

وضعیت بارکاری ذهنی و فراوانی حوادث در کارکنان کارخانه تولید تن ماهی پارسین زاگرس در سال ۱۳۹۶

مریم رضایی^۱ صدیقه حسین آبادی^۲ اسما پورطاهری^۳ زهره فضلی^{۴*}

۱. کارشناس، بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران. Orcid: 0000-0001-6998-4499
۲. دکتری تخصصی، بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.
۳. کارشناسی ارشد، آموزش بهداشت، گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران.
۴. کارشناسی ارشد، بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران.

چکیده

هدف: امروزه بارکاری ذهنی از مهمترین موضوعات سیستم‌های کاری است. عوامل مختلفی بر ظرفیت‌های ادراکی افراد تاثیر می‌گذارد که ممکن است باعث ایجاد خطاهای انسانی شود. در کارخانه تولید تن ماهی به دلیل ماهیت کار و استفاده از ابزارها و تجهیزات، ریسک حوادث در اثر خطاهای انسانی بالا می‌رود. مطالعه حاضر با هدف بررسی نوع حوادث کارخانه و یافتن ارتباط بین حوادث و بارکاری ذهنی افراد انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی به صورت مقطعی و به صورت همه‌شماری بر روی ۴۸ نفر از کارکنان کارخانه تولید تن ماهی پارسین زاگرس انجام شد. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه Nasa-Tlx استفاده شد. آمار حوادث به صورت خودگزارش‌دهی و اسناد حوادث ثبت شده بدست آمد. آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار SPSS با انجام آزمون‌های آماری تی‌تست، رگرسیون خطی، آنالیز واریانس یک طرفه و همبستگی پیرسون صورت گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد بین جنس و نرخ بروز حوادث ارتباط معناداری وجود دارد ($P\text{-Value} < 0/009$). ضریب تکرار حادثه ۱۹۵ بدست آمد. میانگین بارکاری ذهنی بالاتر از سطح مطلوب ۵۰ درصد شد، همچنین میانگین حوادث در زنان (۲۷/۸۲) بیشتر از مردان (۱۶/۴۶) بود. بین فراوانی حوادث و بارکاری ذهنی کل ارتباط معناداری یافت شد ($P\text{-Value} < 0/041$). این ارتباط معنادار در سالن تولید ($P\text{-Value} < 0/025$) دیده شد. همچنین از بین سنج‌های بارکاری ذهنی بین عملکرد و بارکاری ذهنی ($P\text{-Value} < 0/044$) و میزان کسل‌کنندگی و بارکاری ذهنی ($P\text{-Value} < 0/001$) ارتباط معنادار مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این مطالعه احتمالاً بارکاری ذهنی بر فراوانی حوادث موثر است. بنابراین اجرای برنامه‌ای جهت تعدیل بارکاری ذهنی مانند بررسی ساعات کاری و مدت زمان استراحت ضروری به نظر می‌رسد.

کلیدواژه‌ها: بارکاری ذهنی، روش NASA-TLX، حوادث شغلی، کارخانه تن ماهی.

نوع مقاله: پژوهشی

پذیرش مقاله: ۹۷/۰۶/۱۷

دریافت مقاله: ۹۶/۱۲/۲۲

ارجاع: رضایی مریم، صدیقه حسین آبادی، پورطاهری اسما، فضلی زهره. وضعیت بارکاری ذهنی و فراوانی حوادث در کارکنان کارخانه تولید تن ماهی پارسین زاگرس در سال ۱۳۹۶. طب پیشگیری. ۱۳۹۷؛ ۱۵(۱): ۲۸-۳۵.

مقدمه

ارزیابی می‌کند، بارکاری عبارت است از مقدار کار کلی که در یک بازه زمانی مشخص باید توسط یک فرد یا گروهی از افراد انجام شود (۱). بارکاری به دو صورت یعنی جسمانی و فکری است و این دو همواره با یکدیگر در ارتباطند و زمانی که یک فرد مشغول

ارگونومی شناختی یک بخش مهم در علم ارگونومی می‌باشد که ادراک و رفتار افراد را براساس فرایند ذهنی و مدل‌های دریافت و پردازش اطلاعات و نیز فعالیت‌های انسان

نویسنده مسئول: زهره فضلی، کارشناسی ارشد، بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران.

Orcid: 0000-0001-5034-3472

پست الکترونیکی: zohreh.fazli@outlook.com

تلفن: +۹۸ ۹۱۸۳۴۲۶۲۰۰

انجام وظیفه خاصی است، به طور کامل نمی‌توان بعد جسمانی و فکری بارکاری را از هم جدا در نظر گرفت (۲). زمانی که یک وظیفه پیچیده به اپراتورها محول می‌گردد باید آن‌ها جهت انجام وظیفه محوله به طور کامل و دقیق، تلاش بیشتری را به کار گیرند (۳). مطالعات Helmreich و همکارانش حاکی از آن است که عوامل چندگانه روانشناختی و فیزیکی بر ظرفیت‌های ادراکی و تمرکز افراد تاثیر می‌گذارد و باعث ایجاد خطاهای انسانی می‌شود. برخی از این عوامل شامل فشار ذهنی و فیزیکی کار، خستگی شغلی، استرس، روابط نامناسب کارکنان و پردازش نادرست اطلاعات می‌باشد (۴). در چنین شرایطی بارکار فکری نیز افزایش می‌یابد و ممکن است اپراتور در پردازش اطلاعات دچار خطا و تاخیر شده و منجر به حوادثی در اثر خطای انسانی گردد (۵). حوادث از طرفی موجب نگرانی پرسنل و از طرف دیگر موجب نگرانی کارفرمایان و از بین رفتن سرمایه و اقتصاد جامعه می‌شوند. مطالعات عوامل انسانی نشان داده که حدود ۸۰ درصد از علل حوادث مرتبط با خطای انسانی است و عامل انسانی اصلی‌ترین نقش در بروز حوادث دارد (۶).

در برنامه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای اروپا به منظور حفاظت از کارگران در برابر اثرات زیان‌آور کار ذهنی در سطوح بالا و تامین شرایط کاری بهینه جهت ارتقاء سلامت افراد و بالا بردن قابلیت اطمینان و بهره‌وری سیستم‌های کار و تولید ارزیابی بارکاری ذهنی در مشاغل از قبیل نشانگرهای تصویری، مشاغل دفتری و عملیات کنترل فرایندها اجباری است (۷).

تکنیک‌های ارزیابی بارکار ذهنی در مورد ارزیابی میزان تقاضای اعمال شده در یک شغل بر روی یک اپراتور تعریف می‌گردد، تکنیک‌های مختلفی برای ارزیابی بارکاری ذهنی وجود دارد. از جمله این تکنیک‌ها می‌توان به تخمین ظرفیت (MACE) Malvem Goillau، مقیاس کوپر هارپر (MCH)، تکنیک ارزیابی حجم کار ذهنی رید و نیگرن (SWAT)، تکنیک بار ذهنی همچنین (SWORD) Subjective Workload Dominance و همچنین روش ارزیابی National Aeronautics and Space

در کارخانه تولید تن‌ماهی پاریسیان زاگرس که دارای پنج سالن می‌باشد، به دلیل ماهیت کار و تجهیزاتی مثل اره‌ماهی، ابزارهای برنده جهت تمیز کردن و قطعه قطعه کردن ماهی، دیگ‌های بخار جهت پخت و دستگاه پرس، احتمال بروز حوادث کاری در اثر خطاهای انسانی وجود دارد. از آنجا که فراوانی حوادث گزارش شده این کارخانه در سه سال بعد از راه‌اندازی چشمگیر بوده است، دلایل بروز حوادث نیازمند بررسی می‌باشد. از این رو این مطالعه با هدف تمرکز بر روی حوادث کارخانه، ارتباط بین حوادث و بارکاری ذهنی افراد انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی به صورت مقطعی و طی چند مرحله بر روی ۴۸ نفر از کارکنان کارخانه کنسروسازی به صورت همه‌شماری صورت گرفت. گردآوری داده‌ها با رضایت کامل کارکنان انجام شد، همچنین آمار حوادث به صورت خودگزارش‌دهی و حوادث ثبت شده کارخانه کسب شد.

کارخانه تولید تن‌ماهی پاریسیان زاگرس دارای پنج سالن سالن فراوری و تخلیه ماهی و چیدن در سردخانه و سالن پخت اولیه که در مجموع، سالن قبل پخت نام دارد، سالن شستشو و اتوکلاو وانتقال به انبار، سالن پوست‌کنی ماهی و انتقال اتوکلاو، سالن انبار و بسته‌بندی قوطی‌ها و سالن پخت و انتقال سبدها به سالن تولید می‌باشد. آمار حوادث ثبت شده هر بخش، شناسایی و همچنین به صورت خودگزارش‌دهی از کارگران جمع‌آوری گردید.

ضریب تکرار حادثه یکی از شاخص ارزیابی کمی حوادث است که بیانگر تعداد حوادثی است که منجر به از دست رفتن زمان کاری در تعداد معین ساعت کاری در محدوده زمان خاص

سطحی از عملکرد و در نهایت کسل‌کنندگی مربوط به احساسات است (۱۳).

در این پرسشنامه هر مقیاس توسط یک خط ده سانتیمتری مشخص شد و توصیف دو قطبی (زیاد/کم) در دو انتهای خط بیان گردید. در این مقیاس‌ها مقادیر عددی استفاده نمی‌شود، اما در زمان تحلیل داده‌ها، مقیاس به دست آمده بین ۱۰ تا ۱۰۰ فرض می‌شود و نیز به جز محور عملکرد و کارایی که به صورت دو سطح خوب و بد ارزیابی می‌شود، دیگر محورهای به صورت کم و یا زیاد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (۱۴). این روش به دلیل کاربرد آسان برای اجرا و نیز تجزیه و تحلیل دقیق تر نسبت به سایر تکنیک‌هایی که بار ذهنی را رتبه‌بندی می‌کنند در میان محققان از محبوبیت بیشتری برخوردار است (۹). این شاخص به عنوان یک روش ذهنی اندازه‌گیری بارکاری فکری در بسیاری از بررسی‌های تعامل انسان و کامپیوتر استفاده شده است (۱۵).

تحقیقات زیادی برای ارزیابی دقت و صحت یا قابلیت اعتماد و معتبر بودن این پرسشنامه انجام شده است. در مطالعه محمدی و همکاران تعیین اعتبار صوری و پایایی پرسشنامه NASA-TLX با روش Translation Backward و آزمون آلفای کرونباخ، و طراحی پرسشنامه موانع و عوامل تسهیل‌کننده عملکرد از طریق مصاحبه و مطالعه پایلوت انجام و مورد تایید قرار گرفت (۱۶). همچنین براساس مطالعه‌ای که جهت ارزیابی بارکاری ذهنی پرستاران در بخش‌های ICU بیمارستان‌های اصفهان انجام شد، پایایی این پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۳ بدست آمد (۱۲). داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون‌های آماری تی‌تست، رگرسیون خطی، آنالیز واریانس یک‌طرفه و همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند.

می‌شود. طبق نظر سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا، میزان وفور حادثه برابر است با تعداد حوادث ضرب در دویست هزار تقسیم بر جمع کل ساعات کار مفید کارگران.

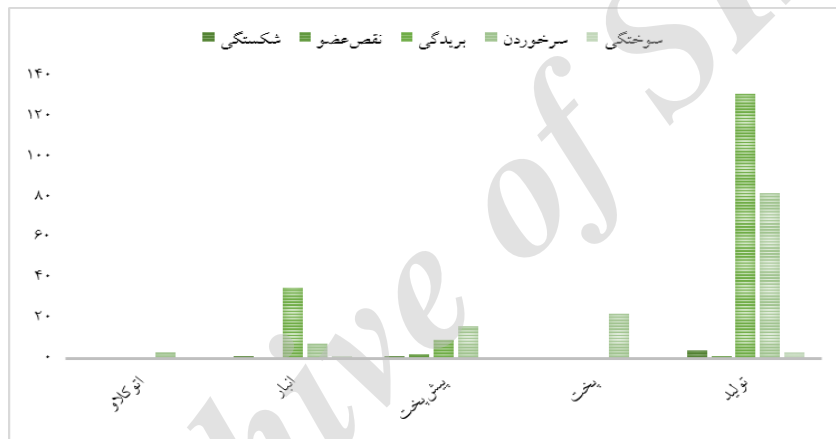
$$FR = \frac{200000 \times (\text{معیین مدت در حوادث تعداد})}{\text{معیین مدت آن در کارگران کار مفید ساعات کل جمع}}$$

به منظور کسب اطلاعات از پرسشنامه NASA-TLX استفاده شد. این پرسشنامه یکی از قوی‌ترین ابزار چندوجهی در دسترس است که برای ارزیابی جنبه‌های ادراکی بارکار در نظر گرفته می‌شود، همان طور که ذکر شد روش‌های مختلف برای اندازه‌گیری بارکاری براساس میزان کار اپراتور موجود است، نتایج نشان می‌دهد که در میان روش‌های مبتنی بر اپراتور، NASA-TLX معتبرترین روش برای اندازه‌گیری بارکار است (۱۰). این پرسشنامه اولین بار در سازمان ملی هوافضای آمریکا جهت ارزیابی بارکاری ذهنی در استفاده از یک شبیه‌ساز پرواز توسط Sandra Hart در سال ۱۹۸۸ طراحی شد. این شاخص یک ابزار ارزیابی حجم و فشار ادراکی است که به منظور ارزیابی یک کار یا فعالیت خاص، یک سیستم، کارایی و اثربخشی یک تیم یا دیگر جنبه‌های دیگر عملکرد به کار برده می‌شود و بارکاری را در شش بعد به روش ذهنی ارزیابی می‌کند (۱۱). سه بعد این پرسشنامه مربوط به نیازهای اپراتور هنگام انجام وظیفه محوله می‌باشد و سه بعد نیز مربوط به نتایجی است که از اجرای وظیفه حاصل می‌گردد (۱۲). این شش سنج شامل بار فکری-ذهنی، بار فیزیکی، فشار زمانی، میزان سعی و تلاش، عملکرد و کارایی و کسل‌کنندگی است که بار فکری مربوط به فعالیت‌های ادراکی نظیر تصمیم‌گیری، تفکر و محاسبه است، بار فیزیکی مربوط به فعالیت‌هایی نظیر کشیدن و هل‌دادن است، فشار زمانی مربوط به زمان و عملکرد مرتبط با تحقق هدف‌های شخصی است. تلاش و کوشش مرتبط است با مصرف انرژی برای انجام

یافته‌ها

حوادث برای زنان برابر با ۱۶۴/۱۶ و برای مردان برابر با ۳۱/۶۶ بدست آمد. این در حالیست که بین تاهل و میانگین حوادث اختلاف معناداری دیده نشد.

نمودار ۱ فراوانی حوادث به تفکیک سالن‌های کارخانه را نشان می‌دهد. مجموع تعداد حوادث کارگران در این شرکت ۳۱۸ مورد در طول ۴ سال بعد از راه‌اندازی کارخانه بوده که به تفکیک شامل شکستگی ۶ مورد (۱/۸۸ درصد)، نقص عضو ۳ مورد (۰/۹۴ درصد)، بریدگی ۱۷۵ مورد (۵۵/۰۳ درصد)، سرخوردن ۱۳۰ مورد (۴۰/۸۸ درصد) و سوختگی ۴ مورد (۱/۲۵ درصد) بود.



نمودار ۱- فراوانی حوادث به تفکیک سالن‌های کارخانه

نتایج آزمون رگرسیون خطی در جدول ۲ نشان داد در مجموع بین فراوانی حوادث و بارکاری ذهنی کل ($P=0/041$) $Value=$ در سالن تولید ($P-Value=0/025$) ارتباط معناداری وجود دارد.

جدول ۲- آزمون رگرسیون خطی حوادث و بارکاری ذهنی به تفکیک سالن‌ها

P-Value	بارکاری ذهنی	فراوانی حوادث	تعداد کارگران	سالن
۰/۰۲۵	۷۰/۱۶±۱۳/۴۱	۲۲۱	۳۰	تولید
۰/۸۵	۵۹/۲۵±۱۷/۳	۲۲	۹	پخت
۰/۱۲	۶۲/۵۴±۱۳/۷۱	۲۸	۳	پیش پخت
۰/۶۹	۶۴/۰۶±۲۰/۴	۴۴	۵	انبار
-	۴۳/۳	۳	۱	اتوکلاو
۰/۰۴۱	۶۶/۴۴±۱۵/۴	۳۱۸	۴۸	مجموع

این مطالعه در بهار ۱۳۹۶ با هدف ارزیابی وضعیت بارکاری ذهنی به روش Nasa-Tlx و ارتباط آن با فراوانی حوادث برای شاغلین کارخانه تولید تن ماهی زاگرس انجام شد، نتایج مشخصات دموگرافیک نشان داد که از این تعداد، ۷۰ درصد زن و ۳۰ درصد مرد، ۶۲ درصد مجرد و ۳۸ درصد متاهل بودند. میانگین و انحراف معیار سن $28/6 \pm 7/5$ سال با دامنه ۱۷ تا ۴۸ سال، همچنین میانگین و انحراف معیار سابقه کار $3/88 \pm 4/22$ سال با دامنه ۶ ماه تا ۷ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی نیز $22/3 \pm 2/4$ بود. بین جنس و میانگین حوادث اختلاف معناداری دیده شد ($P-Value=0/009$). میانگین حوادث در زنان (۲۷/۸۲ درصد) بیشتر از مردان (۱۶/۴۶ درصد) و همچنین ضریب تکرار

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار سنج‌های بارکاری ذهنی در کارگران کارخانه را نشان می‌دهد. براساس پرسشنامه‌های بارکاری ذهنی میزان تلاش و کوشش بیشترین مقدار ۸۰/۲۱ و بار فکری کمترین مقدار ۴۷/۴ را به خود اختصاص داده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار سنج‌های بارکاری ذهنی کارگران

ابعاد بارکاری	میانگین و انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بارفکری	$47/4 \pm 23/86$	۲	۱۰۰
بارفیزیکی	$68/96 \pm 9/91$	۱۰	۱۰۰
فشارزمانی	$68/12 \pm 23/11$	۱۰	۱۰۰
میزان تلاش و کوشش	$80/21 \pm 5/72$	۲۰	۱۰۰
عملکرد و کارایی	$65/88 \pm 2/5$	۱۰	۱۰۰
میزان کسل‌کنندگی	$69/79 \pm 8/4$	۱۰	۱۰۰
بارکاری ذهنی کل	$66/44 \pm 14/4$	۱۸	۹۰

مقیاس عملکرد بود (۲۱). در مطالعه حاضر بالاترین نمره در زیر مقیاس‌های مورد مطالعه مربوط به میزان تلاش و کوشش (۸۰/۲۱±۲۵/۷۲) و کمترین نمره مربوط به بار فکر (۴۷/۴±۳۳/۸۶) بود که با مطالعه محمدزاده و همکاران برای کارگران صنعت فولاد هم‌خوانی دارد (۲۲). عوامل مختلفی در بالا بردن تلاش مورد نیاز مربوط به مشاغل وجود دارد، از علل بروز حوادث می‌توان به یکنواختی و مدت زمان کار، شرایط ارگونومیکی افراد حین کار همچنین عوامل زیان‌آور محیط کار و غیره اشاره کرد. در مطالعه ناکرینان و همکارانش نیز بالاترین نمره بارکاری مربوط به ابعاد تلاش و کوشش و کمترین نمره مربوط به بعد عملکرد گزارش شده است (۱۴). مطالعه Levin و همکاران بر روی پزشکان بخش اورژانس بالاترین نمره مربوط به فشار زمانی و ذهنی و پایین‌ترین آن مربوط به نیاز فیزیکی بوده است (۲۳). در مطالعه رفیعی و همکاران کمترین مقدار مربوط به نمره عملکرد و بیشترین آن مربوط است به نمره ناکامی بود (۲۴). در این مطالعه از بین سنج‌های بارکاری ذهنی بین عملکرد و کارایی و بارکاری ذهنی و میزان کسل‌کنندگی و بارکاری ذهنی ارتباط معناداری دیده شد. در مورد سنج عملکرد می‌توان گفت در سیستم‌های پیچیده، بارکار می‌تواند بر عملکرد اثر گذار باشد و اگر عملکرد به طور قابل توجهی کاهش یابد، با اثرات نامطلوب همراه خواهد بود. بنابراین یکی از اهداف دستیابی به بارکاری بهینه اطمینان از این است که عملکرد اپراتور حفظ شده و ثابت بماند. همچنین معیار کسل‌کنندگی نیز نشان‌دهنده احساسات فرد هنگام انجام کار است. در مطالعه حاضر بالاترین نمره بارکاری ذهنی ارزیابی شده مربوط به کارگران سالن تولید بود و البته بیشترین حادثه در کارگران همین سالن گزارش گردید که می‌تواند ناشی از دلایل گوناگونی از جمله استفاده از وسایل تیز و برنده مانند کارد پوست‌کنی و نیز لغزنده بودن کف سالن باشد. در این سالن به علت حرارت ماهی‌ای که تازه از سالن پخت خارج شده و همچنین وجود دستگاه‌های خط تولید با ماهیت تولید حرارت ممکن است کارگر

همچنین با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه مشخص شد تنها بین عملکرد و کارایی با بارکاری ذهنی ($P\text{-Value}=0/044$) و میزان کسل‌کنندگی با بارکاری ذهنی ($P\text{-Value}=0/001$) ارتباط معناداری دیده شد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که بارکاری ذهنی بر روی آمار حوادث موثر است. بار ذهنی و فیزیکی وارد بر شاغلین می‌تواند منجر به افزایش خطاهای انسانی و در نتیجه ایجاد حوادث شود (۱۶). مطالعات Helmreich و همکارانش نشان‌دهنده تاثیر عوامل چندگانه روانشناختی و فیزیکی مانند فشار ذهنی و فیزیکی کار، خستگی شغلی، استرس، روابط نامناسب کارکنان و پردازش نادرست اطلاعات بر ظرفیت‌های ادراکی و تمرکز افراد است که منجر به ایجاد خطاهای انسانی می‌شود (۴). در مطالعه Young و همکاران بیان شده که بارکاری زیاد به علت وجود خستگی و برنامه‌ریزی نامناسب باعث کاهش حافظه و همچنین آسیب به فرایند تفکر، کاهش کارایی، تحریک‌پذیری و زود رنجی و کاهش یادگیری فرد هنگام انجام کار می‌شود (۱۷). در مطالعه حاضر بارکاری ذهنی کل برابر ۶۶/۴ شد، مطالعه‌ای که توسط مظلومی و همکاران بر روی کارگران خطوط مونتاژ کارخانه خودرو سازی انجام شد حاکی از بالا بودن مقدار بارکاری ذهنی بود که با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۱۸). از بین زیر مقیاس‌ها، مقیاس تلاش و کوشش بالاترین امتیاز داشت که با نتیجه مطالعه خندان و همکاران بر روی کارگران تولید قطعات سنگین فلزی مغایرت داشت (۱۹). این اختلاف در یافته‌ها را می‌توان به علت تفاوت در ماهیت کار دانست. مطالعه حقیقی و همکاران نشان‌دهنده بار ذهنی بالا در پرسنل فوریت‌های اورژانس است که این بار ذهنی بالا می‌تواند منجر به افزایش خطا در این پرسنل گردد (۲۰). در مطالعه ارقامی و همکاران نیز در میان زیر مقیاس‌های پرسشنامه NASA-TLX میانگین زیر مقیاس ذهنی بالاترین مقدار را کسب کردند و کمترین مقدار مربوط به نمره کل زیر

با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه بارکاری ذهنی یکی از عوامل بروز فراوانی حوادث است. میانگین بارکاری ذهنی بدست آمد نشان‌دهنده بارکاری زیاد در این سالن است. اجرای برنامه‌ای جهت تعدیل بارکاری ذهنی با هدف کاهش حوادث ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین اقداماتی چون بررسی ساعات کاری و مدت زمان استراحت، استفاده از ابزار مناسب، ایجاد تنوع در وظایف برای کاهش یکنواختی، تعامل بیشتر بین همکاران و ارتباط با مدیریت می‌تواند موثر باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی با کد ۱۹/۹۵ مصوب دانشگاه علوم پزشکی بم می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از همکاری مدیریت و کارکنان کارخانه تولید تن‌ماهی پارسیان زاگرس تشکر و قدردانی می‌گردند.

دچار سوختگی شده که، در ایجاد حوادث بی‌تاثیر نیستند. همچنین بیشترین حادثه مربوط به بریدگی است که این بریدگی ممکن است در اثر کاردهای تیز پوست‌کنی و نیز سرعت خط تولید باشد که کارگر برای افزایش رضایت کارفرما ناچار به افزایش سرعت عمل شده که کاهش تمرکز را در پی دارد و در نتیجه امکان افزایش احتمال حوادث وجود دارد. علاوه بر این لیز بودن کف سالن می‌تواند باعث سرخوردن بر روی ماهی‌های منجمد و فرو رفتن استخوان ماهی در دست کارگر شود که البته این مورد بیشتر در سالن انجماد و حمل دیده شد. همچنین بریدگی دست برخی از کارگران می‌تواند به علت نظارت بر قوطی‌های روی نوار نقاله و برخورد دست به لبه تیز آن‌ها باشد. میانگین بارکاری ذهنی کل کارگران کارخانه تن‌سازی مورد مطالعه $66/44 \pm 15/4$ بدست آمد که بالاتر از سطح مطلوب ۵۰ درصد می‌باشد. در نتیجه بین بارکاری ذهنی و فراوانی حوادث ارتباط معنی دار بدست آمد.

References

- Colligan L, Potts HWW, Finn CT, Sinkin RA. Cognitive workload changes for nurses transitioning from a legacy system with paper documentation to a commercial electronic health record. *Int J Med Inform.* 2015; 84(7): 469-76. Doi: 10.1016/j.ijmedinf.2015.03.003
- Serinkan C, Kaymakçı K. Defining the quality of life levels of the nurses: A study in Pamukkale University. *Procedia Soc Behav Sci.* 2013; 89:580-4.
- Vidulich MA, Tsang PS. The confluence of situation awareness and mental workload for adaptable human-machine systems. *J Cogn Eng Decis Mak.* 2015; 9(1):95-7.
- Helmreich RL. Managing human error in aviation. *Sci Am.* 1997; 276(5):62-7.
- Ryu K, Myung R. Evaluation of mental workload with a combined measure based on physiological indices during a dual task of tracking and mental arithmetic. *Int J Ind Ergon.* 2005; 35(11):991-1009.
- Hu W-L, Meyer JJ, Wang Z, Reid T, Adams DE, Prabhakar S, et al. Dynamic data driven approach for modeling human error. *Procedia Comput Sci.* 2015; 51:1643-54. Doi: 10.1016/j.procs.2015.05.29.
- Nickel P, Nachreiner F. Sensitivity and diagnosticity of the 0.1-Hz component of heart rate variability as an indicator of mental workload. *Hum Factors.* 2003; 45(4):575-90. Doi: 10.1518/hfes.45.4.575.27094
- Baber C, Jenkins DP, Walker GH, Rafferty LA, Salmon PM, Stanton NA. *Human factors methods: A practical guide for engineering and design.* Farnham: Ashgate Publishing; 2013.
- DiDomenico A, Nussbaum MA. Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. *Int J Ind Ergon.* 2008; 38(11-12):977-83. Doi: 10.1016/j.ergon.2008.01.012
- Hoonakker P, Carayon P, Gurses AP, Brown R, Khunlertkit A, Mc Guire K, et al. Measuring workload of ICU nurses with a questionnaire survey: The NASA task load index (TLX). *IIE Trans Healthc Syst Eng.* 2011; 1(2):131-43. Doi: 10.1080/19488300.2011.609524
- Darvishi E, Maleki A, Giahri O, Akbarzadeh A. Subjective mental workload and its correlation with musculoskeletal disorders in bank staff. *J*

- Manipulative Physiol Ther. 2016; 39(6):420-6.
Doi: 10.1016/j.jmpt.2016.05.003
12. Safari S, Mohammadi-Bolbanabad H, Kazemi M. Evaluation mental work load in nursing critical care unit with national aeronautics and space administration task load index (NASA-TLX). *J Health Sys Res*. 2013; 9(6):613-9. [Persian]
13. 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
14. Zakerian SA, Abbasinia M, Mohammadian F, Fathi A, Rahmani A, Ahmadnezhad I, et al. The relationship between workload and quality of life among hospital staffs. *J Ergon*. 2013; 1(1):43-56. [Persian]
15. Felton EA, Williams JC, Vanderheiden GC, Radwin RG. Mental workload during brain-computer interface training. *Ergonomics*. 2012; 55(5): 526-37. Doi: 10.1080/00140139.2012.662526
16. 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 TUMS hospitals, Tehran, Iran. *SJSPH*. 2013; 11(2):87-96. [Persian]
17. Young G, Zavelina L, Hooper V. Assessment of workload using NASA Task Load Index in perianesthesia nursing. *Perianesth Nurs*. 2008; 23(2):102-10. Doi: 10.1016/j.jopan.2008.01.008
18. Mazloumi A, Ghorbani M, Nasl Saraji G, Kazemi Z, Hosseini M. Workload assessment of workers in the assembly lines of a car manufacturing company. *IOH*. 2014; 11(4):44-55. [Persian]
19. Khandan M, Roshan Zamir S, Maghsoudipour M. Survey of workload and job satisfaction relationship in a productive company. *IOH*. 2012; 9(1):30-6. [Persian]
20. Haghi A, Rajabi H, Habibi A, Zeinodini M. Evaluation of mental workload on complex missions emergency personnel; NASA-TLX. *TKJ*. 2016; 7(3):37-45. [Persian]
21. Arghami S, Kamali K, Radanfar F. Task performance induced work load in nursing. *JOHE*. 2015; 2(3):45-54. [Persian]
22. Mohammadzadeh M, Habibi E, Hasanzadeh A. Relationship between Work ability and mental workload with musculoskeletal disorders in industrial jobs. *JPM*. 2016; 2(4):29-39. [Persian]
23. Levin S, France DJ, Hemphill R, Jones I, Chen KY, Rickard D, et al. Tracking workload in the emergency department. *Hum Factors*. 2006; 48(3): 526-39. Doi: 10.1518/001872006778606903
24. Rafiee N, Hajimaghsoodi M, Bahrami MA, Ghasemi N, Mazrooei M. Evaluation nurses' mental work load in emergency department: Case study. *Nersing Management*. 2015; 3(4):20-7. [Persian]

Assessment of mental workload by the Nasa-Tlx method and its relation to the frequency of accidents at the Parsian Tuna Fish Factory Toning Zagros Parsian Factory in 2017

Maryam Rezai¹ Sedighah Hosseinabadi² Asma Pour Taheri³ Zohreh Fazli^{4*}

1. BSc, Occupational Health, Student Research Committee of the School, Faculty of Health, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran. Orcid :0000-0001-6998-4499
2. Ph.D. Occupational Health, Faculty of Occupational Health, Department of Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran.
3. MSc, Health Education, Department of Public Health, Faculty of Health, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran.
4. MSc, Occupational Health, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran.

ABSTRACT

Introduction: Nowadays, mental workload is one of the most important issues in the workplaces. Various factors affect the cognitive capacities of individuals which may lead to human errors. Due to the nature of the work and the use of tools and equipment in the tuna fish factory, the risk of accidents increases as a result of human error. The purpose of this study was to investigate the type of accidents and the relationship between the accidents and mental workload in the tuna fish factory.

Methods: This cross-sectional and descriptive-analytical study was carried out on all of the 48 employees of the Zagros Parsian Factory. Nasa-Tlx questionnaire was used to collect data. Accident statistics were obtained through self-reported and recorded accident documents. Data were analyzed by SPSS software using t-test, linear regression, one-way ANOVA and Pearson correlation.

Results: The results showed a significant relationship between sex and the rate of the accidents (P-Value<0.009). The Accident frequency Rate (AFR) determined to be 195. The average of the mental workload was higher than the desired 50% level. The mean of accidents in women (27.82) was higher than that of the men (16.46). There was a significant relationship between the frequency of accidents and the total mental workload (P-Value<0.04). This significant relationship was observed in the production saloon (P-Value<0.252). Also, regarding the mental workload subscales, there was a significant correlation between the performance and mental workload (P-value<0.44) and the amount of boredom and mental workload (P-Value<0.0001).

Conclusion: According to the results of this study, mental workload is likely to affect the frequency of accidents. Therefore, implementing a program to modify the mental workload, such as revising the work hours and resting periods seems necessary.

Key Words: Mental Workload, NASA-TLX Method, Accidents, Workers, Tuna Fish Factory.

Original Article

Received: 13 Mar 2018

Accepted: 8 Sep, 2018

Citation: Rezai M, Hosseinabadi S, Pour Taheri A, Fazli Z. Assessment of mental workload by the Nasa-Tlx method and its relation to the frequency of accidents at the Parsian Tuna Fish Factory Toning Zagros Parsian Factory in 2017. JPM. 2018; 5(1):28-35.

Correspondence: Zohreh Fazli, MSc, Occupational Health, Department of Occupational Health, Faculty of Health, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran.

Tel:+98 9183426200

Email: Zohreh.fazli@outlook.com

Orcid :0000-0001-5034-3472