

## ارزیابی ریسک بار ذهنی کار در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارمندان بانک استان کردستان

امید گیاهی<sup>۱</sup>، ابراهیم درویشی<sup>۲</sup>، مهدی اکبرزاده<sup>۳</sup>، سیروس شهسواری<sup>۴</sup>

۱. مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۲. مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، (مولف مسوول)، تلفن ثابت: ۰۸۷-۳۱۸۲۷۴۲۶، Darvishi,hse@gmail.com

۳. دانشجوی دکتری تخصصی آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۴. گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** بار ذهنی کار، یک مفهوم کلی در ادبیات ارگونومی بوده که می‌تواند به صورت هزینه‌های تحمیلی به اپراتور جهت دستیابی به یک سطح معین از عملکرد تعریف شود. هدف مطالعه حاضر ارزیابی ریسک بار ذهنی کار در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارمندان بانک استان کردستان بود.

**روش بررسی:** پژوهش توصیفی - تحلیلی حاضر بر روی ۲۰۰ نفر از کارمندان بانک استان کردستان انجام شده است. به منظور ارزیابی وضعیت بار ذهنی کار و میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی به ترتیب از نرم افزار NASA-TLX و پرسشنامه عمومی نوردیک استفاده شده است. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS19 صورت گرفت.

**یافته‌ها:** ۷۸٪ از افراد تحت مطالعه مرد و ۲۲٪ آنها زن بودند. میانگین سنی و سابقه کار افراد به ترتیب ۳۶/۲۸ و ۱۴/۲ سال بود. در مجموع ۴۸٪ از کارمندان در یکسال گذشته حداقل یک بار درد را در یکی از اندام ۹ گانه خود تجربه کرده بودند که گردن (۴۸٪)، کمر (۴۴٪) و پشت (۳۶٪) دارای بیشترین فراوانی بوده‌اند. شاخص NASA نشان داد که کارمندان بانک مقیاس تلاش و مقیاس کارایی را به ترتیب با میانگین و انحراف معیار  $۷۲/۸ \pm ۲۵/۳$  و  $۳۶/۰ \pm ۲۲/۶$  به عنوان بیشترین و کمترین مقدار در بین ابعاد مختلف بار کاری ارزیابی کرده‌اند. نتایج آنالیز آماری نیز نشان داد که بین تاهل، سابقه کاری و همچنین میزان شیوع و تجربه درد در اندام‌های ۹ گانه با میانگین بار ذهنی کار رابطه معنی‌دار وجود دارد ( $P=۰/۰۰۰۱$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر طبق نتایج، میزان بار ذهنی کار و ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی در کارمندان بانک به یک نسبت بالا است و در واقع به نظر می‌رسد که مقیاس‌های بار ذهنی کار علاوه بر افزایش بار ذهنی کار به عنوان ریسک فاکتور در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی نقش دارند.

**کلید واژه‌ها:** ارزیابی ریسک، اختلالات اسکلتی - عضلانی، بهداشت حرفه‌ای، استان کردستان، بانک.

وصول مقاله: ۹۲/۱۲/۱۰ اصلاحیه نهایی: ۹۳/۷/۱۴ پذیرش: ۹۳/۸/۴

وظایف اپراتوری به دلیل نیاز به توجه و تمرکز در رابطه انسان - ماشین و عمل و عکس العمل دقیق و به موقع در تنظیم سیستم‌های فرآیندی و پردازشی نیازمند عملکردهای شناختی متعددی از قبیل توجه و دقت مستمر، قابلیت شناسایی و دید مناسب، حافظه، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌باشند (۷و۸). بنابراین بار ذهنی کار در این گروه از مشاغل، بالاست. از سوی دیگر اختلالات اسکلتی - عضلانی<sup>۴</sup> به عنوان یکی از آسیب‌های مهم شغلی، در مشاغل اداری، کاربران رایانه و کارمندان بانک به دلیل طراحی نامناسب ایستگاه کار و پوسچر نامناسب بالاست و در سال‌های اخیر توجه زیادی به میزان بار فیزیکی، عوامل محیطی و ایستگاه کاری در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی شده است و جنبه‌های روانی از جمله بار ذهنی کار و ارتباط آنها در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین این احتمال وجود دارد که بار ذهنی کار، اثرگذاری فاکتورهای جسمی و روانی را در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی آسانتر سازد. منظور از علائم و نشانه‌های اسکلتی - عضلانی دردها و ناراحتی‌های تجربه شده در ستون فقرات و نواحی انتهایی بدن بوده که به دلیل مواجهه با متغیرها و پارمترهای زیادی از جمله ویژگی‌های دموگرافیک فرد از قبیل سن و جنس، ویژگی‌های شغل و محیط کاری شامل اعمال نیرو، پوسچر و طول مدت کار، صدا و ارتعاش و عوامل روانی بروز می‌کنند (۹و۱۰). براین اساس ضروری به نظر می‌رسد طی مطالعه‌ای باز ذهنی کار، عوامل موثر بر آن و میزان شیوع آن در محیط‌های کاری و از جمله کارمندان اداری مطابق با الگوهای استاندارد ارزیابی گردد. همچنین ارتباط بین بار ذهنی کار و ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی و میزان و درجه تاثیر آن را به عنوان یک عامل روانی در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی مورد برآورد و قضاوت قرار گیرد تا از نتایج آن جهت آگاهی از وضعیت دقیق ارگونومیک

## مقدمه

امروزه با توجه به پیشرفت فناوری و تکنولوژی مدرن و روند جهانی شدن استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات جدید، محیط‌های کار تغییر کرده است و در نتیجه بسیاری از محیط‌های کاری خواسته‌ها و نیازهای شناختی بیشتری را نسبت به نیازها و خواسته‌های فیزیکی به اپراتورها تحمیل می‌کنند (۱و۲). بنابراین بسته به نوع شغل، مفهومی به نام بار ذهنی کار<sup>۱</sup> مطرح است که یک مفهوم کلی در ادبیات ارگونومی می‌باشد. اگر چه هیچ تعریف پذیرفته شده جهانی از بار ذهنی کار وجود ندارد و اغلب در قیاس با بار فیزیکی کار در نظر گرفته می‌شود ولی با این حال بار ذهنی کار می‌تواند به صورت هزینه‌های تحمیلی به اپراتور جهت دستیابی به یک سطح معین از عملکرد یا تجزیه و تحلیل تأثیرات متقابل بین ظرفیت اپراتور و نیازهای شغلی و محیط کار تعریف شود (۳و۴). به بیان ساده‌تر بار ذهنی کار میزان تلاشی است که ذهن در حین انجام وظیفه انجام می‌دهد و اساساً با توانایی‌های ذهنی فرد و اینکه چگونه اطلاعات دریافت و پردازش شده و نهایتاً منجر به تصمیمات و اقدام‌هایی می‌شوند مرتبط است (۴). برای اطمینان از دستیابی به ایمنی، سلامت و آسایش در محیط کار و افزایش بهره‌وری و کارایی مفید اپراتور در دراز مدت، هدف منطقی و معقول این است که خواسته‌های مربوط به کار به گونه‌ای تنظیم شوند که کمتر و یا بیشتر از توانایی فرد نباشد (۵و۶). روش‌ها و ابزارهای زیادی به منظور ارزیابی و پیش بینی بار ذهنی کار وجود دارد. از جمله مهمترین و رایجترین این روش‌ها می‌توان به منحنی بار کاری ( $WP^1$ ) یا مقیاس Cooper-Harper، تکنیک ارزیابی ذهنی یا  $SWAT^3$ ، روش شاخص بار شغلی NASA - TLX و روش‌های پرسشنامه‌ای اشاره کرد (۵).

- 1- Subjective workload
- 2 -Workload Profile
- 3 - Subjective Workload Assessment Technique

## 4 -Musculoskeletal Disorders

کارکنان و برنامه‌ریزی جهت بکارگیری مداخلات موثر و اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه استفاده گردد.

### روش بررسی

مطالعه حاضر یک تحقیق توصیفی - تحلیلی از نوع مقطعی بود که در سال ۱۳۹۲ بر روی ۲۰۰ نفر از کارمندان بانک در سطح استان کردستان انجام شد. پس از انجام هماهنگی های لازم، لیست کلیه بانک‌های استان از شورای هماهنگ کننده شعب استان اخذ و به صورت تصادفی ساده ۳۵ شعبه و از هر شعبه ۶-۵ نفر انتخاب و مورد پرسشگری قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل کارمند بانک بودن، کار با رایانه و فعالیت‌های حسابداری، ارتباط با ارباب رجوع و دارا بودن حداقل ۱ سال یا بیشتر سابقه کار در شغل فعلی بوده است. افرادی که کارمند نبودند، نوبت کار بودند و نیز افرادی که تمایل به همکاری در ادامه طرح را نداشتند، از مطالعه خارج شدند.

در مرحله اول داده‌های مربوط به متغیرهای زمینه‌ای در جامعه مورد مطالعه به همراه میزان بار ذهنی کار با استفاده از پرسشنامه تخصصی بار ذهنی کار National aeronautics and space administration task load index-Task Load Index یا NASA-TLX جمع‌آوری گردید (۶). پرسشنامه ناسا تی ال ایکس اولین بار توسط ساندر هارت در سال ۱۹۸۸ در سازمان ملی هوا فضای آمریکا جهت ارزیابی بار کار ذهنی در استفاده از یک شبیه ساز پرواز طراحی شد و سپس توسط گروه کارایی انسانی (Human Performance Group) در مرکز تحقیقات Ames ناسا در مدت سه سال و انجام بیش از ۴۰ شبیه‌سازی آزمایشگاهی توسعه داده شد و بیش از ۵۵۰ پژوهش با کمک آن انجام شده است. اما به تدریج در بسیاری از مشاغل دیگر به کار گرفته شد. شاخص تحمل کاری ناسا (NASA TLX) یک ابزار ارزیابی چند بعدی در قالب پرسشنامه است که هدف آن ارزیابی و سنجش حجم و فشار ادراکی یک کار یا فعالیت خاص، یک

سیستم، کارایی و اثربخشی یک تیم یا سایر جنبه‌های دیگر عملکرد است و یک ابزار اندازه‌گیری قوی بارکاری ذهنی می‌باشد که در ۶ محور، بار کاری را به روش ذهنی ارزیابی می‌نماید. این پرسشنامه بار فکری، بار فیزیکی و فشار زمانی انسان را در حین کار تعیین می‌کند و همچنین سطح کسل کنندگی که وی در طول انجام کار احساس می‌نماید، سطحی از عملکرد و کارایی که فرد تصور می‌کند به آن دست یافته است و سطح سعی و تلاشی که صرف انجام کار نموده است، از وی پرسیده می‌شود. به جز محور عملکرد و کارایی که بین دو سطح خوب و بد ارزیابی می‌شود سایر محورها بین دو سطح کم و زیاد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شده است. در بخش اول هر یک از محورها با یک مقیاس از ۱۰۰-۰ توسط فرد ارزیابی می‌شوند. سپس در بخش دوم محورها به صورت دوتایی با هم مقایسه شده و محوری که تاثیر و اهمیت بیشتری بر فرد داشته است توسط فرد مشخص می‌شود. فرآیند ارزیابی بار ذهنی کار نیز با استفاده از آن شامل سه مرحله است. در مرحله اول تعیین وزن بار (Weighting) و در مرحله دوم تعیین درجه بار (Rating) هر یک از مقیاس‌های شش‌گانه توسط اپراتور صورت می‌گیرد و در مرحله سوم وزن و درجه مقیاس‌های تعیین شده وارد نرم افزار بار ذهنی کار شده و نمره نهایی بار ذهنی کار تعیین و محاسبه می‌شود. NASA-TLX دو نگارش کاغذی و کامپیوتری دارد. می‌توان با استفاده از یک قلم و کاغذ و یا به صورت آنلاین و یا پیاده‌سازی‌های کامپیوتری آن را انجام داد. در این مطالعه از روش نرم افزاری NASA TLX استفاده شده است. اعتبار و پایایی این پرسشنامه توسط نسل سراجی و همکاران در سال ۲۰۱۱ در مطالعه‌ای که در رابطه با بار کاری پرستاران انجام شد مورد آزمون ( $\alpha=0/83$ ) قرار گرفت (۲۰۹). در مرحله دوم از این مطالعه با استفاده از پرسشنامه نوردیک میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در جامعه مورد مطالعه بررسی گردید. بخش اول این پرسشنامه شامل اطلاعاتی در

از مطالعه بود (۱۰). تعاریف مربوط به هر یک از مقیاس‌های بار ذهنی در جدول ۱ ارائه شده است.

مورد ویژگی‌های فردی از قبیل سن، جنس، میزان تحصیلات، وضعیت تاهل و سابقه کار و بخش دوم آن حاوی سوالات در مورد بروز ناراحتی‌ها در یک سال پیش

جدول ۱- تعاریف مربوط به هر یک از مقیاس‌های بار ذهنی کار در روش NASA-TLX

مقیاس‌ها	محدوده انتخاب	توضیحات و سوالات
نیازمندی‌های ذهنی	خیلی کم/خیلی زیاد	۱- چه میزان فعالیت ذهنی و ادراکی مورد نیاز بود (برای مثال: فکر کردن، تصمیم‌گیری، محاسبه، یادآوری، نگاه کردن، جستجو کردن و ...)? این فعالیت راحت بود یا سخت؟ ساده بود یا پیچیده؟ نیاز به دقت زیاد داشت یا با دقت کم هم امکان انجامش بود؟
نیازمندی‌های فیزیکی	خیلی کم/خیلی زیاد	۲- چه میزان فعالیت فیزیکی برای انجام این کار مورد نیاز بود (برای مثال هل دادن، کشیدن، چرخاندن، کنترل کردن، فعال کردن و ...)? این کار راحت بود یا دشوار؟ کند بود یا تند و سریع؟ وقت تلف کن بود یا پرتکاپو و پرتنش؟ همراه با استراحت زیاد بود یا دشوار و طاقت فرسا؟
نیازمندی‌های زمانی	خیلی کم/خیلی زیاد	۳- چه میزان فشار زمانی ناشی از سرعت رویدادهای هر فعالیت احساس کردید؟ آیا سرعت رویدادها در آن فعالیت کند و بدون شتاب بود یا سریع و پرشتاب؟
تلاش و کوشش	خیلی کم/خیلی زیاد	۴- از نظر ذهنی یا فیزیکی چه اندازه ناچار بودید تلاش کنید تا به سطح کارایی دلخواه خود برسید؟
عملکرد و کارایی	ناراضی/بسیار راضی	۵- تا چه میزان در انجام اهداف فعالیت‌هایی که توسط آزمایش گیرنده (و یا خود شما) تعیین شده بود موفق بودید؟ چه میزان از کارکرد خود در انجام این اهداف رضایت داشتید؟
ناکامی و سرخوردگی	خیلی کم/خیلی زیاد	در طول کار چقدر احساس ناامنی، دل‌سردی، خشم، استرس و رنجش در مقابل احساس امنیت، خشنودی، خرسندی، آرامش و رضایتمندی از خود داشتید؟

### یافته‌ها

در این مطالعه ۲۰۰ کارمند بانک، ۱۵۶ (۷۸٪) مرد و ۴۴ (۲۲٪) زن، با میانگین سنی ۳۶/۲۸±۳/۸۷ و میانگین سابقه کاری ۱۴/۲±۳/۷ شرکت داشتند. اطلاعات توصیفی مربوط به سایر متغیرهای زمینه‌ای و دموگرافیک کارمندان بانک شرکت‌کننده در این مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که مشخص است اکثر جامعه آماری را مردان و تحصیلات لیسانس تشکیل می‌دهند ( $p < 0/001$ ). همچنین نمونه آماری کارمندان از لحاظ متغیرهای جنسیت و وضعیت تاهل نیز همگن نیستند ( $p < 0/001$ ). نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه نوردیک نشان داد که میانگین تعداد اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک سال اخیر ۲/۳۷±۱/۶۵، کمترین آن صفر و بیشترین آن شش مورد بوده است که در مجموع ۷۸/۵٪ (۱۵۷) از کارمندان حداقل یک مورد از این نوع اختلالات مشاهده شده است (جدول ۳).

جهت انجام مطالعه، پس از کسب رضایت، ابتدا اهداف مطالعه برای هر یک از پرسنل شاغل در بانک تشریح شد. سپس آموزش و دستورالعمل‌های لازم به کلیه افراد شرکت‌کننده در مطالعه در خصوص چگونگی انجام مراحل کار با نرم افزار ناسا و نیز نحوه تکمیل پرسشنامه نوردیک داده شد. هر یک از کارکنان بانک به صورت انفرادی و در شرایط کاری یکسان در فاصله زمانی ۱۰ روز با استفاده از سیستم نرم افزار ناسا نمره بار ذهنی کاری خود را مشخص نمودند. در نهایت کلیه داده‌های بدست آمده از نرم افزار NASA و پرسشنامه Nordic (۱۱) به همراه سایر اطلاعات دموگرافیک با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و آزمون‌های آماری One way ANOVA، رگرسیون، لوجستیک و همبستگی Pearson و t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۲- نتایج عوامل زمینه‌ای و دموگرافیک کارمندان بانک شرکت کننده در مطالعه

متغیر	فراوانی (درصد)	p-value
میزان تحصیلات	دیپلم (۱۲/۶) فوق دیپلم (۷۶/۳۸) لیسانس (۱۰۰/۵۰) فوق لیسانس (۱۲/۶)	p<۰/۰۰۱
جنس	مرد (۱۵۶/۷۸) زن (۴۴/۲۲)	p<۰/۰۰۱
وضعیت تاهل	مجرد (۱۳/۶/۵) متاهل (۱۸۷/۹۳/۵)	p<۰/۰۰۱

جدول ۳- شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در نواحی مختلف بدن در یک هفته و یک سال اخیر در افراد شرکت کننده در مطالعه

اختلالات اسکلتی - عضلانی		
اندام‌های بدن	در یک هفته اخیر فراوانی (درصد)	در یک سال اخیر فراوانی (درصد)
گردن	۵۶ (۲۸)	۹۶ (۴۸)
شانه	۴۰ (۲۰)	۵۲ (۲۶)
آرنج	۲۸ (۱۴)	۲۴ (۱۲)
دست/مچ دست	۴۴ (۲۲)	۴۰ (۲۰)
پشت	۵۲ (۲۶)	۷۲ (۳۶)
کمر	۱۴۴ (۷۲)	۸۸ (۴۴)
ران/باسن	۸ (۴)	۱۶ (۸)
زانو	۲۰ (۱۰)	۲۴ (۱۲)
پا و قوزک پا	۸ (۴)	۴۰ (۲۰)

و کوشش را با میانگین و انحراف معیار ۷۲/۸ و ۲۵/۲۷ به عنوان بیشترین میزان بار ذهنی کار و مقیاس عملکرد و کارایی با میانگین و انحراف معیار ۳۶ و ۲۲/۶۳ را به عنوان کمترین مقدار در بین ابعاد مختلف بار کاری ارزیابی کرده‌اند. همچنین ارتباط بین بار ذهنی کار و هر یک از مقیاس‌های آن با اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از آزمون‌های t-دو نمونه مستقل سنجیده شده است که در تمام موارد ارتباط معنی داری را نشان می‌دهد و میانگین عامل بار ذهنی کار و مقیاس‌های آن در گروه با اختلالات اسکلتی-عضلانی بیشتر است (p<۰/۰۵).

بین سطح تحصیلات و جنس با اختلالات اسکلتی - عضلانی رابطه معنی‌داری مشاهده نگردید (p>۰/۰۵) ولی رابطه بین سن، سابقه کاری و وضعیت تاهل با ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی معنی دار بود (p<۰/۰۵). اطلاعات حاصل از بررسی و ارزیابی مقیاس‌های شش‌گانه بار ذهنی کار (شامل نیازهای فیزیکی، ذهنی، زمانی، نمره عملکرد و کارایی، میزان تلاش و نمره ناامیدی) و مقایسه آنها در دو گروه کارمندان بر اساس وجود و عدم وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی نیز در جدول ۴ ارائه شده است. همانطور که از این جدول مشهود است کارکنان بانک مقیاس تلاش

جدول ۴: نتایج میانگین مقیاس‌های شش گانه و کلی بار ذهنی کار NASA در ۲۰۰ کارمند بانک شرکت کننده در مطالعه

p-value	میانگین (انحراف معیار)			مقیاس‌های بار ذهنی کار
	بدون اختلالات (۴۳ نفر)	دارای اختلالات (۱۵۷ نفر)	کل (۲۰۰ نفر)	
P<۰/۰۰۰۱	۴۴/۰۷ (۲۹/۵۸۶)	۷۳/۴۳ (۲۱/۷۶۷)	۶۷/۱۲ (۲۶/۵۰)	نیازمندی‌های ذهنی
P<۰/۰۰۰۱	۲۹/۱۹ (۲۴/۷۸۳)	۴۴/۵۹ (۲۷/۶۲۵)	۴۱/۲۸ (۲۷/۹۷)	نیازمندی‌های فیزیکی
P<۰/۰۰۰۱	۴۹/۳۰ (۲۷/۳۹۹)	۶۳/۹۲ (۲۲/۶۸۳)	۶۰/۱۸ (۲۴/۶۶)	نیازمندی‌های زمانی
P<۰/۰۰۰۱	۳۰/۸۱ (۱۷/۳۸۷)	۳۶/۹۱ (۲۳/۴۰۸)	۳۶/۰۰ (۲۲/۶۳)	عملکرد و کارایی
P<۰/۰۰۰۱	۴۵/۹۳ (۲۵/۵۷۱)	۷۸/۳۱ (۲۰/۴۰۱)	۷۲/۸ (۲۵/۲۷)	تلاش و کوشش
P<۰/۰۰۰۱	۳۰/۰۰ (۱۹/۳۳۴)	۵۲/۰۴ (۲۸/۶۸۴)	۴۷/۵۰ (۲۸/۶)	ناکامی و سرخوردگی
P<۰/۰۰۰۱	۴۳/۸۶۴۴ (۱۶/۱۰۳۸۲)	۶۶/۵۰۸۴ (۱۳/۴۸۱۹۰)	۶۴/۲ (۱۲/۸۱)	میانگین امتیاز کلی بار ذهنی

استفاده شده که مدل نهایی پس از ۵ گام اجرا نوشته شده است. نتیجه اجرای این سه مدل در جدول شماره ۵ آمده است.

همانطور که از نتایج جدول ۵ مشخص است، اثر متغیر وضعیت تاهل بر وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی تنها زمانی که به صوت تکی وارد مدل شده است معنی دار است به طوری که شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در افراد متأهل تقریباً ۴/۵ برابر افراد مجرد است. اما اثر متغیرهای سابقه کاری و بار ذهنی کار بر وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در هر سه مدل معنی دار است به طوری که شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در افرادی بین ۱۰ تا ۲۰ سال سابقه کاری دارند تقریباً ۳ برابر افرادی است که کمتر از ۱۰ سال سابقه کاری دارند، اما این نسبت شانس برای افراد با سابقه کاری بیشتر از ۲۰ سال نسبت به افراد با سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال معنی دار نشده است. همچنین به ازای یک نمره افزایش در بار ذهنی کارمندان شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در آنها به اندازه ۰/۱۱ بیشتر می‌شود و به عبارتی به ازای ۱۰ نمره افزایش در نمره مربوط به بار ذهنی کار کارمندان شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در آنها تقریباً سه برابر می‌شود.

با توجه به دوحالتی بودن متغیر وابسته (وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی)، برای انجام تحلیل آماری، از روش رگرسیون لجستیک استفاده گردید و رابطه مورد نظر با استفاده از نسبت شانس خام<sup>۱</sup> در مدل با متغیرهای تکی، نسبت شانس تطبیق یافته<sup>۲</sup> در مدل با کل متغیرها و نسبت شانس تطبیق یافته در مدل با متغیرهای معنی دار بررسی شد. در مدل رگرسیون لجستیک مورد نظر متغیرهای سن، جنسیت، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات (در سه سطح)، سابقه شغلی (در سه سطح) و بار ذهنی کار را به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شده است. با توجه به تعریف متغیرهای مستقل کیفی به صورت متغیرهای نشانگر استاندارد، تعداد متغیرهای مستقل در مدل ۸ متغیر خواهند بود. از طرفی با توجه به اینکه ۷۸/۵ درصد از کل کارمندان دارای حداقل یک مورد اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشند، لذا با توجه به قانون سرانگشتی در مورد تعداد مجاز حداکثر متغیرهای مستقل در مدل رگرسیون لجستیک، حداکثر تعداد متغیرهایی که می‌توانیم در این مدل در نظر بگیریم ۷ متغیر مستقل است. لذا برای بدست آوردن مدل نهایی رگرسیون لجستیک از روش حذف پسرو<sup>۳</sup> و آماره نسبت درستنمایی<sup>۴</sup>

- 1- Crude OR
- 2 -Adjusted OR
- 3- Backward Elimination
- 4 - Likelihood Ratio Statistics

جدول ۵- نتیجه سه مدل تکی، همزمان و نهایی رگرسیون لجستیک

متغیر	نسبت شانس خام (فاصله اطمینان ۹۵٪)	p-value	نسبت شانس تطبیق یافته (فاصله اطمینان ۹۵٪)	p-value	نسبت شانس تطبیق یافته بر اساس مدل نهایی (فاصله اطمینان ۹۵٪)	p-value
سن	۰/۹۸(۰/۹۷-۱/۰۲)	۰/۸۸	۰/۹۸(۰/۹۵-۱/۰۲)	۰/۳۵	۰/۳۵	
	۱	۰/۵۶	۱	۰/۳۳	۰/۳۳	
جنسیت	۱/۲۳(۰/۶۱-۲/۴۸)	۱	۱/۶۲(۰/۶۴-۴/۰۸)	۱	۱	
	۱	۱	۱	۱	۱	
میزان تحصیلات	۳/۵۳(۰/۵۴-۲۳/۳۰)	۰/۱۸	۲/۰۰(۰/۱۹-۲۰/۲۳)	۰/۵۵	۰/۵۵	
	۲/۰۲(۰/۳۲-۱۲/۷۳)	۰/۴۵	۲/۸۸(۰/۳۰-۲۷/۳۴)	۰/۳۵	۰/۳۵	
سابقه کاری	۳/۶۵(۱/۷۳-۷/۶۷)	<۰/۰۱	۳/۴۴(۱/۱۹-۲/۸۹)	۰/۴۳	۰/۴۳	
	۱/۳۳(۰/۲۲-۸/۰۵)	۰/۷۵	۱/۳۲(۰/۱۴-۱۲/۸۱)	۰/۸۰	۰/۸۰	
وضعیت تاهل	۴/۴۵(۱/۷۱-۱۱/۵۶)	<۰/۰۱	۰/۷۷(۰/۱۹-۳/۱۳)	۰/۷۲	۰/۷۲	
	۱/۱۰(۱/۰۶-۱/۱۳)	<۰/۰۰۱	۱/۱۱(۱/۰۷-۱/۱۴)	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	

## بحث

باشند. از طرف دیگر سطح عملکرد و کارایی پایینی دارند زیرا با توجه به حساسیت کار در جریان پردازش اطلاعات و فعالیت‌های ذهنی، میزان دقت در انجام کار بر میزان سرعت، عملکرد و کارایی ارجحیت دارد. در واقع فعالیت‌هایی که نیاز به تمرکز، دقت، تلاش و سرعت عمل بالایی دارند، به طور قابل ملاحظه‌ای بار ذهنی و فیزیکی زیادی در شاغلین آنها ایجاد می‌کنند. در مطالعه‌ای که توسط کاظمی و همکاران به منظور بررسی بار کاری در لکوموتورانان انجام شد، نتایج به دست آمده نشان داد که لکوموتورانان، دو بعد تلاش و کوشش و بار ذهنی خود را به ترتیب با میانگین‌های ۷۴/۲۲ و ۷۳/۳۱ به عنوان مهم ترین ابعاد بارکاری ارزیابی کرده‌اند (۱۲). همچنین در مطالعه انجام شده توسط اسمیز و همکاران با استفاده از شاخص NASA بر روی اپراتورهای کامپیوتری شرکت مخابرات مشخص شد که بین نیازمندی‌های ذهنی و بار کار رابطه خطی وجود دارد و نیز

در هر شغلی درجه و میانگین خاصی از فشار ناشی از کار به لحاظ روانی وجود دارد و در واقع رفتار، عملکرد و در نتیجه بهره‌وری افراد در محیط کار به نوعی تحت تاثیر بار ذهنی کار خواهد بود که در این مطالعه نیز نتایج بررسی‌ها نشان داد که کارمندان بانک نیز به عنوان یکی از مشاغل اداری، به لحاظ روانی دارای درجه خاصی از فشار کاری می‌باشند. بطوریکه انجام ارزیابی بار کاری به روش ناسا تی ال ایکس در این افراد نشان داد که دارای یک میانگین کلی ۶۴/۲ بار ذهنی می‌باشند. همانطوریکه از نتایج مشخص است سطح تلاش و کوشش و نیز نیازمندی‌های ذهنی افراد مورد مطالعه بالا بوده و این بیانگر این واقعیت است که در این گونه مشاغل فعالیت‌های ذهنی در جریان کار و تلاش مورد نیاز با توجه به ماهیت شغل بالا است به عبارت دیگر کارمندان بانک با توجه به ماهیت شغل خود نیاز دارند فعالیت‌های ذهنی و تلاش بیشتری در پردازش عملیات کاری داشته

گردن، کمر و شانه، صندلی نامناسب، دوره‌های استراحت کم در طول ۸ ساعت کار، حرکات تکراری و وضعیت بدنی نامناسب دخیل می‌باشند. اما مطالعات دیگر، عوامل روانی را نیز در بروز این اختلالات دخیل می‌دانند به گونه‌ای که نتایج این مطالعات نشان داده است که اکثر کارمندان بانک (در حدود ۸۸/۲٪) شغل خود را استرس‌زا می‌دانند و تقریباً ۹ درصد از آنها از شغل خود راضی نیستند (۱۶).

لذا در مطالعه حاضر، پس از سنجش میزان بار و فشار کاری در کارکنان بانک به روش NASA که برآیندی از چندین فاکتور موثر بود، به عنوان یک ریسک فاکتور روانی و تاثیرگذار در ایجاد ناراحتی‌ها و در نتیجه اختلالات اسکلتی-عضلانی کارمندان مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آنالیز آماری نشان داد که اثر متغیر بار ذهنی کار بر وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در سه مدل آماری معنی‌دار است به عبارت دیگر بین میانگین کلی بار ذهنی کار با علائم ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی بصورت مستقیم رابطه معنی‌دار وجود دارد و شیوع و درصد اختلالات و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در افرادی بالاتر است که میانگین بار ذهنی کاری بیشتری دارند. بطوریکه به ازای یک نمره افزایش در بار ذهنی کارمندان شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در آنها به اندازه ۰/۱۱ بیشتر می‌شود و به عبارتی به ازای ۱۰ نمره افزایش در نمره مربوط به بار ذهنی کار کارمندان شانس وجود اختلالات اسکلتی-عضلانی در آنها تقریباً سه برابر می‌شود. همچنین ارتباط بین بار ذهنی کار و هر یک از مقیاس‌های آن با اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از آزمون‌های t- دو نمونه مستقل سنجیده شده است که در تمام موارد ارتباط معنی‌داری را نشان می‌دهد و میانگین عامل بار ذهنی کار و مقیاس‌های آن در گروه با اختلالات اسکلتی-عضلانی بیشتر است ( $p < 0.05$ ). این رابطه به صورت غیر مستقیم نیز وجود دارد که دلیل آنرا می‌توان بدین صورت بیان کرد که مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که

بین خستگی ناشی از ساعات طولانی ناشی از کار و بار ذهنی ارتباط معنی‌دار وجود دارد (۱۳).

همچنین نتایج بررسی نشان داد که به لحاظ آماری بار ذهنی کار فقط با تاهل و سابقه کار بین ۱۰ تا ۲۰ سال رابطه معنی‌داری دارد و متاثر از جنس، سطح تحصیلات و دیگر پارامترهای دموگرافیک نیست. در افراد با سابقه بیشتر از ۲۰ سال نسبت به کمتر از آن به دلیل اینکه بسیاری از تجارب لازم در کار حاصل شده است افراد متحمل میزان تلاش و فشار ذهنی کمتری می‌شوند و لذا این رابطه معنی‌دار نشده است. در مطالعه‌ای که صفری و همکاران در بررسی بار ذهنی کار در پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه در یک بیمارستان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که بار ذهنی کار در افرادی که سن و سابقه کار بیشتری داشتند، بالاتر بود و با تعداد تخت‌های بیمارانی که پرستاران با آن درگیر هستند رابطه مستقیم دارد (۶).

همچنین در مطالعه حاضر بر طبق پرسشنامه نوردیک میزان شیوع ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی یا تجربه درد در اندام‌های ۹ گانه بدن مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که به لحاظ درد و شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی ۷۸/۵٪ در سال گذشته این ناراحتی‌ها را تجربه کرده‌اند و میزان شیوع درد در طول یک سال پیش از مطالعه در نواحی اندام فوقانی به ویژه گردن، کمر و پشت بالاست. فینسن در مطالعات خود گفته است که وضعیت‌های کاری طولانی مدت و فشار عضلانی ثابت و زیاد در ناحیه گردن و شانه خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی را افزایش می‌دهد (۱۴). در مطالعه‌ای که توسط جعفری و همکاران در کارمندان بانک ملی در شهر یزد صورت گرفته؛ نشان داد که ۳۸/۲٪ از آنها در طول یک سال قبل از مطالعه و ۵۶/۹٪ در طول عمر، اختلالات اسکلتی-عضلانی به ویژه در ناحیه گردن و کمر را تجربه کرده‌اند (۱۵). بنابراین بر طبق مطالعات صورت گرفته در بروز این دسته از اختلالات در کارمندان بانک عوامل زیادی از جمله وضعیت کاری ناصحیح، ثابت و نشسته، فشار استاتیک زیاد بر عضلات



که این عوامل همزمان زمینه بروز و شیوع ناراحتی‌ها و دردهای اسکلتی - عضلانی را در آنها فراهم خواهد کرد.

### نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش، میزان بار ذهنی کار و تجربه درد و ناراحتی اسکلتی - عضلانی در کارمندان بانک بالا است و در واقع به لحاظ آماری بین بار ذهنی کار و تجربه ناراحتی‌ها رابطه مستقیم وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد که مقیاس‌های بار ذهنی کار به عنوان ریسک فاکتور در ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی عمل می‌کنند. لذا باید اقداماتی در جهت تعدیل 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 اتخاذ گردد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مدیریت محترم تحقیقات و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان بخاطر انجام هماهنگی‌های لازم و نیز مدیریت امور شعب استان و روابط عمومی بانک رفاه صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند. لازم بذکر است که این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی کردستان در سال ۱۳۹۲ می‌باشد.

عوامل مختلفی از جمله کار ثابت و یکنواخت، طول مدت کار، نیازمندی‌های شغلی (تمرکز، دقت و تلاش)، خستگی ناشی از فشارهای فیزیکی به عضلات، مصرف الکل و داروهای مسکن، سن و تجربه کاری، عوامل محیطی (صدا، ارتعاش و ...)، کار با تجهیزات خودکار، بازخورد فرد به کار یا تعامل فرد - کار، اضافه کاری و شرایط ارگونومیکی کار در ایجاد و افزایش بار ذهنی و روانی کار دخیل هستند. از سوی دیگر همانطور که اشاره شد در بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی نیز عوامل فردی، فیزیکی، محیطی و روانی نیز موثر هستند، لذا می‌توان گفت که بیشتر عواملی که در ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی نقش دارند همان عواملی هستند که در بار ذهنی و روانی کار نقش دارند و حتی بیشتر متخصصین پارمترهای روانی را به عنوان یک دسته جداگانه در ایجاد اختلالات دخیل می‌دانند. در مطالعه‌ای Yeung و همکاران در سال ۲۰۰۶ در چین رابطه میان ویژگی‌های حفاظتی و خطر از بار کاری تجربه شده و موارد اختلالات اسکلتی - عضلانی در تعداد ۹۷ پرستار زن مورد بررسی قرار دادند. نتایج بررسی آنها نشان داد که بار کاری با علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی تجربه شده در آنها رابطه معنی‌دار وجود دارد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (۱۷). بنابراین کارمندان بانک به علت طولانی مدت بودن یک وضعیت ثابت کاری، فشار استاتیک زیاد به عضلات نواحی گردن، کمر و شانه، نیاز به تمرکز و دقت در پردازش فعالیت‌های بانکی، خستگی، اثرات ناشی از VDT، میانگین بار ذهنی کاری بالایی دارند

### References

1. Chen Ch-J, Dai Yu-T, Sun Y-M, Lin Yi-Ch, Juang Y-J. Evaluation of auditory fatigue in combined noise, heat and workload exposure. *Industrial Health* 2007;45:527-34.
2. Rubio S, Díaz E, Martín J, Puente JM. Evaluation of subjective mental workload: a comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload Profile Methods. *Applied Psychology: an international review* 2004;53:61-86.

3. Waard Dd. The measurement of drivers' mental workload. Published by The traffic research centre VSC, University of Groningen. The Netherlands; 1996.
4. Bussi eres AE, Taylor J, Peterson C. Diagnostic imaging practice guidelines for musculoskeletal complaints in adults—an evidence-based approach—part 3: spinal disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2008; 34: 366-72.
5. Cao A, Chintamani KK, Pandya A K, Ellis RD. NASA TLX: Software for assessing subjective mental workload. *The Psychonomic Society*. 2009;41:113-7.
6. Safari Sh, Mohammadi H, Kazemi M. Evaluation mental work load in nursing critical care unit with NASA-TLX index. *Journal of Research in the Health System* 2013;9:1-7.
7. Khani Jazani R, Saremi M, Kavousi A, Monazam MR, Abedi M. The effect of whole-body vibration on vehicle driver's reaction time and mental and physiological workload. *J Army Univ Med Sci* 2012;10:278-84.
8. Saremi M, Fallah MR. Subjective fatigue and medical errors among nurses in an educational hospital. *Iran Occupational Health* 2013;10: 1-8.
9. Mohammadi M, Mazloumi A, Nasl Saraji J, Zeraati H. Developing and assessing the validity and reliability of a questionnaire to assess the mental workload among ICUs nurses in one of the Tehran University of Medical Sciences hospitals, Tehran, Iran. *Scientific Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research* 2013;11:87-96.
10. Cho C-Y, Hwang Y-S, Cherng R-J. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2012;35:534-40.
11. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A. standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987; 18; 233-7.
12. Kazemi Z, Mazloumi A, Nasl Saraji J, Hussaini M. Assessing the workload and its relationship to fatigue in the driving section of railway traction Islamic Republic of Iran. *Journal of Health and Safety at Work* 2012; 2; 1-8.
13. Smith BK. Test your stamina for workplace fatigue. Can you recognize the warning signs? *Nurs Manage* 2004; 35: 38-40.
14. Finsen L, Christensen H, Bakke M. Musculoskeletal disorders among dentist and variation in dental work. *Applied Ergonomics* 1998; 29: 119–125.
15. Jaafari R, Halvani GH. Assessment of musculoskeletal disorders Bank staff in the city of Yazd. *Occupational Medicine Quarterly Journal* 2012;3:1-7.
16. Ezoddini Ardakani F, Haerian Ardakani A, Akhavan Karbasi MH, Dehghan Tezerjani Kh. Assessment of musculoskeletal disorders prevalence among dentists. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences* 2005; 17: 52-60.
17. Yeung SS, Genaidy A, Deddens J, Sauter S. The relationship between protective and risk characteristics of acting and experienced workload, and musculoskeletal disorder cases among nurses. *Journal of Safety Research* 2005; 36:85- 95.