**پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)**
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۳۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷،صفحات ۱۳۵ تا ۱۳۹

**مقاله اصلی**
**(Original Article)**

# مقایسه میزان خستگی، کمیت و کیفیت خواب در نوبت کاران پیر و جوان

**مهناز صارمی*، دکتر رضا خانی جزنی**، دکتر پاتریسیا تاسی*****

* دانشجوی دوره دکترای ارگونومی، دانشگاه لوئی پاستور، فرانسه
** گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
*** گروه روانشناسی، دانشگاه لوئی پاستور، فرانسه

## چکیده

**سابقه و هدف:** *تردیدی نیست که نوبت کاری باعث ایجاد خستگی می‌شود و اثرات منفی نوبت کاری در افراد مسن‌تر شیوع بیشتری دارد. از طرفی برخی عوامل موجود در محیط کار نیز در ایجاد خستگی موثر شناخته شده‌اند. هدف از این مطالعه بررسی امکان تأثیر توأم نوبت کاری، عوامل زیان آور محیط کار و سن در ایجاد خستگی ناشی از کار است..*

**روش بررسی:** *این مطالعه به روش میدانی (field study) و با استفاده از پرسش‌نامه بر روی ۲۰۱ نوبت کار شاغل در یک کارخانه تولید مواد شیمیایی در کشور فرانسه اجرا گردید. افراد نمونه به روش نمونه در دسترس انتخاب و به دو گروه سنی ۴۰ < سال و ۴۰ > سال تقسیم شدند.*

**یافته‌ها:** *مواجهه شغلی با مواد شیمیایی، حرارت، ارتعاش، روشنایی، عوامل ارگونومیکی و روانی- اجتماعی در ایجاد خستگی ارتباط معنی‌داری نداشت. گروه سنی بالاتر و افراد مواجه با سروصدا شکایت بیشتری از خستگی داشتند ( ۰/۰۱ >P در هر دو مورد). کمیت خواب به زمان کار وابسته بود، بطوری که طولانی‌ترین ساعات خواب مربوط به نوبتِ عصر و کوتاه‌ترین مربوط به نوبتِ صبح بود (۰/۰۱ >P در هر دو مورد). بین دو گروه سنی از نظر میزان ساعات خواب بر حسب شیفت اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. گروه سنی بالاتر در نوبتِ صبح بیشتر (۰/۰۵ >P) و در نوبتِ شب کمتر ( ۰/۰۰۱ >P) از همکاران جوان خود می‌خوابیدند. در صورت مواجهه با سروصدای شغلی، مقدار خواب شب‌کاران ۴۰ < سال کاهش مضاعفی یافت ( ۰/۰۱ >P).*

**نتیجه‌گیری:** *یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که توانایی افراد در تطبیق با نوبت کاری، به ویژه شب کاری، با افزایش سن کاهش می‌یابد و این کاهش در صورت مواجهه با سروصدا تشدید می‌شود.*

**واژگان کلیدی:** *نوبت کاری، سن، سروصدا، خواب، خستگی ناشی از کار.*

## مقدمه

با اینکه اثرات زیان‌آور نوبت کاری بر روی سلامتی شاغلین به اثبات رسیده، لیکن تعداد افراد درگیر با این پدیده روز به روز رو به افزایش است. به عبارت دیگر، به نظر می‌رسد که پیشرفت‌های تکنولوژیکی، اقتصادی و پیدایش جوامع ۲۴ ساعته، وجود سیستم‌های کاری شبانه‌روزی را ضروری کرده است. نوبت کاری علاوه بر اینکه با اختلالاتی نظیر بیماری‌های قلبی- عروقی و گوارشی در ارتباط است، به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد خستگی ناشی از کار مطرح می‌باشد (۲،۱). بروز خستگی در میان نوبت‌کاران مستقیماً ناشی از ساعات کاری نامتعارف آنهاست، چرا که شاغلین را ملزم می‌گرداند تا بر خلاف چرخه طبیعی خواب- بیداری عمل کنند. به این معنی که تمام یا بخشی از شب را به کار و در مقابل، ساعات روز را به استراحت اختصاص دهند. امروزه تردیدی نیست که خوابِ روز چه از نظر کمی و چه از نظر

آدرس نویسنده مسئول: 21, rue Becquerel 67087 Strasbourg, France, Mahnaz Saremi
**(email:** saremim@yahoo.com)
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۴/۱۹
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۷/۳/۲۰

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-13 ]

کیفی نامناسب‌تر از خوابِ شب است. به طور کلی دو دلیل برای این تفاوت قابل بیان است: اول اینکه با آغاز روز اکثر چرخه‌های بیولوژیک بدن انسان (مانند ملاتونین و درجه حرارت داخلی) روند صعودی خود را شروع می کنند. مطالعات آزمایشگاهی به خوبی نشان داده‌اند که حتی پس از کنترل عوامل مخدوش‌گر، خوابِ روز قادر به جبران کامل خستگی نیست (۳). دوم اینکه، هم‌زمانی ساعات استراحت فرد نوبت کار با جنب و جوش شهر و آغاز فعالیت طبیعی روزانه و در نتیجه مواجهه با عواملی نظیر سروصدای ترافیک و روشنایی روز، مانع از بهینگی لازم خواب می‌گردد (۴). مشکل نوبت‌کاران زمانی تشدید می‌شود که در نتیجه عدم جبران کمبود خواب و تجمع خستگی، به مرور دچار کمبود خواب مزمن می‌شوند. کمبود خواب مزمن باعث خواب آلودگی دائم، کاهش هشیاری و کارایی، افزایش خستگی، خطا و حادثه در بین این قشر نسبت به سایر شاغلین می‌گردد که در نهایت نه تنها سطح سلامتی و آرامش افراد نوبت‌کار را به خطر می‌اندازد، بلکه خانواده و جامعه را نیز با مشکلات روانی، اجتماعی و اقتصادی مواجه می‌سازد (۶،۵).

از طرفی تعداد زیادی از شاغلین سیستم‌های کاری نامتعارف را افراد سنین بالاتر تشکیل می‌دهند. محققین اتفاق نظر دارند که ساختار خواب با افزایش سن دچار تغییرات عمده‌ای می‌شود (۷). همچنین تأثیر سن بر روی افزایش خطرات وابسته به نوبت کاری نشان داده شده است. برخی محققین ۴۰ تا ۵۰ سالگی را به عنوان پرخطرترین دهه سنی در این زمینه معرفی کرده‌اند (۱۰- ۸). دلایل مطرح در توضیح تأثیر توأم سن و نوبت کاری را می‌توان در تجمع عوارض زیان‌آور نوبت کاری به مرور زمان، کاهش عمومی سلامتی و توانایی شاغلین مسن‌تر در تطبیق با نوبت کاری و سایر عوامل موجود در محیط کار، مسطح شدن چرخه سیرکادین، تمایل به سمت سبک شدن خواب و صبح‌گرایی با افزایش سن خلاصه کرد (۱۱).

به علاوه، تأثیر عوامل محیطی را در ایجاد یا تشدید خستگی نباید نادیده گرفت. در حال حاضر سروصدا به عنوان فراگیرترین آلاینده محیط مطرح می‌باشد که تأثیر منفی آن بر روی میزان کارایی طی تحقیقات مختلف آزمایشگاهی و شغلی به اثبات رسیده است. علت اصلی این فرایند را می‌توان در تغییرات قابل توجهی دانست که در صورت مواجهه روزانه با سروصدا در ساختار خواب شبانه ایجاد می گردد. قابل ذکر است که خواب انسان شامل چند سیکل (دوره) است که ۴ تا ۵ بار در طول شب تکرار می‌شوند. هر سیکل شامل چند مرحله می‌باشد. این مراحل به ترتیب حضور عبارتند از خواب سبک (مراحل ۱ و۲)، خواب عمیق (مراحل ۳ و ۴) و خواب REM یا مرحله رویا. تحقیقات حاکی از آن است که مواجهه با سروصدا در طول روز باعث افزایش نیاز به ترمیم سیستم اعصاب مرکزی در طول خواب و در نتیجه افزایش مراحل خواب عمیق می‌شود. این تغییرات که در مورد نوبت‌کاران نیز گزارش شده است، معمولا با کاهش مرحله REM همراه می‌باشد (۱۲-۱۴).

با توجه به مجموع شرایط فوق، سه عامل نوبت کاری، افزایش سن و سروصدای شغلی منجر به اختلالات خواب می‌شوند. بنابراین از آنجا که خواب ارتباط نزدیکی با خستگی دارد، احتمال تشدید خستگی تحت تأثیر توأم سن و مواجهه با عوامل شغلی خصوصاً سروصدا و نوبت کاری قابل پیش‌بینی است. متأسفانه تا کنون دلیل محکمی برای قبول یا رد این ادعا بدست نیامده است. لیکن به لحاظ اینکه تعداد کثیری در سراسر دنیا با هر سه عامل خطر (سن، سروصدا و نوبت کاری) مواجهند، اجرای پژوهش حاضر ضروری به نظر می رسد. در این مطالعه کاهش کمیت و کیفیت خواب و نیز افزایش میزان خستگی در بین نوبت‌کاران مسن‌تر نسبت به نوبت‌کاران جوان‌تر بررسی شد. انتظار بر این است که مواجهه با سروصدا منجر به تشدید خستگی در بین نوبت‌کاران به ویژه شاغلین گروه سنی بالاتر گردد.

## مواد و روشها

۲۰۱ مرد نوبت کار شاغل در یک کارخانه تولید مواد شیمیایی با میانگین سنی ۹/۸±۳۸ سال (محدوده سنی ۵۷-۲۱ سال) با نمونه‌گیری به روش نمونه در دسترس انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. شرکت کنندگان به دو گروه سنی کمتر از ۴۰ سال (۵۴ درصد) و بالای۴۰ سال (۴۶ درصد) تقسیم شدند. سیستم کاری معمول برای افراد مزبور سیستم ۸ × ۵ با چرخش سریع (۲ نوبت صبح، ۲ نوبت عصر، ۲ نوبت شب، ۴ روز استراحت) بود.

پرسش‌نامه جامعی مبتنی بر نتایج بدست آمده از تحقیقات مرتبط پیشین، پرسشنامه کاراسک (۱۵) و چک لیست پیشنهادی وزارت بهداشت فرانسه برای ارزیابی و ارتقاء بهداشت حرفه‌ای طراحی شد. پرسش‌نامه شامل چهار قسمت بود: ۱- اطلاعات فردی شامل سن، جنس، وزن، قد؛ ۲- متغیرهای مربوط به احساس راحتی و آرامش در محیط منزل شامل تعداد و سن فرزندان، محل زندگی (شهر/ روستا؛

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-13 ]

آپارتمان/ خانه ویلایی)؛ ۳- اطلاعات شغلی شامل سابقه کار، پست سازمانی، کمیت و کیفیت خواب در بیست و چهار ساعت مربوط به هر نوبتِ کاری، خود- ارزیابی میزان مواجهه با عوامل زیان‌آور موجود در محیط کار؛ ۴- خود- ارزیابی میزان خستگی ناشی از کار.

از افراد شرکت کننده خواسته شد تا پاسخ خود در هر مورد را (به جز موارد مربوط به اطلاعات فردی شاغل) بر روی یک محور ۷ درجه‌ای از « به هیچ وجه» تا « بسیار زیاد» علامت بزنند. پرسش‌نامه‌ها مستقیما در محل کار تکمیل و ابهامات احتمالی مرتفع شدند.

به دلیل اهمیت خاص سروصدا در ایجاد و تشدید خستگی ناشی از کار، علاوه بر برآورد فردی شدت مواجهه از طریق پرسش‌نامه، میزان مواجهه افراد با سروصدا توسط صداسنج مدل Bruel and Kjaer BA 4436 اندازه‌گیری شد. $LA_{eq}$ نهایی از میانگین حداقل۶ بار اندازه‌گیری در هر ایستگاه کار محاسبه گردید (جدول ۱).

**جدول ۱**- مقایسه یافته های حاصل از پرسشنامه و صداسنج در ارزیابی میزان مواجهه با سروصدا بر حسب سن

| | پرسشنامه | | | LAeq (dB) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | کم | متوسط | شدید | ۷۰ > | ۷۰-۸۰ | ۸۰-۸۵ | ۸۵ < |
| ۴۰ - ۲۱ سال | ٪۳ | ٪۳۶ | ٪۱۷ | ٪۲ | ٪۱۶ | ٪۲۷ | ٪۱۰ |
| ۶۰ - ۴۱ سال | ٪۳ | ٪۳۱ | ٪۱۰ | ٪۴ | ٪۱۳ | ٪۲۶ | ٪۱۲ |

میزان همبستگی بین مقادیر فردی و دستگاهی مواجهه با سروصدا از طریق آزمون همبستگی اسپیرمن بدست آمد. از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه برای بررسی تأثیر توأم سن (۴۰> و۴۰< سال) و میزان سروصدا (کم، متوسط، زیاد) در ایجاد خستگی ناشی از کار و از آنالیز واریانس با متغیرهای تکراری به منظور مقایسه مقدار خواب گروه‌های سنی مورد مطالعه در شیفت‌های کاری صبح، عصر و شب استفاده شد. در صورت بدست آمدن اختلاف معنی‌دار، مقایسه Post-hoc از طریق LSD Fisher test به کار رفت. جهت مقایسه کیفیت خواب بین دو گروه سنی از آزمون کای‌دو استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک نرم افزار Statistica 7,1 اجرا گردید.

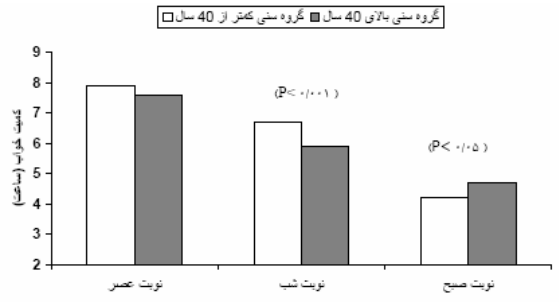
## یافته‌ها

بین دو گروه سنی از نظر میزان مواجهه شغلی با انواع عوامل خطر موجود در محیط کار تفاوتی وجود نداشت. نوبت‌کاران مورد مطالعه، مواجهه با ارتعاش، حرارت، روشنایی، مواد شیمیایی، وضعیت ارگونومیکی و فشار فیزیکی و فکری را موثر در خستگی ناشی از کار ندانستند. بین داده‌های حاصل از خود- ارزیابی میزان مواجهه با سروصدا و مقادیر LAeq همبستگی وجود داشت (r=۰/۰۴، P< ۰/۰۵). بنابراین با توجه به همبستگی مزبور، در قضاوت‌های بعدی فقط از داده‌های حاصل از خود- ارزیابی میزان مواجهه با سروصدا استفاده شد. آنالیز واریانس دو طرفه، تأثیر سن و سروصدا را در ایجاد خستگی ناشی از کار نشان داد. نوبت‌کاران مسن‌تر در مقایسه با همکاران جوان خود خستگی بیشتری را گزارش کردند (P<۰/۰۱). همچنین میزان خستگی در افرادی که در معرض سروصدای بالاتری قرار داشتند نسبت به سایرین بالاتر بود (P<۰/۰۰۰۱).

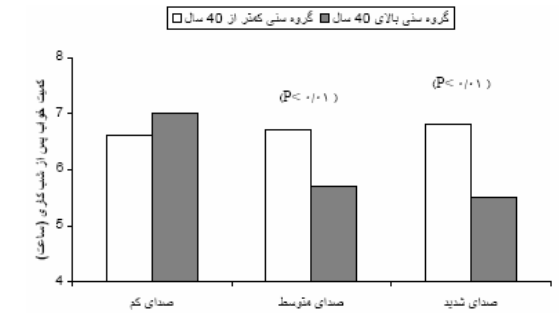
عامل سن بر روی تعداد دفعات بیدار شدن در طول خواب نیز مؤثر بود، به طوری که افراد بالای ۴۰ سال مشکل بیشتری در پیوستگی خواب داشتند (P<۰/۰۱). آزمون فوق با استفاده از متغیرهای مربوط به احساس آرامش در منزل تکرار شد و نشان داد که متغیرهای مزبور هیچ تأثیری در اختلاف آماری بدست آمده ندارند. ۸۰ درصد افراد مورد بررسی نوبتِ کاری عصر، ۱۳ درصد نوبتِ شب و ۷ درصد نوبتِ صبح را ترجیح می‌دادند. بین دو گروه سنی از نظر کیفیت خواب پس از هر نوبتِ کاری تفاوتی وجود نداشت. نتایج مربوط به کمیت خواب، میانگین ساعات خواب را ۷/۱/۲±۲۶ ساعت پس از نوبتِ عصر، ۱/۲ ± ۱۴/۶ ساعت پس از نوبتِ شب و ۴/۳/۱±۲۷ ساعت پس از نوبتِ صبح نشان داد. تأثیر شیفت بر روی مدت زمان خواب معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۱). میزان ساعات خواب پس از نوبتِ عصر به طور معنی‌داری بیشتر از نوبت‌های صبح و شب بود (P<۰/۰۱ در هر دو مورد). هم‌چنین تعداد ساعات خواب پس از نوبتِ شب نیز بیشتر از نوبتِ صبح بود (P<۰/۰۱). تحلیل داده‌ها هم‌چنین تأثیر توأم سن و نوبت‌های کاری را بر روی کمیت خواب نشان داد (P<۰/۰۰۰۱). تعداد ساعات خواب افراد بالاتر از ۴۰ سال به طور معنی‌داری در نوبتِ صبح بیشتر (P<۰/۰۵) و در نوبتِ شب کمتر (P<۰/۰۰۱) از افراد جوان‌تر بود. اختلاف وابسته به سن از نظر کمیت خواب پس از نوبتِ عصر بدست نیامد (نمودار۱). آنالیز مزبور همچنین تأثیر توأم سن، نوبت‌های کاری و مواجهه با سروصدا را بر روی کمیت خواب تأیید و نشان داد که در شرایط مواجهه شغلی با سروصدای متوسط و شدید (P< ۰/۰۱ در هر دو مورد)، تعداد ساعات خواب افراد بالای ۴۰ سال در نوبتِ کاری شب، به طور معنی‌داری بیشتر از افراد زیر ۴۰ سال است. تفاوتی در کمیت خواب پس از

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-13 ]

نوبت‌های صبح و عصر و یا در شرایط مواجهه با سروصدای کم مشاهده نشد (نمودار۲).




**نمودار ۱**- مقلیسه کمیت خواب در ۲۴ ساعت مربوط به هر نوبت کاری (صبح، عصر، شب) در دو گروه سنی ( ۴۰ > و ۴۰ < سال )




**نمودار ۲**- تأثیر توأم سروصدای ناشی از کار (کم، متوسط، شدید) و سن ( ۴۰ > و ۴۰ < سال ) بر روی کمیت خواب شب کاران

## بحث

تحقیق حاضر به خوبی تأثیر سن را بر روی کمیت و کیفیت خواب نشان می‌دهد. در هماهنگی با تحقیقات پیشین، افزایش تعداد دفعات بیدار شدن افراد مسن‌تر در طول خواب مبین آن است که با افزایش سن تغییرات عمده‌ای در ساختار خواب انسان به وجود می‌آید که از آن دسته می‌توان به کاهش کیفیت، حساسیت و پیوستگی خواب با افزایش سن اشاره کرد (۹-۷). در ارتباط با کمیت خواب، بیشترین میزان ساعات خواب مربوط به نوبتِ عصر و کمترین میزان مربوط به نوبتِ صبح بیان شد. علت بالاتر بودن کمیت خواب پس از نوبتِ عصر را می‌توان ناشی از عدم برخورد ساعات کاری این نوبت با ساعات طبیعی استراحت دانست. چرا که بخش عمده‌ای از زمان اجرای نوبت مزبور (۱۲ الی ۲۰) در ساعات روز قرار می‌گرفت. در مقابل، شروع نوبتِ صبح از ساعت ۴ بود. در این مورد، کارگران مجبور بودند یک تا دو ساعت زودتر بیدار (ساعات ۳-۲ صبح) و از منزل خارج شوند، که به هیچ وجه زمان مناسبی برای آغاز چرخه سیرکادین نمی‌باشد. یافته‌های فوق در راستای این نظریه کلی است که نوبت‌کاران معمولا ساعات طولانی‌تری را در نوبتِ عصر و ساعات کوتاه‌تری را در نوبت‌های صبح و شب می‌خوابند (۳). هم‌چنین بین دو گروه سنی از نظر مقدار خواب با توجه به نوبت‌های کاری اختلاف وجود داشت. در تبیین این یافته می‌توان تمایل به صبح‌گرایی با افزایش سن را مطرح کرد. چرخه‌های بیولوژیک بدن از جمله چرخه خواب- بیداری با افزایش سن تقدم فاز می‌یابند (۱۶). به همین دلیل است که افراد مسن‌تر شب‌ها زودتر می‌خوابند و صبح‌ها زودتر برمی‌خیزند. این حقیقت می‌تواند توضیحی باشد برای این یافته که نوبت‌کاران بالای ۴۰ سال در نوبتِ صبح بیشتر از گروه زیر ۴۰ سال می‌خوابند. تفسیر فوق را می‌توان در توضیح کاهش مقدار خواب افراد گروه مسن در نوبتِ شب نیز به کار برد. چنانچه پیش‌تر اشاره شد، با افزایش سن چرخه سیرکادین زودتر سیر صعودی خود را پی می‌گیرد. بنابراین حتی با وجود عدم خواب شبانه، افراد بالای ۴۰ سال توانایی کمتری در جبران آن نسبت به همکاران جوان‌تر خود طی ساعات روز دارند (۱۸،۱۷).

یافته‌های این پژوهش هم‌چنین نشان می‌دهد که افراد سنین بالاتر از توانایی کمتری نسبت به تطبیق با شب‌کاری برخوردارند (۱۰). علاوه بر دلایل فوق الذکر، مواجهه شغلی با سروصدا می‌تواند عامل مضاعفی برای توجیه این عدم توانایی باشد. مطابق یافته‌های موجود در شرایطی که کارگران در معرض سروصدای کم قرار داشتند، از نظر کمیت خواب تفاوتی بین گروه‌های سنی مشاهده نشد. لیکن تحت شرایط مواجهه با سروصدای متوسط و شدید، مقدار خواب شب‌کاران بالای ۴۰ سال کاهش معنی‌داری نسبت به گروه جوان‌تر یافت. این یافته در راستای نظریه کلی مبنی بر حساسیت بیشتر افراد میانسال نسبت به سروصدا است. طبق این نظریه، ارتباط سن با اختلال خواب ناشی از مواجهه با سروصدا به صورت یک منحنی محدب شکل می‌باشد که نقطه حداکثر آن مربوط به افراد ۵۰ تا ۵۶ ساله است (۱۹).

به طور کلی یافته‌های این پژوهش علاوه بر اینکه دلائل کافی مبنی بر تأثیر سروصدای شغلی در ایجاد خستگی ناشی از کار را ارائه می‌کند (۱۴،۲،۱)، مبین امکان تشدید خستگی مزبور از طریق کاهش کمیت و کیفیت خواب به ویژه در نوبت‌کاران بالای ۴۰ سال می‌باشد. لذا به منظور ارتقاء سطح سلامت، ایمنی، اقتصاد و بهره‌وری پیشنهاد می‌شود علاوه بر اهتمام بر کاهش مواجهه کارگران با سروصدا، اولویت‌های به‌کارگیری

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-13 ]

نوبت‌کاران به ویژه شب‌کاران بالای ۴۰ سال به افراد داوطلب پس از انجام آزمایش‌های قبل از استخدام در زمینه عادات خواب و نوع چرخه خواب- بیداری داده شود. انجام آزمایش‌های پزشکی دوره‌ای برای نوبت‌کاران سنین بالاتر ضروری است. در پایان، لازم به ذکر است که نتایج مزبور حاصل برآورد فردی (پرسش‌نامه) است و بنابراین می‌بایست با احتیاط تفسیر شود. برای اثبات یافته‌های این تحقیق، اجرای مطالعات میدانی در ابعاد گسترده‌تر و نیز مطالعات آزمایشگاهی با احراز متغیرهای حساس‌تر توصیه می‌گردد.

## تشکر و قدردانی

از مدیریت و کارکنان کارخانه Rohm and Haas (France) به ویژه آقای دکتر آندره بورگمیر به خاطر همکاری بی شائبه در اجرای تحقیق حاضر قدر دانی می نماییم.

## *REFERENCES*

1. Kjelberg A, Muhr P, Skoldstrom B. Fatigue after work in noise- an epidemiological survey study and three quasi-experimental field studies. Noise Health 1998;1:47-55.
2. Jansen NW, van Amelsvoort LG, Kristensen TS, van den Brandt PA, Kant IJ. Work schedules and fatigue: a prospective cohort study. Occup Environ Med 2003; 60: 47-53.
3. Frese M, Harwich C. Shiftwork and the length and quality of sleep. J Occup Med 1984;26:561-66.
4. Muzet A. Les effets du bruit sur le sommeil. Acoustique and Techniques 2002;28:13-19.
5. Tepas DI. Shiftwork and sleep. In: Karwowski W, editor. International encyclopedia of ergonomics and human factors. London: Taylor and Francis; 2000: 1355-58.
6. Costa J. Shiftwork health consequences. In: Karwowski W, editor. International encyclopedia of ergonomics and human factors. London: Taylor and Francis; 2000: 1359-61.
7. Marquié JC, Foret J. Sleep, age, and shiftwork experience. J Sleep Res 1999;8:297-304.
8. Foret J, Bensimon G, Benoit O. Quality of sleep as a function of age and shiftwork. In: Reinberg A, Vieux N, Andlauer P, editors. Night and shiftwork: biological and social aspects. 2nd ed. Oxford: Pregamon press; 1981: 149-54.
9. Härmä M. Individual differences in tolerance to shiftwork: a review. Ergonomics 1993;36:101-9.
10. Härmä MI, Hakola T, Akerstedt T, Laitinen JT. Age and adjustment to night work. Occup Environ Med 1994;51:568-73.
11. Glazner L. Shift work: Its effect on workers. Am Assoc Occup Health Nurses 1991;39:416-21.
12. Muzammil M, Khan AA, Hasan F, Hasan SN. Effect of noise on human performance under variable load in a die casting industry--a case study. J Environ Sci Eng 2004;46:49-54.
13. Stansfeld S, Haines M, Brown B. Noise and health in the urban environment. Rev Environ Health 2000;15:43-82.
14. Melamed S, Bruhis S. The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue and irritability: a controlled field experiment. J Occup Environ Med 1996;38:252-56.
15. Karasek RA. Job content questionnaire and user's guide. Los Angeles: Department of industrial and system engineering, University of Southern California; 1985.
16. Myers B, Badia P. Changes in circadian rhythms and sleep quality with aging: mechanisms and interventions. Neurosci Behav Rev 1995;19:553-71.
17. Steele MT, Ma OJ, Watson WA, Thomas HA Jr. Emergency medicine residents' shiftwork tolerance and preference; Acad Emerg Med 2000;7:670-73.
18. Smith L, Mason C. Age and the subjective experience of shiftwork. J Hum Ergol 2001;30:307-13.
19. Miedema HM, Vos H. Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies. Behav Sleep Med 2007;5:1-20.

[ Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-13 ]