیل اینکه استرس شغلی بالاتری را تجربه می‌کنند، اختلالات اسکلتی-عضلانی از شیوع بالاتری برخوردار می‌باشند [۱]. اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از علت‌های مهم ناتوانی و غیبت از محل کار هستند [۲، ۳]. اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار به‌عنوان عامل مهمی در ازدست‌رفتن زمان کاری، آسیب‌های انسانی نیروی کار و افزایش هزینه‌ها تلقی می‌شوند که ۴۸ درصد از کل بیماری‌های شغلی را دربرمی‌گیرند [۴]. اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار حدود ۴۰ درصد از کل غرامت‌های

شغلی را به خود اختصاص می‌دهند [۵]. ۵۰ درصد از مراجعاتی که به پزشکان می‌شود، به دلیل بیماری‌های اسکلتی-عضلانی است [۶]. در یک نظرسنجی که توسط اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۰ در ۱۵ کشور انجام شد، بیان گردید که ۴۰ درصد از کارگران بالای ۴۵ سال علائم اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار را گزارش کرده‌اند [۷]. در ایالت متحده، کم‌ر درد شایع‌ترین بیماری شغلی است که ۴۳ درصد از بیماری‌های غیرکشنده را شامل می‌شود [۸]. یکی از عوامل تأثیرگذار بر رفتار و عملکرد پرستاران در محیط کار، بارکار ذهنی می‌باشد. بارکار ذهنی تلاشی است

با توجه به آنچه که گفته شد بارکاری، خستگی و کیفیت خواب متغیرهایی هستند که می‌توانند در کارکنان مرکز بهداشت (به دلیل ماهیت شغل) به صورت منفی تحت تأثیر قرار گرفته و منجر به ایجاد شکایات و مشکلات اسکلتی-عضلانی شوند؛ از این رو در جهت مشخص شدن هرچه بهتر این رابطه، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش بارکاری ذهنی، خستگی و کیفیت خواب در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی انجام شد.

### مواد و روش‌ها

پژوهش مقطعی حاضر در سال ۱۳۹۶ در مورد کارکنان مرکز بهداشت شهرستان بروجرد انجام شد. در این مطالعه ۲۴۳ نفر شرکت نمودند. پیش از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط گروه مطالعه، اهداف اصلی پژوهش برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و فرم رضایت‌نامه کتبی میان آن‌ها توزیع گردید. پس از آن پرسشنامه‌ها در اختیار کارکنان قرار گرفت. جهت گردآوری اطلاعات از پرسشنامه‌های زیر استفاده گردید:

#### پرسشنامه ناراحتی اختلالات اسکلتی-عضلانی کرنل (CMDQ)

این پرسشنامه در سال ۱۹۹۹ توسط Hedge و همکاران تدوین شد و برای مطالعات مقطعی استفاده گردید. در این پرسشنامه فراوانی ناراحتی، شدت ناراحتی و تأثیر آن بر توان کاری در هفته کاری گذشته مورد بررسی قرار می‌گیرد و ۱۲ عضو بدن که در مجموع ۲۰ قسمت می‌باشند، مورد آنالیز قرار می‌گیرند. در مطالعه‌ای که توسط عفیفه‌زاده و همکاران به‌منظور بررسی روایی و پایایی این پرسشنامه انجام شد، ضریب آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه معادل ۰/۹۸۶ به‌دست آمد [۱۹].

#### پرسشنامه بررسی خستگی شغلی (SOFI)

این پرسشنامه در سال ۱۹۹۷ توسط Asberg و همکاران طراحی و ارائه شد. این پرسشنامه ابزاری چندبعدی است که برای سنجش کیفیت و شدت خستگی حاد درک‌شده به کار می‌رود و قادر است که جنبه‌های روانی و جسمانی را ارزیابی کند. این پرسشنامه دارای ۲۰ آیت‌م است که از پنج بعد فقدان انرژی، تلاش جسمانی، ناراحتی جسمی، فقدان انگیزش و خواب‌آلودگی تشکیل شده است. نمره خستگی تا ۳۳ نشان‌دهنده خستگی کم، نمره ۳۴-۶۶ نشان‌دهنده خستگی متوسط و نمره ۶۷ به بالا نشان‌دهنده خستگی بالا می‌باشد. باید خاطرنشان ساخت که برای حساسیت بیشتر، این ابزار بر روی مقیاس لیکرت ۱۱ درجه‌ای از صفر (اصلاً) تا ۱۰ (با توافق بسیار زیاد) نمره‌گذاری می‌شود. در مطالعه‌ای که توسط جوادپور و همکاران در سال ۲۰۱۵ به‌منظور بررسی پایایی و روایی نسخه فارسی پرسشنامه SOFI انجام شد، مقدار ضریب آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه در گستره ۰/۸۹۹-۰/۶۹ به‌دست آمد [۲۰].

که ذهن در حین انجام وظیفه انجام می‌دهد و به‌صورت "سطحی از نیاز فکری و شناختی و یا تلاش تحلیلی مورد نیاز کارگر یا کارکنان جهت انجام تقاضای فیزیکی، زمانی و محیطی یک وظیفه مشخص" تعریف شده است. طاهری و حبیبی در مطالعه‌ای نشان دادند که بارکاری ذهنی و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در بین پرستاران زیاد بوده و بین این دو متغیر ارتباط معناداری وجود دارد. محمدزاده و همکاران نیز عنوان نمودند که بین میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و بارکاری ذهنی کلی و دیگر ابعاد آن شامل: نیاز ذهنی، نیاز فیزیکی، نیاز زمانی، میزان ناامیدی و میزان تلاش با میزان ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد [۱۰، ۹].

مشاغل بهداشتی-درمانی به دلیل ماهیت کاری در معرض ریسک بالایی برای خستگی (Fatigue) و به‌ویژه اختلالات اسکلتی-عضلانی قرار دارند [۱۰، ۱۱]. خستگی عبارت است از خسته‌شدن روح یا جسم که می‌تواند به دلیل بارکاری، استرس یا بیماری‌های جسمی و روحی باشد [۱۲]. در مطالعاتی که در مورد خستگی انجام شده‌اند، میزان خستگی معادل ۲۰ درصد برآورد گردیده و در بررسی‌های دیگر میزان خستگی برابر با ۴۵-۷ درصد بیان شده است [۱۲]. بلقین‌پور و همکاران نیز در پژوهشی نشان دادند که بین خستگی و گردن‌درد، پشت‌درد، کمردرد و پادرد رابطه معناداری وجود دارد [۱۳].

شرایط کار در محیط‌های مراقبت‌های بهداشتی به‌گونه‌ای است که نیاز به‌قرارگرفتن در معرض ترکیبی از نیازهای جسمی و روانی است [۱۴]. بارکاری بالا در این محیط‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین استرسورهای شغلی می‌باشد که به وسیله پرستاران گزارش شده است [۱۵]. استرس شغلی، نوبت کاری و حجم کار فیزیکی با خواب تداخل دارد و با خستگی مرتبط می‌باشد [۱۶]. خواب یکی از عوامل مهمی است که نقش به‌سزایی در سلامت انسان دارد. خواب یک مکانیسم فیزیولوژیکی بدن است که باعث بازیابی توان ازدست‌رفته و رفع خستگی ناشی از فعالیت می‌شود. هرگونه اختلال در خواب انسان می‌تواند منجر به مشکلات جسمی و روانی و کاهش کارایی فرد گردد. در این راستا در مطالعه‌ای که توسط Tekeoglu و همکاران انجام شد، مشخص گردید که بین نمره درد ارزیابی‌شده با کیفیت ذهنی خواب (Subjective Sleep Quality)، تأخیر خواب، مدت خواب، میزان بازدهی خواب و اختلال خواب رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ اما بین نمره درد ارزیابی‌شده با استفاده از داروهای خواب‌آور و اختلال عملکردی روزانه همبستگی معناداری مشاهده نشد [۱۷]. در پژوهشی که توسط Lee و همکاران صورت گرفت نیز مشخص گردید که درد مفاصل پشت، شانه و پا و همچنین تعداد مفاصل دردناک با کیفیت ضعیف خواب ارتباط دارد. شایان ذکر است که تعداد مفاصل دردناک به‌طور قابل توجهی با نمره کل کیفیت خواب همبستگی مثبت داشت [۱۸].

پرسشنامه است (به طور مثال نمره ۱ به عدد ۱۱۱ در جدول تعلق دارد، عدد ۳۳۳ در جدول نمره ۲۷ می‌گیرد و بقیه حالت‌ها نمراتی بین ۱ تا ۲۷ را کسب می‌کنند) و در آن پس از مشخص شدن نمره در جدول آن را به درصد تبدیل می‌کنیم) درصد واقعی بارکاری فکری از ۱۰۰ نمره محاسبه می‌گردد. شایان ذکر است که بارکار فکری تا میزان ۳۳ درصد نشان‌دهنده بارکار فکری کم، بین ۳۴-۶۶ درصد نشان‌دهنده بارکار فکری متوسط و از ۶۷ درصد به بالا نشان‌دهنده بارکار فکری بالا می‌باشد. روایی و پایایی نسخه فارسی این پرسشنامه در پژوهش حاضر بررسی شد و ضریب آلفای کرونباخ کلی آن معادل ۰/۸۴ به دست آمد. جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 18 و نیز آمار توصیفی، آزمون‌های آنالیز واریانس،  $t$ ، کای دو و ضریب همبستگی Pearson در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده گردید.

### یافته‌ها

مطالعه حاضر در ارتباط با ۲۴۳ نفر از کارکنان مرکز بهداشت صورت گرفت. میانگین سنی شرکت‌کنندگان  $37/37 \pm 8/34$  بود. ۱۳۲ نفر از شرکت‌کنندگان (۵۴/۳ درصد) زن و ۱۱۱ نفر (۴۵/۷ درصد) مرد بودند. از نظر توزیع جمعیت بر حسب میزان تحصیلات، افرادی که دارای تحصیلات در سطح کارشناسی بودند با ۵۶ درصد بیشترین حجم جمعیت را تشکیل می‌دادند و افراد با تحصیلات دیپلم، فوق دیپلم، کارشناسی ارشد و دکتری به ترتیب با ۱۹/۳، ۱۱/۱، ۱۰/۷ و ۲/۹ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفتند. شایان ذکر است که میانگین سابقه کار افراد  $12/48 \pm 8/05$  بود. به لحاظ وضعیت استخدامی نیز ۱۴۶ نفر (۶۰/۱ درصد) رسمی، ۲۱ نفر (۸/۶ درصد) پیمانی و ۷۶ نفر (۳۱/۳ درصد) قراردادی بودند. همچنین در ارتباط با وضعیت تأهل افراد شرکت‌کننده در پژوهش باید گفت که ۵۴ نفر (۲۲/۲ درصد) مجرد و ۱۸۸ نفر (۷۷/۴ درصد) متأهل بودند. همان‌طور که در نمودار ۱ نشان داده شده است، کمردرد با ۳۳/۹ درصد بیشترین شکایت را در بین کارکنان بهداشتی-درمانی دارد و درد در قسمت فوقانی پشت، ران و زانو به ترتیب با

### پرسشنامه کیفیت خواب پیتسبورگ (PSQI)

این پرسشنامه نخستین بار توسط دکتر Boise و همکاران (۱۹۸۹) ساخته شد. این پژوهشگران انسجام درونی پرسشنامه را با استفاده از آلفای کرونباخ معادل ۰/۸۳ به دست آوردند. این مقیاس شامل هفت مؤلفه می‌باشد که عبارت هستند از: کیفیت ذهنی خواب، مدت زمان خواب، تأخیر در خواب، میزان بازدهی خواب، اختلال در خواب، استفاده از داروی خواب‌آور و اختلال در عملکرد روزانه. این پرسشنامه شامل ۱۸ سؤال خودسنجی است که ترکیبی از هفت مؤلفه هستند و دامنه هریک از آن‌ها در یک طیف لیکرت چهار درجه‌ای از ۰ تا ۳ متغیر می‌باشد. در تمامی موارد "نبود مشکل خواب: نمره ۰، مشکل خواب متوسط: نمره ۱، مشکل خواب جدی: نمره ۲ و مشکل خواب بسیار جدی: نمره ۳" را نشان می‌دهد. ترکیب نمرات هفت مؤلفه با یکدیگر، یک نمره کلی محسوب می‌گردد؛ با یک دامنه از صفر تا ۲۱ که نمره صفر نشان‌دهنده هیچ‌گونه مشکل خواب بوده و نمره ۲۱ نشان‌دهنده چندین مشکل در تمامی محدوده‌ها می‌باشد. روایی و پایایی این پرسشنامه معادل ۰/۷۳ و ۰/۷۴ گزارش شده و نقطه برش آن معادل ۵ در نظر گرفته شده است؛ نمرات بالاتر از آن نشان‌دهنده نامطلوب بودن کیفیت خواب می‌باشد [۲۱].

### پرسشنامه بارکاری ذهنی (SWAT)

این پرسشنامه در سال ۱۹۹۸ توسط Reid و Nygren براساس مدل چندبعدی بارکار ذهنی تدوین شد و روایی آن توسط Diaz و همکاران تأیید گردید [۲۲]. روش SWAT شامل اندازه‌گیری بارکاری ذهنی بر پایه سه بعد بار مدت زمان، بار تلاش فکری و بار استرس روانی می‌باشد که هر بعد با مقیاس نرخ‌گذاری سه نقطه‌ای (کم، متوسط و زیاد) مشخص می‌شود. پس از انتخاب امتیازات برای هریک از ابعاد، یک عدد از ۱ تا ۳ به دست می‌آید و در مجموع یک عدد سه رقمی حاصل می‌شود که با مقایسه کردن عدد سه رقمی به دست آمده با مقیاس نمره‌دهی روش (که شامل ۲۷ حالت از نمره ۱-۲۷ می‌باشد که هر حالت مشخص‌کننده یکی از اعداد سه رقمی به دست آمده از



نمودار ۱: توزیع فراوانی ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در بین کارکنان

**جدول ۱:** اطلاعات مربوط به بارکار ذهنی، کیفیت خواب و خستگی افراد مورد مطالعه

| میانگین | انحراف معیار استاندارد |             |
|---------|------------------------|-------------|
| ۷۱/۶۷   | ۲۵/۳۶                  | خستگی       |
| ۵۲/۸۷   | ۲۸/۱۹                  | بارکار ذهنی |
| مناسب   | ۱۴۳ (۵۸/۸)             | کیفیت خواب  |
| نامناسب | ۱۰۰ (۴۱/۲)             | N (درصد)    |

دو نیز نشان دادند که بین کیفیت خواب با اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

علاوه بر این، نتایج حاصل از پرسشنامه سوفی گویای آن بودند که میانگین نمره خستگی معادل  $71.67 \pm 25.36$  می باشد. نتایج آزمون  $t$  مستقل نیز نشان دادند که بین خستگی و اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

۳۳/۷، ۳۲/۹ و ۳۰/۵ درصد پس از کمردرد بیشترین میزان شکایت را به خود اختصاص داده اند.

بر مبنای نتایج کمترین شکایت درد در ناحیه باسن، مچ دست و قسمت تحتانی پا به ترتیب معادل ۱۰/۳، ۱۳/۲ و ۱۷/۷ درصد بود. به طور کلی از بین کلیه افراد شرکت کننده در پژوهش، ۳۳/۳ درصد حداقل یک مورد درد در اندام های خود داشتند. اطلاعات مربوط به بارکار فکری، کیفیت خواب و خستگی افراد مورد مطالعه در جدول ۱ نشان می دهد که میانگین خستگی در افراد زیاد بوده و بارکار ذهنی در آن ها متوسط می باشد. همچنین درصد افرادی که کیفیت خواب مناسب داشتند از افرادی که دارای کیفیت خواب نامناسب بودند، بیشتر است.

نتایج حاصل از پرسشنامه کیفیت خواب پیتسبورگ حاکی از آن بودند که از میان افراد شرکت کننده در پژوهش، ۱۴۳ نفر (۵۸/۸ درصد) دارای کیفیت خواب مناسب بودند و ۱۰۰ نفر (۴۲/۲ درصد) کیفیت خواب نامناسب داشتند. نتایج آزمون کای

**جدول ۲:** رابطه بین بارکار ذهنی، خستگی و کیفیت خواب با اختلالات اسکلتی-عضلانی

| اختلالات اسکلتی-عضلانی     | خستگی   | بارکار ذهنی | کیفیت خواب |
|----------------------------|---------|-------------|------------|
| درد گردن                   | ۰/۰۰۱** | ۰/۰۳*       | ۰/۳۶       |
| درد شانه راست              | ۰/۰۰۱** | ۰/۸۴۶       | ۰/۶۹       |
| درد شانه چپ                | ۰/۰۰۲** | ۰/۰۶        | ۰/۰۷       |
| درد قسمت فوقانی پشت        | ۰/۰۰۱** | ۰/۱۷۶       | ۰/۳۷       |
| درد قسمت فوقانی بازوی راست | ۰/۱۲۹   | ۰/۲۸۴       | ۰/۵۲       |
| درد قسمت فوقانی بازوی چپ   | ۰/۰۱*   | ۰/۲۰۴       | ۰/۲۹       |
| درد قسمت تحتانی پشت        | ۰/۰۰۱** | ۰/۹۹۹       | ۰/۱        |
| درد ساعد راست              | ۰/۰۸    | ۰/۵۵۴       | ۰/۵۹       |
| درد ساعد چپ                | ۰/۱۹    | ۰/۶۲۲       | ۰/۴۹       |
| درد مچ دست راست            | ۰/۰۰۱** | ۰/۵۱۸       | ۰/۳۵۸      |
| درد مچ دست چپ              | ۰/۰۰۱** | ۰/۲۸۳       | ۰/۴۹       |
| درد باسن                   | ۰/۸۳۹   | ۰/۲۵۹       | ۰/۷۶       |
| درد ران راست               | ۰/۰۰۳** | ۰/۱۶۶       | ۰/۲۷       |
| درد ران چپ                 | ۰/۰۲*   | ۰/۹۴۳       | ۰/۰۱*      |
| درد زانوی راست             | ۰/۰۴*   | ۰/۳۶۶       | ۰/۰۳*      |
| درد زانوی چپ               | ۰/۰۰۵** | ۰/۸۶۲       | ۰/۰۶       |
| درد قسمت تحتانی پای راست   | ۰/۰۲*   | ۰/۴۵۷       | ۰/۱۳       |
| درد قسمت تحتانی پای چپ     | ۰/۰۴*   | ۰/۳۲۷       | ۰/۱۵       |

\* کمتر از ۰/۰۵؛ \*\* کمتر از ۰/۰۱

**جدول ۳:** رابطه بین متغیرهای کیفیت خواب، استرس و بارکار ذهنی با شدت کلی اختلالات اسکلتی-عضلانی

| متغیر                  | کیفیت خواب   | خستگی      | بارکار ذهنی |
|------------------------|--------------|------------|-------------|
| اختلالات اسکلتی-عضلانی | میزان رابطه  | +۰/۳۴      | +۰/۰۹       |
|                        | سطح معناداری | $P < 0.05$ | $P < 0.05$  |

## بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که میانگین بارکار ذهنی کارکنان مرکز بهداشت ۵۲/۹ درصد است که نشان دهنده بارکار

مطالعه حاضر به بررسی نقش بارکاری ذهنی، خستگی و کیفیت خواب در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخته است.

که توسط عباسی و همکاران در مورد بررسی رابطه بین کیفیت خواب با بیماری آرتريت روماتوئید و شدت آن در سال ۲۰۱۳ انجام شد نیز این نتیجه گزارش گردید که کیفیت خواب افراد مبتلا به آرتريت روماتوئید نسبت به گروه شاهد بدتر می‌باشد. همچنین کیفیت خواب با شدت بیماری و شدت درد بیماران ارتباط داشت و با افزایش شدت بیماری و افزایش درد بیماران، کیفیت خواب بدتر می‌شد [۲۰]. علاوه بر این، در مطالعه‌ای که توسط Ediz و همکاران در سال ۲۰۱۳ در مورد بررسی رابطه بین درد شانه و کیفیت خواب انجام شد، این نتیجه گزارش گردید که بین کیفیت خواب و درد شانه رابطه معناداری وجود دارد که این مهم با نتایج مطالعه حاضر همخوان بود [۲۱].

محدودیت عمده این پژوهش استفاده از سنجش‌های خودگزارشی بود. استفاده از ابزارهای عینی‌تر مانند پلی‌سومنوگرافی برای ارزیابی کیفیت خواب و الکترومیوگرافی برای ارزیابی خستگی سبب کسب اطلاعات دقیق‌تر می‌شود. علاوه بر این، پاسخ‌ها ممکن است به وسیله جواب‌های نادرست تحت تأثیر قرار گیرند. برای مقابله با این تهدید، به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که پرسشنامه‌ها بی‌نام و داده‌ها محرمانه خواهند بود و راهنمایی‌های لازم حین تکمیل پرسشنامه‌ها به شرکت‌کنندگان ارائه خواهد شد. محدودیت دیگر این پژوهش مکان اجرای آن بود. در این راستا پیشنهاد می‌گردد این پژوهش در سازمان‌های دیگر انجام شود و نتایج آن با پژوهش حاضر مقایسه گردد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که بارکار ذهنی، خستگی و کیفیت خواب نامناسب، ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشند و تعدیل یا حذف ریسک فاکتورهای شناسایی‌شده در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی نیازمند اجرای یک برنامه‌ریزی مدیریتی در سازمان است؛ از این رو برای حل این مشکل و به حداقل رساندن آن در جامعه مورد مطالعه بایست علاوه بر مرتفع کردن مشکلات پوسچرهای نامناسب کاری و بهبود وضعیت ارگونومی محل کار، به مشکلات روحی و روانی افراد نیز توجه بیشتری گردد و در جهت برطرف نمودن آن‌ها تلاش شود.

### نتیجه‌گیری

از نتایج این پژوهش می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که کاهش بارکاری ذهنی، کاهش خستگی و بهبود کیفیت خواب می‌تواند احتمال بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی را در کارکنان کاهش دهد؛ بنابراین استفاده از اصول روانشناسی کار می‌تواند در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی نتیجه‌بخش باشد.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و نیز افرادی که آن‌ها را در انجام این پژوهش یاری رساندند، اعلام می‌دارند.

فکری متوسط می‌باشد. در این مطالعه با توجه به آزمون کای دو نشان داده شد که بین بارکار ذهنی و اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد؛ بدین معنا که بارکار ذهنی در افرادی که اختلالات اسکلتی-عضلانی داشتند؛ به‌طور معناداری بیشتر از افرادی بود که اختلالات اسکلتی-عضلانی نداشتند. همچنین، میانگین بارکار ذهنی در افرادی که اختلالات اسکلتی-عضلانی نداشتند ۴۱/۷۵ و میانگین آن در افرادی که اختلالات اسکلتی-عضلانی داشتند ۶۳/۱۳ بود که با مطالعه سعادت‌فر و همکاران که در مورد بررسی ارتباط بارکاری با بیماری‌های اسکلتی-عضلانی در سال ۲۰۰۹ در شرکت توزیع نیروی برق انجام شد [۲۲] و نیز با مطالعه گیاهی و همکاران که در ارتباط با ارزیابی ریسک بارکار ذهنی در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارمندان بانک در سال ۲۰۱۳ انجام شد، همخوانی داشت [۲۴]. علاوه بر این، نتایج به‌دست‌آمده با یافته‌های مطالعه محمدزاده و همکاران که در آن به بررسی ارتباط توان کاری و بارکار ذهنی با اختلالات اسکلتی-عضلانی در مشاغل صنعتی در سال ۲۰۱۵ پرداختند [۹]، نتایج پژوهش Costa و همکاران در مورد توان کاری و اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان بهداشت در سال ۲۰۰۹ [۲۵] و در نهایت با نتایج پژوهش بلقین آبادی و همکاران (۲۰۱۷) در راستای بررسی ارتباط بین بار اختلالات اسکلتی-عضلانی و بارکار ذهنی در کارگران صنعت کاشی و سرامیک که در آن گزارش نمودند که بین بارکار ذهنی و اختلالات اسکلتی-عضلانی وجود دارد، همسویی داشت [۲۶].

از سوی دیگر با توجه به آزمون  $t$  مستقل، رابطه معناداری بین خستگی و اختلالات اسکلتی-عضلانی وجود داشت و با افزایش مقدار خستگی در افراد، اختلالات اسکلتی-عضلانی نیز افزایش می‌یافت که این مهم با نتایج مطالعه بلقین آبادی و همکاران در راستای بررسی رابطه بین اختلالات اسکلتی-عضلانی، استرس شغلی و خستگی در کارکنان یک صنعت مواد غذایی در سال ۲۰۱۳ همخوانی داشت. پژوهشگران فوق به این نتیجه رسیدند که بین خستگی و گردن درد، کمردرد و پادرد رابطه معناداری وجود دارد که این یافته با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی داشت [۲۵]. در پژوهش دانشمندی و همکاران نیز که در سال ۲۰۱۷ انجام شد، گزارش گردید که بین اختلالات اسکلتی-عضلانی و خستگی رابطه معناداری وجود دارد [۲۷]. همچنین در مطالعه Shattuck و همکاران در سال ۲۰۱۶، رابطه معناداری بین اختلالات اسکلتی-عضلانی و خستگی مشاهده گردید [۲۸].

از سوی دیگر، مطابق با آزمون کای دو مشخص شد که بین کیفیت خواب با اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معناداری وجود دارد که این مهم با نتایج مطالعه Juha و همکاران که در مورد بررسی کیفیت و کمیت ناکافی خواب در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در سال ۲۰۰۹ انجام شد و در آن گزارش گردید که گردن درد و شانه درد در افرادی که کمیت و کیفیت خواب آن‌ها بد است، بیشتر می‌باشد همخوانی دارد [۲۹]. در پژوهشی

## REFERENCES

1. Taheri M, Habibi A, Hasanzadeh A, Mahdaviarad M. Relationship mental workload with musculoskeletal disorders among Alzahra hospital nurses by NASA-TLX index and CMD. *J Health Syst Res*. 2014;10(4):775-85. [Persian]
2. Waters TR. National efforts to identify research issues related to prevention of work-related musculoskeletal disorders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2004;14(1):7-12. PMID: 14759745 DOI: 10.1016/j.jelekin.2003.09.004
3. Walsh I, Corral S, Franco R, Canetti E, Alem M, Coury H. Work ability of subjects with chronic musculoskeletal disorders. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):149-56. PMID: 15122368
4. Rahimi Fard H, Hashemi Nejad N, Choobineh A, Heidari H, Tabatabaee S. Risk factors assessment cause musculoskeletal disorders in painting workshops of furniture industry. *Qom Univ Med Sci J*. 2011;4(2):35-45. [Persian]
5. Stansfeld SA, North F, White I, Marmot MG. Work characteristics and psychiatric disorder in civil servants in London. *J Epidemiol Community Health*. 1995;49(1):48-53. PMID: 7707005
6. Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine*. 2002;27(5):E109-20. PMID: 11880847
7. Ilmarinen J. The ageing workforce--challenges for occupational health. *Occup Med*. 2006;56(6):362-4. PMID: 16931565 DOI: 10.1093/occmed/kql046
8. Cole D, Ibrahim S, Shannon HS, Scott F, Eyles J. Work correlates of back problems and activity restriction due to musculoskeletal disorders in the Canadian national population health survey (NPHS) 1994-5 data. *Occup Environ Med*. 2001;58(11):728-34. PMID: 11600729
9. Mohammadzadeh M, Habibi A, Hasanzadeh A. Relationship between work ability and mental workload with musculoskeletal disorders in industrial jobs. *J Prev Med*. 2015;2(4):29-38. [Persian]
10. Choobineh A, Rajaefard A, Neghab M. Association between perceived demands and musculoskeletal disorders among hospital nurses of Shiraz University of Medical Sciences: a questionnaire survey. *Int J Occup Saf Ergon*. 2006;12(4):409-16. PMID: 17156616 DOI: 10.1080/10803548.2006.11076699
11. Menzel NN. Psychosocial factors in musculoskeletal disorders. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2007;19(2):145-53. PMID: 17512470 DOI: 10.1016/j.ccell.2007.02.006
12. Moradifar R, Hoveidi H, Givehchi S. Fatigue management and related issues of working environment. *J Soc Issues Hum*. 2015;3(8):15-8. [Persian]
13. Bolghanabadi S, Pour M. The relationship between musculoskeletal disorders, stress and fatigue in the food industry employees. *Iran J Ergon*. 2014;2(1):54-63. [Persian]
14. Nimbarte AD, Al Hassan MJ, Guffey SE, Myers WR. Influence of psychosocial stress and personality type on the biomechanical loading of neck and shoulder muscles. *Int J Indust Ergon*. 2012;42(5):397-405. DOI: 10.1016/j.ergon.2012.05.001
15. Kiekkas P, Sakellariopoulos GC, Brokalaki H, Manolis E, Samios A, Skartsani C, et al. Association between nursing workload and mortality of intensive care unit patients. *J Nurs Scholarsh*. 2008;40(4):385-90. PMID: 19094155 DOI: 10.1111/j.1547-5069.2008.00254.x
16. Akerstedt T, Fredlund P, Gillberg M, Jansson B. Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *J Psychosom Res*. 2002;53(1):585-8. PMID: 12127175
17. Tekeoglu I, Ediz L, Hiz O, Toprak M, Yazmalar L, Karaaslan G. The relationship between shoulder impingement syndrome and sleep quality. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(3):4-7. PMID: 23426540
18. Li JJ, Appleton SL, Gill TK, Vakulin A, Wittert GA, Antic NA, et al. Musculoskeletal joint pain in men is not associated with obstructive sleep apnea or daytime sleepiness but is associated with poor sleep quality. *Arthrit Care Res*. 2017;69(5):742-7. DOI: 10.1002/acr.22994
19. Afifehzadeh-Kashani H, Choobineh A, Bakand S, Gohari MR, Abbastabar H, Moshtaghi P. Validity and reliability of farsi version of Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ). *Iran Occup Health J*. 2009;7(4):69-75. [Persian]
20. Javadpor F, Keshavarzi S, Chobineh A, Aghabigi M. Reliability and validity of the Persian version of Swedish occupational fatigue questionnaire (SOFI) in Iran's labor. *Iran J Ergon*. 2015;3(1):50-8. [Persian]
21. Lima P, Medeiros A, Araujo J. Sleep-wake pattern of medical students: early versus late class starting time. *Braz J Med Biol Res*. 2002;35(11):1373-7. PMID: 12426638
22. Rubio S, Díaz E, Martín J, Puente JM. Evaluation of subjective mental workload: a comparison of SWAT, NASA-TLX, and workload profile methods. *Appl Psychol*. 2004;53(1):61-86. DOI: 10.1111/j.1464-0597.2004.00161.x
23. Saadatfar A, Ranjbarian M, Saremi M, Hashemian AH, Yazdian A. Risk assessment of musculoskeletal disorders in linemen of electric power distribution company of Kermanshah province using REBA method in 2015. *J Rafsanjan Univ Med Sci*. 2016;15(7):593-606. [Persian]
24. Giahhi O, Darvishi E, Akbarzadeh M, Shahsavari S. Assessment of the relationship of the risk of subjective work load to musculoskeletal disorders in bank staff in Kurdistan Province. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci*. 2013;19(4):36-45. [Persian]
25. Monteiro MS, Alexandre NM, Ilmarinen J, Rodrigues CM. Work Ability and musculoskeletal disorders among workers from a public health institution. *Int J Occup Saf Ergon*. 2009;15(3):319-24. PMID: 19744373 DOI: 10.1080/10803548.2009.11076813
26. Bolghanabadi S, Nayerabadi A, Taheri M. Relationship of musculoskeletal disorders with workload among the workers of a ceramic and tile factory in Neyshabur, Iran, in 2017. *J Health Res Commun*. 2017;3(3):25-33. [Persian]
27. Daneshmandi H, Choobineh AR, Ghaem H, Alhamd M, Fakherpour A. The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of office personnel: a cross-sectional study. *J Prev Med Hyg*. 2017;58(3):252-8. [Persian]
28. Lewis Shattuck N, Matsangas P, Moore J, Wegemann L. Prevalence of musculoskeletal symptoms, excessive daytime sleepiness, and fatigue in the crewmembers of a U.S. Navy Ship. *Mil Med*. 2016;181(7):655-62. PMID: 27391619 DOI: 10.7205/MILMED-D-15-00279
29. Auvinen JP, Tammelin TH, Taimela SP, Zitting PJ, Järvelin MR, Taanila AM, et al. Is insufficient quantity and quality of sleep a risk factor for neck, shoulder and low back pain? A longitudinal study among adolescents. *Eur Spine J*. 2009;19(4):641-9. PMID: 19936804 DOI: 10.1007/s00586-009-1215-2
30. Abbasi M, Yazdi Z, Dizaniha M. Relationship between sleep quality and severity of rheumatoid arthritis. *J Qazvin Univ Med Sci*. 2013;17(4):32-8. [Persian]
31. Tekeoglu I, Ediz L, Hiz O, Toprak M, Yazmalar L, Karaaslan G. The relationship between shoulder impingement syndrome and sleep quality. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013;17(3):370-4. PMID: 23426540