

اثر بخشی تغییر برنامه نوبت کاری بر کاهش شیوع مشکلات بهداشتی در یک صنعت پتروشیمی

علیرضا چوپینه: استاد، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
ماندانا آقایی: کارشناس ارشد، مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، تهران، ایران
سید حمید رضا طباطبایی: استادیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
افشین فلاح پور: کارشناس، امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست، شرکت پتروشیمی فجر، بندر ماهشهر، ایران
فوزیه جواد پور: دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
احمد سلطان زاده: کارشناس ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران/بورسیه هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران - نویسنده رابط: soltanzadeh.ahmad@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: بدنبال مطالعه گسترده‌ای که بر روی نظام های نوبت کاری ۲۱ شرکت پتروشیمی انجام شد و پیشنهاداتی برای تغییر نظام نوبت کاری ارائه گردید، چندین شرکت پتروشیمی مبادرت به تغییر نظام نوبت کاری نمودند. پس از یکسال، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر بخشی تغییر برنامه نوبت کاری از ۴-۴ به ۳-۳-۳ در یک صنعت پتروشیمی انجام شد. روش کار: در این مطالعه، نمونه ها شامل ۱۹۵ نوبت کار مطالعه فعلی و ۴۴ نوبت کار مطالعه قبلی بودند. ابزار گردآوری داده ها متشکل از پرسشنامه ای بود که سوالاتی در زمینه ویژگی های دموگرافیک، مشکلات بهداشتی و نظرخواهی در مورد تغییر برنامه نوبت کاری در آن گنجانده شده بود. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 11.5 انجام گرفت. نتایج: نتایج مطالعه نشان داد که شیوع مشکلات گوارشی، قلبی-عروقی و اختلالات اسکلتی-عضلانی در دو گروه از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی دار نبوده ($P>0/05$)، اما شیوع برخی مشکلات ذهنی در بین نوبت کاران مطالعه فعلی به طور معنی داری کمتر از شیوع آنها در بین نوبت کاران مطالعه قبلی بود ($P<0/01$). نتایج نشان داد که از نظر نوبت کاران، برنامه جدید کمیته و کیفیت خواب آنان را بهبود بخشیده است. همچنین ۷۶/۸٪ افراد مورد مطالعه نظام جدید را نسبت به نظام قبلی بهتر ارزیابی نمودند. نتیجه گیری: بر اساس یافته ها، تغییر برنامه نوبت کاری از ۴-۴ به ۳-۳-۳ باعث کاهش شیوع اختلالات ذهنی در نوبت کاران شده است. بنابراین، تغییر ایجاد شده در برنامه نوبت کاری مفید بوده است.

واژگان کلیدی: مشکلات بهداشتی، برنامه نوبت کاری، صنعت پتروشیمی

مقدمه

نوبت کاری، که از دسته عوامل زیان بار شغلی انگاشته می شود، یکی از ره‌آوردهای اجتناب‌ناپذیر فن‌آوری است. این پدیده اجتماعی می‌تواند از جنبه‌های گوناگون اثرات نامطلوبی بر زندگی انسان بجا گذارد (Moonk and Folkard 2005). نوبت کاری در بسیاری از صنایع مانند نفت و پتروشیمی، فولاد، سیمان، شیشه، زغال سنگ، تولید، توزیع و ذخیره انرژی به علت ماهیت فرآیند این صنایع، پدیده ای بسیار متداول می باشد (Fischer 2004). بر

نوبت کاری، که از دسته عوامل زیان بار شغلی انگاشته می شود، یکی از ره‌آوردهای اجتناب‌ناپذیر فن‌آوری است. این پدیده اجتماعی می‌تواند از جنبه‌های گوناگون اثرات نامطلوبی بر زندگی انسان بجا گذارد (Moonk and Folkard 2005). نوبت کاری در بسیاری از صنایع مانند نفت و پتروشیمی، فولاد، سیمان، شیشه، زغال سنگ، تولید، توزیع و ذخیره انرژی به علت ماهیت فرآیند این صنایع، پدیده ای بسیار متداول می باشد (Fischer 2004). بر

تدوین یک نظام نوبت کاری مناسب جهت حذف و یا کاهش اثرات نامطلوب آن ضروری به نظر می‌رسد.

بدنبال مطالعه گسترده‌ای که در طی سالهای ۸۸ و ۸۹ بر روی نظامهای نوبت کاری و مشکلات ناشی از کار در سیستم نوبتی در ۲۱ شرکت پتروشیمی در سراسر کشور انجام شد و در آن نظامهای نوبت کاری در این شرکت‌ها و مشکلات بهداشتی و خانوادگی - اجتماعی پرسنل در آنها مورد مطالعه قرار گرفت (Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2011c; Choobineh et al. 2011d; Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2012b; Choobineh et al. 2012c) و پیشنهاداتی برای تغییر نظام نوبت کاری ارائه شد، چند شرکت پتروشیمی مبادرت به تغییر نظام نوبت کاری خود نمودند.

صنعت پتروشیمی از دسته صنایع بزرگ و پیچیده ایست که نیازمند فعالیت ۲۴ ساعته می‌باشد (Fischer 2004; Ljosa and Lau 2009; Shen and Dicker 2008). با توجه به اثرات سوء نوبت کاری بر سلامت جسمانی، روانی، عملکرد شغلی و ایمنی نوبت کاران از یک سو و تعداد زیاد نیروی کار شاغل، حساسیت، مخاطره آمیز بودن عملیات و فرایندهای صنعتی و اهمیت اجتماعی - اقتصادی این صنعت در کشور از سوی دیگر، انجام تحقیقات و ارائه راهکارهایی برای تنظیم و تدوین یک نظام نوبت کاری مناسب جهت حذف و یا کاهش اثرات نامطلوب آن ضروری به نظر می‌رسد.

بدنبال مطالعه گسترده‌ای که در طی سالهای ۸۸ و ۸۹ بر روی نظامهای نوبت کاری و مشکلات ناشی از کار در سیستم نوبتی در ۲۱ شرکت پتروشیمی در سراسر کشور انجام شد و در آن نظامهای نوبت کاری در این شرکت‌ها و مشکلات بهداشتی و خانوادگی - اجتماعی پرسنل در آنها مورد مطالعه قرار گرفت (Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2011c; Choobineh et al. 2011d; Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2012b;

اساس آمار منتشره از سوی سازمان بین المللی کار (ILO)، نزدیک به ۲۵٪ نیروی کار در کشورهای پیشرفته و ۱۵ الی ۳۰ درصد نیروی کار در کشورهای در حال توسعه نوبت کار می‌باشند (Fischer 2004; Dumont 1985). از اوایل دهه ۱۹۶۰، مطالعات گوناگونی با هدف بررسی اثرات منفی نوبت کاری بر عملکرد، ایمنی، سلامت و کیفیت زندگی کارگران نوبت کار انجام شده است (Fischer 2003; Fischer et al. 2004). برخی از مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده اند که نوبت کاری می‌تواند با اختلالات مربوط به سلامتی در ارتباط باشد (Fischer 2004; Costa 1996; Schernhammer et al. 2003; Schernhammer et al. 2001). نوبت کاری در محیط‌های کاری بزرگ و پیچیده از شیوع بیشتری برخوردار بوده، بنابراین در چنین محیط‌هایی اثرات سوء آن نیز بطور قابل ملاحظه‌ای بیشتر خواهد بود (Fischer 2004). ترکیب نوبت کاری با ریسک‌های چندگانه محیط کار، نیازهای فیزیکی و شناختی سنگین، کاهش کنترل فرد بر کار خود و دیگر استرسورهای روانی - اجتماعی باعث تحمیل اثرات منفی بسیاری بر سلامت افراد می‌شود (Akerstedt et al. 2002; Haider et al. 1989; Fischer et al. 1998; Knutsson 2003). نوبت کاری در اشکال، قالبها و یا نظامهای گوناگونی انجام می‌شود که هر یک دارای ویژگی‌ها، مزایا و معایب خاص خود می‌باشند.

صنعت پتروشیمی از دسته صنایع بزرگ و پیچیده ایست که نیازمند فعالیت ۲۴ ساعته می‌باشد (Fischer 2004; Ljosa and Lau 2009; Shen and Dicker 2008). با توجه به اثرات سوء نوبت کاری بر سلامت جسمانی، روانی، عملکرد شغلی و ایمنی نوبت کاران از یک سو و تعداد زیاد نیروی کار شاغل، حساسیت، مخاطره آمیز بودن عملیات و فرایندهای صنعتی و اهمیت اجتماعی - اقتصادی این صنعت در کشور از سوی دیگر، انجام تحقیقات و ارائه راهکارهایی برای تنظیم و

لازم به ذکر است که نتایج مطالعه قبلی مربوط به مطالعه جامع نوبت کاری در ۲۱ شرکت پتروشیمی در مناطق مختلف کشور بوده که شرکت مورد نظر یکی از شرکت های پتروشیمی مورد مطالعه بوده است. بعلاوه به دلیل حضور ۲۱ شرکت پتروشیمی و مطالعه در دو گروه روزکار و نوبت کار، نمونه گیری در مطالعه قبلی به روش تسهیم به نسبت انجام شده که تعداد افراد نوبت کار در این شرکت ۴۴ نفر محاسبه گردید (Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2011c; Choobineh et al. 2011d; Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2012b; Choobineh et al. 2012c).

ابزار گردآوری داده ها در این مطالعه پرسشنامه بوده که حاوی سئوالاتی در زمینه ویژگی های دموگرافیک و خصوصیات فردی (نظیر سن، سابقه کار، وضعیت تاهل، تحصیلات، تعداد فرزندان و...)، ویژگی های نظام نوبت کاری، مشکلات گوارشی (شامل افزایش یا کاهش اشتها، یبوست یا اسهال، سوء هاضمه، زخم دستگاه گوارش و درد معده یا ترش کردن)، قلبی-عروقی (شامل ناراحتی قلبی-عروقی، تپش قلب، درد قفسه سینه و فشار خون بالا)، روحی-روانی (شامل مختل شدن تمرکز، مختل شدن تصمیم گیری، مختل شدن اعتماد به نفس، مختل شدن توانایی غلبه بر مشکلات، احساس بی ارزش بودن، سردرد و سرگیجه، عصبانیت، بی دقتی در کار، اشتباه مکرر، بی حوصلگی، تحریک پذیری، افسردگی و احساس خستگی در طول روز)، بی خوابی، مصرف داروهای خواب آور، اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام های گوناگون، اثرات نامطلوب نوبت کاری بر زندگی فردی (فعالیت هایی مانند استراحت، مطالعه، ورزش و انجام امور روزمره)، اثرات نامطلوب نوبت کاری بر زندگی خانوادگی (نبود فرصت کافی برای انجام کارهای منزل، رسیدگی به فرزندان، همسر، پدر و مادر و شرکت در مراسم خانوادگی)، اثرات نامطلوب نوبت کاری بر زندگی اجتماعی (فعالیت هایی نظیر شرکت در مراسم

Choobineh et al. 2012c) و پیشنهاداتی برای تغییر نظام نوبت کاری ارائه شد، چند شرکت پتروشیمی مبادرت به تغییر نظام نوبت کاری خود نمودند.

لازم به ذکر است که نوع نظام نوبت کاری قبلی در شرکت مورد مطالعه غیر اقماری ۸ ساعته، ۴-۴-۴ رو به جلو با طول دوره ۱۶ هفته بود که پس از ارائه پیشنهادات جهت بهبود نوبت کاری، آن شرکت نظام نوبتی خود را به نظام ۸ ساعته ۳-۳-۳ رو به جلو با طول دوره ۱۲ هفته تغییر داد. بر اساس اطلاعات جمع آوری شده این تغییرات برای پرسنل رسمی با تعداد ۱۹۵ نفر اعمال شده و هم اکنون ایشان در حدود یکسال است که در چنین نظامی به نوبت کاری اشتغال دارند.

با توجه به مطالب فوق، مطالعه حاضر به منظور بررسی اثر بخشی تغییر ایجاد شده بر کاهش مشکلات ناشی از نوبت کاری در میان پرسنل شاغل در آن شرکت با اهداف زیر انجام گرفته است:

- الف) تعیین شیوع مشکلات بهداشتی و خانوادگی-اجتماعی در پرسنل شاغل نوبت کار،
- ب) مقایسه شیوع مشکلات قبل و بعد از تغییر برنامه نوبت کاری
- ج) تعیین اثر بخشی تغییر برنامه نوبت کاری در بهبود شرایط

روش کار

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۹۰ در شرکت پتروشیمی مورد مطالعه انجام شده است. نمونه گیری به گونه ای انجام شد که کلیه مشاغل حساس (نظیر بهره برداری، آتش نشانی و...) در بر گرفته شود. معیار ورود نمونه به مطالعه عبارت است از الف) نوبت کار بودن و ب) اشتغال در برنامه نوبت کاری قبلی و جدید. حجم نمونه بر اساس سرشماری ۱۹۵ نفر تعیین گردید و شامل کلیه افرادی می شد که مشمول تغییر برنامه شده بودند.

نیروگاه (۵۶ نفر)، تصفیه آب (۲۶ نفر)، آزمایشگاه (۲۶ نفر)، تفکیک هوا (۲۳ نفر) و خطوط ارتباطی (۱۰ نفر) بودند. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها داده‌های گردآوری شده به کامپیوتر منتقل و تجزیه و تحلیل آنها با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۱/۵) انجام گرفت. بررسی اختلاف شیوع مشکلات بهداشتی قبل و بعد از تغییر برنامه نوبت کاری و دیگر متغیرهای کیفی مطالعه با استفاده از آزمون کای دو یا آزمون دقیق فیشر انجام شد. برای مقایسه میانگین متغیرهایی مانند سن، سابقه کار و ساعات کار هفتگی قبل و بعد از تغییر برنامه نوبت کاری از آزمون T در دو نمونه مستقل استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

نتایج

ویژگی‌های جمعیت شناختی در دو گروه نوبت کاران مطالعه قبلی و نوبت کاران مطالعه فعلی در جدول ۱ ارائه شده است. همانگونه که در این جدول مشاهده می‌شود میانگین سن، سابقه کار و سابقه کار در نظام نوبت کاری در دو گروه اختلاف معنی دار نداشته و دو گروه از نظر این متغیرها از شرایطی مشابه برخوردارند ($P > 0/05$). افزون بر آن، وضعیت تاهل، استخدام، شغل دوم و اضافه کاری در نوبت کاران قبلی و فعلی مشابه بوده و از نظر این متغیرها اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود ندارد ($P > 0/05$). این عدم معنی داری به مقایسه مشکلات گزارش شده از سوی نوبت کاران در دو مطالعه کمک شایانی می‌نماید. میانگین ساعات کار در روز و ساعات کار در هفته در دو گروه اختلاف معنی دار داشته به گونه‌ای که ساعات کار نوبت کاران در مطالعه فعلی کمتر از مقدار آن در مطالعه قبلی گزارش شده است ($P < 0/05$). همچنین، دو گروه از نظر تعداد فرزندان و سطح تحصیلات تفاوت معنی داری را نشان دادند ($P < 0/05$).

شیوع مشکلات گوارشی در بین نوبت کاران مطالعه قبلی و فعلی در جدول ۲ ارائه شده است. همانگونه که

گوناگون مانند جشن‌ها، مراسم مذهبی و ورزشی) می‌باشد. در طراحی این پرسشنامه از پرسشنامه (SOS) Survey Of Shiftworkers که توسط گروه تحقیقات نوبت کاری از واحد روانشناسی-اجتماعی-کاربردی MRC/ESRC در کشور انگلستان تدوین شده و یکی از پرسشنامه‌های معتبر در زمینه مشکلات مرتبط با نوبت کاری است (Barton et al. 2007) استفاده شده است. روایی و پایایی این پرسشنامه، در مطالعه قبلی با استفاده از ضریب Kuder-Richardson-20 (KR_{20}) مورد سنجش و تایید قرار گرفت (Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2011c; Choobineh et al. 2011d; Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2012b; Choobineh et al. 2012c).

با توجه به اینکه نتایج این مطالعه بایستی با مطالعه قبلی مقایسه می‌شد و اثر بخشی تغییر نظام نوبت کاری بر بهبود شرایط کار و کاهش مشکلات بهداشتی و اجتماعی پرسنل نوبت کار مورد ارزیابی قرار می‌گرفت، لازم بود ابزار گردآوری داده‌ها با مطالعه پیشین یکسان باشد تا بدین ترتیب بتوان داده‌های قابل مقایسه‌ای را بدست آورد. با توجه به مطالب فوق، هسته اصلی پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق مشابه مطالعه قبل بوده (Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2011c; Choobineh et al. 2011d; Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2012b; Choobineh et al. 2012c)، اما پرسشهای مربوط به مقایسه شرایط قبل و بعد از مداخله (تغییر برنامه) بدان اضافه شد.

پس از هماهنگی با واحد بهداشت امور (HSE) Health, Safety and Environment شرکت، عملیات جمع‌آوری داده‌ها آغاز شد. تعداد کل پرسشنامه‌های تکمیل شده ۱۹۵ عدد و افراد مورد مطالعه از واحدهای توزیع و انتقال (۱۹ نفر)، تصفیه پساب (۲۹ نفر)، تعمیرات (۶ نفر)،

نظر کمیت و کیفیت بهبودی چشمگیر یافته است. این در حالی است که تنها ۷/۴٪ از ایشان وضعیت خواب خود را بدتر از برنامه قبلی گزارش نمودند.

اظهار نظر افراد مورد مطالعه در مورد کمتر بودن تاثیر سو برنامه نوبت کاری جدید (۱۲ روزه) بر زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی در مقایسه با برنامه قبلی (۱۶ روزه) در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می شود به ترتیب ۷۳/۴٪، ۶۳٪ و ۵۶/۸٪ افراد به تاثیر سو کمتر برنامه جدید بر امور فردی، خانوادگی و اجتماعی زندگی خود اشاره نموده اند. با توجه به نتایج می توان چنین اظهار داشت که برنامه جدید نسبت به برنامه قبلی بهتر بوده است.

در مورد دیدگاه کلی افراد در ارتباط با برنامه نوبت کاری جدید در مقایسه با برنامه قبلی، نتایج نظر سنجی نشان داد که ۷۶/۸٪ افراد برنامه جدید را بهتر و بسیار بهتر ارزیابی نمودند، ۱۴/۴٪ افراد در این مورد نظری نداشته و تنها ۸/۲٪ برنامه جدید را بدتر و بسیار بدتر اعلام نمودند (نمودار شماره ۳). این نتایج نیز حاکی از مطلوب بودن تغییر برنامه نوبت کاری و ارزیابی مثبت کارکنان از برنامه جدید است.

بحث

بررسی متغیرهای جمعیت شناختی نشان داد که کارگران مورد بررسی در دو مطالعه از نظر سن و سابقه کار مشابه اما از نظر میانگین ساعات کار در روز متفاوت می باشند. با توجه به اینکه سن و سابقه کار از جمله عوامل تاثیرگذار در وقوع پیامدهای سلامت ناشی از نوبت کاری است، لذا مشابه بودن دو گروه از این نظر به حذف اثر مخدوش کنندگی این دو متغیر کمک می نماید. همچنین، این دو گروه از نظر متغیرهای وضعیت تاهل، وضعیت استخدام، شغل دوم و اضافه کاری شرایطی یکسانی داشته، اما از نظر تعداد فرزندان و سطح تحصیلات متفاوت می باشند. این موضوع نیز یکسان بودن دو گروه را از نظر متغیرهای جمعیت

ملاحظه می شود، شیوع این مشکلات در دو گروه اختلاف معنی داری نداشته و دو گروه از این نظر یکسان هستند ($P > 0/05$). اظهار نظر افراد مورد مطالعه در مورد کاهش ناراحتیهای گوارشی پس از اجرای برنامه نوبت کاری جدید (۱۲ روزه) در مقایسه با برنامه قبلی (۱۶ روزه) نیز نشان داد که ۴۳/۷٪ افراد به کاهش ناراحتیهای گوارشی در برنامه جدید اشاره نموده اند. این در حالی است که ۵۶/۳٪ آنها اعتقاد داشتند که برنامه جدید تاثیری بر کاهش ناراحتیهای گوارشی آنان نداشته است. با توجه به نتایج می توان چنین اظهار داشت که برنامه جدید نسبت به برنامه قبلی از دیدگاه مشکلات گوارشی می تواند بهتر باشد.

شیوع مشکلات قلبی-عروقی و اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین نوبت کاران مطالعه قبلی و فعلی به ترتیب در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می شود، اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود نداشته و دو گروه از نظر شیوع این مشکلات یکسان هستند ($P > 0/05$).

بررسی وضعیت شیوع مشکلات ذهنی در جدول ۵ ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می شود، شیوع برخی مشکلات ذهنی شامل مختل شدن تمرکز، مختل شدن تصمیم گیری، مختل شدن اعتماد به نفس و تحریک پذیری در بین نوبت کاران مطالعه فعلی به طور معنی داری کمتر از شیوع آنها در بین نوبت کاران مطالعه قبلی است ($P < 0/01$). هر چند نتایج نشان دادند که شیوع دیگر مشکلات ذهنی مانند مختل شدن توانایی غلبه بر مشکلات، احساس بی ارزش بودن، سردرد و سرگیجه، اشتباه مکرر و عصبانیت در نوبت کاران مطالعه فعلی کمتر از نوبت کاران مطالعه قبلی می باشد، اما آزمون های آماری مشخص نمود که دو گروه از این لحاظ دارای اختلاف آماری معنی دار نیستند ($P > 0/05$).

اظهارات افراد در مورد کمیت و کیفیت خواب پس اجرای برنامه جدید و در مقایسه با برنامه قبلی در نمودار شماره ۱ ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می شود ۲۲/۱٪ افراد مورد مطالعه اظهار نمودند که در برنامه جدید خواب آنان از

شناختی مهم نشان می دهد و مقایسه مشکلات گزارش شده از سوی نوبت کاران را در دو مطالعه امکان پذیر می سازد (Choobineh et al. 2012a; Choobineh et al. 2011a).

بین شیوع مشکلات گوارشی در دو مطالعه قبلی و فعلی اختلاف معنی داری یافت نشد و دو گروه از نظر شیوع مشکلات گوارشی مختلف نظیر افزایش یا کاهش اشتها، یبوست یا اسهال، سواهاضمه، زخم دستگاه گوارش، درد معده یا ترش کردن، اسهال و ... مشابه بودند. در این زمینه موضوع را می توان چنین توجیه نمود که وقوع ناراحتی های گوارشی ناشی از نوبت کاری نیازمند زمان و مواجهه طولانی فرد با شرایط نوبت کاری است. شاید زمان یکسال پس از تغییر برنامه نوبت کاری، زمان کافی برای تاثیر بر شیوع این دسته عوارض نباشد. از طرف دیگر نظام ۴-۴-۴ با طول دوره ۱۶ هفته و نظام ۳-۳-۳ با طول دوره ۱۲ هفته با گردش رو به جلو هر دو جزو نظام های با گرایش سریع تلقی می شوند و لذا تفاوت چندانی از دیدگاه علم کرونوبیولوژی و پیامدهای بهداشتی ندارند. بنابراین، شاید نتوان انتظار داشت که شیوع این قبیل پیامدها پس از یکسال تغییر برنامه، قابل توجه بوده و در سطح معنی داری اتفاق بیافتد. البته، ذکر این نکته لازم است که در نظرخواهی بعمل آمده از نوبت کاران در مطالعه فعلی مشخص شد که حدود نیمی از آنان به کاهش ناراحتیهای گوارشی در برنامه جدید اشاره نمودند و احساس می کنند که از این نظر شرایطی بهتر نسبت به برنامه قبل داشته اند. این موضوع می تواند گویای آن باشد که برنامه جدید نسبت به برنامه قبلی از دیدگاه مشکلات گوارشی وضعیت مطلوبتری دارد.

نتایج نشان دادند که بین شیوع مشکلات قلبی-عروقی (شامل تپش قلب، درد قفسه سینه، و فشار خون بالا) و همچنین اختلالات اسکلتی-عضلانی (شامل درد شانه/گردن، درد پشت/کمر، درد دست/مچ دست و درد پا/زانو) در دو مطالعه قبلی و فعلی اختلاف معنی داری وجود ندارد و دو

گروه از نظر شیوع این مشکلات مشابه می باشند. همانند آنچه که در مورد مشکلات گوارشی گفته شد، پیامدهای سلامت مذکور نیز نیازمند زمان و مواجهه طولانی است و شاید زمان یکسال پس از تغییر برنامه نوبت کاری، زمان کافی برای تاثیر بر شیوع این دسته عوارض نباشد. از سوی دیگر، همان گونه که قبلا نیز اشاره شد عدم تفاوت قابل توجه بین دو نظام نوبت کاری قبلی و فعلی شاید دلیل دیگری برای عدم اختلاف معنی دار در شیوع عوارض یاد شده باشد.

نتایج نشان دادند که شیوع برخی مشکلات ذهنی شامل مختل شدن تمرکز، مختل شدن تصمیم گیری، مختل شدن اعتماد به نفس و تحریک پذیری در بین نوبت کاران مطالعه فعلی کمتر از شیوع آنها در مطالعه قبلی است. این موضوع گویای آنست که در برنامه جدید وقوع این مشکلات کاهش یافته و از این نظر تاثیر سوء کمتری بر نوبت کاران داشته است. نکته شایان توجه آنکه نتایج حاکی از آن است که شیوع عوارض جسمانی مرتبط با نوبت کاری (عوارض گوارشی، قلبی-عروقی و اسکلتی-عضلانی) در دو مطالعه تغییر چندانی نکرده است، اما پیامدهای ذهنی در مطالعه حاضر به طور قابل توجهی کمتر از مطالعه قبلی بوده است. این موضوع نشان می دهد که این قبیل پیامدها که ظهورشان نیازمند زمان کمتری است، طی یکسال از شروع برنامه جدید کاهش معنی داری یافته است.

نتایج نظرخواهی بعمل آمده از نوبت کاران در مطالعه فعلی (نمودار شماره ۲) نشان می دهد که ۲۲/۱٪ آنها اعتقاد دارند که کمیت و کیفیت خواب آنان در برنامه جدید بهبود چشمگیری یافته و ۷۳/۲٪ ایشان کمیت و کیفیت خواب خود را نسبت به برنامه قبلی بدون تغییر می دانند. این نتایج تلویحا اثر مثبت برنامه جدید را بر وضعیت خواب افراد نشان می دهد.

در مورد تاثیر سوء نوبت کاری بر جنبه های فردی، خانوادگی و اجتماعی زندگی نوبت کاران، یافته ها نشان داد که درصد بالایی از نوبت کاران مطالعه فعلی به تاثیر سوء کمتر

سریع تری برخوردار باشند ساعت زیستی و دستگاه سیرکادین بدن فرد کمتر تحت تاثیر قرار گرفته و اختلالات جسمانی و ذهنی کمتری ایجاد خواهد شد، لذا انتظار می رود نظام جدید ۳-۳-۳ رو به جلو با طول دوره ۱۲ هفته نسبت به نظام قبلی مطلوب تر بوده و شرایط بهتری را برای نوبت کاران ایجاد نماید. همچنین، بر اساس شواهد و مدارک علمی موجود هرچه طول دوره نظام نوبتی کوتاه تر باشد شرایط مطلوب تری برای فرد نوبت کار ایجاد شده و لذا مشکلات می تواند خفیف تر باشد. نظام جدید دارای طول دوره ۱۲ هفته و نظام قبلی دارای طول دوره ۱۶ هفته می باشد. بنابراین، با توجه به مراتب فوق از این دیدگاه نیز نظام جدید وضعیت بهتری و منطقی تری دارد. البته ذکر این نکته نیز ضروری است که اختلاف دو نظام جدید و قدیم از دیدگاه کرونوبیولوژی زیاد و قابل توجه نبوده و از این رو نباید انتظار داشت که وضعیت سلامت و شیوع مشکلات گوناگون در دو نظام از اختلاف قابل توجهی برخوردار باشند. علیرغم این موضوع، اختلالات ذهنی در نظام جدید از شیوع کمتری برخوردار بوده و وضعیت بهتری ارزیابی شد. همچنین، اظهار نظرهای نوبت کاران مشخص ساخت که از دیدگاه تاثیر سوء نوبت کاری بر زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی نظام جدید وضعیت بهتری دارد. با توجه به مطالب فوق، به طور کلی می توان چنین نتیجه گیری کرد که تغییر برنامه نوبت کاری و استفاده از نظام ۳-۳-۳ در این شرکت مثبت ارزیابی شده و رضایت نوبت کاران را در پی داشته است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بوسیله شرکت ملی صنایع پتروشیمی حمایت مالی شده است.

برنامه جدید بر زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی اشاره نمودند. این موضوع گویای شرایط بهتر نظام نوبتی جدید در مقایسه با نظام قبلی از نظر تاثیر بر جنبه های مختلف زندگی نوبت کاران است.

همچنین یافته های این مطالعه نشان داد که ۷۶/۸٪ افراد مورد مطالعه نظام جدید را نسبت به نظام قبلی بسیار بهتر و بهتر ارزیابی نمودند و تنها ۸/۲٪ افراد در مورد آن نظر منفی داشتند. این امر می تواند بیان کننده این واقعیت باشد که تغییر ایجاد شده در برنامه نوبت کاری مثبت بوده و اغلب افراد آن را اثربخش و مثبت ارزیابی نموده اند.

اگرچه در مطالعه حاضر تلاش شد تا حدامکان مقایسه قابل قبولی بین متغیرها و اثرات دو نظام قبلی و فعلی مورد استفاده در این صنعت انجام شود، اما می توان با انجام مطالعه ای جامع تر و حجم نمونه بزرگتر به نتایج متقن و محکمتری دست یافت. بعلاوه، داده های جمع آوری شده در این مطالعه از کارگران فعال بدست آمده است، بنابراین کارگرانی که شغل خود را به دلیل عدم تحمل پیامدهای بهداشتی سوء ترک نموده اند، از مطالعه خارج شده و "اثر کارگر سالم (HEALTHY WORKER EFFECT)" اتفاق افتاده است. این موضوع می تواند باعث برآورد کمتر مشکلات نسبت به مقدار واقعی شده باشد. همچنین، شیوه پرسشنامه ای خود-گزارشی دارای نقاط ضعفی شامل دشواری در به یادآوری عارضه بهداشتی، انکار یا تمارض می باشد، لذا این موضوع می بایست مورد دقت نظر و توجه قرار گیرد.

نتیجه گیری

نظام نوبتی قبلی در شرکت پتروشیمی نظام ۴-۴-۴ رو به جلو با طول دوره ۱۶ هفته بود که یکی از نظام های نسبتاً قابل قبول است. اما با توجه به اینکه براساس اصول علم کرونوبیولوژی اعتقاد بر آن است که هرچه نوبت ها از گردش

جدول ۱ - ویژگی‌های دموگرافیک و خصوصیات فردی نوبت کاران در مطالعه فعلی و قبلی

p-value	مطالعه قبلی (تعداد=۴۴)	مطالعه فعلی (تعداد=۱۹۵)	ویژگی‌های جمعیت شناختی و خصوصیات فردی
۰/۲۳*	۳۱/۴۳±۴/۹۲	۳۰/۵۸±۴/۱۷	سن (سال) (MEAN ± SD)
۰/۱۷*	۶/۶۴±۴/۲۷	۵/۷۴±۳/۸۴	سابقه کار (سال) (MEAN ± SD)
۰/۰۰۱*	۷۱/۳۶±۱۳/۵۶	۵۸/۸۲±۱۰/۷۴	ساعت کار در هفته (MEAN ± SD)
۰/۱۵*	۴/۳۳±۲/۴۹	۵/۰۸±۳/۲۲	سابقه کار در نظام نوبت کاری (سال) (MEAN ± SD)
			وضعیت تاهل: تعداد (درصد)
۰/۱۲†	۵ (۱۱/۴٪)	۵۸ (۲۹/۷٪)	مجرد
	۳۹ (۸۸/۶٪)	۱۳۷ (۷۰/۳٪)	متاهل
			وضعیت استخدام: تعداد (درصد)
۰/۲۸†	۲۳ (۵۳/۵٪)	۱۲۱ (۶۲/۴٪)	رسمی
	۲۰ (۴۶/۵٪)	۷۳ (۳۷/۶٪)	پیمانی
			تعداد فرزندان: تعداد (درصد)
۰/۰۲‡	۴۱ (۹۳/۲٪)	۱۸۷ (۹۹/۵٪)	۳≥
	۳ (۶/۸٪)	۱ (۰/۵٪)	۳<
			شغل دوم: تعداد (درصد)
۰/۲۳‡	۳ (۶/۸٪)	۴ (۲/۱٪)	بلی
	۴۱ (۹۳/۲٪)	۱۹۱ (۹۷/۹٪)	خیر
			اضافه کاری: تعداد (درصد)
۰/۳۷‡	۴۳ (۹۷/۷٪)	۱۷۶ (۹۲/۶٪)	بلی
	۱ (۲/۳٪)	۱۴ (۷/۶٪)	خیر
			تحصیلات: تعداد (درصد)
۰/۰۰۱†	۹ (۲۰/۹٪)	۰ (-۰/۰٪)	زیردیپلم
	۱۲ (۲۷/۹٪)	۲۲ (۱۱/۳٪)	دیپلم
	۶ (۱۴٪)	۳۹ (۲۰/۱٪)	فوق دیپلم
	۱۶ (۳۷/۲٪)	۱۳۳ (۶۸/۶٪)	لیسانس و بالاتر

* آزمون INDEPENDENT SAMPLE T-TEST بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

† آزمون کای دو بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

‡ آزمون دقیق فیشر بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

جدول ۲- شیوع مشکلات گوارشی در نوبت کاران مطالعه فعلی و قبلی

p-value	مطالعه قبلی	مطالعه فعلی	اختلالات گوارشی
	(تعداد=۴۴)	(تعداد=۱۹۵)	
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
۰/۴۵*	۷ (۱۵/۹)	۴۰ (۲۰/۹)	افزایش/کاهش اشتها
۰/۹۸†	۵ (۱۱/۴)	۲۲ (۱۱/۵)	یبوست/اسهال
۰/۸۳†	۳ (۶/۸)	۱۴ (۷/۳)	سوء هاضمه
۰/۶۹†	۱ (۲/۳)	۵ (۲/۶)	زخم دستگاه گوارش
۰/۴۹*	۱۱ (۲۵)	۳۹ (۲۰/۳)	درد معده یا ترش کردن

* آزمون کای دو بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی
 † آزمون دقیق فیشر بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

جدول ۳- شیوع مشکلات قلبی - عروقی در نوبت کاران مطالعه فعلی و قبلی

p-value	مطالعه قبلی	مطالعه فعلی	مشکلات قلبی - عروقی
	(تعداد=۴۴)	(تعداد=۱۹۵)	
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
۰/۴۷*	۱ (۲/۳)	۱۲ (۶/۱)	تپش قلب
۰/۱۳*	۰ (۰/۰)	۱۳ (۶/۷)	درد قفسه سینه
۰/۷۰*	۱ (۲/۳)	۱۱ (۵/۶)	فشار خون بالا

* آزمون دقیق فیشر بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

جدول ۴- شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نوبت کاران مطالعه فعلی و قبلی

p-value	مطالعه قبلی	مطالعه فعلی	اختلالات اسکلتی-عضلانی
	(تعداد=۴۴)	(تعداد=۱۹۵)	
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
۰/۳۰†	۷ (۱۵/۹)	۴۸ (۲۴/۷)	درد شانه/گردن
۰/۸۰*	۱۳ (۲۹/۵)	۶۴ (۳۲/۸)	درد پشت/کمر
۰/۵۹†	۳ (۷)	۲۳ (۱۱/۸)	درد دست/مچ
۰/۵۲†	۸ (۱۸/۲)	۴۷ (۲۸/۲)	درد پا/زانو

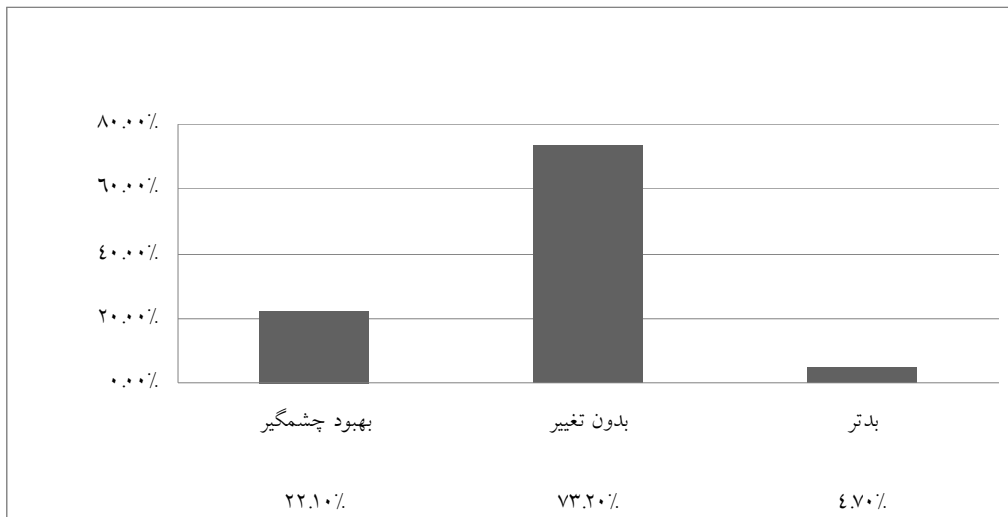
† آزمون دقیق فیشر بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی
 * آزمون کای دو بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

جدول ۵- شیوع اختلالات ذهنی (روانی) در نوبت کاران مطالعه فعلی و قبلی

p-value	مطالعه قبلی	مطالعه فعلی	اختلالات ذهنی (روانی)
	(تعداد=۴۴)	(تعداد=۱۹۵)	
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
۰/۱۸ *	۱۶ (۳۶/۴)	۹۵ (۴۹)	بی خوابی
۰/۰۰۸ *	۱۴ (۳۱/۸)	۲۷ (۱۳/۸)	مختل شدن تمرکز
۰/۰۰۲ *	۱۲ (۲۷/۳)	۱۷ (۱۰/۲)	مختل شدن تصمیم گیری
۰/۰۱ †	۸ (۱۸/۰۲)	۱۱ (۵/۰۶)	مختل شدن اعتماد به نفس
۰/۱۰ †	۶ (۱۳/۶)	۱۱ (۵/۷)	مختل شدن توانایی غلبه بر مشکلات
۰/۰۹ †	۳ (۶/۸)	۳ (۰/۵)	احساس بی ارزش بودن
۰/۲۵ †	۹ (۲۰/۵)	۲۴ (۱۲/۴)	سردرد و سرگیجه
۰/۱۲ †	۳ (۶/۸)	۴ (۲/۱)	اشتباه مکرر
۱/۰ *	۱۲ (۲۷/۳)	۵۰ (۲۵/۹)	عصبانیت
۰/۰۱ †	۷ (۱۵/۹)	۸ (۴/۱)	تحریک پذیری
۰/۳۰ *	۱۴ (۳۱/۸)	۸۰ (۴۱/۷)	احساس خستگی در طول روز

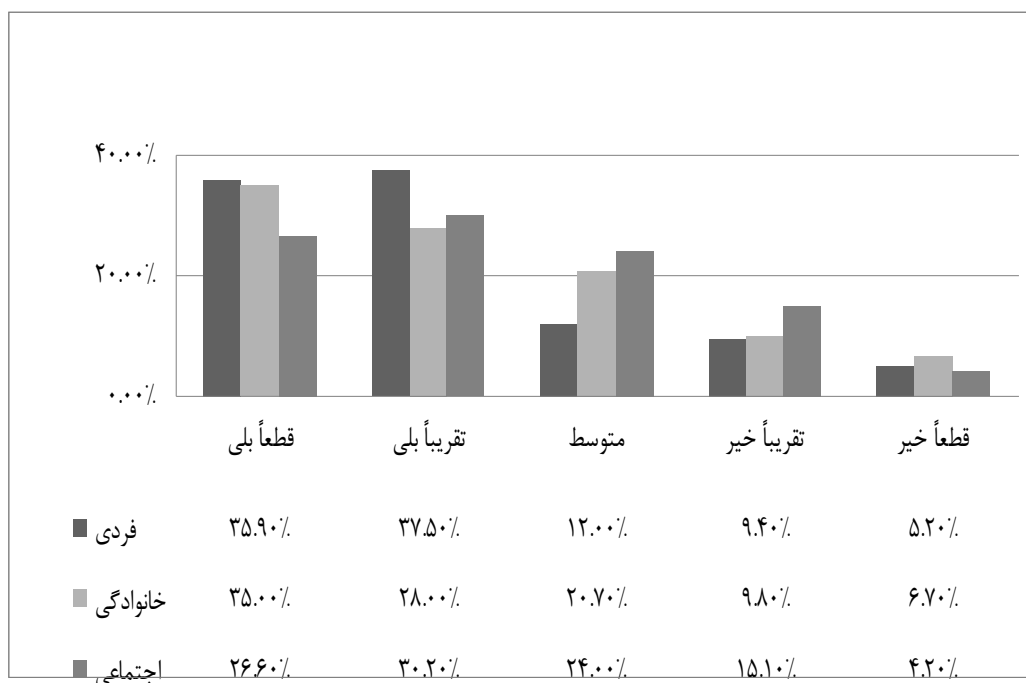
* آزمون کای دو بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

† آزمون دقیق فیشر بین دو گروه نوبت کار در دو مطالعه فعلی و قبلی

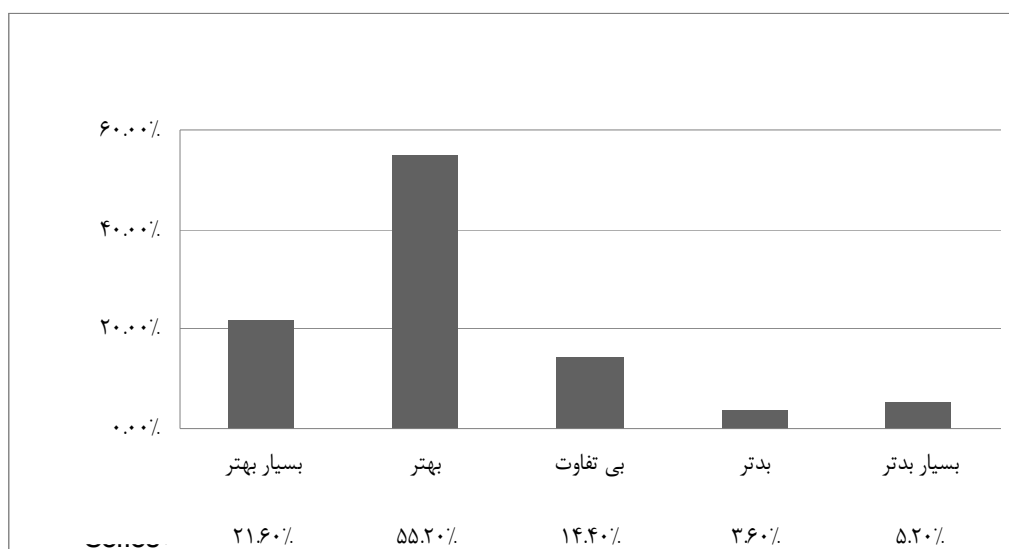


نمودار شماره ۱- اظهارات افراد در مورد کمیت و کیفیت خواب در برنامه فعلی در مقایسه با برنامه قبلی

قبلی



نمودار شماره ۲- اظهارات افراد در پاسخ به این پرسش که آیا فکر می کنید برنامه نوبت کاری جدید در مقایسه با برنامه قبلی تاثیر سو کمتری بر زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی شما داشته است؟



نمودار شماره ۳- اظهارات افراد در پاسخ به این پرسش که نظر کلی شما در مورد برنامه نوبت کاری جدید در مقایسه با برنامه قبلی چیست؟

References

- Akerstedt, T., Knutsson, A., Westerholm, P., Theorell, T., Alfredsson, L. and Kecklund, G., 2002. Sleep disturbances, work stress and work hours. A cross-sectional study, *J Psychosom Res*, 53, pp. 741-8.
- Barton, J., Folkard, S., Smith, L.R., Spelten, E.R. and Totterdell, P.A., 2007. Standard Shiftwork index manual. (Retrieved Feb.) <http://www.workingtime.org/images/3/31/SSIMAN.doc>
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R. and Jahangiri, M., 2011a. Shift Work-related Health Problems among Petrochemical Industries Employees. *The Bimonthly Medical Research Journal of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences*, 10(2), pp.141-151 [In Persian].
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R. and Jahangiri, M., 2011b. Work Schedule-related Health Problems in Petrochemical Industries Workers. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 18(4), pp. 369-380 [In Persian].
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. and Khavvaji, S., 2011c. Comparison of Shift Work-related Health Problems in 12-hour Shift Schedules of Petrochemical Industries. *Iran Occupational Health Journal*, 7(4), pp. 50-60 [In Persian].
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M., Neghab, M. and Khavvaji, S., 2011d. Shift Work-related Psycho-social Problems in 12-hour Shift Schedules of Petrochemical Industries, *International Journal of Occupational Hygiene*, 3, pp. 38-42.
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. 2012a. Comparison of Shift work-Related Health Problems in 12-Hour and 8-Hour Shift Workers in Iranian Petrochemical Industries. *Health System Research(HSR)*, 7(6), pp. 1-10 [In Persian].
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. and havvaji, S., 2012c. Health Effects Associated with Shiftwork in 12-hour Shift Schedule among Iranian Petrochemical Employees, *Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(3), (In Press)
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. 2012b. Shift work and its related health problems in petrochemical industries. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*, 9(4), pp. 43-56 [In Persian].
- Costa, G. 1996. *Effects on health and well-being*. In: Colquhoun WP, Costa G, Folkard S, Knauth P, editors. Shiftwork. Problems and solutions. Frankfurt: Peter Lang; pp. 113-39.
- Dumont, C., 1985. *Shiftwork in Asian developing countries: an overview*. In: International Labour Office, editor. Shiftwork related issues in Asian countries. Geneva: ILO Publications, pp. 24-42.
- Fischer, F.M., 2004. What do petrochemical workers, healthcare workers, and truck drivers have in common? Evaluation of sleep and alertness in Brazilian shiftworkers, *Cadernos de Saúde Pública*, 20, pp. 1732-1738.
- Fischer, F.M., Paraguay, AIBB., Bruni, A.C., Moreno, C.R.C., Berwerth, A. and Riviello, C., 1998. Working conditions, work organization and consequences on health of Brazilian petrochemical workers. *Int J Ind Ergon*, 21, pp. 209-19.
- Fischer, F.M. and Lieber, R.R., 2003. *Trabalho em turnos*. In: Mendes R, organizador. Patologia do trabalho. Sao Paulo: Editora Atheneu, pp. 825-68.
- Haider, M., Groll-Knapp, E. and Kundi, M. 1989. Some theoretical viewpoints on combined effects of environmental factors. *Archives of Complex Environmental Studies*, 1, pp. 7-13.
- Knutsson, A., 2003. Health disorders of shift workers, *Occup Med*, 53, pp. 103-8.

- Ljosa, C.H. and Lau, B., 2009. Shiftwork in the Norwegian petroleum industry: overcoming difficulties with family and social life – a cross sectional study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 4, pp. 22.
- Moonk, T. and Folkard, S., 2005. translation by: Choobineh, A.R., Shiftwork, problems and solutions, Shiraz University of medical sciences publication, third edition, pp. 50-52.
- Schernhammer, E., Laden, F., Speizer, F.E., Willett, W.C., Hunter, D.J. and Kawachi, I., 2001. Rotating night shifts and risk of breast cancer in the women participating in the Nurses' Health Study, *J Natl Cancer Inst*, 93, pp. 1563-68.
- Schernhammer, E., Laden, F., Speizer, F.E., Willett, W.C., Hunter, D.J. and Kawachi, I., 2003. Night shift work and risk of colorectal cancer in the Nurses' Health study. *J Natl Cancer Inst*. 95, pp. 825-8.
- Shen, J. and Dicker, B.2008. The impacts of shiftwork on employees. *International Journal of Human Resource Management*, 19, pp. 392-405.

EFFECTIVENESS OF SHIFT SCHEDULE CHANGE IN REDUCING THE SHIFT WORK-RELATED PROBLEMS IN A PETROCHEMICAL INDUSTRY IN IRAN

Choobineh, AR., Ph.D. Professor, Research Center for Health Sciences, Department of Ergonomics, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Aghabeigi, M., MS.c. Department of HSE, National Petrochemical Company, Tehran, Iran

Tabatabaei, SHR., Ph.D. Assistant Professor, Department of Epidemiology, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Falahpour, A., BS.c. Department of HSE, Fajr Petrochemical Company, Mahshar, Iran

Javadpour, F., MS.c. Student, Student Research Committee/ Department of Occupational Health, School of Health, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Soltanzadeh, A., MS.c. Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran- Corresponding author: soltanzadeh.ahmad@yahoo.com

Received: Sep 25, 2012

Accepted: May 14, 2013

ABSTRACT

Background and Aim: A comprehensive study was conducted on the shift work systems in 21 petrochemical companies and recommendations were made to them to change their shift schedules. This prompted some of the companies to change their shift schedule patterns. After a year, the present study was carried out at one of the petrochemical companies in which the shift schedule had been changed from 4-4-4 to 3-3-3. The objective of the study was to assess effects of the shift schedule change on the shift workers' health problems.

Materials and Methods: The samples included 195 shift workers from the present, and 44 from the previous, study. Data were collected through a questionnaire containing questions on demographic characteristics, health problems, and workers' opinions about shift pattern change. The SPSS 11.5 software was used for statistical analysis of the data.

Results: The results showed that prevalence of gastrointestinal, cardiovascular, and musculoskeletal problems was not statistically different between the two groups ($p>0.05$), while prevalence of some psychological disorders was lower in the present study subjects as compared to the individuals in the previous study ($p<0.01$). The shift workers believed that the new shift pattern had improved the quality and quantity of their sleep. The majority (76.8%) of the subjects considered the new shift schedule to be better than the previous one.

Conclusion: Based on the findings, changing the shift pattern from 4-4-4 to 3-3-3 will result in a reduction of psychological problems in shift workers.

Key words: Health problems, Shift schedule, Petrochemical industry