

بررسی رابطه تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری فکری در کارگران مونتاژ یک صنعت تولیدی

فرزانه فدایی^۱، زهرا اردودری^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۲۲

زمینه برخی افراد فعالیت روزانه و برخی دیگر فعالیت شبانه را ترجیح می‌دهند. طبق مطالعات، سطح عملکرد ممکن است تحت تأثیر ریتم‌های شبانه‌روزی قرار گیرد. بار کاری فکری زیاد زمانی اتفاق می‌افتد که وظیفه خواسته‌شده بیش از ظرفیت فرد باشد. با توجه به احتمال وجود ارتباط بین تیپ‌های شبانه‌روزی با بار کاری فکری، در مطالعه حاضر رابطه تیپ‌های شبانه‌روزی با بار کاری فکری در کارگران مونتاژ یک صنعت تولیدی بررسی شد.

روش کار این پژوهش یک مطالعه مقطعی است که به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده روی ۱۲۰ نفر خانم مونتاژکار شاغل در صنعت تولیدی انجام شد. برای بررسی تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری فکری به ترتیب از نمونه ایرانی پرسش‌نامه صبحگاهی - شامگاهی هورن - استبرگ (MEQ)^۱ و^۱ NASA-TLX استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۰، ضریب هم‌بستگی پیرسون، اسپیرمن و آزمون کای دو انجام شد و P value ۰/۰۵ < معنادار تلقی گردید.

یافته‌ها در این مطالعه، بیشترین فراوانی تیپ شبانه‌روزی مربوط به گروه بینابینی و تأثیرگذارترین بُعد روی بار کاری، بار فیزیکی بود. ضریب هم‌بستگی اسپیرمن نشان داد که بین تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری رابطه معناداری وجود نداشت (P value > ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری با توجه به نتایج توصیه می‌شود به منظور برنامه‌ریزی کارآمد، تفاوت‌های فردی در نظر گرفته شود تا با کمترین خطا و بیشترین بهره‌وری، فعالیتشان را انجام دهند. از سویی می‌توان برای کاهش بار کاری فکری از بار کاری فیزیکی کاست.

کلیدواژه‌ها:

مونتاژکاران، MEQ، تیپ‌های شبانه‌روزی، بار کاری فکری، NASA-TLX.

۱. مقدمه

افراد در ریتم‌های شبانه‌روزی با یکدیگر متفاوت هستند؛ برخی فعالیت روزانه و برخی دیگر فعالیت شبانه را ترجیح می‌دهند [۱]. انسان‌ها دارای نوسانات گوناگون روزمره‌ای هستند که بر جنبه‌های مختلف زندگی از جمله رفتار اجتماعی، عملکرد

فکری [۱] و سلامت روحی و جسمی [۲] تأثیرگذار است. افراد از لحاظ تیپ شبانه‌روزی در گروه‌های مختلفی از جمله صبحگاهی، بینابینی و عصرگاهی [۳] طبقه‌بندی می‌شوند که به ترتیب مربوط به اوج عملکرد در صبح، اواسط روز یا شب است. قرارگیری افراد در گروه‌های مختلف به تدریج در طول

* نویسنده مسئول: زهرا اردودری

نشانی: اصفهان، خ هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دورنگار:

تلفن: ۰۳۱۳۷۹۲۳۲۳۴، ۰۹۱۳۷۸۹۶۸۷۷

رایانه: zordudari@yahoo.com

شناسه ORCID: 0000-0003-4463-1384

شناسه ORCID نویسنده اول: 0000-0001-5214-707X

مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۲۶، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۸، ص ۳۲۹-۳۳۵

آدرس سایت: http://jsums.medsab.ac.ir رایانه: journal@medsab.ac.ir

شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

زمان استراحت ناکافی سپری کند، با مشکلاتی مانند استرس مزمن، افسردگی و فرسودگی شغلی مواجه خواهد شد [۱۸].

تداخل نوع تیپ صبحگاهی یا عصرگاهی با بار کاری فکری در شیفت‌های مختلف در نحوه عملکرد صحیح مونتاژکاران اثرگذار است؛ به‌ویژه در زمان‌هایی که مونتاژکار باید محصول نیازمند دقت زیاد را مونتاژ کند. مطالعات محدودی در ارگونومی شناختی در مورد بار کار ذهنی وجود دارد. به‌نظر می‌رسد ممکن است بین ویژگی‌های تیپ‌های شبانه‌روزی افراد و بار کاری فکری ارتباط وجود داشته باشد و این ویژگی‌ها در رفتار و عملکرد افراد ظاهر شود.

با توجه به موارد مذکور در این مطالعه به بررسی رابطه بین تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری ذهنی پرداختیم تا در صورت وجود ارتباط بین موارد گفته‌شده، هر یک از افراد متناسب با تیپ شبانه‌روزی خود در شیفت‌های مناسب به‌کار گرفته شوند و با کاهش بار کاری فکری و به‌تبع آن کاهش خطای انسانی گامی در جهت بهبود عملکرد، افزایش بهره‌وری و کاهش حوادث بزرگ فرایندی و غیرفرایندی برداشته شود.

۲. مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی - تحلیلی است که به‌روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با استفاده از فرمول ۱، روی ۱۲۰ نفر خانم مونتاژکار که در سه شیفت هشت‌ساعته در یک صنعت تولیدی مشغول کار بودند، به‌منظور بررسی رابطه تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری ذهنی انجام شد. معیار ورود افراد مبتلا نبودن به بیماری‌های روانی، عدم استفاده از داروهای خواب‌آور و نداشتن اختلالات خواب، و معیار خروج نیز عدم تمایل به همکاری بود. از افراد مورد پژوهش برای شرکت در مطالعه رضایت نامه کتبی گرفته شد و به آن‌ها تفهیم گردید که هر زمان مایل باشند می‌توانند از مطالعه خارج شوند. به نمونه‌های مورد پژوهش و همچنین صنعت مربوط اطمینان داده شد که نام آن‌ها در جایی ذکر نمی‌شود و اصل رازداری در نگهداری از داده‌ها رعایت می‌شود. ضمناً تمام اندازه‌گیری‌ها در فصل زمستان و بین ساعت ۹-۱۲ انجام شد.

(فرمول ۱)

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

در این رابطه:

N: تعداد کل جمعیت کارگران مونتاژکار است که حدود ۱۷۰ نفر هستند؛

Z: ضریب اطمینان ۹۵٪ برابر ۱/۹۶ است؛

رشد فرد تغییر می‌کند و به عوامل ژنتیکی، بیولوژیکی، اجتماعی [۴]، موقعیت جغرافیایی (روستایی و شهری بودن) [۲]، مواجهه با نور و ورزش [۳] و حتی فصل تولد [۵-۶] بستگی دارد. تیپ‌های مختلف در برخی متغیرهای زیست‌شناختی [۷] و روان‌شناختی [۸] مانند زمان غذا خوردن، عملکرد، درجه حرارت بدن، سطح کورتیزول و ترشح ملاتونین، عملکرد روزانه، مقابله با استرس، هوش، نقایص شناختی، توجه و کارکردهای حرکتی با هم متفاوت هستند. تیپ صبحگاهی و شامگاهی را به‌ترتیب به پرنده چکاوک و جغد تشبیه کرده‌اند. تیپ‌های صبحگاهی افرادی هستند که صبح زودتر بیدار می‌شوند و هنگام بیداری سر حال هستند. تیپ‌های شامگاهی به‌سختی بیدار می‌شوند و هنگام بیداری خسته‌اند و تا دیروقت نیز بیدار می‌مانند؛ آن‌ها عصرهنگام کارایی بیشتری دارند و اوج زمان هشیاری‌شان در ساعات پایانی عصر است [۹]. مطالعات در زمینه تیپ‌های شبانه‌روزی نشان می‌دهد انواع صبحگاهی سبک زندگی سالم‌تری دارند و از لحاظ هیجانی باثبات، جدی و قابل اعتماد هستند. همچنین وظیفه‌شناسی، واقع‌گرایی و اعتمادبه‌نفس در آن‌ها بیشتر است و کوشاترند. در مقابل، افراد نوع شامگاهی آشفتگی‌های روان‌شناختی و سایکوسوماتیک بیشتری دارند، دارای توانایی زیادی در تفکر خلاقانه هستند، نوآور، کنجکاوتر و برون‌گراترند و از ضریب هوشی بیشتری برخوردارند. به‌نظر می‌رسد تأثیر ریتم شبانه‌روزی در دسته‌بندی افراد بهتر از ویژگی‌های شخصیتی است [۱۰].

ارزیابی عوامل شناختی به راحتی سنجش عوامل فیزیولوژیکی در ارگونومی نیست. مطالعات متعددی نشان می‌دهد که سطح عملکرد، میزان و نوع خطاها ممکن است تحت تأثیر ریتم شبانه‌روزی قرار گیرد. به‌عقیده برخی محققان، هشیاری مهم‌ترین عاملی است که موجب تفکیک تیپ‌های شبانه‌روزی می‌شود [۱۱-۱۳].

بار کاری به‌عنوان ارتباط بین خواسته‌های یک شغل، توانایی‌ها، مهارت‌ها، رفتار و ادراک فرد تعریف می‌شود [۱۴]. بار کاری زیاد زمانی اتفاق می‌افتد که وظیفه خواسته‌شده بیشتر از ظرفیت اپراتور باشد [۱۵]. ارزیابی بار کاری یک پارامتر کلیدی در طراحی و ارزیابی روابط بین انسان - ماشین بوده و دارای یک اثر مهم در راحتی، رضایت، بهره‌وری و ایمنی در محل کار است [۱۶]. بار کاری به دو دسته جسمی و روانی تقسیم می‌شود [۱۷]. به‌طور کلی روش‌های اندازه‌گیری بار کاری جسمی و روانی به دو دسته ذهنی و عینی طبقه‌بندی می‌شود. در اندازه‌گیری به‌روش ذهنی، بیشتر به ادراک و احساسات افراد تکیه می‌کنند. تکنیک اندازه‌گیری عینی برپایه عملکرد و فیزیولوژی بدنی افراد است [۱۷]. اگر اپراتور در طول کار روزانه خود بار کاری فکری زیادی را با

ذهنی به صورت فردی است و در مطالعات مربوط به سطح عملکرد و کارایی انسان به میزان زیادی مورد توجه قرار گرفته است [۲۱]. NASA-TLX روشی چندبعدی است که یک امتیاز کلی از بار کاری براساس میانگین وزنی از شش مقیاس بار فکری و ذهنی، بار فیزیکی، فشار زمانی، میزان تلاش و کوشش، عملکرد و رضایت از کارایی و احساس دلسردی و ناکامی را فراهم می کند [۲۲]. در این پرسشنامه، امتیاز هر یک از شش مقیاس ذکر شده از صفر شروع می شود و با افزایش پنج واحدی، نهایتاً به امتیاز ۱۰۰ می رسد. در بخش دوم پرسشنامه، این خرده مقیاس ها به افراد اجازه می دهد فرد از بین هر انتخاب دودویی، آن موردی را که بیشتر به آن فعالیت ارتباط داشته، گزینش کند. NASA-TLX دو نگرارش کاغذی و رایانه ای دارد که در این مطالعه، از نسخه رایانه ای فارسی استفاده شد. اعتبار این روش محاسبه توسط میاکی و کوماشیرو [۲۲] تأیید شده است.

داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و ضریب هم بستگی پیرسون، اسپیرمن و آزمون کای دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. $P \text{ value} \leq 0/05$ معنادار تلقی شد.

۳. یافته ها

مطالعه حاضر روی خانم های موناژکار یک صنعت تولیدی انجام شد. در جامعه مذکور، ۷۳/۳٪ از نمونه ها دارای تحصیلات دیپلم، ۱۰/۸٪ فوق دیپلم، ۱۵٪ لیسانس و ۰/۸٪ نیز فوق لیسانس بودند. میانگین سن، BMI، سابقه کار و نیز بخش های مختلف پرسشنامه NASA-TLX به ترتیب در جدول ۱ و ۲ قابل مشاهده است.

P: برآوردی از فراوانی نسبی هر یک از متغیرهاست که با توجه به متنوع بودن آن ها برابر ۰/۵ در نظر گرفته شد تا بیشترین تعداد نمونه به دست آید؛

d: میزان دقت است که ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

اطلاعات دموگرافیک افراد (سن، جنس، سابقه کار و همچنین اطلاعات مربوط به معیارهای ورود) در چک لیستی جمع آوری شد.

جهت انجام این مطالعه، از پرسشنامه خود گزارشی هورن - استبرگ و شاخص بار کاری (NASA-TLX Task Load Index) استفاده شد.

پرسشنامه هورن - استبرگ یک ابزار خود گزارشی برای اندازه گیری تیپ های صبحگاهی - عصرگاهی است [۱۹]. این پرسشنامه شامل ۱۹ سؤال است که مربوط به زمان خوابیدن و بیدار شدن، و زمان های ترجیحی برای عملکردهای فیزیکی، ذهنی و هشیاری بعد از بیداری است. سؤالات این پرسشنامه به صورت لیکرتی نمره داده می شود. مطابق این پرسشنامه، افراد در ۵ طبقه ریتم ساعت زیستی قرار می گیرند: نمرات ۷۰-۸۹ تیپ کاملاً صبحگاهی، ۵۹-۶۹ نزدیک به تیپ صبحگاهی، ۴۲-۵۸ تیپ بینابینی، ۳۱-۴۱ نزدیک به تیپ عصرگاهی و ۱۶-۳۰ تیپ کاملاً عصرگاهی. نسخه فارسی این پرسشنامه که حاصل نتایج تحقیق آرش رهافر و همکاران [۲۰] است، اثبات کرد که این پرسشنامه از اعتبار و پایایی مناسب برای سنجش تیپ های شبانه روزی برخوردار است و ابزاری کارآمد در این زمینه محسوب می شود (ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۹).

همچنین در این مطالعه، به منظور ارزیابی بار کاری فکری از پرسشنامه NASA-TLX استفاده شد. شاخص NASA-TLX یکی از ابزارهای شناخته شده برای ارزیابی بار کاری

جدول ۱. میانگین مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان

متغیر	کمترین داده	بیشترین داده	میانگین \pm انحراف معیار
سن (سال)	۲۲	۵۰	۳۳/۱۶ \pm ۶/۸
BMI (کیلوگرم/مترمربع)	۱۷/۹۷	۳۴/۲۹	۲۳/۳۳ \pm ۲/۸۱
سابقه کار (سال)	کمتر از ۱	۱۹	۷/۱۵ \pm ۵/۳۶

جدول ۲. میانگین بخش های مختلف پرسشنامه NASA-TLX در شرکت کنندگان

متغیر	کمترین داده	بیشترین داده	میانگین \pm انحراف معیار
بار ذهنی	۵	۱۰۰	۶۳/۱۷ \pm ۲۲/۳۹
بار فیزیکی	۵	۱۰۰	۷۸/۷۹ \pm ۱۹/۲۶
بار زمانی	۲۰	۱۰۰	۷۴/۵۴ \pm ۱۹/۳۷
رضایت از کارایی	۵	۹۵	۴۰/۲۵ \pm ۱۹/۳۰
ناکامی و سرخوردگی	۵	۱۰۰	۶۴/۰۸ \pm ۲۵/۴۲
تلاش و کوشش	۲۰	۱۰۰	۷۸/۳۸ \pm ۲۰/۰۰۲
بار کاری فکری (نمره کل (NASA-TLX)	۳۲/۳۳	۹۹/۹۹	۷۰/۸۴ \pm ۱۳/۸۴

زهرا اردودری و همکاران

فیزیکی، رضایت از کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی رابطه معناداری وجود نداشت ($P \text{ value} \geq 0/05$)؛ ولی بین سابقه کار با بار زمانی و بار کاری فکری رابطه معکوسی وجود داشت ($P \text{ value} \leq 0/05$). ضمناً بین سن با متغیرهای ذکرشده رابطه معناداری یافت نشد ($P \geq 0/05$).

در این مطالعه، ضریب همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین سطح تحصیلات با بار ذهنی، تلاش و کوشش و ناکامی رابطه‌ای مشاهده نشد ($P \text{ value} \geq 0/05$)؛ ولی بین سطح تحصیلات با بار فیزیکی، زمانی، رضایت از کارایی و بار کاری فکری رابطه مثبت و معناداری مشاهده شد ($P \text{ value} \leq 0/05$).

در جامعه مورد مطالعه، $0/16/7$ ، $0/45/8$ و $0/37/5$ به ترتیب در گروه کاملاً صبحگاهی، بینابینی و کاملاً عصرگاهی قرار گرفتند. گفتنی است هیچ‌یک از افراد مورد مطالعه در گروه نزدیک به صبحگاهی و نزدیک به عصرگاهی جای نگرفتند.

در این مطالعه، همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بار کاری فکری بیشترین ضریب همبستگی را به ترتیب با بار فیزیکی ($r = 0/664$)، بار زمانی ($r = 0/657$) و تلاش و کوشش ($r = 0/645$) داشت. کمترین ضریب همبستگی را نیز با رضایت از کارایی ($r = 0/066$) داشت.

همچنین، همان‌طور که در جدول ۳ آمده است، ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین سابقه کار با بار ذهنی،

جدول ۳. بررسی رابطه اطلاعات دموگرافیک و بار کاری ذهنی جمعیت مورد مطالعه با پارامترهای NASA-TLX

متغیر	بار ذهنی	بار فیزیکی	بار زمانی	رضایت از کارایی	تلاش و کوشش	ناکامی و سرخوردگی	بار کاری فکری (نمره کلی حاصل از پرسش‌نامه NASA-TLX)
سابقه کار	r	-0/133	-0/277	-0/098	0/10	-0/098	-0/195
سن	P value	0/360	0/148	0/258	0/912	0/287	0/033
سطح تحصیلات	r	-0/059	-0/135	-0/135	0/087	0/138	0/206
بار کاری فکری (نمره کلی حاصل از پرسش‌نامه NASA-TLX)	P value	0/523	0/111	0/143	0/342	-0/136	-0/116
	r	0/053	0/23	0/167	0/056	0/111	0/215
	P value	0/569	0/012	0/0345	0/545	0/227	0/019
	r	0/504	0/664	0/657	0/666	0/466	-
	P value	$\leq 0/001$	$\leq 0/001$	$\leq 0/001$	$\leq 0/001$	$\leq 0/001$	-

سابقه کار رابطه معنادار و مستقیم اما با سطح تحصیلات رابطه معکوسی وجود داشت. ضمناً آزمون کای دو نشان داد بین تیپ‌های شبانه‌روزی با برنامه ورزشی رابطه معناداری وجود نداشت ($P \text{ value} \geq 0/05$).

طبق جدول ۴، ضریب همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین تیپ‌های شبانه‌روزی با بار ذهنی، بار فیزیکی، فشار زمانی، رضایت از کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی، سرخوردگی و بار کاری فکری رابطه معناداری وجود نداشت ($P \text{ value} \geq 0/05$). گفتنی است در این مطالعه بین تیپ‌های شبانه‌روزی با سن و

جدول ۴. بررسی رابطه تیپ‌های شبانه‌روزی با متغیرهای دموگرافیک، پارامترهای NASA-TLX، بار کاری ذهنی و برنامه ورزشی

متغیر	سن	تحصیلات سابقه کار	بار ذهنی	بار فیزیکی	بار زمانی	رضایت از کارایی	تلاش و کوشش	ناکامی و سرخوردگی	بار کاری فکری (نمره کلی حاصل از پرسش‌نامه NASA-TLX)	برنامه ورزشی
تیپ‌های شبانه‌روزی	r	-0/213	0/177	0/049	0/052	0/069	0/035	0/014	0/054	-
	P value	0/037	0/043	0/594	0/571	0/454	0/703	0/877	0/561	0/582

اختلاف معناداری نداشت ($P_{\text{value}} > 0.05$).

در این مطالعه، آزمون آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین بار کاری فکری بین انواع تیپ های شبانه روزی

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار بار کاری فکری در انواع تیپ های شبانه روزی

متغیر	تعداد	میانگین و انحراف معیار بار کاری فکری (نمره کلی حاصل از پرسش نامه (NASA-TLX)	P value
تیپ کاملاً صبحگاهی	۲۰	۷۵/۰۶ ± ۹/۹۶	۰/۳۰۲
تیپ بینابینی	۵۵	۷۰/۵۴ ± ۱۵/۴۴	
تیپ کاملاً عصرگاهی	۴۵	۶۹/۳۴ ± ۱۳/۱۱	

۴. بحث و نتیجه گیری

میزان بار کاری درک شده در یک وظیفه خاص بر عملکرد کاری افراد و در نتیجه بهره‌وری تأثیرگذار است. از طرفی به کار گرفتن افراد مطابق با شخصیت صبح‌گرایی و عصرگرایی، متغیری مهم در کارآمدی است.

در این مطالعه، مهم‌ترین بُعد تأثیرگذار بر بار کاری، بار فیزیکی و بار زمانی و کمترین آن رضایت از کارایی بود. در مطالعه خندان و همکاران [۲۳] نیز بار فیزیکی و زمانی بیشترین و تلاش و کوشش کمترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. در مطالعه مظلومی [۲۴]، هاگس [۲۵] و بورنر و همکاران [۲۶] که روی مونتاژکاران صنایع تولیدی انجام شد، همانند این مطالعه، بار فیزیکی بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. این در حالی است که در پژوهش ملک‌پور و همکاران [۲۷] بار فیزیکی پرستاران کمترین مقدار بود. گفتنی است در مطالعه یوسف‌زاده و همکاران [۲۸] که روی پرستاران انجام گرفت، عملکرد بیشترین مقدار را دارا بود. ضمناً در تحقیق حبیبی و همکاران [۲۹] که روی مشاغل صنعتی انجام شد، تلاش بیشترین امتیاز را کسب کرد. علت اختلاف در نتایج را می‌توان تفاوت در ویژگی‌های دموگرافیک و شغل جوامع مورد مطالعه دانست.

در مقاله حاضر، بین سابقه کار با بار ذهنی، فیزیکی، رضایت از کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی رابطه‌ای وجود نداشت ($P_{\text{value}} \geq 0.05$)؛ ولی بین سابقه کار با بار زمانی و بار کاری فکری رابطه معکوسی وجود داشت؛ به طوری که می‌توان گفت سابقه بالاتر باعث تجربه و حوصله بیشتر و دید وسیع‌تری می‌شود. در مطالعه یوسف‌زاده و همکاران [۲۸] نیز که اکثریت جامعه زنان پرستار بودند، فقط بعد فیزیکی بار کاری با سابقه کار رابطه معنادار داشت.

ضمناً در این مطالعه، بین سن با بار ذهنی، فیزیکی، رضایت از کارایی، تلاش و کوشش، ناکامی و سرخوردگی رابطه معناداری یافت نشد ($P_{\text{value}} \geq 0.05$). در مطالعه یوسف‌زاده و همکاران [۲۸]، فقط بعد فیزیکی بار کاری با سن رابطه معناداری داشت [۲۸]. نیز

در پژوهش بورنر و همکاران [۲۶] رابطه معناداری بین سن با بار کاری مشاهده نشد. گفتنی است شرکت‌کنندگان در مطالعه مذکور مسن‌تر از شرکت‌کنندگان مطالعه حاضر بودند که این خود می‌تواند دلیلی بر عدم انطباق دو تحقیق باشد.

در این مطالعه، تیپ صبحگاهی کمترین فراوانی و تیپ بینابینی بیشترین فراوانی را داشت. در اکثر مطالعات نیز، تیپ عصرگاهی دارای بیشترین فراوانی بود [۹، ۳۰، ۳۱]. از سوی دیگر نتیجه برخی تحقیقات با مطالعه حاضر همسو نبود؛ برای مثال در مطالعه عیسی‌زادگان و همکاران [۳۲] تیپ صبحگاهی بیشترین درصد فراوانی را داشت.

در مطالعه پیش‌رو، بین تیپ‌های شبانه‌روزی با سن و سابقه کار رابطه معنادار و مستقیمی مشاهده شد. در مقاله محمدی و همکاران [۳۰] نیز بین تیپ‌های شبانه‌روزی با سن رابطه مستقیم و معناداری وجود داشت. تحقیقات نشان می‌دهد بالا رفتن سن سبب گرایش افراد به تیپ صبحگاهی می‌شود [۳۳، ۳۴].

یکی از فرضیه‌های پژوهش حاصل ارتباط مثبت و معنادار بین تیپ‌های شبانه‌روزی و بار کاری بود که این نتیجه به‌دست نیامد. گفتنی است با بررسی متون و جست‌وجو در مقالات منتشرشده، مطالعه‌ای در این زمینه یافت نشد.

اما در نتیجه‌گیری مطالعه حاضر باید گفت بین تیپ‌های شبانه روزی و بار کاری فکری رابطه معناداری وجود نداشت. از یک سو تیپ بینابینی بیشترین تعداد و جنبه بار فیزیکی تأثیرگذارترین بُعد بر بار کاری ذهنی بود؛ لذا توصیه می‌شود به‌منظور برنامه‌ریزی کارآمد، تفاوت‌های فردی در نظر گرفته شود تا بازده کار افزایش یابد و با کمترین خطا و بیشترین بهره‌وری فعالیت‌ها انجام شود. از سوی دیگر می‌توان به‌منظور کاهش بار کاری فکری از بار کاری فیزیکی کاست که این خواسته فقط با افزایش تعداد کارگر و انجام معاینات در بدو استخدام به‌منظور انتخاب افراد متناسب با توانایی‌هایشان ممکن می‌شود. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان حجم کم نمونه، تک‌جنسیتی بودن پژوهش و تعیین بار کاری فکری با استفاده از پرسش‌نامه اشاره کرد. امید است سایر محققان مطالعاتی در این زمینه، با رفع این کاستی‌های موجود، انجام دهند تا نتایج

پزشکی اصفهان است. نویسندگان بدین وسیله از همکاری دانشگاه و همه شرکت کنندگان تشکر می کنند.

تحقیق حاضر نیز تکمیل شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل بخشی از طرح مصوب به شماره ۳۹۶۳۵۰ و کد اخلاق مصوب IR.MUI.REC.1396.3.350 دانشگاه علوم

References

- [1]. Goldstein D, Hahn CS, Hasher L, Wiprzycka UJ, Zelazo PD. Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Pers Individ Dif* 2007; 42 (3): 431-40.
- [2]. Randler C. Association between morningness-eveningness and mental and physical health in adolescents. *Psychol Health Med* 2011; 16 (1): 29-38.
- [3]. Gelbmann G, Kuhn-Natriashvili S, Pazhedath TJ, Ardeljan M, Wöber C, Wöber-Bingöl C. Morningness: protective factor for sleep-related and emotional problems in childhood and adolescence? *Chronobiol Int* 2012; 29 (7): 898-910.
- [4]. Roenneberg T, Kuehne T, Pramstaller PP, Ricken J, Havel M, Guth A, et al. A marker for the end of adolescence. *Curr Biol* 2004; 14 (24): R1038-R9.
- [5]. Natale V, Di Milia L. Season of birth and morningness: comparison between the northern and southern hemispheres. *Chronobiol Int* 2011; 28 (8): 727-30.
- [6]. Rodrigues PF, Pandeirada JN, Marinho PI, Bem-Haja P, Silva CF, Ribeiro L, et al. Morningness-eveningness preferences in Portuguese adolescents: Adaptation and psychometric validity of the H&O questionnaire. *Pers Individ Dif* 2016; 88: 62-65.
- [7]. Caci H, Robert P, Boyer P. Novelty seekers and impulsive subjects are low in morningness. *Eur Psychiatry* 2004; 19 (2): 79-84.
- [8]. Mecacci L, Righi S, Rocchetti G. Cognitive failures and circadian typology. *Pers Individ Dif* 2004; 37 (1): 107-13.
- [9]. Cavallera G, Giudici S. Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual Differences* 2008; 44 (1): 3-21.
- [10]. Tonetti L, Fabbri M, Natale V. Relationship between circadian typology and big five personality domains. *Chronobiology international* 2009; 26 (2): 337-47.
- [11]. Stubler WF, O'Hara JM, Higgins JC, Kramer J. Human systems interface and plant modernization process: Technical basis and human factors review guidance. BROOKHAVEN NATIONAL LAB UPTON NY, 2000.
- [12]. Endsley MR. Situation awareness misconceptions and misunderstandings. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making* 2015; 90 (1): 32-4.
- [13]. Parasuraman R, Sheridan TB, Wickens CD. Situation awareness, mental workload, and trust in automation: Viable, empirically supported cognitive engineering constructs. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making* 2008; 2 (2):140-46.
- [14]. DiDomenico A, Nussbaum MA. Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. *International journal of industrial ergonomics* 2008; 38 (11-12): 977-83.
- [15]. Loft S, Sanderson P, Neal A, Mooij M. Modeling and predicting mental workload in en route air traffic control: Critical review and broader implications. *Human Factors* 2007; 49 (3): 376-99.
- [16]. 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* 2004; 53 (1): 61-86.
- [17]. DiDomenico AT. An investigation on subjective assessments of workload and postural stability under conditions of joint mental and physical demands: Virginia Tech 2003.
- [18]. Cinaz B, Arnrich B, La Marca R, Tröster G. Monitoring of mental workload levels during an everyday life office-work scenario. *Personal and ubiquitous computing* 2013; 17(2): 229-39.
- [19]. Song J, Stough C. The relationship between morningness-eveningness, time-of-day, speed of information processing, and intelligence. *Pers Individ Dif* 2000; 29 (6): 1179-90.
- [20]. Rahafar A, SADEGHI JM, Sadeghpour A, MIRZAIIE S. Surveying Psychometric Features of Persian Version of Morning-Eventide Questionnaire. 2013.
- [21]. Noves JM, Bruneau DP. A self-analysis of the NASA-TLX workload measure. *Ergonomics* 2007; 50 (4): 514-19.
- [22]. Wiebe EN, Roberts E, Behrend TS. An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. *Computers in Human Behavior* 2010; 26 (3): 474-81.
- [23]. Khandan M, Maghsoudipour M. Survey of workload and job satisfaction relationship in a productive company. *Iran Occupational Health* 2012; 9 (1): 30-36.
- [24]. 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 Occupational Health* 2014; 11 (4): 44-55.
- [25]. Hughes LE. The influence of multiple risk factors on WMSD risk and evaluation of measurement methods used to assess risks: Virginia Tech 2007.
- [26]. Boerner 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 (Supplement 1): 5160-66.
- [27]. Malekpour F, Fazli Ochhesar B, Mohammadpour Y, Mohammadian Y, Hasanluei B. Assessment of relationship between quality of life and mental workload among nurses of Urmia Medical Science University hospitals. *The Journal of Urmia Nursing and Midwifery Faculty* 2014; 12 (6): 499-505.
- [28]. 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. *Health and Safety at Work* 2016; 6 (2): 57-68.
- [29]. Habibi E. Relationship between work ability and mental workload with musculoskeletal disorders in industrial jobs. *Journal of Preventive Medicine* 2016; 2(4): 29-38.
- [30]. Mohammadi H, Sevedshohadai M, Sevedfatemi N, Mehran A. Relationship between Circadian Types and Nurses' Caring Behaviors. *Iran Journal of Nursing* 2014; 27 (90): 44-53.
- [31]. Mikaeili N, Mehri S, GHASEMI NM, Molavi P. The Relationship of Morningness-Eveningness with Sleep Quality and Professional Motivation in Nurses. *Journal of Health and Care* 2017; 18 (4): 316-25.
- [32]. Isazadegan A, Sheykhi S, Ahmadian L. Relationship between circadian types (morningnesseveningness) and stress in students. *Orumie Journal of Medical* 2011; 22 (2): 137-45.
- [33]. Ezzatian P. Circadian Variation In Auditory Perception And Aging. Master of Art: Thesis, University of Toronto. Toronto 2006.
- [34]. Savarese JT. Validating the Composite Scale of Morningness using heart rate variability and motor activity as measures of circadian rhythm: ProQuest 2008.

The Relationship between Circadian Types and Mental Workload in Assembly Workers of a Manufacturing Company

Farzane Fadaei¹, Zahra Ordudari^{2*}

1. MSc, Student Research Committee, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2. MSc student, Student Research Committee, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Background Some of people prefer daily activities; others, nightly ones. Studies have shown that performance levels may be affected by circadian rhythms. The high mental workload occurs when the task is greater than the capacity of the operator. Regarding the probable relationship between circadian types and mental workload, we decided to evaluate this factor in the assembly workers of a manufacturing company.

Materials & Methods The study was a descriptive -analytic and cross-sectional one being carried out among 120 female assembly workers of manufacturing company. In order to evaluate of circadian types and mental work load, Iranian version of MEQ (Morning- Evening Questionnaire) and NASA-TLX (NASA-Task Load Index) have respectively been used. Data analysis was carried out by using SPSS 20. It is noteworthy to mention that P value <0.05 was considered significant.

Results In this study, the most frequent circadian types were midnight group type and the most effective factor of the mental workload was the physical load. Spearman's test results showed no significant relationship between circadian types and mental workload ($P_{value} > 0.05$).

Conclusion On the basis of the results, in order to plan efficiently, it is recommended to consider individual differences. It will help them perform their work with the least error and the highest efficiency. Furthermore, the reduction in physical workload will result in a decrease in mental workload.

Received: 2018/07/10

Accepted: 2018/03/11

Keywords: Assembly workers, MEQ, Circadian type, Workload, NASA-TLX.