Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

دوماهنامه سلامت کار ایران دوره ۱۵، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۷

بررسی ارتباط بین نوبت‌کاری با مولف‌های خونی کارکنان: مطالعه موردی یک صنعت پتروشیمی

علی هراتی[۱]، سید جمال الدین شاه طاهری*[۲]، بهرام هراتی[۳]، امین هنرجوی[۴]، محمدرضا افراش[۵]، علی عسکری[۳]، فاطمه دهقانی[۳]، علی دانشور[۳]

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۱۲ تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۸/۱۷

چکیده

زمینه و هدف: امروزه پیشرفت صنایع و سازمان‌های خدماتی سبب اجرای نظام نوبت‌کاری در بسیاری از کشورهای صنعتی شده است. این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین نوبت‌کاری با مولفه‌های خونی در کارکنان یک صنعت پتروشیمی انجام شد.

روش بررسی: در یک مطالعه مقطعی ۴۰۳ نفر از کارکنان شاغل در یک صنعت پتروشیمی در سال۱۳۹۴ موردمطالعه قرار گرفتند. کارکنان به دوگروه نوبت‌کار و روزکار تقسیم شدند. میزان گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، LDL، HDL و همچنین جهت بررسی دقیق‌تر تغییرات ایجاد شده در متابولسیم بدن، آنزیم‌های کبدی SGOT، SGPT و شمارش گلبول‌های خونی (Complete Blood Cell) نمونه خون از کارگران و پرسنل توسط کارشناس در محیط کار تهیه گردید. فشارخون کارکنان به روش استاندارد اندازه‌گیری و سپس میانگین این پارامترها در دوگروه با هم مقایسه شد.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد موردمطالعه ۷/۶±۳۲/۰۲ سال که میانگین سنی کارکنان روزکار ۸/۳±۳۳/۱۶ سال و افراد نوبت‌کار ۷/۳±۳۱/۵ سال بود. گروه سنی بالاتر از ۵۰ سال نسبت به دیگر گروه‌های سنی بیشترین میانگین فشارخون سیستولیک ۰±۱۱/۷۱ mm/Hg و میانگین فشارخون دیاستولیک ۰±۶۹ mm/Hg ۷/۲ را به خود اختصاص داد. نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در افراد روز کار و نوبت‌کار ($p< ۰/۰۵$) را نشان داد. میانگین آنزیم کبدی SGPT در کارکنان نوبت‌کار کمتر از کارکنان روزکار بوده، درحالی‌که نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین آنزیم‌های کبدی (SGOT و SGPT) در دو گروه موردمطالعه نشان نداد ($p> ۰/۰۵$). میانگین RBC و WBC در کارکنان روزکار بیشتر از کارکنان نوبت‌کار بود، اما تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری در دو گروه مورد بررسی نشان نداد ($p> ۰/۰۵$). نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول و LDL در افراد روزکار و نوبت‌کار ($p< ۰/۰۵$) را نشان داد. همچنین ارتباط معنی‌داری بین MCV، RBC و SGPT با فشارخون سیستولیک کارکنان نوبت‌کار مشاهده گردید ($p< ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: نظام نوبت‌کاری سبب به هم خوردن ریتم سیرکادین شده که این اختلال عامل ایجاد بعضی ریسک فاکتورهای قلبی- عروقی و همچنین مشکلات گوارشی است.

کلیدواژه‌ها: نوبت‌کار، مولفه‌های خونی، صنعت پتروشیمی.

مقدمه

امروزه پیشرفت صنایع و سازمان‌های خدماتی سبب اجرای نظام نوبت‌کاری به‌منظور انجام فعالیت‌های ۲۴ ساعته در بسیاری از کشورهای صنعتی شده است [۱]. شیوع شیفت کاری در میان بسیاری از کشورهای اروپایی بین ۱۵ تا ۲۰ درصد از کل جمعیت کاری است درحالی‌که در ایالت متحده آمریکا این رقم به ۲۰ درصد، سنگاپور ۳۲ درصد و در کره ۲۵ درصد از کل جمعیت کاری را در برگرفته است [۲]. سیستم‌های نوبت‌کاری سبب ایجاد بسیاری از مشکلات بهداشتی به دلیل ایجاد تغییر در ریتم بیولوژیکی بدن می‌شود [۳]. بسیاری از عملکردهای سیستم سیرکادین بدن وابسته به متابولیسم و عملکردهای فیزیولوژی بدن می‌باشد [۴]. اختلال خواب در سیستم‌های نوبت‌کاری علاوه بر آسیب بر پیکره وظایف شغلی و دیگر عوامل فشارزای روانی و اجتماعی باعث ایجاد اثرات منفی بر روی سلامت کارکنان می‌شود [۷-۵]. سیستم‌های نوبت‌کاری دارای نظام‌های گوناگونی می‌باشد و می‌تواند مزایا و هم

۱- دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران.
۲- (نویسنده مسئول) استاد، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. shahtaheri@tums.ac.ir
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۴- کارشناس، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۵- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مرکز جهاد دانشگاهی شهید چمران، اهواز، ایران.

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

معایب خاصی را در جامعه ایجاد کند [۸، ۹]. فعالیت‌های کاری ۲۴ ساعته در طول ۷ روز هفته در بسیاری از صنایع بزرگ ازجمله صنایع شیمیایی، نفت، پتروشیمی، شیشه و زغال‌سنگ از شیوع بیشتری برخوردار است [۱۰]. نیاز جامعه به خدمات بیشتر، نیازهای فنی برای حفظ بقای صنعت و نیاز اقتصادی کشور ازجمله دلایل استفاده گسترده از نظام نوبت‌کاری در قرن ۲۱ می‌باشد. یکی از مهم‌ترین اختلالات فیزیولوژیکی وابسته به شیفت شب، مشکلات مربوط به تغذیه و تغییر الگوی خواب است که به دلیل شیفت شب ایجاد می‌شود [۱۱]. امروزه بسیاری از تحقیقات بر روی تغییرات ایجاد شده در شیوه زندگی کارکنان نوبت‌کار تمرکز دارند درحالی‌که یافته‌های اخیر نشان داده است نظام‌های نوبت‌کاری می‌تواند اختلالات متابولیکی نیز ایجاد کند [۱۲]. می‌توان به اختلالاتی از قبیل اختلالات خواب [۱۳، ۱۴]، چاقی [۱۵، ۱۶]، بیماری‌های قلبی و عروقی و فشارخون [۱۵، ۱۷، ۱۸]، اختلالات گوارشی و روانی [۱۹]، همچنین تغییر در پارامترهای خونی ازجمله کلسترول، گلوکز، HDL و LDL [۴، ۱۲، ۲۰] اشاره نمود. فشارخون بالا در جهان از شیوع فراوانی برخوردار بوده به‌طوری‌که در مطالعات اپیدمیولوژی ۷۰ درصد از سالمندان کشورهای پیشرفته ازجمله لهستان دارای اختلالات Hypertension هستند، از طرفی فشارخون بالا یکی از ریسک فاکتورهای مهم برای بعضی بیماری‌های جدی از قبیل اختلالات قلبی، عروقی و کلیوی به‌حساب می‌آید [۲۱]. محققین در بررسی ارتباط بین نوبت‌کاری با فشارخون نتایج متفاوتی را نشان داده‌اند به‌طوری‌که در برخی از مطالعات نشان داده شده است که نوبت‌کاری می‌تواند سبب افزایش فشارخون در کارکنان می‌شود [۲۲]. از طرفی ساکاتا و همکارانش در ژاپن نشان دادند که میزان فشارخون در روزکارها بیشتر است [۱]. اخیراً گزارش‌هایی از افزایش شیوع اختلالات سوخت‌وسازی در کارکنان نوبت‌کار نشان داده شده است [۲۳]. اکرستدیت و همکارانش نشان دادند که بسیاری از اختلالات متابولیکی بدن وابسته به نوبت‌کاری می‌باشد به‌طوری‌که کارهای شبانه می‌تواند تغییراتی در میزان گلوکز و چربی خون ایجاد نماید [۲۰]. این در حالی است که در مطالعه‌ای که توسط وگن در دانشگاه آکسفورد انجام شد، نشان داده شد که شیفت کاری در ایجاد اختلالات متابولیکی، اختلالات قلبی و عروقی و دیابتی نقش دارد اما نمی‌توان به‌طور قطعی گفت که در ایجاد این رابطه منفی نقش دارد [۱۴]. همچنین محققین اطلاعات متناقضی را در ارتباط بین نوبت‌کاری و چاقی گزارش کرده‌اند. به‌طوری‌که برخی مطالعات نشان داده‌اند که سیستم‌های نوبت‌کاری یکی از ریسک فاکتورهای چاقی برای کارکنان است [۳، ۱۲، ۲۸-۲۳]. این در حالی است که برخی مطالعات هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین نوبت‌کاری و BMI کارکنان گزارش نکرده‌اند [۲۹، ۳۰]، و در برخی مطالعات BMI نوبت‌کارها نسبت به روزکارها کمتر بوده است [۳۱]. با توجه به لزوم حفظ سلامت کارکنان تولیدی بخصوص شاغلین در صنایع پتروشیمی این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین سیستم نوبت‌کاری بر روی مؤلفه‌های خونی در کارکنان یک صنعت پتروشیمی انجام شد.

روش بررسی

الف) اطلاعات دموگرافیک کارکنان: این مطالعه به روش مقطعی در بین کارکنان یک صنعت پتروشیمی در سال ۱۳۹۴ انجام شد. جمعیت موردمطالعه شامل کلیه کارگران شاغل در صنعت برابر ۴۰۳ نفر، که از این تعداد ۱۱۷ نفر روزکار و ۲۸۶ نفر نوبت‌کار بودند. اطلاعات کلیه افراد تحت مطالعه ازجمله اطلاعات دموگرافیک، سوابق پزشکی و شغلی با استفاده از روش بررسی پرونده‌ای و در برخی موارد مصاحبه مستقیم در پرسشنامه خودتنظیم که جهت اجرای این مطالعه طراحی شده بود ثبت گردید. این اطلاعات شامل سن، سابقه کار، سطح تحصیلات، سابقه ابتلا به بیماری‌های خونی، شغل، سابقه شغل دوم و مصرف سیگار بود.

معیار خروج کارکنان از مطالعه حاضر شامل سابقه ابتلا به بیماری فشارخون و همچنین سابقه ابتلا به بیماری‌های مزمن از قبیل بیماری‌های کبدی و کلیوی در نظر گرفته شد. همچنین افرادی که در معاینات بدو

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

استخدام هیچ نوع بیماری خاصی نیز در پرونده آن‌ها درج نشده بود، مورد بررسی قرار گرفت. با خروج کارکنانی که فاقد معیارهای لازم جهت مطالعه حاضر بودند، مشخص گردید که کارکنان نوبت‌کار ۲/۴۴ برابر بیشتر از کارکنان روزکار مشغول فعالیت در صنعت مورد بررسی می‌باشند.

سن افراد موردمطالعه به ۴ گروه، ۲۰-۲۹ سال، ۳۰-۳۹ سال، ۴۰-۴۹ سال و ۵۰ سال و بالاتر تقسیم شد. سابقه کاری به گروه‌های کمتر از ۵ سال، ۵-۱۰ سال، ۱۱-۱۵ سال، ۱۶-۲۰ سال و بالاتر از ۲۰ سال دسته‌بندی شد. ازنظر میزان تحصیلات به چهار دسته تحصیلات زیر دیپلم، دیپلم، فوق‌دیپلم و لیسانس و بالاتر تقسیم گردیدند. افراد با شاخص توده بدنی (BMI) بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع به‌عنوان افراد چاق در نظر گرفته شد.

ب) ریسک فاکتورهای متابولیک: جهت تعیین مقدار قند خون (FBS)، کلسترول (Cholesterol)، تری گلیسیرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL)، آنزیم کبدی ترانس اگزالواستیک گلوتامیک سرم (SGOT)، آنزیم کبدی ترانس پیروییک گلوتامیک سرم (SGPT) و همچنین جهت بررسی دقیق‌تر تغییرات ایجاد شده در متابولیسم بدن، شمارش گلبول‌های خونی (Complete Blood Cell) از قبیل شمارش گلبول قرمز (RBC)، شمارش گلبول‌های سفید (WBC)، هماتوکریت (HCT) و هموگلوبین (HB) تعداد ۴۰۳ نمونه خون از کارگران و پرسنل توسط کارشناس در محیط کار تهیه و جهت تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه تخصصی منتقل شد.

فشارخون (Blood Pressure) همه کارکنان مورد بررسی توسط دستگاه فشارسنج جیوه‌ای در صبح اندازه‌گیری شد. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک هر یک از کارکنان ۲ بار اندازه‌گیری و بین هرکدام از اندازه‌گیری‌ها ۵ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد.

ج) آنالیز آماری: داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه میانگین چند گروه مستقل از آزمون ANOVA و برای تعیین ارتباط بین پارامترها از روش رگرسیونی چندگانه و correlation استفاده شد. جهت مقایسه میانگین پارامترهای خونی کارکنان روز کار و نوبت‌کار از آزمون T-test و ANOVA، جهت تعیین ارتباط بین فشارخون و پارامترهای خونی کارکنان نوبت‌کار با سن از آزمون رگرسیون خطی، جهت تعیین ارتباط بین فشارخون و پارامترهای خونی کارکنان از آزمون رگرسیون خطی، جهت تعیین ارتباط بین مصرف سیگار در افراد روزکار و نوبت‌کار از آزمون کای۲، جهت تعیین ارتباط بین تحصیلات در افراد روزکار و نوبت‌کار از آزمون کای۲ و جهت تعیین ارتباط بین فشارخون و میزان ضربان قلب از آزمون correlation استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جمعیت موردمطالعه شامل ۴۰۳ نفر، که ۱۱۷ نفر آن‌ها روزکار و ۲۸۶ نفر دیگر نوبت‌کار می‌باشند. میانگین سنی افراد موردمطالعه ۷/۶±۳۲/۰۲ سال که میانگین سنی کارکنان روزکار ۸/۳±۳۳/۱۶ سال و افراد نوبت‌کار ۷/۳±۳۱/۵ سال بودند. گروه سنی۲۰-۲۹ سال با ۴۷/۴ درصد نسبت به سایر گروه‌ها بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. میانگین سابقه کار کارکنان روزکار ۱۲/۵±۲۲/۲۴ سال و افراد نوبت‌کار ۵/۳±۲۰/۴ سال می‌باشد. در افراد روزکار گروه با سابقه کاری ۱۶-۲۰ سال با ۷۶/۹ درصد و در کارکنان نوبت‌کار گروه با سابقه کار ۱۶-۲۰ سال با ۸۰/۱ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده بودند. بیشتر افراد روزکار تحصیلات زیر دیپلم (۳۷/۶ ٪) و نوبت‌کار دارای تحصیلات دیپلم (۳۹/۵ ٪) بودند. ۱۷/۹ درصد از کارکنان روزکار و ۱۶/۸ درصد از کارکنان نوبت‌کار سیگاری بودند. مقایسه خصوصیات دموگرافیک کارکنان در دو گروه روزکار و نوبت‌کار در جدول شماره یک نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری را بین گروه‌های روزکار و نوبت‌کار ازنظر سن و سابقه کار نشان می‌دهد (P< ۰/۰۵)، این در حالی است که بین

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

جدول ۱- ویژگی های فردی در جمعیت مورد مطالعه

نام متغیر	فراوانی (درصد)		p
	روزکار	نوبت کار	
گروه های سنی			
۲۰-۲۹ سال	۴۵ (٪ ۳۸/۵)	۱۴۶ (٪ ۵۱)	۰/۰۵
۳۰-۳۹ سال	۴۸ (٪ ۴۱)	۹۵ (٪ ۳۳/۲)	
۴۰-۴۹ سال	۱۹ (٪ ۱۶/۲)	۳۶ (٪ ۱۲/۶)	
۵۰ سال و بالاتر	۵ (٪ ۴/۳)	۹ (٪ ۳/۱)	
سابقه کاری			
کمتر از ۵ سال	۰ (٪ ۰)	۱ (٪ ۰/۳)	۰/۰۴
۵-۱۰ سال	۰ (٪ ۰)	۴ (٪ ۱/۴)	
۱۱-۱۵ سال	۴ (٪ ۳/۴)	۷ (٪ ۲/۴)	
۱۶-۲۰ سال	۹۰ (٪ ۷۶/۹)	۲۲۹ (٪ ۸۰/۱)	
بالاتر از ۲۰ سال	۲۳ (٪ ۱۹/۷)	۴۵ (٪ ۱۵/۷)	
تحصیلات			۰/۰۷
زیر دیپلم	۴۴ (٪ ۳۷/۶)	۱۱۱ (٪ ۳۸/۸)	
دیپلم	۳۸ (٪ ۳۲/۵)	۱۱۳ (٪ ۳۹/۵)	
فوق دیپلم	۹ (٪ ۷/۷)	۲۷ (٪ ۹/۴)	
لیسانس و بالاتر	۲۶ (٪ ۲۲/۲)	۳۵ (٪ ۱۲/۲)	
شاخص توده بدنی			
کمتر از ۲۵ kg/m^2	۵۹ (٪ ۵۰/۴)	۱۵۹ (٪ ۵۵/۶)	۰/۳۵
بیشتر از ۲۵ kg/m^2	۵۸ (٪ ۴۹/۶)	۱۲۷ (٪ ۴۴/۴)	
مصرف سیگار			
بله	۲۱ (٪ ۱۷/۹)	۴۸ (٪ ۱۶/۸)	۰/۷۷
خیر	۹۶ (٪ ۸۲/۱)	۲۳۸ (٪ ۸۳/۲)	

جدول ۲- فراوانی فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و BMI براساس شیفت کاری

متغیر	روزکار			نوبت کار			p
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	
فشارخون سیستولیک (mm/Hg)	۱۱/۴۷ ۰±/۵۴	۱۰/۵	۱۳	۱۱/۶ ۰±/۶	۱۰/۵	۱۴	۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولیک (mm/Hg)	۶/۹ ۰±/۷۶	۶	۸	۷/۲ ۰±/۷۵	۶	۹	۰/۰۰۱
BMI (kg/m^2)	۲۵/۱ ۳±/۸	۱۶/۶	۳۷/۱	۲۴/۸ ۳±/۶	۱۶	۳۵/۸	۰/۳۵
ضربان قلب	۷۴/۵۱ ۳±/۹	۷۰	۸۴	۷۴/۹۷ ۳±/۸	۷۰	۸۴	۰/۲۹

تحصیلات، BMI و مصرف سیگار در دو گروه مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (P> ۰/۰۵).

میانگین BMI افراد موردمطالعه kg/m^2 ۲۴/۹ ۳±/۷ که میانگین BMI کارکنان روزکار kg/m^2 ۲۵/۱ ۳±/۸ و در افراد نوبت‌کار kg/m^2 ۲۴/۸ ۳±/۶ بود. نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین BMI و سن افراد (P=۰/۰۲) را نشان داد. میانگین فشارخون سیستولیک در افراد روزکار mm/Hg ۱۱/۴۷ ۰±/۵۴ و در افراد نوبت‌کار mm/Hg ۱۱/۶ ۰±/۶ می‌باشد. میانگین فشارخون دیاستولیک افراد روزکار mm/Hg ۶/۹ ۰±/۷۶ و در افراد نوبت‌کار mm/Hg ۷/۲ ۰±/۷۵ می‌باشد. گروه سنی بالاتر از ۵۰ سال نسبت به دیگر گروه‌های سنی بیشترین میانگین فشارخون سیستولیک mm/Hg ۰±/۶۱ ۱۱/۷۱ و میانگین فشارخون دیاستولیک mm/Hg ۰±/۶۹ ۷/۲ را به خود اختصاص داد. نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان فشارخون سیستولیک در افراد روز کار و نوبت‌کار (P=۰/۰۰۱) و نیز فشارخون دیاستولیک در افراد روز کار و نوبت‌کار (P=۰/۰۰۱) را نشان داد. همچنین نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین میزان فشارخون سیستولیک و سن افراد

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

جدول ۳- فراوانی فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و BMI براساس گروه های سنی

فشار خون	گروه های سنی	فراوانی	میانگین	حداقل-حداکثر	p
سیستولیک (mm/Hg)	۲۰-۲۹ سال	۱۹۱ (٪ ۴۷/۴)	۱۱/۶۵	۱۰-۱۴/۵	۰/۸
	۳۰-۳۹ سال	۱۴۳ (٪ ۳۵/۵)	۱۱/۵۴	۱۰-۱۳/۵	
	۴۰-۴۹ سال	۵۵ (٪ ۱۳/۶)	۱۱/۷	۱۱-۱۳	
	۵۰ سال و بالاتر	۱۴ (٪ ۳/۵)	۱۱/۷	۱۱-۱۳	
دیاستولیک (mm/Hg)	۲۰-۲۹ سال	۱۹۱ (٪ ۴۷/۴)	۷/۰۹	۶-۹	۰/۲
	۳۰-۳۹ سال	۱۴۳ (٪ ۳۵/۵)	۷/۱	۶-۹	
	۴۰-۴۹ سال	۵۵ (٪ ۱۳/۶)	۷/۱	۶-۹	
	۵۰ سال و بالاتر	۱۴ (٪ ۳/۵)	۷/۲	۶-۸	
BMI (kg/m^2)	۲۰-۲۹ سال	۱۹۱ (٪ ۴۷/۴)	۲۴/۶	۳۶/۱۷-۹/۷۶	۰/۰۲
	۳۰-۳۹ سال	۱۴۳ (٪ ۳۵/۵)	۲۴/۷	۳۷/۱۶-۱/۰۴	
	۴۰-۴۹ سال	۵۵ (٪ ۱۳/۶)	۲۵/۸	۳۵/۱۶-۹/۶	
	۵۰ سال و بالاتر	۱۴ (٪ ۳/۵)	۲۶/۹	۳۴/۱۸-۶/۷	

جدول ۴- فراوانی پارامترهای خونی براساس شیفت کاری

متغیر	روزکار			نوبت کار			p
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	
گلوکز (mg/dl)	۸۷/۷±۳/۷	۶۶	۱۰۶	۹۰/۸±۱/۸	۶۸	۱۵۵	۰/۰۰۷
کلسترول (mg/dl)	۱۶۳/۱۰۹±۵/۴	۳۶	۶۴۱	۱۲۷/۷۱±۶/۲	۳۴	۵۸۰	۰/۰۰۱
HDL (mg/dl)	۴۱/۷±۴/۳	۳۰	۶۸	۴۰/۸±۴/۸	۲۱	۱۲۶	۰/۶۲
LDL (mg/dl)	۴۰±۱۱۷/۸	۱۵	۲۵۴	۱۰۷/۳۲±۶/۹	۱۹	۳۳۴	۰/۰۴
تری گلیسرید (mg/dl)	۱۶۲/۱۰۹±۱۴/۴۳	۳۶	۶۴۱	۱۲۸/۷۲±۵۵/۳۳	۳۴	۵۸۰	۰/۰۰۳
SGOT	۲۸/۱۲±۰۸/۶	۵	۸۵	۲۸/۹±۳۶/۷۸	۸	۸۱	۰/۸۱
SGPT	۳۷/۱۹±۱۲/۷۳	۸	۹۵	۳۶/۲۱±۱۵/۳۶	۶	۱۵۴	۰/۶۷
RBC	۴/۰±۷۴/۶۲۱	۳	۷	۴/۰±۶۶/۶	۳	۷	۰/۲۴
WBC ($10^6/L$)	۶/۱±۲۰/۶۲۵	۳	۱۱	۵/۱±۹۸/۵۴	۳	۱۲	۰/۲
HCT (vol %)	۴۵/۳±۸۹/۵۳	۳۵	۶۵	۴۶/۳±۰۴/۱۳	۳۳	۶۱	۰/۶۶
HB	۱۴/۱±۷۹/۵۱۳	۱۱	۲۲	۱۴/۱±۷۸/۳۱۳	۹	۱۹	۰/۹۷
MCH (pg)	۲۹/۳±۱۱/۱۰۴	۲۰	۳۸	۲۹/۲±۲۴/۸۲	۱۸	۳۴	۰/۶۹
MCV (fl)	۸۹/۷±۶۷/۴۸	۶۷	۱۱۵	۹۰/۶±۲۲/۷۳۶	۶۲	۱۰۳	۰/۴۷
پلاکت ($10^6/L$)	۲۴۰/۴۹±۳۲/۹۷	۱۱۹	۳۸۲	۲۳۱/۵۶±۱۷/۸۳	۲۹	۴۰۸	۰/۱۳

(P=۰/۸۷) و فشارخون دیاستولیک و سن افراد (P=۰/۳۴) را نشان نداد. میانگین ضربان قلب افراد نوبت‌کار (۸/±۳ ۷۴/۹۷) بیشتر از افراد روزکار بود، درحالی‌که تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین ضربان قلب کارکنان روزکار و نوبت‌کار نشان نداد (P> ۰/۰۵). نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین فشارخون سیستولیک و ضربان قلب را نشان نداد (P= ۰/۱۷)، درحالی‌که بین فشارخون دیاستولیک و ضربان قلب (P=۰/۰۰۱) ارتباط معنی‌داری مشاهده گردید.

نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین گلوکز در افراد روزکار و نوبت‌کار را نشان داد (P=۰/۰۰۷). میانگین کلسترول کل افراد موردمطالعه mg/dl ۸۵±۱۳۸/۵ که میانگین کلسترول کارکنان روزکار

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

جدول ۵- ارتباط بین فشار خون و پارامترهای خونی کارکنان

متغیر	روزکار		نوبت کار	
	فشارخون سیستولیک (P-Value)	فشارخون دیاستولیک (P-Value)	فشارخون سیستولیک (P-Value)	فشارخون دیاستولیک (P-Value)
گلوکز (mg/dl)	۰/۵۸	۰/۸۵	۰/۳	۰/۸
کلسترول (mg/dl)	۰/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۳
HDL (mg/dl)	۰/۱۹	۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۱۵
LDL (mg/dl)	۰/۹۴	۰/۸۱	۰/۷۸	۰/۹۳
تری گلیسرید (mg/dl)	۰/۵۹	۰/۲	۰/۵۱	۰/۵۲
SGOT	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۸۸	۰/۳۹
SGPT	۰/۴۵	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۶۹
RBC	۰/۵۹	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۸
WBC (10^6/L)	۰/۴۲	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۷۶
HCT (vol %)	۰/۴	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۲۸
HB	۰/۴۱	۰/۵۴	۰/۳۲	۰/۲۴
MCH (pg)	۰/۲۲	۰/۶۹	۰/۰۷	۰/۹۱
MCV (fl)	۰/۲۴	۰/۵۶	۰/۰۱	۰/۵۴
پلاکت (10^6/L)	۰/۲۸	۰/۷۱	۰/۹۶	۰/۷۳
ضربان قلب	۰/۲	۰/۰۰۰۱	۰/۵۸	۰/۰۰۰۱

۱۶۳/۱۰۹±۵/۴ mg/dl و افراد نوبت‌کار mg/dl ۱۲۷/۷۱±۶/۱۲ می‌باشد. نتایج آزمون آماری ارتباط معنی‌داری بین میزان کلسترول با گروه‌های روزکار و شب‌کار را نشان داد (P=۰/۰۰۱). میانگین HDL کل افراد موردمطالعه mg/dl ۴۰/۸±۷/۴ که میانگین HDL کارکنان روزکار mg/dl ۴۱/۷±۴/۳ و افراد نوبت‌کار mg/dl ۴۰/۸±۴/۸ می‌باشد. نتایج آزمون آماری ارتباط معنی‌داری بین میزان LDL در گروه‌های روزکار و شب‌کار نشان داد (P=۰/۰۴). میانگین تری گلیسرید کارکنان روزکار (mg/dl ۱۶۲/۱۰۹±۱۴/۴۳) بیشتر از کارکنان نوبت‌کاری بود به‌طوری‌که تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین تری گلیسرید کارکنان روزکار و نوبت‌کار را نشان داد (P<۰/۰۵). میانگین آنزیم کبدی SGPT در کارکنان نوبت‌کار کمتر از کارکنان روزکار بوده، درحالی‌که نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین آنزیم‌های کبدی (SGOT و SGPT) در دو گروه موردمطالعه نشان نداد (P> ۰/۰۵). میانگین شمارش گلبول قرمز (10^6/L ۴/۰±۷۴/۶۲۱) و شمارش گلبول‌های سفید (10^6/L ۶/۱±۲۰/۶۲۵) در کارکنان روزکار بیشتر از کارکنان نوبت‌کار بود، اما تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین RBC و WBC در دو گروه مورد بررسی نشان نداد (P> ۰/۰۵).

جدول شماره ۵ نتایج آنالیز رگرسیون خطی بین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با مؤلفه‌های خونی در دو گروه روزکار و نوبت‌کار را نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری بین ضربان قلب و فشارخون دیاستولیک در کارکنان روزکار را نشان داد (P< ۰/۰۵)، درحالی‌که اختلاف معنی‌داری ازنظر شاخص‌های خونی (HB، WBC، RBC، LDL، HDL، TG، SGOT، SGPT، HCT، MCH، MCV، پلاکت، گلوکز و کلسترول) با فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد روزکار مشاهده نگردید (P> ۰/۰۵). نتایج آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین ضربان قلب و فشارخون دیاستولیک در کارکنان نوبت‌کار را نشان داد (P< ۰/۰۵). همچنین ارتباط معنی‌داری بین حجم متوسط گلبول قرمز (MCV)، شمارش گلبول‌های قرمز (RBC) و آنزیم کبدی ترانس پیروبیک گلوتامیک سرم (SGPT) با فشارخون سیستولیک کارکنان نوبت‌کار مشاهده گردید (P<۰/۰۵).

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه شیوع نظام نوبت‌کاری در صنایع رو به افزایش است به‌طوری‌که بیشتر از ۲۰ درصد از کل جمعیت کاری را در برمی‌گیرد. افزایش شیوع نوبت‌کاری می‌تواند تأثیرات منفی بر سلامت کارکنان، و همچنین یکی از ریسک فاکتورهای مهم برای نشانگرهای زیستی سوخت‌وسازی بدن محسوب گردد [۴، ۳۲، ۳۳]. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در کارگران نوبت‌کاری نسبت به روزکارها بیشتر بوده است. نتایج آزمون T-test اختلاف معنی‌داری را بین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در دو گروه موردمطالعه نشان داد. مطالعات انجام شده توسط محققین نتایج متفاوتی از تأثیر نظام نوبت‌کاری بر روی فشارخون کارکنان گزارش کرده‌اند. برخی از مطالعات ارتباط معنی‌داری بین نوبت‌کاری و فشارخون را نشان ندادند [۳۴، ۳۵]. ساکاتا و همکارانش پس از بررسی ۵۳۳۸ نفر از کارکنان صنعت فولاد در ژاپن نشان دادند که نظام نوبت‌کاری یکی از ریسک فاکتورهای افزایش فشارخون می‌باشد [۱]. معتمدزاده و همکارانش نشان دادند که صدا و نوبت‌کاری به‌طور توأم سبب افزایش فشارخون سیستولیک و دیاستولیک می‌گردند [۳۶]. اوهیرا و همکارانش در ژاپن نشان دادند که نوبت‌کاری می‌تواند سبب افزایش فشارخون سیستولیک در میان کارکنان شود [۳۷]. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با افزایش سن کارکنان میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افزایش یافته، به‌طوری‌که این تغییرات در گروه با سنین بالاتر از ۵۰ سال مشهودتر است. نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج حاصل از برخی مطالعات مطابقت دارد [۲، ۳۸]. لیو و همکارانش در یک مطالعه ۱۶ ساله که در بین پرستاران نوبت‌کار سفید پوست و سیاه پوست در آفریقا–آمریکا انجام دادند، نشان داده‌اند که نوبت‌کاری سبب افزایش فشارخون در پرستاران سیاه پوست می‌شود، اما بین نوبت‌کاری و فشارخون در پرستان سفیدپوست ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید [۳۹]. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میانگین ضربان قلب در کارکنان نوبت‌کار بیشتر از کارکنان روزکار است، اما نتایج آزمون T-test اختلاف معنی‌داری بین ضربان قلب در دو گروه موردمطالعه نشان نداد. مورتا و همکارانش نشان دادند که میانگین ضربان قلب در کارکنان نوبت‌کار بیشتر از کارکنان روزکار است اما مقایسه آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری را نشان نداد [۳۵]. می‌توان یکی از دلایل بالا رفتن فشارخون در کارکنان مورد بررسی را افزایش ساعت کاری (اضافه‌کاری) کارکنان نسبت داد، به‌طوری‌که افزایش ساعت کاری می‌تواند یکی از دلایل افزایش فشارخون کارکنان نوبت‌کار باشد. کارلوسن و همکارانش نشان دادند که، یکی از عواملی که به‌طور مستقیم می‌تواند بر ریتم سیرکادین تأثیرگذار باشد، نظام نوبت‌کاری است. از دیگر عوامل تأثیرگذار می‌توان به استرس شغلی و نیز نحوه زندگی اشاره نمود [۱۲]. ازآنجاکه تنظیم فشارخون و ضربان قلب تحت کنترل سیستم عصبی می‌باشد [۴۰]، نظام نوبت‌کاری با اختلال در ریتم سیرکادین می‌تواند سبب افزایش ریسک بیماری‌های قلبی و عروقی شود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر و همچنین مطالعات صورت گرفته از سوی محققین، می‌توان نوبت‌کاری را به‌عنوان یکی از ریسک فاکتورهای تأثیرگذار بر فشارخون و ضربان قلب مطرح کرد. بنابراین توصیه می‌گردد کارکنانی که به‌صورت نوبت‌کاری مشغول فعالیت هستند، به‌صورت دوره‌ای ازنظر فشارخون و ضربان قلب بررسی گردند [۴۱]. در مطالعه حاضر میانگین BMI در کارگران نوبت‌کاری نسبت به روزکارها کمتر بوده، این در حالی است که مقایسه آزمون‌های آماری اختلاف معنی‌داری بین BMI کارکنان نوبت‌کار و روزکار را نشان نداد. اسیس و همکارانش در برزیل نشان دادند که میانگین BMI در کارکنان نوبت‌کار نسبت به روزکارها کمتر بوده و بین نوبت‌کاری و BMI و وزن بدن اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید [۴۲]. غلامی و همکارانش در مطالعه خود با هدف بررسی رابطه چاقی و نوبت‌کاری روی کارکنان شرکت فولاد مبارکه اصفهان در فاصله

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ انجام دادند، نشان داده‌اند که شاخص توده بدنی در کارکنان نوبت‌کار هفتگی کمتر از روزکارها بوده است [۴۳]. تجزیه و تحلیل آماری در مطالعه حاضر بین شاخص توده بدنی و سن افراد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. پارکز و همکارانش نشان دادند که با افزایش سن و سابقه کار، BMI نیز افزایش می‌یابد [۳۰]. عوامل مختلفی می‌تواند بر میزان کاهش میانگین BMI در کارکنان نوبت‌کار نسبت به افراد روز کار تأثیرگذار باشد که یکی از عوامل مؤثر بر این تغییرات را می‌توان به رفتارهای بهداشتی افراد از قبیل کشیدن سیگار در افراد نوبت‌کار و یا رژیم‌های غذایی (نوشیدن مایعات و یا غذاهای پرکالری در افراد روزکار) نسبت داد. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میزان کلسترول، تری گلیسرید، HDL و LDL در کارکنان نوبت‌کار کمتر از کارکنان روزکار بوده، درحالی‌که میانگین گلوکز در کارکنان نوبت‌کار بیشتر از کارکنان روزکار می‌باشد. مطالعات متعددی ارتباط بین نوبت‌کاری و پارامترهای خونی را تائید می‌کنند. لی و همکارانش نشان دادند که در میان کارکنان نوبت‌کار HDL کاهش و گلوکز خون افزایش می‌یابد [۳۸]. لورنزو و همکارانش در ایتالیا نشان دادند که میانگین کلسترول و HDL در کارکنان نوبت‌کار کمتر از کارکنان روزکار بوده درحالی‌که تری گلیسرید و گلوکز خون به مقدار ناچیزی در میان نوبت‌کاران افزایش یافته است [۳]. در حقیقت بسیاری از عملکردهای فیزیولوژیک بدن تحت تأثیر ریتم‌های شبانه‌روزی است و ایجاد اختلال در ریتم سیرکادین می‌تواند سبب اختلال در سوخت‌وساز کربوهیدرات و لیپیدها شود [۴]. موریکاوا و همکارانش هیچ‌گونه تغییری در نشانگرهای زیستی سوخت در کارکنان نوبت‌کار و روزکار نشان ندادند، اما میزان کلسترول در میان کارکنان نوبت‌کار نسبت به کارکنان روز کار افزایش یافته بود [۲۳]. می‌توان یکی از دلایل کاهش میانگین کلسترول، تری گلیسرید، HDL و LDL در کارکنان نوبت‌کار را به جوان‌تر بودن (کمتر بودن میانگین سن) کارکنان نوبت‌کار نسبت داد. براساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر، میانگین آنزیم کبدی SGPT در کارکنان نوبت‌کار کمتر از کارکنان روزکار بوده، درحالی‌که آنزیم SGOT در نوبت‌کاران افزایش ناچیزی داشته است. مورتا و همکارانش با بررسی آنزیم‌های کبدی آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و همچنین آنزیم گاما-گلوتامین پپتیداز ترانسفراز (-γGPT)، نشان داده‌اند که هر دو آنزیم کبدی در نوبت‌کاران کاهش یافته است [۳۵]. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میانگین شمارش گلبول قرمز (RBC) و شمارش گلبول‌های سفید (WBC) در کارکنان روزکار بیشتر از کارکنان نوبت‌کار بود، اما تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین RBC و WBC در دو گروه مورد بررسی نشان نداد. در مطالعه Sakata و همکارانش نشان داده شده که در میان کارکنان نوبت‌کار هموگلوبین خون کاهش یافته، درحالی‌که آنزیم کبدی γ-GPT افزایش یافته است [۱]. سوکوین و همکارانش نشان دادند که میانگین گلبول‌های سفید خون در کارکنان نوبت‌کار افزایش می‌یابد [۴].

براساس نتایج مطالعه حاضر، ارتباط معنی‌داری بین MCV، RBC و SGPT با فشارخون سیستولیک کارکنان نوبت‌کار مشاهده گردید. براساس گزارش محققین، کاهش و افزایش در نشانگرهای متابولیسم می‌تواند یکی از ریسک فاکتورهای مؤثر در بیماری‌های قلبی و عروقی باشد [۲۳]. بر طبق نتایج حاصل از مطالعه حاضر، نوبت‌کاری می‌تواند به‌طور غیرمستقیم با فشارخون بالا و برخی از ویژگی‌های متابولیکی همراه باشد [۳]. می‌توان با افزایش زمان استراحت کارکنان نوبت‌کار [۲۳] و نیز انجام معاینات دوره‌ای جهت تطابق بیشتر فرد با محیط کار تا حدودی از ایجاد تغییرات در مؤلفه‌های خونی کارکنان پیشگیری نمود. به‌طورکلی نتیجه‌گیری می‌شود که نظام نوبت‌کاری سبب به هم خوردن ریتم سیرکادین شده که این اختلال عامل ایجاد بعضی ریسک فاکتورهای قلبی- عروقی و همچنین مشکلات گوارشی است.

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند، از کسانی کـه در اجرای این پژوهش همکاری نمودند مراتب سـپاس و قدردانی خود را بجای آورند.

منابع

1.Sakata K, Suwazono Y, Harada H, Okubo Y, Kobayashi E, Nogawa K. The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers. J Occup Enviro Med. 2003;45(9):1002-6.

2.Ha M, Park J. Shiftwork and metabolic risk factors of cardiovascular disease. J Occup Health. 2005;47(2):89-95.

3.Di Lorenzo L, De Pergola G, Zocchetti C, L'abbate N, Basso A, Pannacciulli N, et al. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. Int J Obes. 2003;27(11):1353-8.

4.Sookoian S, Gemma C, Fernandez Gianotti T, Burgueno A, Alvarez A, Gonzalez C, et al. Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. J Int Med. 2007;261(3):285-92.

5.Åkerstedt T, Knutsson A, Westerholm P, Theorell T, Alfredsson L, Kecklund G. Sleep disturbances, work stress and work hours: a cross-sectional study. J Psychoso Res. 2002;53(3):741-8.

6.Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occup Med. 2003;53(2):103-8.

7.Labbafinejad Y, Attarchi MS, Azimzadeh B, Serajzadeh N, Namvar M. Comparison of sleep disorders in shift and non-shift workers employed in a printing factory in Tehran 2010. Razi J Med Sci. 2013;19(103):1-8.

8.Ljoså CH, Lau B. Shiftwork in the Norwegian petroleum industry: overcoming difficulties with family and social life–a cross sectional study. J Occup Med Toxicol. 2009;4(1):22.

9.Persson R, Ørbæk P, Ursin H, Kecklund G, Österberg K, Åkerstedt T. Effects of the implementation of an 84-hour workweek on neurobehavioral test performance and cortisol responsiveness during testing. Scand J Work Enviro Health. 2003:261-9.

10.Fischer FM. What do petrochemical workers, healthcare workers, and truck drivers have in common? Evaluation of sleep and alertness in Brazilian shiftworkers. Cadernos de Saúde Pública. 2004;20(6):1732-8.

11.Harrington JM. Health effects of shift work and extended hours of work. Occup Enviro Med. 2001;58(1):68-72.

12.Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people. Occup Enviro Med. 2001;58(11):747-52.

13.Machi MS, Staum M, Callaway CW, Moore C, Jeong K, Suyama J, et al. The relationship between shift work, sleep, and cognition in career emergency physicians. Acad Emerg Med. 2012;19(1):85-91.

14.Wang X, Armstrong M, Cairns B, Key T, Travis R. Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. Occup Med. 2011;61(2):78-89.

15.Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, Okubo Y, Oishi M, Tanaka K, et al. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. Obesity. 2008;16(8):1887-93.

16.Van Drongelen A, Boot CR, Merkus SL, Smid T, Van Der Beek AJ. The effects of shift work on body weight change—a systematic review of longitudinal studies. Scand J Work Enviro Health. 2011:263-75.

17.Gold DR, Rogacz S, Bock N, Tosteson TD, Baum TM, Speizer FE, et al. Rotating shift work, sleep, and accidents related to sleepiness in hospital nurses. Am J Pub Health. 1992;82(7):1011-4.

18.Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. New Eng J Med. 2005;353(19):2034-41.

19.Rutenfranz J, Colquhoun WP, Knauth P, Ghata J. Biomedical and psychosocial aspects of shift work: a review. Scand J Work Enviro Health. 1977:165-82.

20.Theorell T, Åkerstedt T. Day and night work: changes in cholesterol, uric acid, glucose and potassium in serum and in circadian patterns of urinary catecholamine excretion. Acta Med Scand. 1976;200(1-6):47-53.

21.Borzecki A, Kader B, Berlowitz D. The epidemiology and management of severe hypertension. J Hum Hyperten. 2010;24(1):9-18.

22. Lang T, Pariente P, Salem G, Tap D. Social, professional conditions and arterial hypertension: an epidemiological study in Dakar, Senegal. J Hyperten. 1988;6(4):271-6.

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

23.Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, Soyama Y, Ishizaki M, Kido T, et al. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. Scand J Work Enviro Health. 2007:45-50.

24.Antunes LdC, Jornada MNd, Ramalho L, Hidalgo MPL. Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms. Arqui Brasil Endocrinol Metabol. 2010;54(7):652-6.

25.Biggi N, Consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Metabolic syndrome in permanent night workers. Chronobiol Int. 2008;25(2-3):443-54.

26.Geliebter A, Gluck ME, Tanowitz M, Aronoff NJ, Zammit GK. Work-shift period and weight change. Nutrition. 2000;16(1):27-9.

27.Macagnan J, Pattussi MP, Canuto R, Henn RL, Fassa AG, Olinto MTA. Impact of nightshift work on overweight and abdominal obesity among workers of a poultry processing plant in southern Brazil. Chronobiol Int. 2012;29(3):336-43.

28. Zayeri F, Khadem MAA, Hasan Zh, Najafi KA, Salari M. Assessment of the relationship between shift work and body mass index in petrochemical staff using latent growth curve model. 2015.

29.Niedhammer I, Lert F, Marne M. Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. Int J Obes Relat Metabol Dis. 1996;20(7):625-33.

30.Parkes KR. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers. Scand J Work Enviro Health. 2002:64-71.

31.Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan. Scand J Work Enviro Health. 2008:33-9.

32.Basner RC. Shift-Work Sleep Disorder-The Glass Is More Than HalfEmpty. New Eng J Med. 2005;353(5):519.

33.Jansen NW, Kant I, Nijhuis FJ, Swaen GM, Kristensen TS. Impact of worktime arrangements on work-home interference among Dutch employees. Scand J Work Enviro Health. 2004:139-48.

34. Gholami Fesharaki M, Rozati M, Tanhai AH. The longitudinal study of the relationship between work shift and blood pressure in workers of Mobarakeh Steel Company of Isfahan in 2007-2009. Arak Med Uni J. 2011;13(4):68-74.

35.Murata K, Yano E, Hashimoto H, Karita K, Dakeishi M. Effects of shift work on QTc interval and blood pressure in relation to heart rate variability. Int Arch Occup Enviro Health. 2005;78(4):287-92.

36.Motamedzade M, Ghazaiee S. Combined effects of noise and shift work on workers'physiological parameters in a chemical industry. Avicenna J Clin Med. 2003;10(1):39-46.

37.Ohira T, Tanigawa T, Iso H, Odagiri Y, Takamiya T, Shimomitsu T, et al. Effects of shift work on 24-hour ambulatory blood pressure and its variability among Japanese workers. Scand J Work Enviro Health. 2000:421-6.

38.Li Y, Sato Y, Yamaguchi N. Shift work and the risk of metabolic syndrome: a nested case-control study. Int J Occup Enviro Health. 2011;17(2):154-60.

39.Lieu SJ, Curhan GC, Schernhammer ES, Forman JP. Rotating night shift work and disparate hypertension risk in African–Americans. J Hyperten. 2012;30(1):61-6.

40.Ito H, Nozaki M, Maruyama T, Kaji Y, Tsuda Y. Shift work modifies the circadian patterns of heart rate variability in nurses. Int J Cardiol. 2001;79(2):231-6.

41.Golabadi M, Dehghan F, Safakhah F, Attarchi MS. Assessment of effect of shift work on blood pressure in workers of a rubber manufacturing company. Razi J Med Sci. 2012;18(91):7-14.

42.de Assis MAA, Kupek E, Nahas MVc, Bellisle F. Food intake and circadian rhythms in shift workers with a high workload. Appetite. 2003;40(2):175-83.

43.Gholami Fesharaki M, Kazemnejad A, Zayeri F, Rowzati M, Akbari H. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study. J Mil Med. 2012;14(2):93-7.

Investigating the relationship between shift working and blood parameters: A case study at a petrochemical industry

Ali Harati[1], Seyed Jamaleddin Shahtaheri*[2], Bahram Harati[3], Amin Honarjoy[4], Mohammadreza Afrash[5], Ali Askari[3], Fateme Dehghani[3], Ali Danshvar[3]

Received: 2017/07/03 Revised: 2017/10/22 Accepted: 2017/11/08

Downloaded from ioh.iums.ac.ir at 18:34 IRST on Thursday February 13th 2020

Abstract

Background and aims: Today, shift working is common in many developed countries cause industrial development and implement of service organization. This study attempts to determine the relationship between shift working and blood parameters among employees of a petrochemical company.

Methods: In a cross-sectional design, the study was performed with 403 workers from a petrochemical company, Iran in 1394. Employees were divided into two groups of day working and shift working. Blood samples were taken from participant in the workplace by expert. For more accurate of assess alters metabolism in body, hematological indexes were analyzed for fasting plasma glucose, triglyceride, cholesterol, LDL, HDL, liver enzymes such SGOT, SGPT and complete blood cell. Blood pressure were taken from both day workers and shift workers by standard method. The mean of these parameters was compared in two groups.

Results: The mean age of participants in this study was 32.02±7.6 years, the mean age of day workers 33.16±8.3 years and shift workers was 31.5±7.3 years. The group with age higher than 50 years old had the highest average systolic blood pressure 11.71±0.61 mm/Hg and diastolic blood pressure 7.2±0.69 mm/Hg compare to the other aged groups. The results of statistical tests showed significant difference between the systolic and diastolic blood pressure in the day and shift working people ($p<0.05$). The mean of SGPT in shift workers were lower than day workers, while no significant difference was seen between liver enzymes SGOT and SGPT in two groups ($p>0.05$). The mean of RBC and WBC in day workers were higher than shift workers, but did no showed significant difference between RBC and WBC in two groups ($p>0.05$). The statistical tests results showed significant difference between the glucose, triglyceride, cholesterol and LDL in the day workers and shift workers ($p<0.05$). Also, significant difference was seen between MCV, RBC and SGPT with systolic blood pressure in shift workers ($p<0.05$).

Conclusion: The circadian rhythm and metabolic indices can be changed by shift working, resulting in significantly more risk factors for cardiovascular disorders and digestive problems.

Keywords: Shift working, blood parameters, petrochemical company.

1. BSc Student, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Islamic Azad University, Boroujerd Branch, Boroujerd, Iran.

2. (**Correspondence author**) Professor of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. shahtaheri@tums.ac.ir

3. MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

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

5. Department of Computer Software Engineering, Jahad Daneshgahi shahid Chamran, center, Ahwaz, Iran.