



بررسی تأثیر بار کاری ذهنی بر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی (مطالعه موردی: شرکت تولید روی بندرعباس)

هادی سالاری^{۱*}، محمد رضا قطبی راوندی^۲، محمد داستانیپور^۳، سجاد زارع^۴

چکیده

مقدمه: یکی از عوامل مؤثر در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی عدم تناسب میان بارکاری ذهنی وارده بر فرد با توانایی‌ها و محدودیت‌های او می‌باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی تأثیر بارکاری ذهنی بر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شرکت تولید روی بندرعباس انجام پذیرفت.

روش بررسی: این مطالعه از نوع پژوهش‌های توصیفی تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۸ انجام گردید. ابزار گردآوری شامل پرسشنامه‌های اطلاعات جمعیت شناختی، اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک و بارکاری ذهنی NASA-TLX بود. افراد شرکت‌کننده در این پژوهش ۱۷۲ نفر بودند که با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده مشخص گردیدند. داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم افزار SPSS25 مورد آزمون قرار گرفتند.

یافته‌ها: ۷۶/۷۴ درصد افراد مورد مطالعه دارای اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشند. بیشترین اختلالات در ناحیه کمر (۵۱/۱۶ درصد)، زانو (۳۸/۹۵ درصد) و گردن (۲۳/۸۴ درصد) گزارش شده است. میانگین نمره کسب شده بارکاری ذهنی در شرکت تولید روی بندرعباس در این مطالعه بالا (۶۶/۶۷) بود. در بین خورده مقیاس‌های بارکاری ذهنی، خورده مقیاس تلاش بیشترین امتیاز (۸۵/۳۲) و خورده مقیاس کارآیی کمترین امتیاز (۲۰/۰۰) را کسب نمودند. آزمون‌های آماری نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین بارکاری ذهنی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های به دست آمده از مطالعه، بین بارکاری ذهنی و شیوع نارحتی‌های اسکلتی عضلانی رابطه مستقیم وجود دارد. لذا باید اقداماتی در جهت کاهش بار ذهنی و روانی درک شده از قبیل کاهش ساعت کاری، ایجاد وقفه و استراحت بین کار، افزایش تنوع در وضعیت‌های کاری و در نتیجه پیشگیری از بروز اختلالات اسکلتی عضلانی انجام شود.

کلید واژه‌ها: بارکاری ذهنی، اختلالات اسکلتی عضلانی، شرکت تولید روی بندرعباس

مقاله پژوهشی



تاریخ دریافت: ۹۹/۰۶/۳۱

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۱۲

ارجاع:

سالاری هادی، قطبی‌راوندی محمدرضا، داستانیپور محمد، زارع سجاد. بررسی تأثیر بار کاری ذهنی بر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی (مطالعه موردی: شرکت تولید روی بندرعباس). بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۴۰۰؛ ۳(۵): ۲۲۴-۲۳۳.

^۱ گروه بهداشت ایمنی و محیط زیست (HSE)، مؤسسه آموزش عالی کرمان، کرمان، ایران

* (نویسنده مسئول: hadisalar_i_hse@yahoo.com)

^۲ گروه مهندسی ایمنی و بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، کرمان، ایران

^۳ گروه زمین شناسی، مؤسسه آموزش عالی کرمان، کرمان، ایران

^۴ گروه مهندسی ایمنی و بهداشت کار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان، کرمان، ایران



مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی همواره به عنوان معضل پر اهمیت در محیط‌های کاری مطرح بوده‌اند. امروزه در صنایع کشورهای در حال توسعه، به دلیل گسترش صنعت و در نتیجه افزایش جمعیت کاری، توجه به مشکلات بهداشت شغلی، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. اهمیت ارتقاء سطح بهداشت و ایمنی شغلی به دلیل سالم‌سازی هر چه بیشتر محیط کار و دستیابی به درجات بالاتری از تولید، امری مسلم است. یکی از عوامل مؤثر در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی، عدم تناسب میان بارکاری ذهنی وارده بر فرد با توانایی‌ها و محدودیت‌های او می‌باشد. در محیط‌های کاری اگر توانمندی‌های فیزیکی و روانی افراد، منطبق بر نیازهای شغلی آنها نباشد می‌تواند پیامدهای منفی گوناگونی از قبیل افزایش نارضایتی و غیبت شغلی، کاهش توانایی جسمانی، بروز خستگی و کاهش بازده شغلی را در پی داشته باشد. در این میان از مهمترین پیامدهای منفی، افزایش بروز اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار می‌باشد. اختلالات اسکلتی عضلانی علاوه بر آسیب‌های جسمی، روانی و زیان‌های اقتصادی، می‌تواند تأثیرات فاجعه‌آمیزی بر کیفیت کاری و زندگی کارگران بگذارد.

افزایش بیماری‌های ناشی از کار نظیر بیماری‌های اسکلتی عضلانی و غیره سبب کاهش سطح سلامت نیروی کار شده است (۱). یکی از عوامل مؤثر در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی، عدم تناسب میان بارکاری ذهنی وارده بر فرد با توانایی‌ها و محدودیت‌های او می‌باشد (۲). بار کاری ذهنی در تمامی مشاغل اعم از ساده یا پیچیده، وظایف فکری یا فیزیکی، اپراتور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳).

در محیط‌های کاری اگر توانمندی‌های فیزیکی و روانی افراد، منطبق بر نیازهای شغلی آنها نباشد می‌تواند پیامدهای منفی گوناگونی از قبیل افزایش نارضایتی و غیبت شغلی، کاهش توانایی جسمانی، بروز خستگی و کاهش بازده شغلی را در پی داشته باشد (۴). در این میان یکی از مهمترین پیامدهای منفی، افزایش بروز اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار

می‌باشد (۵).

امروزه تحقیقات انجام شده از تأثیر بسزای نیازهای ذهنی کار بر این مقوله پرده برداشته است (۲). به گونه‌ای که اگر نیازهای فیزیکی و ذهنی مورد نیاز برای انجام وظیفه شغلی از ظرفیت‌ها و توانایی‌های افراد فراتر رود، باعث وارد شدن استرس بالایی بر افراد می‌شود و در پاسخ به استرس وارد شده تنش عضلانی یا پاسخ‌های فیزیولوژیک دیگری به وجود می‌آید که در نهایت منجر به صدمات اسکلتی عضلانی شغلی می‌شوند (۶ و ۷، ۸).

به نظر می‌رسد که بارکاری ذهنی می‌تواند از عوامل تأثیر گذار بر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی تأثیر بار کاری ذهنی بر شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در شرکت تولید روی بندرعباس در سال ۱۳۹۸ انجام پذیرفت.

روش بررسی

این مطالعه از نوع پژوهش‌های توصیفی تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۸ در شرکت تولید روی بندرعباس انجام گردید. حجم جامعه آماری ۳۱۱ نفر و حجم نمونه در این پژوهش ۱۷۲ نفر بودند که با استفاده از فرمول کوکران و به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده مشخص گردیدند. پس از مشخص شدن نمونه‌ها با مسئولین صنعت مورد مطالعه هماهنگی به عمل آمد. در ابتدا از میان تمام افراد صنعت مورد مطالعه که رضایت خود را برای شرکت در مطالعه اعلام نموده بودند، ۱۷۲ نفر بر اساس ۴ معیار (۱) عدم اشتغال به دو شغل، (۲) عدم دریافت غرامت به دلیل ناتوانی در کار به دلیل اختلالات اسکلتی عضلانی طی ۱۲ ماه اخیر، (۳) حداقل یک سال سابقه کار و (۴) بدون سابقه اختلالات اسکلتی عضلانی انتخاب گردیدند. در این مطالعه جهت رعایت اخلاق در پژوهش، شرکت‌کنندگان با رضایت آگاهانه و بدون هیچگونه اجباری وارد مطالعه شدند. ضمناً به منظور جلب اعتماد و حفظ امانتداری و محرمانه بودن اطلاعات، پرسشنامه بدون ذکر نام طراحی گردید.



همکاران تعیین گردید (۹). در این مطالعه اعتبار صوری و پایایی روش NASA-TLX مورد تایید قرار گرفت ($\alpha = 0/897$). جهت پایایی پرسشنامه بارکاری ذهنی NASA-TLX در شرکت تولید روی بندرعباس از روش محاسبه آلفای کرونباخ استفاده گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه بارکاری ذهنی NASA-TLX برابر با $\alpha = 0/874$ بدست آمد (جدول ۱).

جدول ۱: ضرایب پایایی برای نمره کل بار کاری ذهنی و خورده مقیاس‌های آن

| بارکاری ذهنی و خورده مقیاس‌های آن | آلفای کرونباخ |
|-----------------------------------|---------------|
| فشار ذهنی | ۰/۸۸۴ |
| فشار فیزیکی | ۰/۷۹۳ |
| فشار زمانی | ۰/۸۷۸ |
| کارآیی (عملکرد) | ۰/۸۹۴ |
| تلاش | ۰/۸۷۱ |
| سرخوردگی (ناکامی) | ۰/۸۸۳ |
| نمره کل بارکاری ذهنی | ۰/۸۷۴ |

از پرسشنامه اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک به منظور جمع‌آوری اطلاعات مربوط به میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های بدن هر یک از افراد شرکت‌کننده در مطالعه استفاده گردید. پرسشنامه اسکلتی عضلانی نوردیک دارای ۱۱ متغیر می‌باشد که می‌تواند به روش خود گزارشی (بر روی کاغذ، تلفنی، اینترنت) و یا از طریق مصاحبه تکمیل شود که نحوه پاسخ‌دهی به سؤالات به صورت بلی یا خیر می‌باشد که ۹ ناحیه از بدن (۳ ناحیه مخصوص اندام فوقانی، ۳ ناحیه مخصوص ستون فقرات، ۳ ناحیه مخصوص اندام تحتانی) را شامل می‌شود. سؤالات در ابتدا وجود یا عدم وجود درد در طول یک سال گذشته است سپس تداخل درد در انجام کار روزمره و در آخر وجود درد در طول یک هفته گذشته مورد بررسی قرار می‌دهد. در این پرسشنامه فرد باید به تمامی سؤالات راجع به یک ناحیه از بدن پاسخ دهد و سپس به ناحیه دیگر از بدن پاسخ دهد. اگر پاسخ به هر مرحله از سؤالات راجع به یک ناحیه از بدن بله بود، شخص پاسخ به سؤالات را تا اتمام سؤال آن منطقه از بدن ادامه می‌دهد؛ اما اگر پاسخ منفی بود، دیگر به سؤالات ادامه نداده به

ابزار گردآوری شامل پرسشنامه‌های اطلاعات جمعیت شناختی، اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک و بارکاری ذهنی NASA-TLX بود. بارکاری ذهنی یک فعالیت به شش زیر مقیاس تقسیم می‌شود. برای هر یک از این خرده مقیاس‌های شش‌گانه توضیحاتی داده می‌شود که این موضوع می‌بایست قبل از امتیازدهی توسط کاربر خوانده شود. در این پرسشنامه برای هر زمینه از فعالیت در بازه ۱۰۰ امتیاز با گام‌های ۵ امتیازی، تقسیم‌بندی شده است و سپس این رتبه‌ها در TLX گذاشته شده است. این توضیحات به شرح زیر است:

نیاز ذهنی: به چه میزان فعالیت ذهنی برای انجام کار مورد نظر، نیاز است؟ معمولا با مفهوم سیستم پردازش اطلاعات انسانی ارزیابی می‌شود.

نیاز فیزیکی: برای انجام کار مورد نظر چه مقدار فعالیت فیزیکی نیاز است؟ به عبار دیگر تعیین واقعی نیازهای فیزیکی کار مورد نظر.

نیاز زمانی: در نتیجه انجام کار، چه مقدار فشار زمانی به فرد وارد می‌شود؟ در مفهوم وظیفه ساختار کلیدی نیاز زمانی، میزان و نرخ است که افراد برای انجام کار خود نیاز دارند.

میزان سعی و تلاش: میزان تلاش نشان‌دهنده این است که فرد چقدر باید سخت کار انجام دهد (از نظر فیزیکی و ذهنی) تا بتواند به سطح عملکرد مورد نظر خود برسد.

عملکرد (کارایی): در سیستم‌های پیچیده، بارکاری می‌تواند بر روی عملکرد اثرگذار باشد، و به همین دلیل بارکاری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در سیستم‌های پیچیده اگر عملکرد به طور قابل توجهی کاهش یابد اغلب با اثرات نامطلوب همراه است و هدف از دستیابی به بارکاری بهینه اطمینان از این است که عملکرد اپراتور حفظ شود و ثابت بماند.

میزان کسل‌کنندگی: این معیار مشخص‌کننده این است که انجام کار باعث بروز چه احساسی در فرد می‌شود (آزردگی، خوشحالی، احساس عدم امنیت، دلسردی، استرس و احساس رضایت).

روایی و پایایی پرسشنامه بارکاری ذهنی توسط محمدی و



| متغیر | بر حسب | تعداد | درصد |
|--------------|------------------------|-------|-------|
| وضعیت تأهل | متأهل | ۱۴۹ | ۸۶/۶۳ |
| | مجرد | ۲۳ | ۱۳/۳۷ |
| | دارد | ۸۸ | ۵۱/۱۶ |
| فعالیت ورزشی | کم | ۵۱ | ۲۹/۶۵ |
| | متوسط | ۱ | ۰/۵۸ |
| | زیاد | ۳۲ | ۱۸/۶۰ |
| شغل | ندارد | ۱۸ | ۱۰/۴۶ |
| | سرپرست | ۸ | ۴/۶۵ |
| | کارشناس | ۸ | ۴/۶۵ |
| | سرشیفت | ۶ | ۳/۴۹ |
| | سرکارگر | ۱۳۲ | ۷۶/۷۴ |
| | کارگر | ۴۳ | ۲۵/۰۰ |
| سطح تحصیلات | زیر دیپلم | ۹۸ | ۵۶/۹۷ |
| | دیپلم | ۵ | ۲/۹۱ |
| | کاردانی | ۲۴ | ۱۳/۹۵ |
| | کارشناسی | ۲ | ۱/۱۶ |
| | کارشناسی ارشد و بالاتر | | |

جدول ۳: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی (n=۱۷۲)

| متغیر | تعداد | درصد فراوانی |
|------------------------|-------|--------------|
| اختلالات اسکلتی عضلانی | ۱۳۲ | ۷۶/۷۴ |
| | ۴۰ | ۲۳/۲۶ |

بر اساس نتایج حاصل از پرسشنامه نوردیک، ۷۶/۷۴ درصد از افراد مورد مطالعه در طی ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی از نواحی ۹گانه دستگاه اسکلتی عضلانی دچار درد و ناراحتی بوده‌اند. توزیع فراوانی شیوع علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن افراد مورد مطالعه در جدول ۴ ارائه شده است. همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بیشترین اختلالات در ناحیه کمر (۵۱/۱۶ درصد)، زانو (۳۸/۹۵ درصد) و گردن (۲۳/۸۴ درصد) گزارش شده است. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب سطح بارکاری ذهنی در جدول ۵ آمده است. ۴۴/۷۷ درصد افراد مورد مطالعه دارای سطح بارکاری ذهنی بالا می‌باشند.

صورتی که بقیه سؤالات آن منطقه به طور خودکار منفی می‌شود و فرد به نواحی دیگر از بدن پاسخ می‌دهد.

روایی و پایایی پرسشنامه نوردیک توسط مختاری‌نیا و همکاران بررسی گردید (۱۰). نتایج حاصل از بررسی روایی صوری نشان داد همه آیتم‌ها مورد تأیید می‌باشد. نتایج نشان داد که نسخه فارسی پرسشنامه توسعه یافته اسکلتی عضلانی نوردیک یک ابزار سنجش، با اعتبار و تکرارپذیر، جهت ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی در افراد ایرانی می‌باشد. داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم افزار SPSS25 مورد آزمون و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

میانگین سن، سابقه کار و BMI افراد مورد مطالعه به ترتیب ۳۵/۰۶ سال و ۹/۹۱ سال و ۲۵/۱۲ به دست آمد. (جدول ۲) توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در جدول ۳ آمده است. ۷۶/۷۴ درصد افراد مورد مطالعه دارای اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشند.

جدول ۲: اطلاعات جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان در مطالعه عضلانی (n=۱۷۲)

| متغیر | بر حسب | تعداد | درصد |
|-----------|------------------------------------|-------|-------|
| سن | زیر ۳۰ سال | ۴۲ | ۲۴/۴۲ |
| | ۳۰-۳۵ سال | ۴۵ | ۲۶/۱۶ |
| | ۳۵-۴۰ سال | ۵۳ | ۳۰/۸۱ |
| | ۴۰-۴۵ سال | ۲۵ | ۱۴/۵۳ |
| | بالای ۴۵ سال | ۷ | ۴/۰۷ |
| سابقه کار | زیر ۵ سال | ۳۶ | ۲۰/۹۳ |
| | ۵-۱۰ سال | ۷۸ | ۴۵/۳۵ |
| | ۱۰-۱۵ سال | ۱۸ | ۱۰/۴۶ |
| | بالای ۱۵ سال | ۴۰ | ۲۳/۲۶ |
| | لاغر ($BMI < 18.5$) | ۰ | ۰ |
| BMI | طبیعی ($18.5 \leq BMI < 25$) | ۷۶ | ۴۴/۱۸ |
| | اضافه وزن ($25 \leq BMI < 30$) | ۸۸ | ۵۱/۱۶ |
| | چاقی درجه ۱ ($30 \leq BMI < 35$) | ۸ | ۴/۶۵ |
| | چاقی درجه ۲ ($35 \leq BMI < 40$) | ۰ | ۰ |
| | چاقی درجه ۳ ($BMI \geq 40$) | ۰ | ۰ |



نتایج پرسشنامه بارکاری ذهنی در جدول ۶ ارائه شده است. میانگین نمره کسب شده بارکاری ذهنی در شرکت تولید روی بندرعباس در این مطالعه بالا (۶۶/۶۷) بود. در بین خورده مقیاس‌های بارکاری ذهنی، خورده مقیاس تلاش بیشترین امتیاز (۸۵/۳۲) و خورده مقیاس کارآیی کمترین امتیاز (۲۰/۰۰) را کسب نمودند.

ارتباط بین بارکاری ذهنی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در جدول ۷ ارائه شده است. آزمون‌های آماری نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین خورده مقیاس‌های فشار فیزیکی، فشار زمانی و تلاش با شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی وجود دارد. همچنین بین بار کاری ذهنی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معنی‌داری وجود دارد بدین معنی که با افزایش بارکاری ذهنی شیوع اختلالات اسکلتی افزایش پیدا می‌کند.

جدول ۴: میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن افراد مورد مطالعه در طول یکسال گذشته (n=۱۷۲)

| اندام‌های بدن | اختلالات اسکلتی-عضلانی | |
|---------------|------------------------|--------------|
| | تعداد | درصد فراوانی |
| گردن | ۴۱ | ۲۳/۸۴ |
| شانه | ۱۲ | ۶/۹۸ |
| آرنج | ۱۴ | ۸/۱۴ |
| دست/مچ دست | ۳۸ | ۲۲/۰۹ |
| پشت | ۳۶ | ۲۰/۹۳ |
| کمر | ۸۸ | ۵۱/۱۶ |
| ران/باسن | ۱۰ | ۵/۸۱ |
| زانو | ۶۷ | ۳۸/۹۵ |
| پا/مچ پا | ۲۹ | ۱۶/۸۶ |

جدول ۵: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب بارکاری ذهنی (n=۱۷۲)

| متغیر | تعداد | |
|-------|-------|--------------|
| | تعداد | درصد فراوانی |
| پایین | ۰ | ۰ |
| متوسط | ۹۵ | ۵۵/۲۳ |
| بالا | ۷۷ | ۴۴/۷۷ |

جدول ۶: وضعیت بارکاری ذهنی و خورده مقیاس‌های آن (n=۱۷۲)

| بارکاری ذهنی | خورده مقیاس‌های | میانگین | انحراف معیار | محدوده نمره | حداقل نمره | حداکثر نمره |
|----------------------|-----------------|---------|--------------|-------------|------------|-------------|
| فشار ذهنی | ۷۲/۲۷ | ۱۴/۹۵ | ۱۰۰-۰ | ۴۵ | ۱۰۰ | |
| فشار فیزیکی | ۷۲/۷۰ | ۱۷/۱۶ | ۱۰۰-۰ | ۲۵ | ۱۰۰ | |
| فشار زمانی | ۷۵/۱۲ | ۱۴/۷۳ | ۱۰۰-۰ | ۴۵ | ۱۰۰ | |
| کارآیی (بازدهی) | ۲۰/۰۰ | ۱۱/۰۸ | ۱۰۰-۰ | ۵ | ۵۵ | |
| تلاش | ۸۵/۳۲ | ۱۳/۰۸ | ۱۰۰-۰ | ۲۵ | ۱۰۰ | |
| سرخوردگی (ناکامی) | ۴۹/۶۵ | ۲۷/۷۴ | ۱۰۰-۰ | ۱۰ | ۱۰۰ | |
| نمره کل بارکاری ذهنی | ۶۶/۶۷ | ۸/۴۷ | ۱۰۰-۰ | ۴۹/۶۶ | ۸۸/۶۶ | |

جدول ۷: بررسی ارتباط بین بارکاری ذهنی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی (n=۱۷۲)

| متغیر | اختلالات اسکلتی عضلانی دارد | | اختلالات اسکلتی عضلانی ندارد | | P |
|----------------------|-----------------------------|--------------|------------------------------|--------------|---------|
| | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | |
| فشار ذهنی | ۷۱/۵۵ | ۱۵/۹۰ | ۷۴/۶۳ | ۱۱/۱۲ | ۰/۲۵۶ |
| فشار فیزیکی | ۷۴/۷۷ | ۱۷/۴۵ | ۶۵/۸۸ | ۱۴/۳۶ | ۰/۰۰۴** |
| فشار زمانی | ۷۸/۸۶ | ۱۱/۱۵ | ۶۲/۷۵ | ۱۸/۱۵ | ۰/۰۰۰** |
| کارآیی (بازدهی) | ۲۰/۰۸ | ۱۱/۵۲ | ۱۹/۷۵ | ۹/۶۰ | ۰/۸۷۱ |
| تلاش | ۸۶/۷۸ | ۱۳/۰۵ | ۸۰/۵۰ | ۱۲/۱۳ | ۰/۰۰۷** |
| سرخوردگی (ناکامی) | ۵۰/۸۰ | ۲۶/۹۷ | ۴۵/۸۸ | ۳۰/۲۱ | ۰/۳۲۷ |
| نمره کل بارکاری ذهنی | ۶۸/۳۰ | ۷/۹۱ | ۶۱/۳۱ | ۸/۱۰ | ۰/۰۰۰** |

** همبستگی در سطح معنی‌داری ۰/۰۱

* همبستگی در سطح معنی‌داری ۰/۰۵



نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که در شرکت تولید روی بندرعباس به علت ماهیت کار نظیر حمل دستی بار بسیار سنگین، بلند کردن بار، هل دادن، کشیدن، خم شدن بیش از اندازه، ایستاده بودن کارگران در تمام طول کار و غیره شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی حداقل در یک ناحیه از بدن افراد مورد مطالعه بالا بوده است. نتایج پژوهش نشان داد که ۷۶/۷۴ درصد از افراد شرکت‌کننده در مطالعه موارد مربوط به شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی را در نواحی مختلف بدن گزارش نموده‌اند که بیانگر نرخ بالای شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در افراد شرکت‌کننده در مطالعه بود. در مطالعه سالاری و همکاران (۱۱) در بین کارکنان شرکت ذوب و احیای روی قشم، حبوبی و همکاران (۱۲) در بین کارکنان شرکت فولاد کاویان اهواز و محمدزاده و همکاران (۱۳) در یک صنعت فولاد در شهر اصفهان به ترتیب ۸۳/۵۲، ۷۵/۸ و ۷۳ درصد از کارگران اظهار داشته‌اند که در طی ۱۲ ماه گذشته در یک یا چند ناحیه از نواحی ۹گانه دستگاه اسکلتی عضلانی، علائم اختلالات را داشته‌اند که با نتایج مطالعات این پژوهش همخوانی دارد.

همچنین در این مطالعه بیشترین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی کمر (۵۱/۱۶)، زانو (۳۸/۹۵) و گردن (۲۳/۸۴) مشاهده گردید. در مطالعه سالاری و همکاران (۱۱)، حبوبی و همکاران (۱۲) و محمدزاده و همکاران (۱۳) بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر به ترتیب ۵۷/۷۶، ۴۱/۲ و ۴۰/۷ گزارش گردیده است که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

طبق نتایج به دست آمده از طریق پرسشنامه تکمیلی بارکاری ذهنی (NASA-TLX) توسط کارکنان، میانگین نمره بارکاری ذهنی ۶۶/۶۷ محاسبه گردید که در سطح بالا قرار دارد. نمره بارکاری ذهنی در مطالعات اردودری و فدایی (۱۴) در بین کارگران مونتاژ یک صنعت تولیدی، صارمی و همکاران (۱۵) در بین آتش‌نشانان، صحرانورد و همکاران (۱۶) در بین

کارگران بخش‌های عملیاتی کارخانه مس سرچشمه، حبوبی و همکاران (۱۲) در بین کارکنان شرکت فولاد کاویان اهواز و محمدزاده و همکاران (۱۳) در یک صنعت فولاد در شهر اصفهان، به ترتیب ۷۰/۸۴، ۷۰/۰۷، ۶۶/۶۱، ۷۱/۲۲ و ۶۵/۲۰ گزارش گردیده است که با نتایج مطالعات این پژوهش همخوانی دارد. بیش از ۴۴/۷۷ درصد افراد نمره بارکاری ذهنی بالا داشتند.

از بین خورده مقیاس‌های بارکاری ذهنی، خورده مقیاس تلاش بیشترین امتیاز (۸۵/۳۲) و کارآیی کمترین امتیاز (۲۰/۰۰) را کسب نمودند. در مطالعه اردودری و فدایی (۱۴) خورده مقیاس کارآیی کمترین امتیاز (۴۰/۲۵) و فشار فیزیکی (۷۸/۷۹) و تلاش (۷۸/۳۸) بیشترین امتیاز گزارش گردید. همچنین در مطالعه صحرانورد و همکاران (۱۶) خورده مقیاس فشار فیزیکی (۷۶) بیشترین امتیاز و سرخوردگی و ناکامی (۴۵/۲۲) کمترین امتیاز را کسب نمودند. در مطالعه مظلومی و همکاران (۱۷) خورده مقیاس کارآیی (۸۹/۲۳) بیشترین امتیاز و فشار ذهنی (۴۹/۲۳) کمترین امتیاز را کسب نمودند. در مطالعه خندان و همکاران (۲) نیز بار فیزیکی و زمانی بیشترین و تلاش و کوشش کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. هاگس (۱۸) مطالعه‌ای با هدف ارزیابی بارکاری ذهنی کارگران مونتاژکار انجام داد و مشاهده نمود که دو بعد بارکاری فیزیکی و میزان تلاش و کوشش دارای بالاترین میزان و نیاز ذهنی دارای کمترین میزان بوده است. در مطالعه ذاکریان و همکاران (۱۹) نیز بار فیزیکی و زمانی بیشترین و تلاش و کوشش کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. علت تفاوت در نتایج را می‌توان اختلاف در ویژگی‌های جمعیت شناختی و شغل جوامع مورد مطالعه به شمار آورد.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بین خورده مقیاس تلاش و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی رابطه معنی‌داری وجود دارد که این نتایج با نتایج مطالعات حبوبی و همکاران (۱۲)، محمدزاده و همکاران (۱۳)، گیاهی و همکاران (۲۰) و مهتا و



قبیل استراحت بین ساعات کاری، آموزش اصول ارگونومیک مرتبط با شغل، استفاده از ابزارهای طراحی شده بر اساس اصول ارگونومیکی، کاهش ساعات کاری، ایجاد تنوع در وظایف محوله شغلی و یکنواخت نبودن کار اتخاذ گردد و در نتیجه از سیر صعودی ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی پیشگیری گردد که این خود در افزایش اثر بخشی و کارآیی کارکنان مؤثر بوده و در نهایت باعث افزایش بهره‌وری سازمان خواهد شد.

بر اساس یافته‌های به دست آمده از مطالعه، میزان بارکاری ذهنی و شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در کارکنان شرکت تولید روی بندرعباس بالا است و در واقع به لحاظ آماری بین بارکاری ذهنی و شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی رابطه مستقیم وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد که خورده مقیاس‌های بارکاری ذهنی به عنوان ریسک فاکتور در شیوع ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی عمل می‌کنند. لذا باید اقداماتی در جهت کاهش بار ذهنی و روانی درک شده از قبیل کاهش ساعت کاری، ایجاد وقفه و استراحت بین کار، افزایش تنوع در وضعیت‌های کاری و در نتیجه پیشگیری از بروز اختلالات اسکلتی عضلانی انجام شود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد مؤسسه آموزش عالی کرمان می‌باشد. نویسندگان این مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از مدیران، مسئولان و پرسنل محترم و سختکوش شرکت تولید روی بندرعباس که نهایت همکاری را با ما داشتند اعلام می‌دارند. همچنین از مؤسسه آموزش عالی کرمان که در این راه یاری‌دهنده بودند سپاسگزاری می‌گردد.

اگنیو (۵) همسو می‌باشد. در مطالعه طاهری و همکاران (۲۱) ارتباط معنی‌داری بین خورده مقیاس کارآیی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی مشاهده نگردید که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد. ولی این نتایج با نتایج مطالعه فدایی و همکاران (۲۲) همخوانی ندارد. از نتایج مطالعه پیداست که ارتباط معنی‌داری بین خورده مقیاس فشار زمانی و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی وجود دارد این نتایج با نتایج مطالعه محمدزاده و همکاران (۱۳) همسو بوده ولی این نتایج با نتایج مطالعه فدایی و همکاران (۲۲) همسو نیست.

این مطالعه نشان داد که بار کاری ذهنی در بین کارکنان مورد بررسی شرکت تولید روی بندرعباس بالا بود که دلیل آن را می‌توان بدین صورت بیان کرد که مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که عوامل مختلفی از جمله کار ثابت و یکنواخت، طول مدت کار، نیازمندی‌های شغلی (تمرکز، دقت و تلاش)، خستگی ناشی از فشارهای فیزیکی به عضلات، عوامل محیطی (صدا، ارتعاش و...)، کار با تجهیزات، باز خورد فرد به کار یا تعامل فرد-کار، اضافه کاری و شرایط ارگونومیکی کار در ایجاد و افزایش بار ذهنی و روانی کار دخیل هستند. همانطور که از نتایج مشخص است در بین مقیاس‌های شش‌گانه شاخص بارکاری ذهنی، مقیاس تلاش و کوشش بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است و این بیانگر این مطلب است که تلاش مورد نیاز با توجه به ماهیت شغل در مشاغل بررسی شده بالاست. در نتیجه افراد برای حفظ سطح عملکرد خود در یک حد مطلوب، تلاش و کوشش بالایی را صرف می‌نمایند که باعث افزایش بارکاری ذهنی و وارد آمدن فشار و استرس بالایی بر افراد می‌گردد. لذا باید جهت کاهش بارکاری ذهنی اقداماتی از

منابع

1. Gholamnia R, Baqerzadeh A, Saeedi R, et al. "Study of the relationship between quality of work life and musculoskeletal diseases and hearing loss." Quarterly Journal of Health in the field, (2015): 6(4): 1-5. [Persian]
2. Khandan M, Roshan zamir S, Maghsoudipour M. Survey of Workload and Job Satisfaction relationship in a Productive Company. Ioh. 2012;



- 9(1): 30-36. [Persian]
3. Aptel M, Aublet-Cuvelier A, Cnockaert JC. Work-related musculoskeletal disorders of the Upper limb. *Joint Bone Spine*. (2002); 69(6): 546-555.
 4. Helmreich RL. On error management: lessons from aviation. *BMJ*. (2000); 320(7237): 781-785.
 5. Mehta RK, Agnew MJ. Influence of mental workload on muscle endurance, fatigue, and Recovery during intermittent static work. *Eur J Appl Physiol*. (2012); 112(8): 2891-2902.
 6. Bongers PM, de Winter CR, Kompier MA, et al. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health*. 1993; 19(5): 297-312.
 7. Hales TR, Bernard BP. Epidemiology of workrelated musculoskeletal disorders *Orthop Clin North Am*. 1996; 27(4): 679-709.
 8. Shan CL, Adon MY, Rahman AB, et al. Prevalence of neck pain and associated factors with personal characteristics, physical workloads and psychosocial among male rubber workers in FELDA settlement Malaysia. *Glob J Health Sci*. (2012); 4(1): 94-104.
 9. Mohammadi M, Mazloumi A, Nasl seraji J, et al. Designing questionnaire of assessing mental workload and determine its validity and reliability among ICUs nurses in one of the TUMS's hospitals. *sjsph*. 2013; 11(2): 87-96. [Persian]
 10. Mokhtarinia H, Shafiee A, Pashmdarfard M. Translation and localization of the Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the evaluation of the face validity and test-retest reliability of its Persian version. *Iran J Ergon*. 2015; 3(3): 21-29. [Persian]
 11. Salari H, Rezaei S, Tafazli A, et al. Evaluation of risk factors and prevalence of musculoskeletal disorders among employees of Qeshm Melting and Rehabilitation Company using QEC and Body Map methods, 11th National Conference on Occupational Health and Safety, Tehran, Tehran University of Medical Sciences and Health Services. 1398. [Persian]
 12. Hoboubi N, Asadi N, Kamari Ghanavati F, et al. The Association between Mental Workload and Work-related Musculoskeletal Disorders in Workers of Ahvaz Kavian Steel Company. *Health Develop J*. 2017; 6(4): 323-332. [Persian]
 13. Mohammadzadeh M, Habibi E, Hassanzadeh A. Relationship between work ability and mental workload with musculoskeletal disorders in industrial jobs. *jpm*. 2016; 2(4): 29-38. [Persian]
 14. Ordudari Z, Fadaei F. The relationship between circadian types and mental workload in assembly workers of a manufacturing company. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2019; 26(3): 329-335. [Persian]
 15. Saremi M, fallah R, Laal F, et al. Assessment of mental workload, work ability and musculoskeletal disorders of firefighters. *JCHR*. 2019; 8(3): 139-147. [Persian]
 16. sahranavard Y, Barkhordari A, Mirzaei M, et al. The Relationship between Musculoskeletal





- Disorders Prevalence and Working Postures with the Mental Work Load of Sarcheshmeh Copper Complex Workers. *tkj*. 2018; 10(1): 39-44. [Persian]
17. Mazloumi A, Ghorbani M, Nasl Saraji G, et al. Workload Assessment of Workers in the Assembly Lines of a Car Manufacturing Company. *Ioh*. 2014; 11(4): 44-55. [Persian]
18. Hughes LE. The influence of multiple risk factors on WMSD risk and evaluation of measurement methods used to assess risks: Virginia Tech; 2007.
19. Zakerian S A, Abbasinia M, Mohammadian F, et al. The Relationship between Workload and Quality of Life among Hospital Staffs. *Iran J Ergon*. 2013; 1(1): 43-56. [Persian]
20. Giahi O, Darvishi E, Akbarzadeh M, et al. Assessment of the relationship of the risk of subjective work load to musculoskeletal disorders in bank staff in Kurdistan Province. *SJKU*. 2014; 19(4): 36-45. [Persian]
21. Taheri M.R, Khorvash F, Hassanzadeh A, et al. Evaluation of mental workload status and its relationship with needle injuries among nurses of Alzahra Hospital in Isfahan. *Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. (2015); 58(10): 570-577. [Persian]
22. Fadaei F, Habibi E, Orudari Z. The Relationship between the Circadian Type and Workload in Assembly Workers of Manufacturing Company. *Journal of Health System Research*. 2019; 14(4): 438-443. [Persian]



The Effect of Mental Workload on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders (Case Study: Bandar Abbas Zinc Production Company)

Hadi SALARI^{1*}, Mohammad Reza GHOTBI RAVANDI², Mohammad DASTANPOUR³, Sajjad ZARE⁴

Abstract

Original Article



Received: 2020/09/21

Accepted: 2020/12/02

Citation:


SALARI H, GHOTBI RAVANDI MR, DASTANPOUR M, ZARE S. The Effect of Mental Workload on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders (Case Study: Bandar Abbas Zinc Production Company). Occupational Hygiene and Health Promotion 2021; 5(3): 224-233.


Introduction: One of the effective factors in the occurrence of musculoskeletal disorders is the mismatch between the mental workload on the person and his abilities and limitations. Therefore, this study aimed to investigate the effect of mental workload on the prevalence of musculoskeletal disorders in Bandar Abbas Production Company.


Method: This cross-sectional descriptive-analytical study was conducted in 2019. The data collection tools included demographic information questionnaires, Nordic musculoskeletal disorders, and NASA-TLX mental workload. The participants were 172 people who were identified using Cochran's formula and simple random sampling. The collected data were analyzed by SPSS25 software.


Results: The results indicated that 76.74% of the subjects had musculoskeletal disorders. Most of disorders were reported in the low back (51.16%), knees (38.95%), and neck (23.84%). The mean score of mental workloads in Bandar Abbas Production Company in this study was high (66.67). Among the mental workload subscales, the effort subscale had the highest score (85.32) and the performance subscale had the lowest score (20.00). Statistical tests showed that there was a significant relationship between mental workload and the prevalence of musculoskeletal disorders.

Conclusion: According to the findings of the study, there was a direct relationship between mental workload and the prevalence of musculoskeletal disorders. Therefore, measures should be taken to reduce the perceived mental and psychological load, such as reducing working hours, interrupting and resting between working, increasing the variety of working postures, and thus preventing the occurrence of musculoskeletal disorders.

¹ Department of Safety and Environmental Health (HSE), Kerman Institute of Higher Education, Kerman, Iran 
*(Corresponding author: hadisalari_hse@yahoo.com)

² Department of Occupational Safety and Health Engineering, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran 

³ Department of Geology, Kerman Institute of Higher Education, Kerman, Iran 

⁴ Department of Occupational Safety and Health Engineering, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran 





Keywords: Mental Workload, Musculoskeletal Disorders, Bandar Abbas
Zinc Production Company