

بررسی تغییرات میزان کورتیزول خون در کارگران شیفت کار و ارتباط آن با ویژگی های فردی و تطابق با شیفت کاری

کمال الدین عابدی^{*}، دکتر سیامک پورعبدیان^۲، دکتر احسان الله حبیبی^۳، محسن زادع^۴

چکیده

مقدمه: امروزه شیفت کاری به صورت ضرورت زندگی در آمده است. تحقیقات زیادی در زمینه شیفت کاری انجام شده است که در آنها محققان، به بررسی و تعیین فاکتورهای مهم و مؤثر در تطابق و تحمل در برابر شیفت کاری پرداخته اند. مفهوم تطابق و تحمل، اکثراً به پاسخ های بیولوژیکی چرخه های سیر کادین، کارایی و عملکرد افراد و همچنین کیفیت و طول خواب اطلاق می گردد. از آنجا که بعضی افراد، سطوح بالاتری از تطابق و تحمل در برابر شیفت کاری را نشان داده اند، حساسیت و ویژگی های فردی می تواند راهنمای خوبی در مطالعات باشد. مطالعه حاضر به منظور بررسی تغییرات رitem کورتیزول در شیفت کاران و ارتباط آن با نوع کرونوتایپ (روز خواب و شب خواب بودن)، کیفیت و طول خواب و تطابق با شیفت کاری انجام گرفته است.

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و به صورت مقطعی انجام شده است. به منظور جمع آوری نمونه های خون، ۵۷ نفر از پرسنل شیفت کار یکی از صنایع اصفهان از طریق نمونه گیری تصادفی انتخاب گردیدند. نمونه گیری در سه مرحله انجام شد (ابتدا و انتهای شیفت شب و ابتدای شیفت صبح). تعیین مقدار کورتیزول از طریق روش رادیوایمونوآسی (دستگاه میلی گاما کانتر LKV) و با استفاده از کیت Immunotech-IM1841، انجام گرفت. به علاوه برای هر فرد، پرسشنامه ای جهت تعیین نوع شخصیت (روز خواب و شب خواب بودن)، کیفیت و طول خواب و میزان تطابق با شیفت کاری تکمیل گردید.

نتایج: افراد مورد مطالعه دارای میانگین سنی $33/5 \pm 6/2$ سال و میانگین سابقه کار $6/2 \pm 2/5$ سال بودند. میانگین کورتیزول خون در ابتدای شیفت شب، انتهای شیفت شب و ابتدای شیفت صبح به ترتیب: $6/95$ ، $6/31$ و $19/1$ میکرو گرم بر دسی لیتر بود. درصد افراد شب خواب و $16/1$ درصد، آنان روز خواب بودند. میانگین کورتیزول خون در ابتدای شیفت صبح و ابتدای انتهای شیفت شب به ترتیب برای افراد شب خواب و روز خواب $(19/5, 18/5)$ ، $(18/4, 17/1)$ و $(7/7, 6/5)$ درصد خواب متوسط و $21/4$ درصد خواب کم را در شیفت صبح (خواب در شب) وضعیت خواب، $46/4$ درصد افراد خواب خوب، $32/1$ درصد خواب متوسط و $21/4$ درصد خواب کم را در شیفت صبح (خواب در شب) گزارش نمودند. در شیفت شب تها $21/4$ درصد خواب خوب را گزارش کردند. میانگین کورتیزول انتهای شیفت شب برای افرادی که در شیفت صبح دارای خواب ضعیف و خواب خوب بودند، به ترتیب برابر $16/7$ و $19/78$ میکرو گرم بر دسی لیتر بود.

نتیجه گیری: اگرچه میانگین کورتیزول خون در بین افراد روز خواب و شب خواب متفاوت بود اما به علت اینکه تعداد افراد روز خواب در مقایسه با افراد شب خواب خیلی کم بود لذا از لحاظ آماری اختلاف بین میانگین کورتیزول آنها معنی دار نشد. میانگین کورتیزول در ابتدای شیفت صبح با امتیاز خواب افراد رابطه مستقیم دارد. بین میانگین کورتیزول در انتهای شیفت شب و امتیاز خواب در شیفت صبح رابطه معنی داری از لحاظ آماری به دست آمده است ($p\text{-value}=0.035$).

یافته ها نشان می دهد که هرچه قدر که افراد، تطابق بالاتری را گزارش نموده اند، تفاوت کورتیزول ابتدای انتهای شیفت شب آنها کمتر بوده است.

واژه های کلیدی: شیفت کاری، کورتیزول، چرخه سیر کادین، تطابق و تحمل، کارگران کارخانه

*-نویسنده مسئول: کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای
تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۸۰۵۸۴۲

Email:kamal.abedi@gmail.com

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی در مانی زنجان
۲-استادیار گروه طب کار

۳- کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای
۴- استادیار گروه بهداشت حرفه ای
۵- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۴/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱/۲۲

افراد قرار می‌گیرند. از این هورمون‌ها می‌توان به ملاتونین، هورمون رشد و کورتیزول اشاره کرد. کورتیزول هنگام بامداد دارای بیشترین مقدار در خون است. اگر چه سازو کار عمل دو هورمون کوتیزول و ملاتونین بسیار پیچیده است، اما به طور کلی می‌توان گفت که ملاتونین هورمون القا کننده خواب و کورتیزول هورمون بیان کننده انگاشته می‌شوند. به این ترتیب که هورمون کورتیزول در ابتدای صبح دارای بیشترین مقدار در خون می‌باشد و به تدریج تا اواخر شب به کمترین مقدار خود می‌رسد. می‌توان گفت که یکی از مواردی که با پدیده انتباطی می‌تواند ارتباط داشته باشد، کورتیزول است. فرض بر این است که در افرادی که انتباط بهتری با شیفت کاری را نشان می‌دهند، نحوه ترشح کورتیزول خون تغییر می‌کند و بیشترین و کمترین مقدار آن در ساعت‌های متفاوتی از شبانه روز نسبت به افراد انتباط نیافته، اتفاق می‌افتد.

تغییرات هورمون‌های خون در بعضی از مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است^(۷). به عنوان مثال در مطالعه‌ای مشخص شد که بعد از یک هفته شب کاری، چرخه ملاتونین، ۷ ساعت زودتر از گروه روز کار شاهد (کنترل)، شروع می‌شود^(۷).

همچنین در چندین مطالعه، تغییرات هورمون کورتیزول نیز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از این است که تنها بعد از یک شیفت کار شبانه، غلظت کورتیزول صبح، کاهش یافته است^(۱). در مطالعات دیگری به بررسی تغییرات چرخه سیر کادین ترشح کورتیزول در طول شبانه روز در شیفت کاران پرداخته شده است^(۸). اما در این مطالعات، علاوه بر این که حجم نمونه بسیار کم و در حدود ۱۰-۱۲ نفر می‌باشد، تغییرات کورتیزول در دو تیپ شخصیتی روز خواب و شب خواب مشخص نشده است. به علاوه رابطه بین کیفیت خواب و تطبیق با شیفت کاری نیز با هورمون کورتیزول مورد مطالعه قرار نگرفته است. همچنین مطالعات اندکی در ایران در زمینه نوبت کاری انجام گرفته است^(۱۰,۹). این مطالعات نیز به بررسی تغییرات هورمونی و متابولیت‌های بدن و همچنین ناراحتی‌های مرتبط با نوبت کاری پرداخته‌اند، که این مسائل لزوم انجام مطالعات بیشتر در این زمینه را مشخص می‌سازد.

در جوامع امروزی، شیفت کاری به صورت یک جزء ضروری زندگی روزمره در آمده است^(۱). چند دهه اخیر، شاهد رشد وسیع شیفت کاری مخصوصاً در کشورهای توسعه یافته بوده و کشورهای در حال توسعه نیز از این پدیده مستثنی نبوده اند و تعداد افراد شیفت کار در این کشورها نیز روز به روز در حال افزایش است^(۲). در آمریکا تقریباً در دو دهه گذشته حدود ۲۷٪ مردان و ۱۶٪ زنان به صورت شیفتی کار کرده اند. در بسیاری از کشورهای اروپایی، شیوع شیفت کاری حدود ۱۹ تا ۲۳ درصد از کل جمعیت کاری برآورد شده است^(۲).

شیفت کاری از جهات زیادی به دلیل ماهیت فرآیندهای صنعتی، فشارهای اقتصادی و نیازهای بخش خدماتی برای کارگران، صنایع و برنامه ریزان شرکت‌ها سودمند است، اما علاوه بر مزایا، معایب زیادی نیز دارد^(۳,۴). از معایب آن می‌توان به خستگی افراد، اختلالات سلامتی همچون ناراحتی‌های گوارشی، افزایش شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی، تغییرات ریتم شبانه روزی هورمون‌های بدن، مختل شدن زندگی اجتماعی، کاهش بهره‌وری و ایجاد حوادث اشاره نمود^(۵,۶,۳).

تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه شیفت کاری انجام گرفته است. این تحقیقات بیشتر بر روی سه عامل مهم چرخه سیر کادین، خواب و فاکتورهای اجتماعی و خانوادگی انجام گرفته‌اند. گروه‌های زیادی تلاش کرده‌اند تا رابطه‌ای بین عملکرد بیولوژیکی چرخه سیر کادین و تحمل شیفت کاری به دست آورند. به عنوان مثال در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که عدم هماهنگی و سازگاری ریتم‌های مختلف سیر کادین نظریه ضربان قلب، دمای بدن و غیره با تحمل ضعیف در برابر شیفت کاری رابطه دارد. اما از طرف دیگر در بعضی از افراد، بعد از ۳۰ سال شیفت کاری هیچگونه نارضایتی به وجود نیامده بود، در حالی که در برخی تنها پس از ۶ ماه، شکایت‌های فراوانی ایجاد شده بود^(۱). بنابراین تفاوت‌های فردی بسیار گسترده می‌باشند.

چندین هورمون مختلف در بدن انسان، دارای چرخه‌های سیر کادین شناخته شده‌ای هستند که کمتر از شاخص‌هایی نظری ضربان قلب و دمای بدن تحت تأثیر فاکتورهای محیطی و فعالیت

صبح زود و یا شب می باشند. بعد از جمع آوری داده ها، تقسیم بندی میزان تطابق افراد با شیفت کاری و کیفیت خواب، آنها به سه سطح ضعیف، متوسط و خوب و همچنین نوع شخصیت آنها به دو گروه روز خواب و شب خواب تقسیم گردید. نحوه تقسیم بندی موارد ذکر شده، بر اساس دستورالعمل موجود در این پرسشنامه انجام گرفته است. به علاوه روای این پرسشنامه توسط چند نفر از متخصصان مورد بررسی قرار گرفت. همچنین ضریب آلفا کرونباخ برای سه قسمت اصلی آن به ترتیب 0.82 , 0.80 و 0.90 بود.

با توجه به این که افراد مورد مطالعه دارای دو شیفت صبح و شب بودند که به صورت هفت‌های تعویض می گردید (یک هفته شیفت صبح از ساعت ۷ صبح تا ۷ بعداز ظهر و هفته بعد شیفت شب از ۷ بعداز ظهر تا ۷ صبح)، لذا نمونه گیری خون در سه مرحله انجام گرفت. مرحله یک، ابتدای شیفت شب ساعت ۷ بعد از ظهر، مرحله دو، انتهای شیفت شب ساعت ۷ صبح، مرحله سه، ابتدای شیفت صبح ساعت ۷ صبح. به این ترتیب مقدار ۴ تا ۵ سی سی خون از هر کدام از افراد در هر مرحله گرفته شد. نمونه های جمع آوری شده به آزمایشگاه انتقال یافت و با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ در دور 4500 به مدت 5 دقیقه، سرم آنها جدا سازی و به فریزر منتقل گردید. این نمونه ها تا زمان تجزیه در شرایط دمایی -25 درجه سانتی گراد باقی ماندند. تعیین مقدار کورتیزول با استفاده از روش رادیوایمونو اسی صورت گرفت. دستگاه مورد استفاده LKV Mili gama counter آبود. همچنین در این آزمایشات از کیت Immunotech-IM1841 استفاده گردید.

بعد از ورود داده ها به نرم افزار آماری spss ver 10، اقدام به تجزیه و تحلیل آماری و بررسی ارتباط بین متغیرها گردید. جهت مقایسه میانگین کورتیزول افراد در زمان های مختلف نمونه برداری از آزمون T-test استفاده گردید. همچنین برای بررسی ارتباط بین تغییرات کورتیزول و نوع شخصیت افراد از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد. برای بررسی ارتباط بین تغییرات کورتیزول و ویژگی های خواب و بیداری و همچنین ارتباط بین تغییرات کورتیزول و تطابق افراد نیز از آزمون همبستگی اسپرمن بهره گرفته شد.

هدف از انجام این مطالعه بررسی تغییرات کورتیزول خون در کارگران نوبت کار و ارتباط آن با فاکتورهای فردی، تطابق و مشخصه های سیکل خواب - بیداری آنها می باشد. ارایه نتایج این طرح می تواند به عنوان راهنمایی برای گزینش افراد مناسب تر برای شیفت کاری باشد.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی و به صورت مقطعی انجام شده است. جمعیت مورد مطالعه، 57 نفر از پرسنل شیفت کار یکی از صنایع اصفهان می باشند که به صورت تصادفی برای نمونه گیری و جمع آوری داده ها انتخاب شدند. برای محاسبه حجم نمونه با انتخاب ضریب اطمینان 95% و برآورد انحراف معیار تغییر کورتیزول که برابر با 25 نانومول در لیتر یا 0.037 میکرو گرم در دسی لیتر می باشد و با انتخاب میزان دقت 0.03 از فرمول زیر تعداد 57 نفر برای مطالعه $n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 * sd^2}{d^2} = \frac{1.96^2 * 0.37^2}{0.03^2} = 57$ از ملاکهای ورود انتخاب شدند.

افراد به این مطالعه، داشتن سابقه کار شیفتی حداقل ۲ سال بوده است. علاوه بر این تمامی افراد، از لحاظ محیط کاری دارای شرایط یکسانی بوده و عوامل زیان آور محیط کار همچون صدا، استرس کاری و ... در آنها مشابه می باشد و لذا از دخالت عوامل مخدوشگر تا حد زیادی جلو گیری به عمل آمده است. قبل از انجام نمونه گیری خون، اقدام به جمع آوری اطلاعات دمو گرافیک، ویژگی های فردی، وضعیت سلامتی، روز خواب و شب خواب بودن، کیفیت خواب و ... با استفاده از یک پرسشنامه گردید. این پرسشنامه قسمت هایی برگزیده از پرسشنامه استاندارد شیفت کاری (standard shift work index) می باشد. این پرسشنامه از پنج قسمت تشکیل شده است که به ترتیب شامل اطلاعات کلی در مورد افراد، میزان تطابق با شیفت کاری، کیفیت خواب، وضعیت سلامتی و نوع شخصیت (روز خواب و شب خواب بودن) می باشد. سه قسمت اصلی این پرسشنامه تطابق با شیفت کاری، کیفیت خواب و نوع شخصیت هستند. این سه قسمت اصلی از پرسشنامه، شامل سؤالاتی در ارتباط با فشار کاری ناشی از شیفت کاری از نظر افراد، دلایل افراد برای انجام کار به صورت شیفتی، ساعت به خواب رفتن بعد از شیفت کاری، طول مدت خواب و کیفیت آن و میزان تمايل افراد به انجام کار در

متفاوت است. همانگونه که در نمودار ۱. مشاهده می‌گردد در همه زمانهای نمونه‌برداری شده، میانگین کورتیزول خون دو گروه روزخواب و شب خواب با همدیگر متفاوت می‌باشد. این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نیست ($p > 0.05$)، زیرا تعداد نمونه روزخواب در برابر شب خواب، بسیار کم می‌باشد.

جدول ۱- مشخصات دموگرافیک فردی افراد مورد مطالعه

فراوانی درصد فراوانی	
۱۵/۸	۹
۵۷/۹	۳۳
۲۱/۱	۱۲
۳/۵	۲
۲۵/۱	۲۰
۵۹/۶	۳۴
۳/۵	۲
۱۰/۵	۶
۸۹/۵	۵۱
۱۴	۸
۸۶	۴۹
۲۴/۶	۱۴
۷۵/۴	۴۳

سن
کمتر از ۲۷ سال
۲۷-۳۷ سال
۳۷-۴۷ سال
بالاتر از ۴۷ سال
کمتر از ۵ سال
۵-۱۰ سال
بالاتر از ۱۰ سال
مجدد
متاهل
دارد
ندارد
دارد
ندارد

تأهل

شغل دوم

صرف

سیگار

جدول ۲- توزیع فراوانی افراد از لحاظ روز خواب و شب خواب بودن، کیفیت خواب در شیفت شب و صبح و میزان تطابق با شیفت کاری

فراوانی درصد فراوانی	
۱۶/۱	۹
۸۳/۹	۴۸
۲۱/۴	۱۲
۳۲/۱	۱۹
۴۶/۴	۲۶
۵۳/۶	۳۰
۲۵	۱۵
۲۱/۴	۱۲
۴۳/۹	۲۵
۴۰/۴	۲۳
۱۵/۸	۹

نوع شخصیت
روزخواب
شب خواب
ضعیف
متوسط
خوب
ضعیف
متوسط
خوب
خوب
کم
متوسط
خوب

کیفیت خواب در شیفت

تطابق با شیفت کاری

جدول ۳: کورتیزول خون در سه زمان نمونه گیری شده

میانگین (Mg/dl)	انحراف معیار
۲/۵	۱۹/۱
۰/۷۹	۶/۹۵
۱/۴	۱۸/۳۱

نتایج

میانگین سنی افراد مورد مطالعه $۳۳/۵ \pm ۶/۲$ و میانگین سابقه کارشیفتی آنها $۶/۲ \pm ۲/۵$ سال بود. مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه در جدول ۱ قابل مشاهده می‌باشد.

همانطور که ملاحظه می‌گردد، اکثر افراد مورد مطالعه، میانسال و در دامنه سنی ۲۵ تا ۴۰ سال قرار داشتند. ۵۷/۹ درصد افراد در گروه سنی ۲۷-۳۷ سال جای گرفتند و گروه سنی بالاتر از ۴۷ سال دارای کمترین تعداد (۳/۵٪) بودند. بعد از تقسیم‌بندی افراد از لحاظ سابقه شیفت کاری نیز مشاهده گردید که گروه دارای سابقه ۱۰-۵ سال، بیشترین فراوانی (۵۹/۶٪) را دارا می‌باشد.

در این مطالعه، تمامی افراد مورد بررسی، مرد و ۸۹/۵ درصد آنها متأهل بودند. به علاوه تنها ۱۴ درصد آنها دارای شغل دوم بودند و ۷۵/۴ درصد آنان سابقه مصرف سیگار نداشتند.

بعد از امتیاز گذاری پرسشنامه براساس دستورالعمل، مشخص گردید که افراد از لحاظ نوع شخصیت (روز خواب و شب خواب بودن)، کیفیت خواب و میزان تطابق، در چه وضعیتی می‌باشند. جدول ۲ توزیع فراوانی افراد از لحاظ روز خواب و شب خواب بودن و کیفیت خواب در شیفت شب و صبح و همچنین میزان تطابق با شیفت کاری را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، ۸۳/۹ درصد افراد مورد مطالعه، شب خواب و ۱۶/۱ درصد آنان روزخواب به شمار می‌آیند. همچنین ۴۶/۴ درصد افراد، کیفیت خواب خودرا در شیفت صبح (خواب شب)، خوب و ۲۱/۴ درصد، آن را ضعیف گارش نموده‌اند. ۲۱/۴ درصد افراد، آن را خوب و در مقابل ۵۳/۶ درصد، آن را ضعیف برآورد کرده‌اند. توزیع افراد در سه گروه تطابق کم، متوسط و خوب نیز به ترتیب ۴۳/۹، ۴۰/۴ و ۱۵/۸ درصد می‌باشد.

نتایج اندازه گیری کورتیزول در سه زمان نمونه‌برداری شده در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که این جدول نشان می‌دهد، میانگین کورتیزول انتهای شیفت شب، اندکی نسبت به کورتیزول ابتدای شیفت صبح کمتر و برابر $۱۸/۳۱$ میکرو گرم بر دسی لیتر است. برای دو گروه روز خواب و شب خواب، مشخص شد که میانگین کورتیزول خون در زمان‌های نمونه‌برداری شده با هم

جدول ۴: میانگین کورتیزول در سه زمان نمونه برداری شده و ارتباط آن با کیفیت خواب در شیفت صبح و شیفت شب

کورتیزول در ابتدای شیفت صبح کورتیزول در انتهای شیفت شب

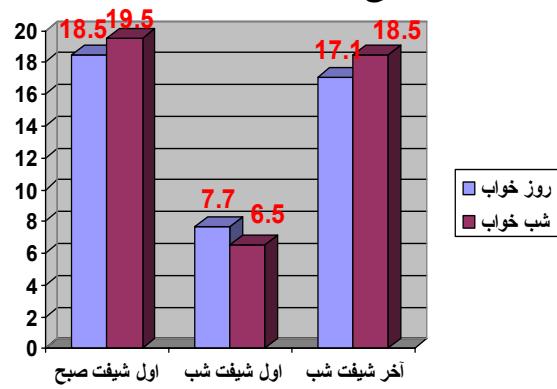
P-value	میانگین انحراف معیار	P-value	میانگین انحراف معیار	P-value	میانگین انحراف معیار	میانگین کورتیزول خوب در ضعیف
۰/۰۳۵	۰/۵	۱۶/۷	۱/۲	۷/۰۵	۱/۵	۱۸/۳
	۰/۸۵	۱۹/۵	۰/۱۳	۱/۱	۰/۱۸	۱۸/۴
	۱/۱۲	۱۹/۷۸	۰/۳۵	۵/۶	۰/۶	۱۹/۹
۰/۱۴	۲/۵	۱۸/۸۷	۱/۸	۶/۵	۱	۲۰/۰۵
	۱/۴	۱۸/۵	۰/۴۷	۲/۲	۰/۳	۱۷/۶
	۱/۹	۱۷/۸۷	۱/۴	۶/۹	۰/۵	۱۶/۴

همانطور که در جدول (۴) مشاهده می شود، بین کیفیت خواب در شیفت شب و میانگین کورتیزول در ابتدای شیفت صبح رابطه معنی داری وجود دارد ($p<0.05$). به این ترتیب میانگین کورتیزول خون افرادی که خواب خود را در شیفت شب، ضعیف گزارش کرده اند، در ابتدای شیفت صبح بالاتر از افرادی است که کیفیت خواب خود را خوب گزارش نموده اند. آزمون همبستگی اسپرمن رابطه معنی داری بین کیفیت خواب و میانگین کورتیزول در سایر زمان های نمونه برداری شده نشان نداد. همچنین باید یاد آور شد که از ۵۷ نفر نمونه مورد مطالعه، ۱۲ نفر خواب خود را در شیفت شب (خواب روز)، خوب گزارش نموده اند که از این ۱۲ نفر، ۴ نفر روز خواب می باشند (۳۳٪ آنها). ۱۵ نفر نیز خواب خود را در محدوده متوسط اعلام داشته اند که از این ۱۵ نفر نیز ۴ نفر، روز خواب می باشند (۲۶٪). در محدوده خواب ضعیف نیز، ۳۰ نفر از افراد قرار گرفته اند که تنها ۱ نفر از آنها روز خواب می باشد (۳٪).

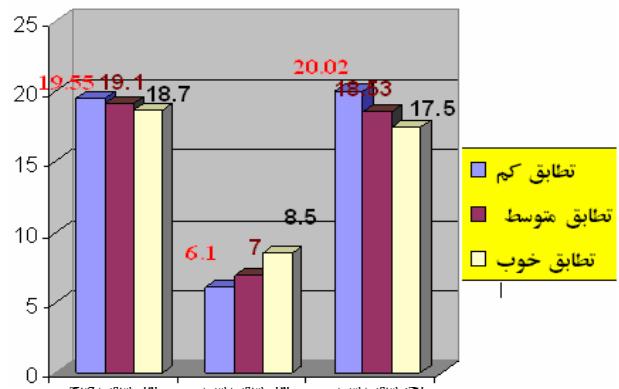
یکی دیگر از اهداف مطالعه ما بررسی ارتباط بین میزان تطابق افراد با شیفت کاری و وضعیت کورتیزول آنها بود. نمودار ۲ نتایج این قسمت از مطالعه را نشان می دهد.

در این نمودار ملاحظه می گردد که بین میانگین کورتیزول اول شیفت شب، میانگین کورتیزول آخر شیفت شب و تطابق با شیفت کاری همبستگی وجود دارد. افرادی که تطابق بالاتری را نشان داده اند، میانگین کورتیزول اول شیفت شب در آنها نسبت به افراد دارای تطابق کم، بالاتر بوده است. میانگین کورتیزول آخر شیفت شب نیز دقیقاً بر عکس می باشد، یعنی در این مورد، افرادی که تطابق کمتری را نشان داده اند، دارای میانگین کورتیزول بالاتری بوده اند.

بین کیفیت خواب گزارش شده در شیفت صبح (خواب شب) و میانگین کورتیزول، تنها در آخر شیفت شب رابطه معنی دار یافت شد. میانگین کورتیزول در آخر شیفت شب در افرادی که خواب در شیفت صبح را ضعیف، متوسط و خوب گزارش نموده اند، به ترتیب ۱۶/۷، ۱۹/۵ و ۱۹/۷۸ میکرو گرم بر دسی لیتر بود. جدول ۴ میانگین کورتیزول در سه زمان نمونه برداری شده و ارتباط آن با کیفیت خواب در شیفت صبح و شیفت شب را نشان می دهد.



نمودار ۱: میانگین کورتیزول خون در دو گروه روز خواب و شب خواب



نمودار ۲- میانگین کورتیزول افراد مورد مطالعه وارتباط آن با میزان تطابق با شیفت کاری

در این مطالعه، هماهنگ با مطالعات گذشته^(۱۴، ۱۵)، به طور کلی مشخص شد که میزان کورتیزول خون افراد، در صبح زود بعد از انجام شیفت شب، کاهش داشته است. بنابراین به نظر می‌رسد که انجام کار در شیفت شب باعث تغییر الگوی ترشح هورمون کورتیزول می‌گردد.

تفاوت‌های بین فردی از لحاظ تغییر الگوی ترشح کورتیزول بعد از شیفت کاری، در مطالعه ما کاملاً مشخص می‌باشد. چنانکه افراد روزخواب به طور کلی دارای کورتیزول صبح پایین‌تری نسبت به افراد شب خواب بوده‌اند، بعد از شیفت شب، تغییرات بیشتری را در ترشح کورتیزول نشان داده‌اند و کورتیزول آنها کاهش بیشتری داشته است. این نوع تفاوت‌های بین فردی در مطالعه Hennig و همکاران نیز به دست آمده است^(۱). اگرچه در مطالعه آنها در افراد سازش نیافته با شیفت کاری – که می‌توان با افراد شب خواب در این مطالعه مطابقت داد – هیچ گونه تغییری در کورتیزول مشاهده نشده است، اما روند کلی ترشح کورتیزول دارای کاهش چشمگیری بوده است.

در مطالعه حاضر، اگرچه میانگین کورتیزول خون در بین افراد روز خواب و شب خواب متفاوت بود، اما به علت این که تعداد افراد روز خواب در مقایسه با افراد شب خواب خیلی کم بود، لذا از لحاظ آماری اختلاف بین میانگین کورتیزول آنها معنی‌دار نشد. یکی از دلایلی که می‌توان در مورد ارتباط عدم وجود اختلاف آماری با تعداد کم افراد روزخواب ذکر نمود این است که، با سه برابر کردن تعداد افراد روز خواب و لحاظ کردن همین نتایج به دست آمده، در نرم افزار آماری، اختلاف معنی‌دار می‌گردد. به علاوه، نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه kudielka و همکاران تا حد زیادی همخوانی دارد. آنها در مطالعه خود که در بین افراد عادی اجتماع انجام شد، به این نتیجه رسیدند که کورتیزول براق افراد شب خواب، یک ساعت بعد از بیدار شدن، نسبت به افراد روزخواب دارای مقادیر بالاتری است^(۱۶).

علاوه بر kudielka و همکاران، مطالعه دیگری توسط Bailey و Heitkemper در سال ۲۰۰۱ انجام شده است که در آن میزان کورتیزول پلاسمای هر ۲ ساعت در شرایط استاندارد شده تعیین شده است. نتایج این مطالعه نیز نشان می‌دهد که ریتم سیرکادین

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه شیفت کاری یک جزء ضروری و اجتناب ناپذیر پیشرفت اجتماعی و اقتصادی می‌باشد. مطالعات زیادی در سال‌های اخیر مسایل مرتبط با شیفت کاری از جمله تطبیق، اینمنی و سلامتی را مورد بحث قرار داده‌اند^(۱۰، ۱۱). براساس این مطالعات فاکتورهای خانوادگی و اجتماعی و ویژگی‌های فردی در انجام دادن بهتر شیفت کاری و تطبیق با شیفت کاری مؤثرند^(۱۲). به نظر می‌رسد که میزان تغییرات ریتم شبانه روزی ترشح بعضی از هورمون‌ها در افراد شیفت کار در میزان تطبیق آنها با شیفت کاری و کیفیت خواب و کار آنها مؤثر می‌باشد. بر همین اساس در این مطالعه، ارتباط بین یکی از فاکتورهای مهم فیزیولوژیکی مرتبط با ریتم شبانه روزی سیرکادین (کورتیزول) و بعضی از تفاوت‌های فردی و همچنین تطبیق افراد با شیفت کاری مورد بررسی قرار گرفته است.

قسمت اول این مطالعه به بررسی ارتباط کورتیزول و نوع شخصیت (روزخواب و شب خواب بودن) می‌پردازد. اگرچه توافق کامل در بین مطالعات گذشته در خصوص میزان جمعیت روزخواب و شب خواب وجود ندارد، اما نتایج مطالعه ما در این زمینه تقریباً با مطالعه Gupta و همکاران همخوانی دارد. در مطالعه آنها افراد شبخواب، روزخواب و محدوده متوسط به ترتیب ۹/۷۵ و ۱۶/۷۵ درصد را به خود اختصاص دادند^(۱۳). به نظر می‌رسد که دلایل اختلاف نتایج مطالعات مذکور، اختلاف نوع ابزار و روش مطالعه، میزان جمعیت و ویژگی‌های نژادی و آب و هوایی می‌باشد.

بر خلاف مطالعات گذشته که تغییرات کورتیزول را در طول مدت زمان یک یا دو ساعت از شروع شیفت کار و یا پایان آن در فواصل زمانی نیم ساعت و یا کمتر مورد بررسی قرار داده‌اند، در این مطالعه تغییرات کورتیزول در سه زمان متفاوت با هم‌دیگر مقایسه شده است. به علاوه، نمونه‌گیری‌ها در هر سه مورد بعد از تعویض شیفت و گذشت پنج روز از شیفت جدید انجام گرفته است که به نظر می‌رسد این مدت زمانی برای وقوع تغییرات در چرخه ترشح کورتیزول مناسب می‌باشد.

شده است^(۲۰). به علاوه، گفته می شود که برقراری تعادل در چرخه خواب - بیداری می تواند عدم تطابق چرخه سیر کادین با شیفت کاری را کاهش دهد^(۱۲،۲۱).

در هر حال با توجه به روابط به دست آمده بین کورتیزول و خواب در این مطالعه، می توان نتیجه گرفت که علیرغم اینکه اکثر افراد از لحاظ شخصیتی شب خواب هستند، اما تا حدی چرخه سیر کادین ترشح کورتیزول آنها با شیفت کاری تطابق یافته است که می توان با ارایه راهکارهایی برای تنظیم سیکل خواب و بیداری میزان تطابق را بیشتر نیز نمود.

سومین قسمت مطالعه ما بررسی ارتباط بین تطابق با شیفت کاری و کورتیزول خون می باشد. اکثر مطالعاتی که روی پدیده تطابق صورت گرفته است، بر اساس میزان چرخش دستگاه سیر کادین استوار می باشند. بر اساس نتایج مطالعات، تطابق کامل امکان پذیر نیست^(۲۲). در اکثر مطالعات، به بررسی و ارزیابی عوامل مؤثر در عدم تطابق پرداخته شده است و تنها در پژوهش های اندکی راهکارهایی در این زمینه ارایه شده است^(۲۳،۲۴). ممکن است در اثر عدم تطابق و یا به هم خوردن چرخه سیر کادین، در بعضی افراد، خستگی تجمعی و بعضی از ناراحتی های دیگر بروز نماید. بنابراین خصوصیات فیزیکی، پارامتر های فیزیولوژیکی، فاکتورهای اجتماعی و محیطی همگی در تطابق با شیفت کاری مؤثرند^(۲۵،۲۶).

به طور کلی بر اساس شدت عالیم بالینی ایجاد شده در افراد می توان افراد شیفت کار را به سه دسته، دارای تطابق خوب (بدون شکایت و یافته های مشخص بالینی)، تطابق متوسط (شکایت های اندک) و تطابق ضعیف (علام شدید بالینی) تقسیم بندی نمود^(۲). مطالعه ما نیز همانگه با مطالعات قبلی نشان می دهد که اگرچه تطابق کامل، امکان پذیر نمی باشد، اما در بعضی افراد، سازگاری بسیار خوبی با شیفت کاری ایجاد می گردد که این مسئله روی انتخاب افراد شیفت کار و همچنین پایش دوره ای آنها می تواند مدنظر قرار گیرد.

نتیجه گیری

در این مطالعه، نتایجی مبنی بر افزایش کورتیزول ابتدای شیفت صبح در افراد دارای تطابق بهتر نسبت به افراد کمتر تطابق

کورتیزول در افراد شبخواب زودتر شروع می شود و دامنه ریتم آن نسبت به افراد روزخواب بیشتر می باشد. اگرچه در این مطالعه نیز اختلاف نتایج کاملاً معنی دار نبوده است اما یافته های مربوط به کورتیزول صبح آن با یافته های مطالعه ما همخوانی دارد^(۱۷).

در ارتباط با خواب و کیفیت آن، اکثر افراد مورد مطالعه اعلام کرده اند که هنگامی که در شیفت شب به سر می بزنند، دارای خواب کمی می باشند و نیازهای خواب آنها بر طرف نمی گردد(۶/۵۳ درصد). این قضیه می تواند به نوع شخصیت آنها از لحاظ روز خواب و شب خواب بودن مربوط گردد. درصد بالایی از افراد مطالعه ما شب خواب می باشند. این در حالی است که درصد بالایی از افرادی که خواب خود را در شیفت شب، خوب و کافی گزارش نموده اند، افراد روزخواب می باشند و به نظر می رسد که این افراد تطابق بهتری با شیفت کاری حاصل نموده اند. بر اساس مطالعات گذشته، طول مدت خواب و کیفیت آن، یکی از فاکتورهای مهم در ارتباط با سازگاری و تطابق با شیفت کاری می باشد^(۱۸).

می توان گفت که کاهش میزان خواب و کیفیت آن در طول شیفت شب، به الگوی ترشح هورمون کورتیزول مربوط می گردد. داده های مطالعه حاضر، همبستگی مستقیمی را بین میانگین کورتیزول ابتدای شیفت صبح با امتیازات خواب نشان می دهد. به این معنی که هرچه امتیاز خواب بالاتر (خواب بیشتر و دارای کیفیت بالاتر) می باشد، میانگین کورتیزول نیز بیشتر است. هرچند که همبستگی مذکور قوی نمی باشد، اما رابطه معنی داری از لحاظ آماری (همبستگی قوی) بین میانگین کورتیزول در انتهای شیفت شب و امتیاز خواب در شیفت صبح به دست آمده است که براساس آن می توان نتیجه گیری کرد که الگوی ترشح کورتیزول و طول مدت خواب و کیفیت آن روی همدیگر تأثیر می گذارند. Hennig و همکاران در مطالعه خود چنین نتیجه گیری را تأیید کرده اند^(۱). همچنین در بعضی از مطالعات اشاره شده است که تغییر در الگوی خواب روی عملکرد غده های بدن تأثیر می گذارد و باعث تغییر در میزان ترشح آنها می شود^(۱۹).

در بعضی دیگر از این مطالعات، از چرخه خواب و بیداری به عنوان شرط اساسی برای سلامتی و نشاط و ایمنی کارگران یاد

نکته جالب این که بین امتیاز تطابق و امتیاز خواب در شیفت صبح، همبستگی معکوس به دست آمد که این مسئله نشان می‌دهد افرادی که در شیفت صبح و در نتیجه هنگام شب بهتر می‌خوابند و دارای طول و کیفیت خواب بهتری هستند، کمتر با شیفت کاری تطابق پیدا کرده‌اند. همچنین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که توجه به ویژگی‌های فردی برای انتخاب افراد شیفت کار از اهمیت بالایی برخوردار است.

یافته به دست آمد. همچنین رابطه بین میانگین کورتیزول انتهای شیفت شب نیز با امتیاز تطابق از لحاظ آماری معنی دار شد. همچنین داده‌ها نشان می‌دهد که هرچقدر که افراد، تطابق بالاتری را گزارش نموده‌اند، تفاوت کورتیزول ابتدا و انتهای شیفت شب آنها کمتر بوده است که موارد فوق با یافته‌های علمی در این زمینه مطابقت دارد.

References

- 1- Hennig J, Kieferdorff P, Moritz C, Huwe S, Netter P. *Changes in cortisol secretion during shiftwork: implications for tolerance to shiftwork?* Ergonomics. 1998;41(5):610-21.
- 2- Pati AK, Chandrawanshi A, Reinberg A. Shift work: *Consequences and management*. Current Science. 2001;81(1):32-52.
- 3- Helander M. *A Guide To Human Factors And Ergonomics*. CRC Press; 2006.
- 4- Finn P. *Effects of Shift Work on the Lives of Employees*, The. Monthly Lab Rev. 1981;104:31.
- 5- Sharifian A, Farahani S, Pasalar P, Gharavi M, Aminian O. *Shift work as an oxidative stressor*. Journal of Circadian Rhythms. 2005;3(1):15.
- 6- Ha M, Park J. *Shiftwork and Metabolic Risk Factors of Cardiovascular Disease*. Journal of Occupational Health. 2005;47(2):89-95.
- 7- Schernhammer ES, Rosner B, Willett WC, Laden F, Colditz GA, Hankinson SE. *Epidemiology of Urinary Melatonin in Women and Its Relation to Other Hormones and Night Work*. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention. 2004; 13(6):936- 46.
- 8- Axelsson J, Akerstedt T, Kecklund G, Lindqvist A, Attefors R. *Hormonal changes in satisfied and dissatisfied shift workers across a shift cycle*. Journal of Applied Physiology 2003;95(5):2099-105.
- 9- چوپینه ع. نوبت کاری و اثر آن بر اینمنی و تندرستی کارکنان. مجموعه مقالات نخستین سمینار اینمنی در معادن، بافق، شرکت سنگ آهن مرکزی ایران- بافق، ۱۳۷۶: ۲۵۶-۱۷۱.
- 10- چوپینه علیرضا، رجایی فرد عبدالرضا. نوبت کاری و مشکلات ناشی از آن در بین کادر امور درمانی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. طرح تحقیقاتی تصویب شده دانشگاه علوم پزشکی شیراز. ۱۳۷۹.
- 11- Wedderburn A. *Guidelines for shiftworkers*. Bulletin of European Shiftwork Topics. 1991;3: 29-33.
- 12- Ahsan R, Lewko J, Campbell D, Salmoni A. *Adaptation to Night Shifts and Synchronisation Processes of Night Workers*. Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science. 2001;20(4):215-26.
- 13- Gupta S; Pati AK; Levi F. *Pattern of shift rota modulates oral temperature circadian rhythm and sleep-wakefulness profiles in shift workers*. Journal of Biosciences. 1997; 22(4): 477-88.
- 14- Motohashi Y. *Alteration of circadian rhythm in shift-working ambulance personnel*. Monitoring of salivary Cortisol rhythm. Ergonomics. 1992;35 (11): 1331-40.

- 15-** Fujiwara S. *Studies on fatigue and shift work in nurses.* Sangyo Igaku. 1992;34(3):225-35.
- 16-** Kudielka BM, Federenko IS, Hellhammer DH, W_st S. *Morningness and eveningness: The free cortisol rise after awakening in ôearly birds¤ and ônight owls.* Biological Psychology. 2006;72(2): 141-6.
- 17-** Bailey SL, Heitkemper MM. *Circadian Rhythmicity Of Cortisol And Body Temperature: Morningness-Eveningness Effects.* Chronobiology International. 2001;18(2):249-61.
- 18-** Radosevic Vidacek, B, Vidacek, S, Kaliterna, L, Ravlic, M, Lalic, V. And Prizmic Z. *Interindividual differences in tolerance to shift work and characteristics of shift workers: relation between the quality and duration of sleep and certain worker characteristics,* Arh. Hig. Rada. Toksikol. 1992. 43: 227-236.
- 19-** Leese G, Chattington P, Fraser W, Vora J, Edwards R, Williams G. *Short-Term Night-Shift Working Mimics the Pituitary-Adrenocortical Dysfunction in Chronic Fatigue Syndrome.* Obstetrical & Gynecological Survey. 1996; 51(10): 605.
- 20-** Marianne Case, Arash Dini, Gilbert V. Levin, Patricia A. Straat, Hans P.A. Van Dogen, Joseph D. Miller. *Martin Circadian Rhythms: a Biosignature?* Ninth Meeting Society for Research on Biological Rhythms Program and Abstracts 2004, 20-21.
- 21-** Folkard S, Barton J. *Does the forbidden zone for sleep onset influence morning shift sleep duration?* Ergonomics. 1993;36(1):85-91.
- 22-** Rosa R. *Factors for promoting adjustment to night-and shift work.* Work & Stress. 1990;4(3): 201-2.
- 23-** Ahasan MR, Campbell D, Salmoni A, Lewko J. *Some intervening and local factors among shift workers in a developing country-Bangladesh.* The Journal of Workplace Learning. 2001;13(4): 164-72.
- 24-** Harma M, Sallinen M, Puttonen S, Salminen S, Hublin C. *Risk factors and risk reduction strategies associated with night work with the focus on extended work periods and work time arrangement within the petroleum industry in Norway.* Human ergol. 1990; 16(11): 33-46.
- 25-** Costa G, Lievore F, Casaletti G, Gaffuri E, Folkard S. *Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork.* Ergonomics. 1989; 32(4): 373-85.
- 26-** Monk TH, Knauth P, Folkard S, Rutenfranz J. *Memory based performance measures in studies of shiftwork.* Ergonomics. 1978; 21(10): 819-26.