

تأثیر نور درخشان بر نیم رخ تغییرات چرخه ملاتونین و کورتیزول نگهبانان شاغل در دانشگاه علوم پزشکی شیراز

زهرا زمانیان^۱ - منصوره دهقانی^{۲*} - هادی دانشمندی^۳

mdehghany@sums.ac.ir

چکیده

مقدمه: طبق مطالعات انجام شده، تعداد قابل توجهی از افراد شاغل در صنایع، پرسنل خدماتی (آتش‌نشان‌ها، پزشکان، پرستاران و ...) در نظام نوبت کاری مشغول به کار هستند. شیوع گسترده نوبت کاری در جوامع صنعتی و بروز مسایل و مشکلات ناشی از آن، دانشمندان و پژوهشگران را بر آن داشت تا پیرامون این موضوع به تحقیق و مطالعه بپردازند. این مطالعه با هدف بررسی ریتم سیرکادین ملاتونین و کورتیزول و تأثیر نور درخشان بر آن‌ها در نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شده است.

روش کار: در این مطالعه ۲۰ نفر از نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی شیراز مورد بررسی قرار گرفتند. روش گردآوری داده‌ها به این صورت بود که در یک مطالعه قبل و بعد در ساعات مختلف شبانه روز (۱۳/۱۶/۱۹/۲۲) روز (۱/۴/۷/۱۰/۱۳/۱۶/۱۹/۲۲) از افراد مورد مطالعه نمونه‌های خون تهیه و سطح کورتیزول و ملاتونین نمونه‌های خون به ترتیب با استفاده از روش‌های Radioimmunoassay (RIA) و روش ایمنونواسی آنزیم تعیین شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به وسیله نرم‌افزار SPSS ۱۶,۰ و با استفاده از آزمون One-Way ANOVA انجام گرفت.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش شدت روشنایی در شب، سطح کورتیزول پلازما افزایش می‌یابد. همچنین مشخص گردید که بین میانگین سطح کورتیزول پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۴۵۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، در صورتی که بین میانگین سطح کورتیزول پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۹۰۰۰ لوکس و سطح کورتیزول پلازما در روشنایی ۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. نتایج نشان دادند که با افزایش شدت روشنایی در شب، سطح ملاتونین پلازما کاهش می‌یابد و بین میانگین سطح ملاتونین پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۴۵۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود دارد و حال آن‌که در صورتی که بین میانگین سطح ملاتونین پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۹۰۰۰ لوکس و سطح ملاتونین پلازما در روشنایی ۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه با بررسی و تحقیق در مورد گوشه‌هایی از عوارض و اثرات ناشی از نوبت‌کاری در نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی شیراز نشان داد که تماس شغلی با روشنایی درخشان می‌تواند بر برخی شاخص‌های زیستی (ترشح کورتیزول و ملاتونین) تأثیر گذار باشد.

کلمات کلیدی: نوبت کاری، روشنایی، پلازما، تماس شغلی، غده فوق کلیوی

۱- استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۲- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۳- کارشناس ارشد ارگونومی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

مقدمه

نوبت کاری از جمله پدیده‌های اجتماعی است که زمینه در تاریخ انسان دارد و از روزگاران دیرین مبحثی آشنا بوده است. در زمان‌های گذشته، نوبت کاری تنها به گروه کوچکی از انسان‌ها که عمدتاً در بخش‌های خدماتی اشتغال داشته و آن‌را به عنوان جزیی از شغل خود پذیرفته بودند، محدود میشد. با رخداد انقلاب صنعتی و پیشرفت علم و تکنولوژی، دگرگونی‌های زیربنایی جامعه بشری را مشمول ساخت و قوانین و مقررات نوینی بر آن حاکم گشت. در دهه ی ۱۹۷۰، شیوع نوبت کاری در آمریکا (Tatso and Colligan, 1978) و اروپای غربی (Rutenfranz et al., 1977)، ۲۰ درصد کل نیروی کار گزارش شد. از آن زمان برخی پژوهش‌گران و نویسندگان میزان ۲۰ درصد را برآوردی کمتر از مقدار واقعی اعلام نموده‌اند (Czeisler et al., 1999). یافته‌های علم گاه زیست‌شناسی^۱ نشان می‌دهد که بدن انسان طی شبانه‌روز متحمل تغییرات فیزیولوژیک بسیار می‌گردد و در هر ساعت از شبانه‌روز وضعیتی ویژه دارد. چرخه شبانه‌روز سبب تغییراتی در تولید هورمون‌های مختلف، در غددی همچون هیپوتالاموس، هیپوفیز، غده صنوبری، آدرنال و تیروئید در بدن می‌شود. برخی هورمون‌ها در تاریکی و برخی در روشنایی تولید می‌شوند (Monk and Folkard, 2005).

کورتیزول یکی از هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه می‌باشد که به‌ویژه از نظر کثرت فعالیت‌هایی که انجام می‌دهد از هورمون‌های بسیار مهم بدن است. کورتیزول به طور طبیعی صبح‌ها در بالاترین سطح و شب‌ها در پایین‌ترین سطح، در

خون ترشح می‌شود. با وجودی که استرس تنها دلیل ترشح کورتیزول به جریان خون نیست، اما به دلیل آن که ترشح کورتیزول در جریان واکنش بدن به استرس، در سطح بالایی صورت می‌گیرد و نیز به دلیل آن که کورتیزول مسوول چند تغییر مربوط به استرس در بدن است، به آن «هورمون استرس» هم گفته میشود.

یکی دیگر از هورمون‌های متاثر از روشنایی و تاریکی ملاتونین است. ملاتونین هورمون مهمی است که توسط غده پینه آل در مغز، هم‌چنین از شبکه، عدسی و دستگاه گوارش ترشح می‌شود. از زمان شناسایی این هورمون در سال ۱۹۵۸ تا به حال، مطالعات نشان داده است که ملاتونین هورمون‌های دیگری را در بدن تنظیم می‌کند. هم‌چنین آزاد شدن ملاتونین به تنظیم خواب و بیداری ما کمک می‌نماید. این هورمون‌ها (کورتیزول و ملاتونین) آهنگ و الگوی ۲۴ ساعته عملکرد و پاسخ‌های بدن را تنظیم می‌کنند.

اگر چرخه تولید هورمون با بیدار ماندن در شب و خوابیدن در روز برهم بخورد (مانند نوبت کاری)، ممکن است موجب تغییرات خلق و خو، گیجی، زودرنجی (تحریک‌پذیری)، افسردگی و مشکلات متابولیسمی (همچون دیابت نوع ۲) بشود. هم‌چنین ممکن است دستگاه دفاعی بدن هم آسیب ببیند و نسبت به بیماری‌های واگیردار و عفونی آسیب‌پذیرتر شود (Monk and Folkard, 2005) که همه این عوارض می‌تواند ناشی از نوبت کاری باشد.

برطرف نمودن مشکلات ناشی از نوبت کاری، رهیافت‌های چند جانبه‌ای را طلب میکند که در آن‌ها آموزش فرد، نوبت کار و کارفرما از اهمیت بسزایی برخوردار است. لازم است نوبت کار به طور

به کار می‌رود (Vakkuri et al., 1984).

ابتدا با انجام هماهنگی‌های لازم، جلسات عمومی جهت آشنایی تمامی نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی با چگونگی اجرای تحقیق، با شرح اهداف و فواید حاصله برگزار گردید. در این مطالعه ۲۰ نفر از نگهبانان به صورت تصادفی ساده پس از تکمیل فرم رضایت آگاهانه وارد مطالعه (متشکل از سه فاز) شدند.

فاز ۱:

روش انجام آزمایشات به این صورت بود که در یکی از شب‌های نوبت کاری (شروع ساعت ۱۹) به مدت ۲۴ ساعت از افراد مورد مطالعه، هر ۳ ساعت یک نمونه خون گرفته شد. این خون‌گیری پس از پایان نوبت کاری (۸ صبح روز بعد) به پایان نمی‌رسید، بلکه پس از اتمام ساعات شب کاری، نگهبانان در اتاق تاریک و ساکتی که به این منظور در نظر گرفته شده بود تا اتمام ۲۴ ساعت به استراحت می‌پرداختند. از نمونه‌های خون سرم‌گیری انجام شد و سرم‌ها در فریزر ۷۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شدند تا پس از جمع‌آوری تمام نمونه‌ها میزان کورتیزول و ملاتونین آنها تعیین گردد.

فاز ۲:

در فاز دوم یا فاز مداخله با افزایش شدت روشنایی مصنوعی در اتاق‌های نگهبانی به میزان ۴۵۰۰ لوکس، از نگهبانان خواسته می‌شد در نوبت‌های شب کاری دوبار به مدت ۴۵ دقیقه (از ساعت ۲۲ الی ۲۲/۴۵ و از ساعت ۳ الی ۳/۴۵) در معرض روشنایی درخشان قرار گیرند. این مقدار تماس به مدت چهار هفته ادامه یافت. در انتهای ۴ هفته مجدداً

علمی به مشکلات خود توجه نماید و از ماهیت آن‌ها و همچنین وضعیت خود، آگاهی‌های ضروری را به دست آورد و در صدد چاره‌جویی برآید. به یقین، این امر تنها از طریق آموزش عملی می‌گردد.

نوبت کاری در موسسات و مراکز بهداشتی درمانی به عنوان یک حقیقت اجتناب‌ناپذیر و نیز عاملی برای ارائه خدمات مداوم و پیوسته محسوب می‌گردد. نگهبانان از گروه‌های شاغل در همه سازمان‌ها محسوب می‌شوند که در تامین امنیت مراکز نقش مهمی ایفا می‌کنند.

این مطالعه با بررسی و تحقیق در مورد گوشه‌هایی از عوارض و اثرات ناشی از نوبت کاری در نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی شیراز، اثر تماس حرفه‌ای با روشنایی درخشان بر برخی شاخص‌های زیستی (ملاتونین و کورتیزول) آهنگ سیرکادین، رهیافت‌ها و الگوهای مناسبی را در مورد انطباق نوبت‌کاران ارائه نموده است.

روش کار

روش گردآوری داده‌ها در این مطالعه به شرح زیر می‌باشد:

۱. اندازه‌گیری کورتیزول پلاسما: کورتیزول پلاسما تقریباً به طور منحصر به فرد توسط روش Radioimmunoassay (RIA) اندازه‌گیری می‌گردد. این تکنیک سریع، ارزان و قابل اعتماد است (Yalow and Berson, 1960).

۲. اندازه‌گیری ملاتونین: در این مطالعه برای اندازه‌گیری ملاتونین از روش ایمونواسی آنزیم (تعیین کمی مواد آنتی ژن از طریق سربولوزیک) استفاده شد که برای تشخیص کمی آزمایشگاهی ملاتونین در سرم انسانی و پلاسما

اندازه گیری های شاخص های فیزیولوژیک آهنگ سیرکادین مورد مطالعه (هورمون های کورتیزول و ملاتونین) مشابه فاز اول انجام پذیرفت.

فاز ۳:

در این فاز روشنایی مصنوعی به میزان ۹۰۰۰ لوکس افزایش یافت و به همان ترتیب فاز دوم، نگهبانان به مدت ۴ هفته در معرض روشنایی درخشان قرار گرفتند. در انتهای این فاز میزان کورتیزول و ملاتونین همه ی سرم های جدا شده به روش های استاندارد ذکر شده اندازه گیری گردید و مقادیر با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون One-Way ANOVA با توجه به اهداف مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها

جدول ۱ ارایه شده است. همان گونه که در این جدول مشاهده می شود، کمترین میزان کورتیزول پلاسمای خون در شدت روشنایی معمولی و روشنایی ۴۵۰۰ لوکس ۴ صبح و در روشنایی ۹۰۰۰ لوکس ۷ صبح می باشد. این بدان معناست که با افزایش شدت روشنایی، سطح کورتیزول پلاسمای خون افزایش نشان داده است. هم چنین آزمون آماری One-Way ANOVA نشان داد که بین میانگین سطح کورتیزول پلاسمای در روشنایی معمولی و روشنایی ۴۵۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد ($p=0/527$)، در صورتی که بین میانگین سطح کورتیزول پلاسمای در روشنایی معمولی و روشنایی ۹۰۰۰ لوکس و سطح کورتیزول پلاسمای در روشنایی ۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد ($p<0/001$).

برای فهم بهتر، روند تغییرات کورتیزول شبانه روزی در روشنایی معمولی و روشنایی درخشان

میانگین سطح کورتیزول پلاسمای خون در نوبت های مختلف با شدت روشنایی متفاوت در

جدول ۱: تغییرات میزان سطح کورتیزول (میکروگرم بر دسی لیتر) پلاسمای خون با افزایش شدت روشنایی در افراد مورد مطالعه

نوبت اندازه گیری	ساعت اندازه گیری	روشنایی معمولی	روشنایی ۴۵۰۰ لوکس	روشنایی ۹۰۰۰ لوکس
۱	۱۹	۵۰/۱۸۶	۵۰/۵	۵۴
۲	۲۲	۳۶/۶۳	۳۷/۷	۵۸
۳	۱	۳۷	۳۸/۳۳۳	۶۸/۶
۴	۴	۲۵/۳	۲۶/۵	۶۲/۳
۵	۷	۵۰/۱۸۶	۵۱/۶۶۷	۵۱/۴۰
۶	۱۰	۴۱/۱۸۶	۴۵/۲۶	۶۰/۳۹
۷	۱۳	۳۹/۷۱	۴۴/۰۵	۵۷/۴۱
۸	۱۶	۳۷	۴۲/۰۷	۶۵
میانگین	-	*۳۹/۶۱	*۴۲/۰۱	*۵۹/۶۴
انحراف استاندارد	-	۸/۱۲۵	۸/۰۴	۵/۶۶

* آزمون آماری One-Way ANOVA برای مقایسه میانگین در سه گروه



شکل ۱: روند تغییرات کورتیزول شبانه روزی در روشنایی معمولی و روشنایی درخشان (۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس) در افراد مورد مطالعه

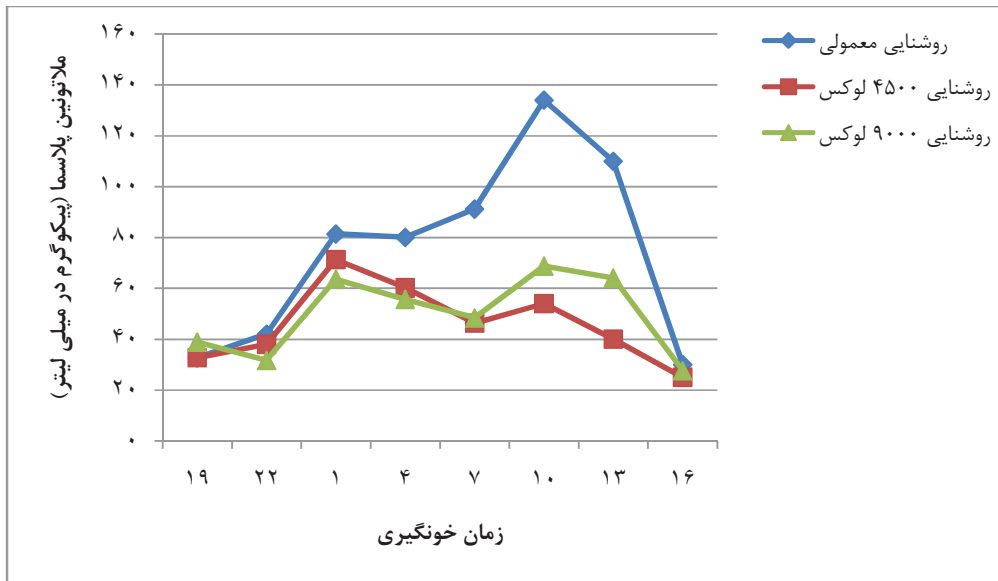
جدول ۲: تغییرات میزان سطح ملاتونین (پیکوگرم بر میلی لیتر) پلاسمای خون با افزایش شدت روشنایی در افراد مورد مطالعه

نوبت اندازه گیری	ساعت اندازه گیری	روشنایی معمولی	روشنایی ۴۵۰۰ لوکس	روشنایی ۹۰۰۰ لوکس
۱	۱۹	۳۲/۶۹	۳۲/۶۹	۳۸/۸۴
۲	۲۲	۴۲/۰۰	۳۸	۳۱/۷۰
۳	۱	۸۱/۳۵	۷۱/۳۵	۶۳/۶۵
۴	۴	۸۰/۰۵	۶۰/۲۲۵	۵۵/۷۰
۵	۷	۹۱/۲	۴۶/۳۳۳	۴۸/۴۰
۶	۱۰	۱۳۴	۵۴	۶۸/۶۰
۷	۱۳	۱۱۰	۴۰	۶۴/۱۰
۸	۱۶	۳۰	۲۵	۲۷/۶۰
میانگین	-	*۷۵/۱۶	*۴۵/۹۵	*۴۹/۶۷
انحراف استاندارد	-	۳۷/۶۸	۱۵/۲۵	۱۵/۷۸

* آزمون آماری One-Way ANOVA برای مقایسه میانگین در سه گروه

لوکس دارد ولی در تماس با روشنایی درخشان ۹۰۰۰ لوکس، افزایش سطح کورتیزول پلازما در شب افزایش قابل توجهی را نشان می دهد. در جدول ۲، میانگین سطح ملاتونین پلاسمای خون در

(۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس) در نگهبانان نوبت کار در شکل ۱ نشان داده شده است. همان گونه که این شکل نشان می دهد میزان کورتیزول روندی کاملاً مشابه در روشنایی معمولی و درخشان ۴۵۰۰



شکل ۲: روند تغییرات ملاتونین شبانه روزی در روشنایی معمولی و روشنایی درخشان (۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس) در افراد مورد مطالعه

لوکس و ۹۰۰۰ لوکس) را در نگهبانان نوبت کار نشان می‌دهد. در این نمودار مشخص است که تغییرات سطح ملاتونین پلازما در شدت روشنایی‌های مختلف (روشنایی معمولی، ۴۵۰۰ و ۹۰۰۰ لوکس) یک روند را نشان می‌دهند. این موضوع نشان دهنده عدم تطابق نگهبانان با شب‌کاری می‌باشد. بعد از تماس با روشنایی درخشان ۹۰۰۰ لوکس، یک کاهش ناگهانی در میزان ملاتونین در ساعت ۴ صبح دیده می‌شود و این اختلاف تا ساعت ۱۳ ادامه داشته است.

بحث

نوبت کاری یک شرایط پراسترس است که بر تعادل عملکرد بدن فرد نوبت کار، اثر می‌گذارد (Knauth et al., 1981; Zamanian

نوبت های مختلف با شدت روشنایی متفاوت ارایه شده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌گردد، با افزایش شدت روشنایی، از میزان ملاتونین پلاسمای خون در نوبت شب (ساعت ۲۲ الی ۴ صبح) کاسته می‌شود. همچنین آزمون آماری One-Way ANOVA نشان داد که بین میانگین سطح ملاتونین پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۴۵۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود دارد ($p=0/03$). در صورتی که بین میانگین سطح ملاتونین پلازما در روشنایی معمولی و روشنایی ۹۰۰۰ لوکس و سطح ملاتونین پلازما در روشنایی ۴۵۰۰ لوکس و ۹۰۰۰ لوکس از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد ($p>0/05$).

شکل ۲ روند تغییرات ملاتونین شبانه روزی در روشنایی معمولی و روشنایی درخشان (۴۵۰۰

هم چنین نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که با افزایش شدت روشنایی در شب، سطح ملاتونین پلازما کاهش می یابد. از نتایج چنین برمی آید که حداقل ترشح ملاتونین در ساعت ۴ بعد از ظهر و حداکثر آن در ساعت ۴ صبح است که با نتایج حاصل از دیگر مطالعات همسو می باشد (Czeisler *et al.*, 1990; Boivin *et al.*, 1996). تماس با روشنایی درخشان باعث عدم ترشح ملاتونین می شود و از آن جایی که چرخه سیرکادین تحت تأثیر آن می باشد، می توان برای بررسی میزان اثر روشنایی بر خواب و تغییر میزان هوشیاری در شب کاری، از این دو فاکتور استفاده نمود (Czeisler *et al.*, 1990). از طرفی مطالعات میدانی که بر روی شب کاری و ریتم ملاتونین انجام پذیرفته، نشان داده که میزان تأخیر فاز و تطابق با شب کاری توأمأً به میزان روشنایی وابسته است (Burgess *et al.*, 2003).

تماس با نور به عنوان پیشرفت دهنده تطابق ریتم های بیولوژیک کارکنان یکی از استراتژی های است که در مطالعات دو دهه اخیر به آن اشاره شده است. چندین مطالعه میدانی که توسط ناسا انجام گرفته نیز نشان می دهد که تماس های طولانی با شدت بالای روشنایی می تواند به تطابق با نوبت کاری در شب کمک کند. همچنین نشان داده شده که تماس های کوتاه نیز می تواند اثرات مشابه تماس های طولانی با نور ایجاد نماید (Stewart *et al.*, 1995).

با توجه به مطالعات انجام شده متعدد در این زمینه، توصیه می شود که در شیفت شب، شدت روشنایی محیط کار افراد افزایش یابد، زیرا

یکی از فاکتورهای تأثیرگذار در نظام نوبت کاری بر سلامت شب کاران، بیداری در ساعات غیرمعمول و آن زمانی است که فرد قاعدتاً باید در خواب به سر برد، می باشد. خواب و بیداری نیز تحت تأثیر تغییرات روشنایی در طول شبانه روز با اثر بر میزان ترشح ملاتونین و کورتیزول رخ می دهد. طبق مطالعه ای که روی نقش نور بر فرآیندهای زیست- روان شناسی انجام شد، مشخص گردید که تا پیشگویی بهترین کیفیت روشنایی بر فرآیندهای زیست- روانشناسی فاصله وجود دارد، اما می توان به صراحت بیان نمود که روشنایی با سلامتی ارتباط مستقیم داشته و روشنایی درخشان مصنوعی بر حالات ذهنی شب کاران اثر می گذارد (Czeisler *et al.*, 1999). هم چنین مطالعات انجام شده در این زمینه نشان دادند که تماس با روشنایی درخشان در چند روز متوالی در انسان در ریتم های سیرکادین آندوژنوس مانند دمای عمقی، میزان کورتیزول، ملاتونین، هوشیاری، کارکرد و TSH اثر می گذارد (Allan and Czeisler 1994; Youngstedt *et al.*, 2002).

نتایج این مطالعه مشخص نمود که با افزایش شدت روشنایی در شب، سطح کورتیزول پلازما افزایش می یابد. لذا تغییر در میزان شدت روشنایی می تواند تطابق با شب کاری را افزایش دهد که موید نتایج حاصل از دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه می باشد (Kalleberg *et al.*, 2003; Cook *et al.*, 1998; Bommel and Beld, 2004).

منابع

1. Tatso, D.L. and Colligan, M.J. (1978). Health Consequences of Shift work, Project URU 4426, Technical Report, Menlo Park, CA: Stanford Research Institute.
2. Rutenfranz, J. et al. Biomedical and psychological aspects of shift work. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*. 1977; 3: 165-182.
3. Czeisler, C.A., Wright, K.P. Turek, F.W. and Zee, P.C. (1999). Influence of light on circadian rhythmicity in humans. In: *Regulation of Sleep and Circadian Rhythms*. New York: Marcel Dekker, 149-180.
4. Monk, T.H., Folkard, S. Making Shift work Tolerable. Translation: Choobineh, A. R. 3rd ed, Shiraz University of Medical Sciences (SUMS) publication; 2005, PP.9-25.
5. Yalow RS, Berson SA. "IMMUNOASSAY OF ENDOGENOUS PLASMA INSULIN IN MAN"(1960). *The Journal of Clinical Investigation* 39 (7): 1157-75
6. Vakkuri O, Leppaluoto J, Vuolteenaho O. Development and validation of a melatonin radioimmunoassay using radioiodinated melatonin as tracer. *Acta Endocrinol (Copenh)* 1984;106:152-157
7. Knauth, P., Emde, E., Rutenfranz, J., Kiesswetter, E. and Smith, P. (1981). Reentrainment of body temperature in field studies of shift work. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 49, 137-49.
8. Zamanian Ardekani, Z., H. Kakooei, S.M.T. Ayattollahi, M. Dehghani (2008). Effect of

در مطالعات مختلف مزایای افزایش شدت روشنایی محرز شده است. هم‌چنین در مطالعات بسیاری نشان داده شده است که افزایش روشنایی درخشان، باعث افزایش هوشیاری می‌گردد، بنابراین استفاده از روشنایی درخشان در شب کاری هاتوصیه شده است (Badia *et al.*, 1991; Kakooei *et al.*, 2010a; Kakooei *et al.*, 2010b; Kakooei *et al.*, 2010c). همچنین محققان نشان داده اند که در یک نوبت کاری با چرخش سریع (دو نوبت شب متوالی)، در صورتی که افراد با ۲۳۵۰ لوکس ۴ نوبت ۲۰ دقیقه‌ای تماس داشته باشند، خستگی در آنها کمتر و عملکرد حافظه‌شان بیشتر می‌گردد (Costa *et al.*, 1993). از طرفی مطالعات نشان داده که کمبود یا فقدان خواب بر هوشیاری و عملکرد شناختی فرد اثر منفی می‌گذارد (Frob-*erg et al.*, 1975).

نتیجه گیری

این مطالعه با بررسی و تحقیق در مورد گوشه‌هایی از عوارض و اثرات ناشی از نوبت‌کاری در نگهبانان دانشگاه علوم پزشکی شیراز نشان داد که تماس شغلی با روشنایی درخشان می‌تواند بر برخی شاخص‌های زیستی (ترشح کورتیزول و ملاتونین) تاثیر گذار باشد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه توسط مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشکده بهداشت و حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در غالب طرح تحقیقاتی شماره ۴۷۹۲-۸۸ حمایت شده است.

- relationships for resetting of human circadian clock by light. *Nature*, 379, 540- 542.
16. Burgess, H.J., Crowley, S.J., Gazda, C.J., Fogg, L.F. and Eastman, C.I. (2003) Pre-flight adjustment to eastward travel: 3 days of advancing sleep with and without morning bright light. *J. Biol. Rhythms* 18, 318-328.
17. Stewart, K.T. and Hayes, B.C., Eastman, C.I., (1995). Light treatment for NASA shiftworkers. *Chronobiol Int*, 12, 141-51.
18. Badia, P., Myers, B., Boecker, M. & Culpepper, J. (1991) Bright light effects on body temperature, alertness, EEG and behavior. *Physiol. Behav.*, 50, 583-588.
19. Kakooei , H., Z. Zamanian, S.M.T. Ayattollahi, (2010a). A study of daily profile secretion of Melatonin in shift work female nurses, *Journal of Zanjan Medical Sciences*, 17(68), 45-54
20. Kakooei , H., Z. Zamanian, M. Karimian, S.M.T. Ayattollahi, (2010b). A study of daily profile secretion of Cortisol in shift work nurses, *Armaghan Danesh*, 14(1), 47-56
21. Kakooei , H., Z. Zamanian Ardekani, S.M.T. Ayattollahi, M. Karimian, G. Nasle Seraji, A.A. Owji (2010c). The Effect of bright light on Physiological circadian rhythm and subjective alertness of shift work nurses in Iran, *International Journal of Occupational and Ergonomics*, 16(4), 477-485
22. Zamanian Ardekani, Z., H. Kakooei, S.M.T. Ayattollahi, A. Choobineh and G. Nasle Seraji, Prevalence of Mental Disorders Bright Light on Shift Work Nurses in Hospitals, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13(9), 431-436
9. Allan JS, Czeisler CA. Persistence of the circadian thyrotropin rhythm under constant conditions and after light-induced shifts of circadian phase. *J Clin Endocrinol Metab*. 1994 Aug;79(2):508-12. [PMID: 8045970].
10. Youngstedt, S.D., D.F. Kripke and J.A. Elliott, 2002. Circadian phase-delay effects of bright light alone and combined with exercise in humans. *Am. J. Physiol. Regul. Integrative Comp. Physiol.*, 282: R259-R266.
11. Arne L. Kalleberg. "The Quality of Work in the U.S.A." Presentation at Nuffield College, Oxford, England, November 12, 2003.
12. Cook, N J. Chang, J. Borg, R. Robertson, W. Schaefer, A L. The effects of natural light on measures of meat quality and adrenal responses to husbandry stressors in swine. *Canadian Journal of Animal Science*, 1998, 78(3): 293-300, 10.4141/A97-069.
13. Bommel, WJM V. Beld, GJ V D. Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research and Technology* December 2004 vol. 36 no. 4 255-266.
14. Czeisler, C.A., Johnson, M.P., Duffy, J.F., Brown, E.N., Ronda, J.M., and Kronauer, R.E., (1990). Exposure to bright light and darkness to treat physiologic maladaptation to night work. *N. Engl. J. Med*. 322, 1253-1259.
15. Boivin, D.B., Duffy, J.F., Kronauer, R.E., and Czeisler, C.A. (1996). Dose-response

- Health, 19, 414-420.
24. Froberg, J.E., Karlsson, C.G., Levi, L. and Lidberg, L. (1975). Circadian rhythms of catecholamine excretion, shooting range performance and self-ratings of fatigue during sleep deprivation. *Biol. Psychol.*, 2, 175-188.
- among Shift work Hospital Nurses in Shiraz, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 11(12), 1605-1609
23. Costa, G., Ghirlanda, G. Minors, D.S., & Waterhouse, J. M. (1993). Effect of bright light on tolerance to night work. *Scandinavian Journal of Work, Environment, and*