

## Investigating the Effect of Job and Demographic Characteristics on Mental Workload and Subsequent Job Fatigue in Operating Room Personnel of Educational-Therapeutic Hospitals

Parvari R<sup>1</sup>, Karimi S<sup>2</sup>, Oliaei M<sup>3</sup>, Abbassinia M<sup>4</sup>, Motamedzade M<sup>5</sup>, Mohammadi P\*<sup>6</sup>

1. Department of Occupational Health Engineering and Safety at Work, Faculty of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Department of Occupational Health, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

3. Occupational Health Department, Faculty of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

4. Department of Occupational Health, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

5. Department of Occupational Health, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

6. Department of occupational health and safety engineering, School of Health, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

\* *Corresponding author.* Tel: +984533513775, +989148787751, E-mail: Pmohammadi64@gmail.com

Received: Apr 27, 2023 Accepted: May 24, 2023

### ABSTRACT

**Background & objectives:** The study of workload was initially focused on physical workload, but today, with the change in job characteristics, studies are mainly focused on mental workload. This study has investigated the level of mental workload, fatigue, and possible influential factors in operating room personnel.

**Methods:** This descriptive-analytical and cross-sectional study investigated the factors affecting mental workload and fatigue in operating room personnel of hospitals. The data was collected with demographic, CIS20R, and NASA-TLX questionnaires. Statistical analysis was performed with Pearson correlation tests, one-way analysis of variance, and independent t-test.

**Results:** This study's maximum and minimum total mental workload were 100 and 41.2, respectively, with an average of 74.3. Among the demographic characteristics, the level of education had a significant correlation with the total mental workload. Also, some sub-scales of mental workload had a significant relationship with some demographic characteristics. This study's maximum and minimum total fatigue was 97 and 28, respectively, with an average of 58.4. Among the different dimensions of mental workload, performance and the degree of frustration had a significant relationship with total fatigue.

**Conclusion:** The results of this study showed that the mental workload in operating room personnel is high and different dimensions of mental workload and fatigue have a significant relationship with each other. Also, some demographic characteristics affect mental workload. Therefore, mental workload and fatigue are related to each other, and by reducing the mental workload in the operating room personnel, fatigue can be controlled to some extent.

**Keywords:** Mental Workload; Occupational Fatigue; Operating Room; Demographic Characteristics; Occupational Characteristics; Hospital

## بررسی تاثیر ویژگی‌های شغلی و دموگرافیک بر بار کاری ذهنی و خستگی شغلی ناشی از آن در پرسنل اتاق عمل بیمارستان‌های آموزشی- درمانی همدان

روح اله پروری<sup>۱</sup>، صفورا کریمی<sup>۲</sup>، محمد علیایی<sup>۳</sup>، مرضیه عباسی نیا<sup>۴</sup>، مجید معتمدزاده<sup>۵</sup>، پژمان محمدی<sup>۶\*</sup>

۱. استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
  ۲. کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  ۳. دکتری تخصصی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
  ۴. استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  ۵. استاد، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
  ۶. استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، ایران
- \* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۴۸۷۸۷۷۵۱ فکس: ۰۴۵۳۳۵۱۳۷۷۵ ایمیل: pmohammadi64@gmail.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعه بار کاری در ابتدا به بار کار فیزیکی متمرکز بوده اما امروزه با تغییر در ویژگی‌های مشاغل، مطالعات بر روی نوع دیگری از آن به نام بار کاری ذهنی معطوف شده است. این مطالعه میزان بار کاری ذهنی و خستگی را به همراه عوامل موثر احتمالی بر آن‌ها در پرسنل اتاق عمل بررسی کرده است.

**روش کار:** این مطالعه که به صورت توصیفی- تحلیلی و مقطعی انجام گرفت، عوامل موثر بر بار کاری ذهنی و خستگی در پرسنل اتاق عمل بیمارستان‌ها را بررسی کرده است. داده‌ها با سه پرسشنامه مشخصات دموگرافیک، CIS20R و NASA-TLX گردآوری شد. تحلیل آماری با آزمون‌های همبستگی پیرسون، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تی مستقل انجام شد.

**یافته‌ها:** حداکثر و حداقل بار کاری ذهنی کل در این مطالعه به ترتیب ۱۰۰ و ۴۱/۱۷ با میانگین ۷۴/۳۱ بود. از ویژگی‌های دموگرافیک، سطح تحصیلات با بار کاری ذهنی کل همبستگی معنادار داشت. همچنین برخی از زیرمقیاس‌های بار کاری ذهنی با برخی از ویژگی‌های دموگرافیک ارتباط معنادار داشتند. حداکثر و حداقل خستگی کل در این مطالعه به ترتیب ۹۷ و ۲۸ با میانگین ۵۸/۳۸ بود. از ابعاد مختلف بار کار ذهنی بعدهای عملکرد و کسل کنندگی ارتباط معنادار با خستگی کل داشتند. **نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که بار کار ذهنی در پرسنل اتاق عمل بالا بوده و ابعاد مختلف بار کاری ذهنی و خستگی ارتباط معنادار با یکدیگر دارند. همچنین برخی ویژگی‌های دموگرافیک بر بار کاری ذهنی تاثیر گذار هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بار کار ذهنی و خستگی با یکدیگر مرتبط بوده و با کاهش بار کاری ذهنی در پرسنل اتاق عمل، می‌توان خستگی را تا حدودی کنترل کرد.

**واژه‌های کلیدی:** بار کاری ذهنی، خستگی شغلی، اتاق عمل، ویژگی دموگرافیک، ویژگی شغلی، بیمارستان

دریافت: ۱۴۰۲/۲/۷ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۳

### مقدمه

متمرکز بوده است. اما اکنون جهان تغییر کرده و بیشتر کارهای فیزیکی توسط ماشین جایگزین شده است. بنابراین امروزه مطالعات مربوط به بار کاری بر روی نوع دیگری از آن به نام بار کاری سایکوموتور،

مطالعه بار کاری از زمانی که انسان با ماشین درگیر شده، مورد بحث بوده است. زمانی که بار کاری برای اولین بار مطرح شد همه توجهات بر بار کاری فیزیکی

ادراکی و یا ذهنی معطوف شده است (۱). بار کاری ذهنی می‌تواند به صورت یک ساختار ذهنی در نظر گرفته شود که منعکس‌کننده استرین ذهنی ناشی از انجام یک وظیفه تحت محیط و شرایط عملکردی خاص تلفیق شده با توانایی اپراتور در پاسخ به آن تقاضاها می‌باشد (۲). بالابودن میزان بار کاری می‌تواند بر فرد انجام‌دهنده کار تاثیر گذاشته و میزان بهره‌وری او را کاهش دهد. بار کاری همچنین به عنوان یک عامل مهم در خستگی، کاهش حافظه، آسیب به فرآیند تفکر، تحریک‌پذیری، زودرنجی و کاهش یادگیری فرد شناخته شده است (۳-۵). خستگی نیز یکی از مهمترین مسائل در محیط‌های کاری محسوب می‌گردد. خستگی یک مفهوم بسیار پیچیده است که عوامل روانی و فیزیولوژیکی را شامل می‌شود. خستگی عبارت است از حالتی که سبب کم‌شدن مقاومت بدن گردیده و فرد رغبت خود را نسبت به فعالیت، کار و انجام امور روزانه از دست می‌دهد (۵،۶). خستگی می‌تواند در ایجاد و یا تشدید بیماری‌هایی از قبیل بیماری‌های روانی، قلبی عروقی، کندی ذهن، ضعف، کاهش حافظه، درد عضلانی، فراموشی و عدم تعادل موثر باشد (۷،۸). بار کاری زیاد و خستگی متعاقب آن در مشاغل بیمارستانی که وظیفه تأمین سلامت و حفظ جان بیماران را بر عهده دارند بسیار حائز اهمیت است. در این میان پرسنل اتاق عمل به دلیل اینکه همیشه در حال اتخاذ تصمیمات مهمی هستند و این تصمیمات با زندگی و حیات فرد ارتباط دارد، در معرض بار کاری ذهنی شدید می‌باشند (۹،۱۰). خطاهای انسانی ناشی از عدم هوشیاری مسئول نسبت بزرگی از حوادث نامطلوب شغل هوشبری شناخته شده است (۱۱). روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری بار کاری وجود دارد. یک روش ساده در اندازه‌گیری بار کاری، احساس شاغل از میزان بار کاری است. بدین صورت که اگر شاغل بار کاری زیادی را احساس کند در واقع بار کاری زیاد است (۱۲). اندازه‌گیری پارامترهای فیزیولوژیک دقیق‌تر هستند اما روش‌های ذهنی

عملی‌تر و آسان‌تر هستند. تست‌های ذهنی برای افراد مختلف با توانایی‌های متفاوت قابلیت انعطاف‌پذیری دارند. در انتخاب روش اندازه‌گیری بار کاری دو اصل استفاده آسان و اثر آن بر روی عملکرد باید در نظر گرفته شود (۱۳). روش‌های چند بعدی رایج‌ترین و پذیرفته‌ترین روش‌های مورد استفاده در اندازه‌گیری بار کاری به روش ذهنی هستند. ماهیت چند بعدی این متدها آنالیز عمیق‌تری از ابعاد مختلف بار کاری را ممکن می‌سازند در حالی که روش یک بعدی قادر به آن نیست. شاخص بار وظیفه ناسا (NASA-TLX) یک مقیاس چندبعدی خیلی خوب برای اندازه‌گیری بار کاری ذهنی است که نسبت به تغییرات در بار کاری خیلی حساس بوده و قابلیت تشخیص بالایی دارد (۱۴-۱۶). برای اندازه‌گیری مستقیم خستگی روشی وجود ندارد اما می‌توان خستگی را از روی پیامدها و یا علائم آن اندازه‌گیری کرد و یا اینکه شاخص‌های فیزیولوژیک و یا سایکولوژیک مرتبط با این علائم را اندازه‌گیری کرد. در این راستا روش‌های اندازه‌گیری خستگی شامل روش پرسشنامه‌ای بر اساس احساس ذهنی از خستگی، تست‌های روانشناسی، تست‌های نوروفیزیولوژیکی، شاخص‌های بیوشیمیایی، تست‌های فیزیولوژیکی و تست‌های عصب خودکار می‌باشند (۱۷،۱۸). با توجه به حساس بودن مشاغل بیمارستانی و به ویژه در واحد اتاق عمل، ضروری است تا میزان بار کاری ذهنی و خستگی و عوامل موثر بر آنها را در این گروه از شاغلین اندازه‌گیری کرد. بنابراین این مطالعه با هدف ارزیابی میزان بار کاری ذهنی، خستگی و بررسی ویژگی‌های شغلی تاثیرگذار بر آنها در پرسنل اتاق عمل بیمارستان‌های آموزشی-درمانی انجام گرفت تا با مشخص شدن عوامل موثر بر بار کاری ذهنی و خستگی و همچنین ارتباط احتمالی زیرمقیاس‌های آنها با یکدیگر، مدیران بیمارستانی بتوانند در جهت تغییر و اصلاح این عوامل موثر به نحوی که منجر به کاهش بار کاری و خستگی گردد، برنامه‌ریزی و اقدام نمایند.

## روش کار

این مطالعه به روش توصیفی- تحلیلی و به طور مقطعی بر روی ۱۸۸ نفر از پرسنل اتاق عمل شامل تکنسین اتاق عمل، جراح، تکنسین هوشبری و پرستار در چند بیمارستان آموزشی- درمانی شهر همدان انجام گرفت. ویژگی‌های شغلی تاثیر گذار احتمالی بر روی میزان بارکاری ذهنی و خستگی افراد با استفاده از یک پرسشنامه حاوی مشخصات دموگرافیک و ویژگی‌های شغلی گردآوری گردید. ارزیابی بار کار ذهنی با استفاده از شاخص بار کاری NASA-TLX انجام شد که یکی از ابزارهای رایج جهت ارزیابی بار ذهنی کار از دیدگاه فردی می‌باشد. قابلیت اعتماد و اعتبار این روش برای ارزیابی بار ذهنی کار توسط مطالعات مختلف تأیید شده است (۱،۱۹،۲۰). هوناکر<sup>۱</sup> و همکاران روایی همگرا و روایی افتراقی مقیاس بار ذهنی ناسا را مناسب گزارش کرده‌اند (۱۹). روایی صوری نسخه فارسی این مقیاس توسط محمدی و همکاران مورد تأیید قرار گرفته است و پایایی همسانی درونی آن ( $\alpha = 0/847$  کرونباخ) مناسب ارزیابی شده است (۴). پرسشنامه NASA-TLX با استفاده از مقیاس تصویری که از ۰ تا ۱۰۰ بصورت ۱۰ واحدی تقسیم‌بندی شده است، ۶ خرده مقیاس نیاز ذهنی، نیاز فیزیکی، نیاز زمانی، عملکرد، تلاش و ناامیدی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. حداقل و حداکثر نمره هر خرده مقیاس به ترتیب برابر صفر و ۱۰۰ است که پاسخ‌دهنده با علامت زدن روی مقیاس تصویری عدد هر خرده مقیاس را تعیین می‌کند. در نهایت میانگین خرده مقیاس‌ها به عنوان میزان بار کار ذهنی گزارش می‌شود که عددی بین ۰ تا ۱۰۰ خواهد

<sup>1</sup> Hoonakker

بود. نمرات میانگین زیر ۵۰ قابل قبول و بالاتر از ۵۰ بالا در نظر گرفته می‌شود (۲۱،۲۲). ارزیابی خستگی نیز با استفاده از پرسشنامه CIS20R انجام شد. روایی و پایایی این پرسشنامه توسط حبیبی و همکاران برای پرسنل اورژانس اعتبارسنجی شده و پایایی آن با استفاده از آزمون  $\chi^2$  برابر ۰/۸۶ بدست آمده است (۲۳). این پرسشنامه ۲۰ سؤالی حاوی ۴ فاکتور خستگی ذهنی، تمرکز، انگیزش و فعالیت فیزیکی است که فاکتور «خستگی ذهنی» شامل ۸ سؤال ۱، ۴، ۶، ۹، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۲۰، فاکتور «تمرکز» شامل ۵ سؤال ۳، ۸، ۱۱، ۱۳ و ۱۹، فاکتور «انگیزش» شامل ۴ سؤال ۲، ۵، ۱۵ و ۱۸ و همچنین فاکتور «فعالیت فیزیکی» شامل ۳ سؤال ۷، ۱۰ و ۱۷ می‌باشد. هر کدام از این فاکتورها، به صورت مقیاس ۶ امتیازی هستند و هر چه مجموع این امتیازات بیشتر باشد نشان‌دهنده این است که میزان خستگی کلی فرد بالاتر است (۲۴). با توجه به اینکه پرسشنامه‌های استفاده شده بار کاری افراد و خستگی را در حین انجام کار و یا بلافاصله پس از انجام کار تخمین می‌زند در نتیجه این پرسشنامه‌ها بلافاصله پس از پایان شیفت کاری در اختیار شرکت کنندگان در مطالعه قرار داده شد تا توسط آنها تکمیل گردد. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS-16 انجام شد. برای یافتن ارتباط پارامترهای مختلف با یکدیگر، از آزمون‌های آماری رگرسیون خطی، همبستگی پیرسون، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون آماری تی مستقل استفاده شد.

## یافته‌ها

نتایج مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک و ویژگی‌های شغلی افراد شرکت‌کننده در مطالعه به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. توزیع ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه

ویژگی‌های دموگرافیک	طبقه بندی	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	میانگین	انحراف معیار
گروه سنی	<۲۵	۲۵	۱۳/۳	۳۲/۶۲	۷/۴۷
	۲۵-۳۰	۵۲	۲۷/۷		
	۳۰-۳۵	۴۴	۲۳/۴		
	۳۵-۴۰	۲۹	۱۵/۴		
	>۴۵	۱۹	۱۰/۱		
جنسیت	زن	۱۰۲	۵۴/۳	-	-
	مرد	۸۶	۴۵/۷	-	-
تاهل	متاهل	۱۲۱	۶۴/۴	-	-
	مجرد	۶۷	۳۵/۶	-	-
سطح تحصیلات	دیپلم	۲	۱/۱	-	-
	فوق دیپلم	۲۹	۱۵/۴		
	لیسانس	۹۹	۵۲/۷		
	فوق لیسانس	۲۱	۱۱/۲		
	پزشک عمومی	۳	۱/۶		
	فوق تخصص	۲۱	۱۱/۲		
		۱۳	۶/۹		

جدول ۲. توزیع ویژگی‌های شغلی افراد مورد مطالعه

ویژگی دموگرافیک	محدوده طبقه‌بندی	فراوانی	درصد فراوانی نسبی	میانگین	انحراف معیار
سابقه کار	<۵	۶۰	۳۱/۹	۸/۷۸	۶/۶۱
	۵-۱۰	۵۳	۲۸/۲		
	۱۰-۱۵	۴۱	۲۱/۸		
	۱۵-۲۰	۱۶	۸/۵		
	>۲۵	۵	۲/۷		
ساعات کار ماهیانه	<۱۰۰	۳	۱/۶	۲۱۷/۷	۸۱/۷
	۱۰۰-۱۵۰	۲۶	۱۳/۸		
	۱۵۰-۲۰۰	۵۱	۲۷/۱		
	۲۰۰-۲۵۰	۴۶	۲۴/۵		
	۲۵۰-۳۰۰	۱۹	۱۰/۱		
	۳۰۰-۳۵۰	۲۴	۱۲/۸		
	۳۵۰-۴۰۰	۶	۳/۲		
	>۴۰۰	۱۳	۶/۹		
نوع شغل	جراح	۲۹	۱۵/۴	-	-
	پرستار	۳۷	۱۹/۷		
	تنسین اتاق عمل	۵۵	۲۹/۳		
	هوشبری	۶۴	۳۴		

		۴۷/۹	۹۰	رسمی	
		۱۳/۳	۲۵	پیمانی	وضعیت استخدامی
-	-	۲۰/۲	۳۸	قراردادی	
		۱۷	۳۲	طرحی	
		۸۶/۷	۱۶۳	درگرددش	نوع شیفت کاری
		۱۲/۸	۲۴	ثابت صبح	
-	-	۰	۰	ثابت عصر	
		۰/۵	۱	ثابت شب	
		۲۲/۳	۴۲	بله	اشتغال در چند بیمارستان
-	-	۷۷/۱	۱۴۵	خیر	

نتایج مربوط به میزان بار کاری ذهنی کل و جدول ۵ نیز نتایج مربوط به ارتباط بین پارامترهای زیرمقیاس‌های آن در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج مربوط به خستگی کل و زیرمقیاس‌های آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج ارزیابی بار کاری ذهنی کل و زیرمقیاس‌های آن در پرسنل اتاق عمل

متغیر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
بار فکری-ذهنی	۷۶/۳۶	۱۹/۴۹	۲۰	۱۰۰
بار فیزیکی	۷۷/۰۶	۱۹/۰۳	۱۰	۱۰۰
فشار زمانی	۷۵/۹۷	۱۷/۰۸	۲۷	۱۰۰
میزان سعی و تلاش	۷۶/۷۷	۱۵/۷۵	۲۳	۱۰۰
عملکرد و کارایی	۷۵/۹۴	۱۷/۰۶	۲۰	۱۰۰
میزان کسب کنندگی (ناامیدی)	۶۳/۷۸	۲۲/۳۱	۱۰	۱۰۰
بارکار ذهنی کل	۷۴/۳۱	۱۰/۸۴	۴۱/۱۷	۱۰۰

جدول ۴. نتایج ارزیابی خستگی کل و زیرمقیاس‌های آن در پرسنل اتاق عمل

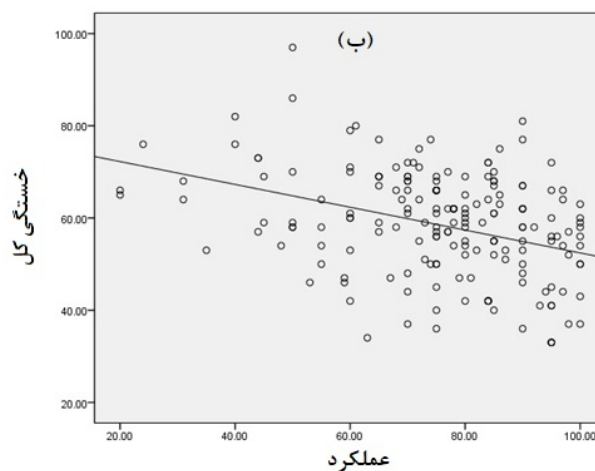
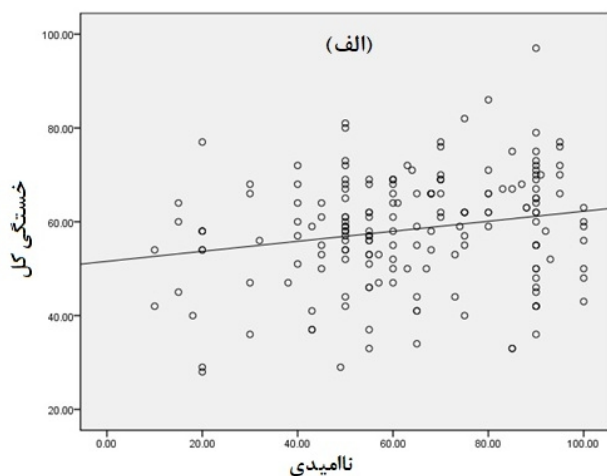
متغیر	گستره امتیاز	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	درصد
خستگی ذهنی	۸-۴۸	۲۶/۱۴	۷/۰۲	۹	۴۸	۵۴/۴۶
کاهش تمرکز	۵-۳۰	۱۵/۲۹	۳/۷۸	۵	۲۵	۵۰/۹۷
کاهش انگیزش	۴-۲۴	۹/۴۳	۲/۶۳	۴	۱۸	۳۹/۲۹
کاهش فعالیت فیزیکی	۳-۱۸	۷/۵۳	۲/۵۱	۳	۱۶	۴۱/۸۳
خستگی کل	۲۰-۱۲۰	۵۸/۳۸	۱۱/۸۳	۲۸	۹۷	۴۸/۶۵

جدول ۵. ارتباط بین پارامترهای دموگرافیک و ویژگی‌های شغلی با بار کار ذهنی و خستگی

ویژگی‌های شغلی و دموگرافیک	همبستگی و معنی داری	بار کار ذهنی	خستگی شغلی
سن	R <sup>2</sup>	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱
	p-value	۰/۲۵۴	۰/۷۳۱
سابقه کار	R <sup>2</sup>	۰/۰۱۶	۰/۰۰۲
	p-value	۰/۰۰۸	۰/۵۲۵
جنس	F	۰/۰۱۷	۰/۲۱۱
	p-value	۰/۸۹۷	۰/۶۴۶
وضعیت تأهل	F	۰/۰۰۸	۰/۵۵۱
	p-value	۰/۱۱۵	۰/۴۵۹
سطح تحصیلات	F	۲/۵۵۱	۱/۰۱۵
	p-value	۰/۰۲۱	۰/۴۱۷
نوع شیفت کاری	F	۰/۷۸۵	۴/۱۳۱
	p-value	۰/۷۸۳	۰/۰۱۸
اشتغال به کار در چند بیمارستان	F	۰/۰۴۴	۰/۱۷۴
	p-value	۰/۸۳۳	۰/۶۷۷
نوع استخدام	F	۱/۹۹۱	۰/۱۷۶
	p-value	۰/۱۱۷	۰/۹۱۲
نوع شغل	F	۰/۲۰۷	۰/۶۰۴
	p-value	۰/۸۹۱	۰/۶۱۳
ساعات کار ماهیانه	R <sup>2</sup>	۰/۰۰۸	۰/۰۲۸
	p-value	۰/۲۱	۰/۰۲۲

آزمون همبستگی پیرسون نشان داد از بین ابعاد مختلف بارکار ذهنی بین نمره عملکرد و نمره ناامیدی با خستگی کل رابطه معنادار وجود دارد (شکل ۱، الف و ب). اما بین سایر ابعاد بارکار ذهنی و

خستگی کل و همچنین بین بارکار ذهنی و خستگی کل رابطه معنادار یافت نشد. مقادیر سطح معناداری و مقادیر همبستگی مربوط به جزئیات این روابط در جدول ۶ ارائه شده است.



شکل ۱. همبستگی بین ناامیدی (الف) و عملکرد (ب) با خستگی کل

جدول ۶. همبستگی بین ابعاد بارکار ذهنی و خستگی

ابعاد بار کار ذهنی	همبستگی و معنی‌داری	خستگی ذهنی	کاهش تمرکز	کاهش انگیزش	کاهش فعالیت فیزیکی	خستگی کل
بار فکری- ذهنی	r	۰/۰۸۷	-۰/۰۲۰	-۰/۰۹۳	-۰/۱۶۳	-۰/۰۱۰
	p-value	۰/۲۳۳	۰/۷۸۳	۰/۲۰۶	۰/۰۲۵	۰/۸۹۳
بار فیزیکی	r	۰/۲۲۳	-۰/۰۹۷	-۰/۰۲۱	-۰/۲۵۶	۰/۰۴۲
	p-value	۰/۰۰۲	۰/۱۸۳	۰/۷۷۵	<۰/۰۰۱	۰/۵۶۹
فشار زمانی	r	۰/۲۴۱	-۰/۰۱۵	-۰/۰۴۴	۰/۰۴۸	۰/۱۱۸
	p-value	۰/۰۰۱	۰/۸۳۳	۰/۵۵۰	۰/۵۰۹	۰/۱۰۷
میزان سعی و تلاش	r	۰/۰۹۴	-۰/۰۲۸	-۰/۱۲۲	-۰/۱۸۰	-۰/۰۱۹
	p-value	۰/۲۰۱	۰/۷۰۱	۰/۰۹۶	۰/۰۱۳	۰/۷۹۹
عملکرد و کارایی	r	-۰/۱۸۳	-۰/۳۴۲	-۰/۳۳۰	-۰/۳۱۱	-۰/۳۸
	p-value	۰/۰۱۲	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
میزان کسل‌کنندگی (ناامیدی)	r	۰/۲۰۵	۰/۰۴۶	۰/۱۱۷	۰/۱۸۳	۰/۲۰۲
	p-value	۰/۰۰۵	۰/۵۳۱	۰/۱۰۸	۰/۰۱۲	۰/۰۰۶
بارکار ذهنی کل	r	۰/۲۰۰	-۰/۱۱۹	-۰/۱۲۱	-۰/۱۹۹	۰/۰۱۱
	p-value	۰/۰۰۶	۰/۱۰۳	۰/۰۹۸	۰/۰۰۶	۰/۸۸۰

**بحث**

این مطالعه نشان داد که میانگین بارکار ذهنی کل ۱۰/۸۴±۷۴/۳۱ است که حداکثر نمره بار کار ذهنی مربوط به تقاضای بار فیزیکی (۷۷/۰۶±۱۹/۰۳) و حداقل نمره بار کار ذهنی مربوط به میزان کسل‌کنندگی یا ناامیدی (۶۳/۷۸±۲۲/۳۱) بود. در مطالعه‌ای که سرسنگی و همکاران با هدف بررسی بار کار ذهنی و عوامل مؤثر بر آن در پرستاران شهرستان کاشان در سال ۱۳۹۳ انجام دادند، نمره تلاش بیشترین مقدار و نمره ناامیدی کمترین مقدار را به خود اختصاص داد. کمترین میزان نمره با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد، اما بیشترین نمره با مطالعه حاضر متفاوت است. میانگین بار ذهنی کار در مطالعه سرسنگی و همکاران ۶۹/۵۴±۱۵/۷۱ برآورد شد که کمتر از میانگین بار ذهنی کار در پرسنل اتاق عمل (مطالعه حاضر) است. در واقع این نشان دهنده اهمیت موضوع بار کار ذهنی در پرسنل اتاق عمل است (۲۲). از بین ویژگی‌های دموگرافیک مورد بررسی، سطح تحصیلات با بار کاری ذهنی کل همبستگی معناداری داشت (p=۰/۰۲۱)، به این صورت که با افزایش سطح

تحصیلات مقدار بار کار ذهنی افزایش می‌یابد. همچنین برخی از زیر مقیاس‌های بارکاری ذهنی با برخی از ویژگی‌های دموگرافیک ارتباط معنادار داشتند از جمله بار فکری- ذهنی و سن (p=۰/۰۰۵)، بعد عملکرد با سابقه کار (p=۰/۰۴۵) و بعد میزان سعی و تلاش با ساعات کار ماهیانه (p=۰/۰۰۴). این بدان معنی است که هر چقدر سعی و تلاش فرد بیشتر می‌شود بار کاری بیشتری را احساس می‌کند. اگرچه بین جنسیت و بار کار ذهنی کل ارتباط معنادار یافت نشد (p=۰/۸۹۷) اما بین جنسیت و ابعاد بار فیزیکی و میزان کسل‌کنندگی ارتباط معنادار یافت شد، به طوری که بار فیزیکی در خانم‌ها بیشتر از آقایان و میزان کسل‌کنندگی در آقایان بیشتر از خانم‌ها بود. بین تأهل و بار کار ذهنی کل ارتباط معنادار یافت نشد (p=۰/۱۱۵)، اما بین تأهل و ابعاد بار فکری- ذهنی و میزان کسل‌کنندگی ارتباط معنادار یافت شد به طوری که هر دو بعد در متأهل‌ها بیشتر از مجردها بود. هر چند بین شغل (جراح، پرستار، تکنسین اتاق عمل و هوشبری) و بار کار ذهنی و ابعاد آن ارتباط معنادار دیده نشد (p=۰/۱۴۳) اما بار کار ذهنی کل در



جراحان بیشتر از بقیه مشاغل بود. میانگین بار کاری ذهنی کل در این مطالعه (۷۴/۳۱) کمتر از میانگین بار کاری ذهنی بدست آمده در مطالعه ملک پور و همکاران در پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه بوده (۸۲/۳۳) اما بیشتر از پرستاران بخش ارتوپدی (۶۳/۵) در همان مطالعه بوده است. نتایج مطالعه ملک پور و همکاران همچنین نشان داد که میزان بار کاری ذهنی بین پرستاران بخش‌های مختلف متفاوت است اما این تفاوت معنادار در بین گروه‌های شغلی مختلف مطالعه حاضر یافت نشد (۲۵).

بین نوع شیفت کاری و بار کار ذهنی کل ارتباط معنادار مشاهده نگردید ( $p=0/783$ ) که می‌تواند به دلیل عدم تناسب تعداد نمونه در دو گروه روزکار و نوبتکار باشد. در مطالعه‌ای که سرسنگی و همکاران انجام دادند، ارتباط معنادار بین ابعاد بار کاری با سن، نوع قرارداد و نوبت کاری وجود داشت. این عدم همخوانی با مطالعه حاضر می‌تواند به دلیل عدم تناسب تعداد نمونه در گروه‌های مورد مقایسه و حجم کم نمونه باشد. ولی ارتباط معناداری بین بار ذهنی کار با سابقه، ساعت کار و جنس وجود نداشته است که با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد (۲۲). در مطالعه‌ای که توسط حبیبی و همکاران انجام شد، درصد خستگی کل، خستگی ذهنی، کاهش تمرکز، کاهش انگیزش و کاهش فعالیت فیزیکی پرسنل فوریت‌های پزشکی به ترتیب برابر  $49/4$ ،  $44/44$ ،  $45/4$  و  $38/75$  و  $37/27$  درصد بود که نشان‌دهنده این است که میزان خستگی و ابعاد مختلف آن در پرسنل اتاق عمل (مطالعه حاضر) بیشتر از پرسنل مرکز فوریت‌های پزشکی است (۲۳). همچنین میزان پارامترهای خستگی ذهنی، تمرکز، انگیزش و فعالیت فیزیکی در پرسنل اتاق عمل (مطالعه حاضر) نسبت به پرسنل در مواجهه با گرد و غبار کف، گرد و غبار چوب، مواد شیمیایی و کارمندان اداری (مطالعه کوردونینو<sup>۱</sup> و همکاران) بیشتر بود که نشان از اهمیت

این پارامترها در پرسنل اتاق عمل دارد (۲۶). نتایج آماری نشان داد که از بین ابعاد مختلف بار کار ذهنی بعدهای عملکرد و میزان کسل‌کنندگی ارتباط معنادار با خستگی کل داشتند. بدین صورت که بین عملکرد و خستگی کل یک رابطه معنادار معکوس ( $p<0/001$ )،  $r=-0/38$  یافت شد یعنی وقتی فرد احساس خستگی کمی داشته است متناسب با آن عملکرد بهتری داشته است. البته این ارتباط معنادار بین بعد عملکرد و ۳ بعد از خستگی شامل تمرکز، انگیزش و فعالیت فیزیکی نیز مشاهده گردید. این بخش از نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه بارکر<sup>۲</sup> و همکاران که ابعاد مختلف خستگی را در پرستاران بررسی کرده است هم‌خوانی داشت (۲۷).

### نتیجه گیری

بطور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که بار کار ذهنی در پرسنل اتاق عمل بالا بوده و بین ابعاد مختلف بار کاری ذهنی و خستگی ارتباط معنادار وجود دارد. همچنین زیرمقیاس‌های بار کاری ذهنی با برخی ویژگی‌های دموگرافیک مرتبط بود. با توجه به این ارتباط‌های معنادار می‌توان نتیجه گرفت که بار کار ذهنی و خستگی به یکدیگر مرتبط بوده و با کاهش بار کاری ذهنی در پرسنل اتاق عمل، می‌توان خستگی را تا حدودی کنترل کرد. در نتیجه مدیران بیمارستانی می‌توانند با انجام اصلاحاتی در مشاغل بیمارستانی به نحوی که منجر به کاهش هر کدام از زیرمقیاس‌های بار کاری ذهنی گردد، خستگی پرسنل را کاهش دهند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۹۵۰۴۲۹۲۱۸۷ مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان می‌باشد. نویسندگان این مقاله از دانشگاه علوم پزشکی همدان به جهت تامین مالی و زمینه سازی اجرای آن کمال تشکر را دارند.

<sup>2</sup> Barker

<sup>1</sup> Cordoneanu

## References

- 1- Wierwille WW, Rahimi M, Casali JG. Evaluation of 16 measures of mental workload using a simulated flight task emphasizing mediational activity. *Human factors*. 1985;27(5):489-502.
- 2- Lysaght RJ, Hill SG, Dick A, Plamondon BD, Linton PM. Operator workload: Comprehensive review and evaluation of operator workload methodologies. 1989.
- 3- de Fatima Marinho de Souza M, Messing K, Menezes P, Cho H. Chronic fatigue among bank workers in Brazil. *Occupational Medicine*. 2002;52(4):187-94.
- 4- Mohammadi M, Mazloumi A, Zeraati H. Designing questionnaire of assessing mental workload and determine its validity and reliability among ICUs nurses in one of the TUMS's hospitals. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2013;11(2):87-96.
- 5- Sasaki T, Iwasaki K, Mori I, Hisanaga N, Shibata E. Overtime, job stressors, sleep/rest, and fatigue of Japanese workers in a company. *Industrial health*. 2007;45(2):237-46.
- 6- Abbassinia M, Mohammadian F, Monazam M, MahmoodKhani SAM, Ghaemian N. Assessment and comparison of fatigue in shift workers of a rolling mill and a steel production company. *Occup Med Quarter J*. 2013;4(4):14-21.
- 7- Lock A, Bonetti D, Campbell A. The psychological and physiological health effects of fatigue. *Occupational medicine*. 11-502: (8) 68;2018.
- 8- Rogers AE. The effects of fatigue and sleepiness on nurse performance and patient safety. *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*. 2008.
- 9- Gurses AP, Carayon P. Performance obstacles of intensive care nurses. *Nursing research*. 2007;56(3):185-94.
- 10- Saremi M, Fallah MR. Subjective fatigue and medical errors among nurses in an educational hospital. *Iran Occupational Health*. 2013;10(4):1-8.
- 11- Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology*. 1984;60(1):34-42.
- 12- Johanssen G, Moray N, Pew R, Rasmussen J, Sanders A, Wickens C. Final report of experimental psychology group. *Mental workload :Its theory and measurement*. 1979:101-14.
- 13- Tattersall AJ, Foord PS. An experimental evaluation of instantaneous self-assessment as a measure of workload. *Ergonomics*. 1996;39(5):740-8.
- 14- Byers JC, Bittner A, Hill SG. Traditional and raw task load index (TLX) correlations: Are paired comparisons necessary. *Advances in industrial ergonomics and safety*. 1989;1:481-5.
- 15- Yeh Y-Y, Wickens CD. Dissociation of performance and subjective measures of workload. *Human factors*. 1988;30(1):111-20.
- 16- Hill SG, Iavecchia HP, Byers JC, Bittner Jr AC, Zaklade AL, Christ RE. Comparison of four subjective workload rating scales. *Human factors*. 1992;34(4):429-39.
- 17- Fuštar B, Lukačević I, Dujmović D. Review of fatigue assessment methods for welded steel structures. *Advances in Civil Engineering*. 2018;2018.
- 18- Vaara J, Kunnari A, Frondelius T. Literature review of fatigue assessment methods in residual stressed state. *Engineering Failure Analysis*. 2020;110:104379.
- 19- Hoonakker P, Carayon P, Gurses AP, Brown R, Khunlertkit A, McGuire K, et al. Measuring workload of ICU nurses with a questionnaire survey: the NASA Task Load Index (TLX). *IIE transactions on healthcare systems engineering*. 2011;1(2):131-43.
- 20- Khandan M, Maghsoudipour M. Survey of workload and job satisfaction relationship in a productive company. *Iran Occupational Health*. 2012;9(1):30-6.
- 21- Gawron VJ. *Human performance measures handbook*: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2000.
- 22- Sarsangi V, Saberi H, Hannani M, Honarjoo F, Salim Abadi M, Goroohi M, et al. Mental workload and its affected factors among nurses in Kashan province during 2014. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2015;14(1):25-36.
- 23- Habibi E, Parvari R, Khodarahmi B, Dehghan H, Hosseini M, Esmaili H. Assessment of the relationship between work schedule and fatigue among the emergency personnel of Isfahan, Iran using

- the check list individual strength standard method. *Journal of Health System Research*. 2011;7(6):1288-97.
- 24- Makowiec-Dabrowska T, Koszada-Wlodarczyk W. the CIS20R questionnaire and its suitability for prolonged fatigue studies. *Medycyna Pracy*. 2006;57(4):335.
- 25- Malekpour F, Mohammadian Y, Malekpour A, Mohammadpour Y, Sheikh Ahmadi A, Shakarami A. Assessment of mental workload in nursing by using NASA-TLX. *Nursing And Midwifery Journal*. 2014;11(11):0.-
- 26- Cordoneanu C, Grinea I, Branisteanu R, Bohosievici M, Cazuc V. Fatigue at workers exposed to jute dust, wood dust, chemicals and office workers. *The Journal of Preventive Medicine*. 2004;12(1-2):46-58.
- 27- Barker LM, Nussbaum MA. Fatigue, performance and the work environment: a survey of registered nurses. *Journal of advanced nursing*. 2011;67(6):1370-82.