DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 Published by Vesnu Publications

# بررسی بار کاری فکری و ارتباط آن با ناتوانی اندام فوقانی در کارگران خطوط مونتاژ یک شرکت تولیدی

فرزانه فدایی[1]، احسان‌اله حبیبی[2]، زهرا اردودری[1]

مقاله پژوهشی


## چکیده

**مقدمه:** اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام فوقانی در صنایع مختلف شیوع بالایی دارد و با شناسایی عوامل ایجادکننده، قابل پیشگیری می‌باشد. ارزیابی بار کاری، شاخصی کلیدی جهت ارزیابی راحتی، رضایت، بهره‌وری و ایمنی است. پژوهش حاضر با هدف بررسی بار کاری و رابطه آن با ناتوانی اندام فوقانی در کارگران خطوط مونتاژ صورت گرفت.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع مقطعی بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی، بر روی ۱۲۰ نفر از کارگران خطوط مونتاژ انجام شد. برای بررسی بار کاری فکری و ناتوانی اندام فوقانی، به ترتیب از نمونه ایرانی پرسش‌نامه NASA-Task Load Index (NASA-TLX) و مقیاس Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) استفاده گردید. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵۰$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** تأثیرگذارترین بعد بر روی بار کاری فکری، بار فیزیکی بود. ۴۵ درصد افراد از لحاظ ناتوانی اندام فوقانی در گروه دارای مشکل خفیف قرار گرفتند. همچنین، ارتباط معنی‌داری بین بار کاری فکری، کارایی و ناکامی با ناتوانی اندام فوقانی وجود داشت ($P < ۰/۰۵۰$).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بار کاری فکری منجر به ناتوانی اندام فوقانی در سطوح مختلف می‌گردد. از طرف دیگر، با کاهش بار کاری فکری، از بار کاری فیزیکی و ناتوانی اندام فوقانی کاسته خواهد شد.


**واژه‌های کلیدی:** بار کاری، اندام فوقانی، خطوط مونتاژ

**ارجاع:** فدایی فرزانه، حبیبی احسان‌اله، اردودری زهرا. **بررسی بار کاری فکری و ارتباط آن با ناتوانی اندام فوقانی در کارگران خطوط مونتاژ یک شرکت تولیدی.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۷؛ ۱۴ (۴): ۴۳۳-۴۳۸

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۶/۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۸/۲ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱۰/۱۵

## مقدمه

در بسیاری از کشورها بیماری‌های اسکلتی- عضلانی دومین عامل مراجعه به پزشک می‌باشد؛ به گونه‌ای که در تمام کشورهای اروپایی و بیشتر کشورهای صنعتی، شایع‌ترین بیماری‌های اسکلتی- عضلانی مربوط به اندام فوقانی است. این بیماری‌ها به طور طبیعی حاصل عوامل مختلفی می‌باشد و با عوامل خطر فیزیکی رابطه علت و معلولی دارد (۱). لازم به ذکر است، زمانی که عوامل ایجادکننده اختلالات اسکلتی- عضلانی به درستی شناسایی و ارزیابی شود، اغلب می‌تواند قابل پیشگیری و درمان باشد (۲). تحقیقات نشان داده است که درصد بالایی از آسیب‌های اسکلتی- عضلانی مربوط به عدم تناسب فیزیکی است. با سنجش ویژگی‌های فیزیولوژیک، می‌توان انسان را به کاری متناسب و در حد تحمل فیزیولوژیکی وی گماشت که علاوه بر حفظ تندرستی و توانایی جسمی، میزان تولید و بهره‌وری نیز بیشتر خواهد شد (۳). بیماری‌های اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار ممکن است در اثر تکرار، وضعیت نامناسب، وضعیت استاتیک، اعمال نیروی زیاد، عدم وجود دوره‌های استراحت و یا حتی مشکلات روانی به وجود آید و یا بدتر شود (۴).

در میان بخش‌های مختلف بدن، اندام‌های فوقانی بیشتر در معرض اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار قرار دارند (۵). نتایج مطالعات متعدد نیز نشان می‌دهد که شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی اندام فوقانی در صنایع زیاد است (۲).

این اختلالات در خطوط مونتاژ به دلیل دارا بودن حرکات تکراری، نگه داشتن اجسام سنگین، استفاده از نیروی زیاد و وضعیت نامناسب، بسیار زیاد است (۶). از این‌رو، اختلالات اندام‌های فوقانی با توجه به شیوع بالا و تحمیل هزینه‌های سنگین، مشکل مهمی در محل کار به شمار می‌رود (۵).

زمانی که درک افراد از توانایی‌های خود مد نظر باشد، پرسش‌نامه‌ها ابزارهای مفید و ارزشمندی محسوب می‌گردند. به عنوان مثال، استفاده از پرسش‌نامه‌ها می‌تواند برای سنجش علایم بیماری‌ها و ناتوانی‌ها مؤثر باشد (۲). مقیاس Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) از جمله این پرسش‌نامه‌ها است که به منظور ارزیابی ناتوانی اندام فوقانی استفاده می‌شود و در آن کیفیت عملکرد، شدت علایم و نقش اجتماعی فرد طی هفت روز گذشته مورد بررسی قرار می‌گیرد (۲).

لازم به ذکر است که بار کاری به عنوان ارتباط بین خواسته‌های یک شغل، توانایی‌ها، مهارت‌ها و ادراک فرد تعریف می‌شود (۷). بار کاری بالا زمانی اتفاق می‌افتد که وظیفه خواسته شده بیشتر از ظرفیت اپراتور باشد (۸). ارزیابی بار کاری، شاخصی کلیدی در طراحی و ارزیابی روابط بین انسان- ماشین است و

۱- کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
**نویسنده مسؤول:** زهرا اردودری
Email: ordudari@hlth.mui.ac.ir



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]

تأثیر مهمی در راحتی، رضایت، بهره‌وری و ایمنی در محل کار دارد (۹). بار کاری به دو دسته جسمی و روانی تقسیم می‌گردد (۱۰). در اندازه‌گیری به روش روانی، بیشتر به ادراک و احساسات افراد تکیه می‌شود (۱۱). اگر اپراتور در طول کار روزانه خود، بار کاری ذهنی زیاد و زمان استراحت ناکافی را تجربه کند، با مشکلات جسمی و روانی متعددی مواجه خواهد شد (۱۲).

با توجه به مطالب بیان شده، پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط بین بار کاری فکری و ناتوانی اندام فوقانی در مونتاژکاران- به عنوان گروهی که به دلیل ماهیت تکراری بودن کار، بیشتر در معرض ناراحتی‌های اندام فوقانی قرار دارند- انجام شد.

## روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی بود که به روش مقطعی صورت گرفت. بدین ترتیب، ۱۲۰ نفر کارگر مونتاژکار خانم در یک صنعت تولیدی به شیوه نمونه‌گیری تصادفی ساده و بر اساس رابطه ۱ انتخاب شدند. در رابطه مذکور، N تعداد کل جمعیت کارگران مونتاژکار (حدود ۱۷۰ نفر)، Z ضریب اطمینان ۹۵ درصد برابر با ۱/۹۶، P برآوردی از فراوانی نسبی هر یک از متغیرها که با توجه به متنوع بودن آن‌ها، ۰/۵ در نظر گرفته شد تا بیشترین تعداد نمونه به دست آید و d میزان دقت بود که ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

$$n = \frac{NZ^2.P(1-P)}{Nd^2+Z^2.P(1-P)}$$ رابطه ۱

از جمله شرایط ورود به مطالعه می‌توان به عدم احساس درد و اختلال در اندام فوقانی، نداشتن سابقه جراحی دست، شکستگی، نداشتن سابقه بستری در بیمارستان حداقل طی شش ماه قبل از انجام مطالعه، نداشتن سابقه بدنسازی (۱۳) و عدم ابتلا به بیماری‌های روانی اشاره کرد.

به منظور ارزیابی ناتوانی اندام فوقانی، از نسخه فارسی پرسش‌نامه DASH استفاده شد. موسوی و همکاران مقیاس مذکور را به زبان فارسی ترجمه و روایی و پایایی آن را تأیید نمودند (۱۴). ۳۰ سؤال اصلی پرسش‌نامه DASH دارای مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت و نمره کلی از صفر تا ۱۰۰ می‌باشد (۲). برای به دست آوردن نمره نهایی، مجموع نمره سؤالات پاسخ داده شده بر تعداد سؤالات پاسخ داده شده تقسیم و سپس منهای یک می‌گردد و در پایان نیز در ۲۵ ضرب می‌شود (۱۵).

به منظور ارزیابی ذهنی بار کاری در مطالعه حاضر، از پرسش‌نامه NASA-Task Load Index (NASA-TLX) استفاده شد. این پرسش‌نامه یکی از ابزارهای شناخته شده جهت ارزیابی بار کاری ذهنی می‌باشد (۱۶). مقیاس NASA-TLX از پارامترهای بار ذهنی، فیزیکی، زمانی، میزان تلاش، کارایی و احساس ناکامی تشکیل شده است (۱۷). امتیاز هر یک از شش پارامتر از صفر شروع می‌شود و با افزایش ۵ واحدی، به امتیاز ۱۰۰ می‌رسد. در مطالعه حاضر، از نسخه رایانه‌ای فارسی ابزار NASA-TLX استفاده گردید. اعتبار این پرسش‌نامه توسط Miyake و Kumashiro تأیید شده است (۱۸).

داده‌ها با استفاده از ضریب همبستگی Pearson در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت. $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری داده‌ها در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

میانگین اطلاعات دموگرافیک و متغیرهای مورد مطالعه در شرکت‌کنندگان به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارایه شده است.

**جدول ۱. میانگین متغیرهای دموگرافیک شرکت‌کنندگان**

| متغیر | حداقل داده | میانگین ± انحراف معیار | حداکثر داده |
|---|---|---|---|
| سن (سال) | ۲۲/۰۰ | ۳۳/۱۶ ± ۸/۸۰ | ۵۰/۰۰ |
| قد (سانتی‌متر) | ۱۵۰/۰۰ | ۱۶۱/۷۶ ± ۴/۱۵ | ۱۷۰/۰۰ |
| وزن (کیلوگرم) | ۴۶/۰۰ | ۶۱/۰۲ ± ۷/۳۷ | ۹۰/۰۰ |
| BMI (کیلوگرم بر مترمربع) | ۱۷/۹۷ | ۲۳/۳۳ ± ۲/۸۱ | ۳۴/۲۹ |

BMI: Body mass index

بر اساس یافته‌ها، بار کاری بیشترین ضریب همبستگی را به ترتیب با بار فیزیکی ($r = ۰/۶۶۴$)، بار زمانی ($r = ۰/۶۵۷$) و تلاش و کوشش ($r = ۰/۶۴۵$) داشت. کمترین ضریب همبستگی نیز با کارایی ($r = ۰/۰۶۶$) مشاهده شد. علاوه بر این، ۲/۵، ۴۵/۰، ۱۷/۵ و ۳/۳ درصد افراد به ترتیب در گروه بدون مشکل، مشکل خفیف، مشکل متوسط و مشکل شدید قرار گرفتند.

**جدول ۲. میانگین متغیرهای مورد مطالعه در شرکت‌کنندگان**

| متغیر | کمترین داده | بیشترین داده | میانگین ± انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| بار ذهنی | ۵ | ۱۰۰ | ۶۳/۱۷ ± ۲۲/۳۹ |
| بار فیزیکی | ۵ | ۱۰۰ | ۷۸/۷۹ ± ۱۹/۲۶ |
| بار زمانی | ۲۰ | ۱۰۰ | ۷۴/۵۴ ± ۱۹/۳۷ |
| کارایی | ۵ | ۹۵ | ۴۰/۲۵ ± ۱۹/۳۰ |
| ناکامی | ۵ | ۱۰۰ | ۶۴/۰۸ ± ۲۵/۴۲ |
| تلاش و کوشش | ۲۰ | ۱۰۰ | ۷۸/۳۸۰ ± ۲۰/۰۰۲ |
| بار کاری فکری (نمره کل NASA-TLX) | ۳۲/۳۳ | ۹۹/۹۹ | ۷۰/۸۴ ± ۱۳/۸۴ |
| نمره DASH | ۰ | ۵۵/۸۳ | ۲۱/۷۶ ± ۱۲/۴۸ |

DASH: Disability of the Arm, Shoulder and Hand; NASA-TLX: NASA-Task Load Index

ضریب همبستگی Pearson نشان داد که رابطه معنی‌داری بین سابقه کار با بار ذهنی، بار فیزیکی، کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی وجود نداشت ($P > ۰/۰۵۰$)، اما بین سابقه کار با بار زمانی و بار کاری ذهنی رابطه معکوسی مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵۰$). ضمن این که بین سن با متغیرهای ذکر شده رابطه معنی‌داری یافت نشد (جدول ۳).

در پژوهش حاضر، از آزمون Pearson جهت سنجش روابط بین ناتوانی اندام فوقانی با متغیرهای کمی مورد بررسی استفاده شد. نتایج نشان داد که بین ناتوانی اندام فوقانی با سن و سابقه کار رابطه معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۵۰$)، اما بین ناتوانی اندام فوقانی با قد و وزن رابطه معنی‌داری مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵۰$).



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]

**جدول ۳. رابطه بین ناتوانی اندام فوقانی و شاخص‌های بار کاری فکری با سن، سابقه کار، قد و وزن شرکت‌کنندگان**

| متغیر | سابقه کار | | سن | | نمره DASH | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | r | مقدار P | r | مقدار P | r | مقدار P |
| بار ذهنی | −۰/۸۴۰ | ۰/۳۶۰ | −۰/۰۵۹ | ۰/۵۲۳ | −۰/۰۰۲ | ۰/۹۸۶ |
| بار فیزیکی | −۰/۱۳۳ | ۰/۱۴۸ | −۰/۱۴۶ | ۰/۱۱۱ | ۰/۰۹۰ | ۰/۴۱۹ |
| بار زمانی | −۰/۲۷۷ | ۰/۰۰۲ | −۰/۱۳۵ | ۰/۱۴۰ | −۰/۰۲۹ | ۰/۷۹۶ |
| کارایی | −۰/۰۹۸ | ۰/۲۵۸ | −۰/۱۳۵ | ۰/۱۴۳ | −۰/۳۰۶ | ۰/۰۴۱ |
| تلاش و کوشش | ۰/۰۱۰ | ۰/۹۱۲ | ۰/۰۸۷ | ۰/۳۴۲ | −۰/۰۰۹ | ۰/۹۳۴ |
| ناکامی | −۰/۰۹۸ | ۰/۲۸۷ | ۰/۱۳۸ | ۰/۱۳۶ | ۰/۱۸۵ | ۰/۰۳۸ |
| نمره کل NASA-TLX | −۰/۱۹۵ | ۰/۰۳۳ | ۰/۲۰۶ | ۰/۱۱۶ | ۰/۲۰۲ | ۰/۰۳۹ |
| نمره DASH | ۰/۴۹۴ | ۰/۰۰۱ | ۰/۳۲۶ | ۰/۰۰۳ | – | – |

DASH: Disability of the Arm, Shoulder and Hand; NASA-TLX: NASA-Task Load Index

## بحث

ناتوانی اندام فوقانی بر میزان بار کاری درک شده، عملکرد کاری افراد و بهره‌وری تأثیر می‌گذارد. مهم‌ترین بعد اثرگذار بر بار کاری در تحقیق حاضر، بار فیزیکی و بار زمانی و کمترین آن، کارایی بود. نتایج مطالعه خندان و همکاران نشان داد که بار فیزیکی و زمانی بیشترین و تلاش و کوشش کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند (۱۹). در پژوهش مظلومی و همکاران نیز بار فیزیکی بیشترین مقدار را داشت (۲۰). این در حالی است که در تحقیق ملک‌پور و همکاران، بار فیزیکی کمترین مقدار را به دست آورد (۲۱). نتایج مطالعه یوسف‌زاده و همکاران که بر روی پرستاران انجام گرفت، حاکی از آن بود که عملکرد بیشترین مقدار را دارد (۲۲). پژوهش محمدزاده و همکاران که در مشاغل صنعتی انجام شد نیز نشان داد که تلاش بیشترین امتیاز را کسب کرد (۲۳). علت اختلاف در نتایج تحقیقات را می‌توان به تفاوت در ویژگی‌های دموگرافیک و شغل جوامع مورد بررسی نسبت داد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بین سابقه کار و بار ذهنی، فیزیکی، کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی رابطه معنی‌داری وجود نداشت، اما بین سابقه کار با بار زمانی و بار کاری ذهنی رابطه معکوسی مشاهده شد؛ به طوری که می‌توان گفت سابقه بالاتر، باعث تجربه و حوصله بیشتر و دید وسیع‌تری می‌شود. در پژوهش یوسف‌زاده و همکاران نیز که بیشتر جامعه آماری را زنان پرستار تشکیل دادند، فقط بعد فیزیکی بار کاری با سابقه کار رابطه معنی‌داری را نشان داد (۲۲).

همچنین، در تحقیق حاضر بین سن و بار ذهنی، فیزیکی، کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی رابطه معنی‌داری یافت نشد. در این راستا، یوسف‌زاده و همکاران به این نتیجه رسیدند که فقط بعد فیزیکی بار کاری با سن رابطه معنی‌داری دارد (۲۲). در مطالعه Borner و همکاران نیز رابطه معنی‌داری بین سن و بار کاری مشاهده نگردید (۲۴).

میانگین نمره مقیاس DASH در بررسی حاضر، ۱۲/۴۸ ± ۲۱/۷۶ به دست آمد. لازم به ذکر است که این نمره در پژوهش‌های Kitis و همکاران (۲)، Dabholkar و همکاران (۴) و Christiansen و همکاران (۲۵) به ترتیب ۲۷/۳۲، ۲۵/۲۷ و ۳۰/۵۰ برآورد گردید. علت تفاوت در مقادیر نمره DASH را می‌توان به نوع شغل و سن جوامع مورد مطالعه ارتباط داد.

در تحقیق حاضر، ۴۵ درصد افراد از لحاظ ناتوانی اندام فوقانی، در گروه با مشکل خفیف قرار گرفتند و هیچ یک از افراد در گروه ناتوان دسته‌بندی نشدند. بر اساس نتایج مطالعه تقی‌زاده و همکاران، ۳۱/۶۶ درصد بدون مشکل، ۵۹/۰۰ درصد دارای مشکل خفیف، ۸/۳۳ درصد دارای مشکل متوسط و ۱/۰۰ درصد دارای مشکل شدید بودند (۲۶). ضمن این که مانند پژوهش حاضر، بیشترین فراوانی در گروه دارای مشکل خفیف بود و هیچ یک در گروه ناتوان قرار نگرفتند (۲۶).

در تحقیق حاضر، بین سن با ناتوانی اندام فوقانی رابطه معنی‌داری گزارش گردید که با نتایج مطالعات Jester و همکاران (۲۷) و تقی‌زاده و همکاران (۲۶) مطابقت داشت؛ به طوری که بیشترین ناتوانی در پژوهش Jester و همکاران، در سنین ۵۰ تا ۶۵ سالگی مشاهده شد (۲۷). علت این امر را می‌توان به خاصیت تجمع‌پذیری اختلالات اسکلتی- عضلانی در طول زمان نسبت داد که با افزایش سن، تنش‌های فیزیکی و مکانیکی تشدید می‌گردد.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، رابطه معنی‌داری بین ناتوانی اندام فوقانی و بار ذهنی، فیزیکی، زمانی و تلاش و کوشش وجود نداشت. در مطالعه طاهری و همکاران نیز اختلاف معنی‌داری بین باز ذهنی و اختلالات اسکلتی- عضلانی مشاهده نشد (۲۸)، اما در پژوهش حبوبی و همکاران که بر روی کارکنان فولاد انجام شد، با افزایش اختلالات اسکلتی- عضلانی، بار فیزیکی و میزان تلاش و کوشش نیز افزایش یافت (۲۹). برخی تحقیقات ارتباط معنی‌دار و مثبتی را بین اختلالات اسکلتی- عضلانی با بار فیزیکی (۳۰) و برخی دیگر این ارتباط را با میزان تلاش و کوشش (۳۱) نشان داد.

در مطالعه طاهری و همکاران، رابطه معنی‌داری بین کارایی با اختلالات اسکلتی- عضلانی مشاهده نشد (۲۸) که با نتایج بررسی حاضر همخوانی نداشت. به نظر می‌رسد که مونتاژکاران برای حفظ کارایی، سختی کار را تحمل کرده‌اند که در نهایت، سبب افزایش ناتوانی اندام فوقانی آنان شده است.

در پژوهش‌های صحرانورد و همکاران (۳۲) و طاهری و همکاران (۲۸) که به ترتیب بر روی کارگران و پرستاران انجام شد، بار کاری فکری رابطه مثبت و معنی‌داری با اختلالات اسکلتی- عضلانی داشت که با نتایج تحقیق حاضر همسو بود. لازم به ذکر است که اختلالات اسکلتی- عضلانی در برخی مطالعات با استفاده از پرسش‌نامه Nordic و در برخی دیگر با کمک پرسش‌نامه



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]

Cornell سنجیده شده است که می‌تواند علاوه بر تفاوت جوامع مورد بررسی، دلیلی بر اختلاف نتایج ایجاد شده در پژوهش‌های مختلف باشد.

از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به حجم کم نمونه، تک جنسیتی بودن مطالعه و تعیین بار کاری ذهنی با استفاده از پرسش‌نامه اشاره نمود. امید است با رفع کاستی‌های موجود، پژوهش‌هایی در این زمینه انجام گیرد.

## نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، بار کاری فکری منجر به ناتوانی اندام فوقانی در سطوح مختلف می‌شود و از آن‌جایی که بار فیزیکی تأثیرگذارترین بعد بر بار کاری فکری است، می‌توان به منظور کاهش بار کاری ذهنی، از بار کاری فیزیکی کاست که این خواسته تنها با افزایش تعداد کارگر و ممانعت از اضافه کاری‌های بیش از حد ممکن می‌گردد.

به علت این که افراد اصولاً در برآورد شاخص‌های مربوط به سختی و بار کاری تمایل به اغراق دارند، توصیه می‌گردد برای برآورد بار کاری فکری، از روش‌های دستگاهی نیز در کنار روش‌های پرسش‌نامه‌ای به منظور افزایش اعتبار نتایج استفاده شود. لازم به ذکر است، مطالعه‌ای که برای سنجش ناتوانی اندام فوقانی و رابطه آن با بار کاری فکری از پرسش‌نامه DASH استفاده کرده باشد، یافت نگردید و بنابراین، توصیه می‌شود پژوهش‌هایی در این زمینه صورت پذیرد.

## تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۳۹۶۳۵۰، مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان از تمام افرادی که در انجام این مطالعه مشارکت نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

## References


1. Finneran A, O'Sullivan L. Effects of grip type and wrist posture on forearm EMG activity, endurance time and movement accuracy. Int J Ind Ergon 2013; 43(1): 91-9.
2. Kitis A, Celik E, Aslan UB, Zencir M. DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: A validity and reliability study. Appl Ergon 2009; 40(2): 251-5.
3. Mououdi MA, Choobineh A. Ergonomics in practice: Selected ergonomics topics. Tehran, Iran: Nashr-e-Markaz; 1999. p. 81-94. [In Persian].
4. Dabholkar TA, Gandhi P, Yardi S, Dabholkar AS. Correlation of biomechanical exposure with cumulative trauma disorders of upper extremity in dental surgeons. J Dent Allied Sci 2015; 4(1): 13-8.
5. Khan AA, O'Sullivan L, Gallwey TJ. Effects of combined wrist flexion/extension and forearm rotation and two levels of relative force on discomfort. Ergonomics 2009; 52(10): 1265-75.
6. Otto A, Battaia O. Reducing physical ergonomic risks at assembly lines by line balancing and job rotation: A survey. Comput Ind Eng 2017; 111: 467-80.
7. DiDomenico A, Nussbaum MA. Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. Int J Ind Ergon 2008; 38(11): 977-83.
8. Loft S, Sanderson P, Neal A, Mooij M. Modeling and predicting mental workload in en route air traffic control: critical review and broader implications. Hum Factors 2007; 49(3): 376-99.
9. Rubio S, Diaz E, Martin J, Puente JM. Evaluation of subjective mental workload: A comparison of SWAT, NASA-TLX, and workload profile methods. Applied Psychology 2004; 53(1): 61-86.
10. DiDomenico AT. An investigation on subjective assessments of workload and postural stability under conditions of joint mental and physical demands [PhD Thesis]. Blacksburg, VA: Department of Industrial and Systems Engineering; 2003.
11. Mital A, Govindaraju M. Is it possible to have a single measure for all work? International Journal of Industrial Engineering-Theory Applications and Practice 1999; 6(3): 190-5.
12. Cinaz B, Arnrich B, Marca RL, Tröster G. Monitoring of mental workload levels during an everyday life office-work scenario. Pers Ubiquitous Comput 2013; 17(2): 229-39.
13. Ramlagan S, Peltzer K, Phaswana-Mafuya N. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. BMC Res Notes 2014; 7: 8.
14. Mousavi SJ, Parnianpour M, Abedi M, Askary-Ashtiani A, Karimi A, Khorsandi A, et al. Cultural adaptation and validation of the Persian version of the disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome measure. Clin Rehabil 2008; 22(8): 749-57.
15. De Smet L. The DASH questionnaire and score in the evaluation of hand and wrist disorders. Acta Orthop Belg 2008; 74(5): 575-81.
16. Noyes JM, Bruneau DP. A self-analysis of the NASA-TLX workload measure. Ergonomics 2007; 50(4): 514-9.
17. Wiebe EN, Roberts E, Behrend TS. An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. Comput Human Behav 2010; 26(3): 474-81.
18. Miyake S, Kumashiro M. Subjective mental workload assessment technique. The Japanese journal of ergonomics 1993; 29(6): 399-408.
19. Khandan M, Roshan Zamir S, Maghsoudipour M. Survey of Workload and Job Satisfaction relationship in a Productive Company. Iran Occup Health 2012; 9(1): 30-6.
20. Mazloumi A, Ghorbani M, Nasl Saraji G, Kazemi Z, Hosseini M. Workload assessment of workers in the assembly lines of a car manufacturing company. Iran Occup Health 2014; 11(4): 44-55. [In Persian].




[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]

[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]

**21.** Malekpour F, Mohammadian Y, Mohamadpour Y, Fazli B, Hassanloei B. Assessmen of relationship between quality of life and mental workload among nurses of Urmia medical science university hospitals. J Urmia Nurs Midwifery Fac 2014; 12(6): 499-505. [In Persian].
**22.** Yousef Zade A, Mazloumi A, Abbasi M, Akbar Zade A. Investigating the relationship between cognitive failures and workload among nurses of Imam Khomeini and Vali-e-Asr hospitals in Tehran. Journal of Health and Safety at Work 2016; 6(2): 57-68.
**23.** Mohammadzadeh M, Habibi E, Hassanzadeh A. Relationship between work ability and mental workload with musculoskeletal disorders in industrial jobs. Int J Prev Med 2016; 2(4): 29-38.
**24.** Borner K, Scherf C, Leitner-Mai B, Spanner-Ulmer B. Field study of age-differentiated strain for assembly line workers in the automotive industry. Work 2012; 41(Suppl 1): 5160-6.
**25.** Christiansen DH, Michener LA, Roy JS. Influence of dominant- as compared with nondominant-side symptoms on Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand and Western Ontario Rotator Cuff scores in patients with rotator cuff tendinopathy. J Shoulder Elbow Surg 2018; 27(6): 1112-6.
**26.** Taghizadeh S, Haghighat F, Piroozi S, Karimi A, Khanali Nejad D. The survey and comparison of musculoskeletal disorders of shoulder, arm and hand in taxi and bus drivers in the city of Shiraz in 2016. Archives of Rehabilitation 2018; 19(1): 64-75. [In Persian].
**27.** Jester A, Harth A, Germann G. Measuring levels of upper-extremity disability in employed adults using the DASH Questionnaire. J Hand Surg Am 2005; 30(5): 1074.
**28.** Taheri MR, Habibi E, Hasanzadeh A, Mahdavi Rad 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. [In Persian].
**29.** Hoboubi N, Asadi N, Kamari Ghanavati F, Baheri S. The association between mental workload and work-related musculoskeletal disorders in workers of Ahvaz Kavian Steel Company. J Health Dev 2017; 6(4): 323-32.
**30.** Oliveira Dantas FF, de Lima KC. The relationship between physical load and musculoskeletal complaints among Brazilian dentists. Appl Ergon 2015; 47: 93-8.
**31.** 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): 2891-902.
**32.** Sahranavard Y, Barkhordari A, Mirzaei M, Ghaneh S. The relationship between musculoskeletal disorders prevalence and working postures with the mental work load of sarcheshmeh copper complex workers. Occupational Medicine Quarterly Journal 2018; 10(1): 39-44. [In Persian].

[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]
[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]
[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]

**DOI:** *10.22122/jhsr.v14i4.3515* *Published by Vesnu Publications*

**Journal of Health System Research** **Vol. 14, No. 4, Winter**

Received: 27.08.2018 Accepted: 24.10.2018 Published: 05.01.2019

# Evaluation of the Relationship between Mental Workload and Disability of Upper Limb in Assembly Lines Workers of a Manufacturing Company

**Farzaneh Fadaei[1], Ehsanollah Habibi[2], Zahra Ordudari[1]**

**Original Article**

## Abstract

**Background:** Musculoskeletal disorders in the upper limb are highly prevalent in different industries and are preventable by identifying the risk factors. Workload assessment is a key parameter in assessing the comfort, satisfaction, productivity, and safety. The aim of this study was to evaluate the workload and its relationship with upper limb disability in the assembly lines workers.

**Methods:** This cross-sectional study was carried out on 120 assembly lines workers who were selected through random sampling method. For the evaluation of mental workload and disability of upper limbs, the Iranian version of NASA-Task Load Index (NASA-TLX) and Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) questionnaire were used, respectively. Data analysis was carried out using SPSS software. $P < 0.050$ was considered significant.

**Findings:** The most effective dimension on the mental workload was recognized to be the physical load. 45% of the subjects were placed in the "mild problem" group regarding the upper limb disability. Moreover, there was a significant relationship between the mental workload, efficiency, and frustration with disability of upper limb ($P < 0.050$).

**Conclusion:** On the basis of the results, mental workload leads to different levels of upper limb disability. Furthermore, the reduction in mental workload will result in a decrease in physical workload and disability of upper limb.

**Keywords:** Workload, Upper limb, Assembly lines

**Citation:** Fadaei F, Habibi E, Ordudari Z. **Evaluation of the Relationship between Mental Workload and Disability of Upper Limb in Assembly Lines Workers of a Manufacturing Company.** J Health Syst Res 2019; 14(4): 438-43.

1- Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Professor, Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
**Corresponding Author:** Zahra Ordudari, Email: ordudari@hlth.mui.ac.ir



[ Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.17352363.1397.14.4.4.0 ]

[ DOI: 10.22122/jhsr.v14i4.3515 ]