

## نوبتکاری و پیامدهای بهداشتی مرتبط با آن در صنایع پتروشیمی

علیرضا چوبینه: دانشیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران  
احمد سلطان زاده: کارشناس ارشد، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران - نویسنده رابط:  
ahmadreza.soltanzadeh@yahoo.com

سید حمیدرضا طباطبایی: استادیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران  
مهدی جهانگیری: استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۵/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۶

### چکیده

زمینه و هدف: کار در نظام نوبتکاری می تواند اثرات نامطلوب مهمی مانند مشکلات بهداشتی بر زندگی انسان تحمیل نماید. مطالعه حاضر با هدف تعیین شیوع مشکلات بهداشتی و همچنین ریسک فاکتورهای ایجاد کننده این اختلالات در کارگران شاغل در صنایع پتروشیمی انجام شده است.

روش کار: این مطالعه مقطعی در ۲۱ شرکت پتروشیمی وابسته به شرکت ملی صنایع پتروشیمی انجام گرفت. در این مطالعه ۳۵۸۰ کارگر (۵۵/۸ درصد روزکار و ۴۴/۲ درصد نوبتکار) شرکت نمودند. ابزار گردآوری داده ها در این مطالعه پرسشنامه بوده که سئوالاتی در زمینه ویژگی های دموگرافیک، نظام نوبت کاری و مشکلات بهداشتی در آن گنجانده شده بود. تجزیه و تحلیل داده ها و مدل سازی های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۱/۵) انجام گرفته است.

نتایج: میانگین سن گروه روزکار و نوبتکار به ترتیب  $34/56 \pm 8/19$  و  $33/15 \pm 7/73$  سال و میانگین سابقه شغلی آنان به ترتیب  $8/87 \pm 7/22$  و  $8/22 \pm 7/02$  سال بدست آمد. نتایج مطالعه نشان داد که شیوع مشکلات بهداشتی در بین نوبتکاران بیش از روزکاران می باشد. آنالیزهای چند متغیره رگرسیون نشان داد که علاوه بر کار در نظام نوبتکاری، متغیرهای دیگری مانند طولانی بودن ساعات کار، وضعیت استخدام، سن و سابقه کار، تحصیلات و نوع شغل نیز در ایجاد مشکلات بهداشتی نقش دارند. نتیجه گیری: اگر چه کار در نظام نوبتی ریسک فاکتور اصلی مرتبط با مشکلات بهداشتی گزارش شده می باشد، اما ریسک فاکتورهای دیگری مانند ویژگی های دموگرافیک و برخی متغیرهای شغلی نیز در این امر دخیل می باشند.

واژگان کلیدی: نوبتکاری، مشکلات بهداشتی، صنایع پتروشیمی، ریسک فاکتور

### مقدمه

توزیع و ذخیره انرژی به علت ماهیت فرآیند این صنایع، پدیده ای بسیار متداول می باشد (Fischer 2004; Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b). آمارها نشان می دهند که درصد نیروی نوبت کار در کشورهای صنعتی ۳۰-۱۵ درصد باشد (American Academy of Sleep Medicine 2005; Beers 2000; Rosekind 2005). احتمالاً با توجه به گزارشات موجود، درصد کارگرانی که در کشورهای در حال توسعه مانند ایران در

نوبت کاری و کار در نوبت شب جزئی از جامعه ۲۴ ساعته در سراسر جهان می باشد. تعداد زیادی از صنایع و بخش های خدماتی فعالیتها و خدماتشان را طی روزها و شب های کاری متوالی ارائه می نمایند (Boivin et al. 2007; Fischer 2004; Shields 2002; Akerstedt and Kecklund 2005). نوبتکاری و کار ۲۴ ساعته در بسیاری از صنایع مانند نفت و پتروشیمی، فولاد، سیمان، شیشه، زغال سنگ، تولید،

et al. 2000)، در حالی که ارتباط نوبت کاری و برخی بیماریهای مزمن مانند سرطان سینه و کلرکتال در حال بررسی است (Schernhammer et al. 2001; Schernhammer et al. 2003). محیط های کاری بزرگ و پیچیده مانند صنایع نفت و پتروشیمی خطرات بهداشتی زیادی را بر سلامتی کارگران تحمیل می نماید (Choobineh et al. 2012; Ross 2009). ترکیب نوبتکاری با ریسک های چندگانه در چنین محیط های شغلی، نیازهای فیزیکی و شناختی سنگین، کاهش کنترل فرد بر کار خود و دیگر استرسورهای روانی-اجتماعی باعث تحمیل اثرات منفی بسیاری بر سلامت افراد می شود (Akerstedt et al. 2002b; Moreno et al. 2007).

همانطور که بیان شد، مطالعات متعددی درباره اثرات نوبتکاری و همچنین پیامدهای کار در این نظام انجام شده و در آنها اثرات ساعات کار و برنامه نوبتکاری بر روی عملکرد، سلامتی، کیفیت زندگی و حوادث شغلی کنکاش شده است (Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Fischer and Lieber 2003; Karlsson et al. 2001; Choobineh et al. 2011c; Knutsson 2003; Janssen and Nachreiner 2004; Kaliterna et al. 2004; Tepas et al. 2004; Ohira et al. 2000; Scott 2000; Boggild and Jeppesen 2001; Garbarino et al. 2002a; Garbarino et al. 2002b; Demerouti et al. 2004; Zuzewicz et al. 2000)، اما تفاوت های محیطی، سازمانی و فرهنگی حاکم بر محیط های کار در جوامع مبدا، نمی تواند الگوی کاربردی کاملاً مناسبی با توجه به تمام جنبه های نوبتکاری و سازمان کار در ایران فراهم نماید.

با توجه به این موضوع و اینکه تاکنون در صنایع کشور و بویژه صنایع پتروشیمی مطالعه ای بر روی مشکلات ناشی از کار در این نظام انجام نگرفته، مطالعه حاضر که مطالعه ای جامع در ۲۱ صنعت پتروشیمی بوده و در آن به بررسی مشکلات ناشی از نوبتکاری پرداخته شده، با اهداف زیر انجام یافته است:

زمان شب یا دیگر ساعات غیرمعمول کار می کنند بیشتر می باشد (Fischer 2004; Choobineh et al. 2010; Bohle et al. 2004). نوبتکاران در شغل های مختلفی فعالیت می کنند (Fischer 2004; Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b). فعالیت های شغلی این افراد ممکن است سالانه، فصلی و طی ساعات غیر معمول در برنامه های منظم یا نامنظمی انجام شود. همچنین، بی کفایتی قوانین کار در بسیاری از کشورها باعث اجرای برنامه های نامنظم و متغیر می گردد که برای کارگران نامطلوب است (Fischer 2004; Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2012).

کار در نوبت های غیر معمول اثرات اجتماعی-اقتصادی مهمی را در پی دارد، زیرا می تواند به افزایش ریسک حوادث، آسیب کارگر و خطرانی برای ایمنی و سلامت به ویژه در نوبت شب منجر شود (Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011b; Choobineh et al. 2012; Akerstedt et al. 2002a; Folkard and Tucker 2003; Philip 2005; Folkard et al. 2005). از اوایل دهه ۱۹۶۰، مطالعات گوناگونی اثرات منفی نوبتکاری بر عملکرد، ایمنی، سلامت و کیفیت زندگی کارگران نوبتکار را نشان داده اند (Fischer and Lieber 2003). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده اند که در اثر اختلال در ریتم های سیرکادین بدن، بیماری های مختلفی مانند مشکلات خواب، اختلالات گوارشی، قلبی-عروقی، ذهنی-روانی و اسکلتی-عضلانی با نوبتکاری و کار در شیفت شب مرتبط می باشد (Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011a; Choobineh et al. 2011b; Fischer and Lieber 2003; Karlsson et al. 2001; Choobineh et al. 2011c; Knutsson 2003; Janssen and Nachreiner 2004; Kaliterna et al. 2004; Tepas et al. 2004; Ohira et al. 2000; Scott 2000; Boggild and Jeppesen 2001; Garbarino et al. 2002a; Garbarino et al. 2002b; Demerouti et al. 2004; Zuzewicz

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 نوبتکاری بر زندگی فردی (فعالیت هایی مانند استراحت، مطالعه، ورزش و انجام امور روزمره)، اثرات نامطلوب نوبتکاری بر زندگی خانوادگی (نبود فرصت کافی برای انجام کارهای منزل، رسیدگی به فرزندان، همسر، پدر و مادر و شرکت در مراسم خانوادگی)، اثرات نامطلوب نوبتکاری بر زندگی اجتماعی (فعالیت هایی نظیر شرکت در مراسم گوناگون مانند جشن ها، مراسم مذهبی و ورزشی) می باشد. طراحی پرسشنامه با استفاده از پرسشنامه Survey Of Shiftworkers (SOS) که توسط گروه تحقیقات نوبتکاری واحد روانشناسی-اجتماعی-کاربردی MRC/ESRC کشور انگلستان تدوین شده و یکی از پرسشنامه های معتبر در زمینه مشکلات مرتبط با نوبتکاری است (Barton et al. 2007) انجام شده است. لازم به ذکر است که در این مقاله منحصراً به داده های گردآوری شده در زمینه مشکلات گوارشی، قلبی-عروقی، اسکلتی-عضلانی و روحی-روانی پرداخته شده است. نتایج حاصل از مطالعه سایر متغیرهای یاد شده، در مقالات جداگانه ای ارائه خواهد شد.

برای سنجش روایی و پایایی پرسشنامه، ابتدا پرسشنامه توسط متخصصان صاحب نظر بررسی گردید تا روایی محتوایی و ساختاری آن تعیین شده و مشکلات احتمالی آن بر طرف شود. پس از تأیید متخصصان، در یک مطالعه Pilot، این پرسشنامه در یکی از شرکت های پتروشیمی مورد استفاده عملی قرار گرفت تا اشکالات و ابهامات آن از دیدگاه پرسنل پتروشیمی مشخص و پایایی آن سنجیده شود. در این مطالعه Pilot، تعداد ۵۰ پرسشنامه تکمیل گردید و با توجه به بازخوردی که از کارگران به

الف) تعیین میزان شیوع مشکلات بهداشتی (اختلالات گوارشی، قلبی-عروقی، اسکلتی-عضلانی و روحی-روانی) در کارکنان روزکار و نوبتکار صنایع پتروشیمی  
ب) تعیین ریسک فاکتورهای ایجاد کننده اختلالات یاد شده در کارگران صنایع پتروشیمی

## روش کار

این مطالعه مقطعی از فروردین تا بهمن ۸۸ در ۲۱ شرکت پتروشیمی وابسته به صنایع ملی پتروشیمی در مناطق مختلف کشور انجام گرفت.

افراد مورد مطالعه و حجم نمونه: جامعه مورد مطالعه در این تحقیق کارگران نوبتکار (به عنوان گروه مواجهه) و کارگران روزکار (به عنوان گروه مرجع) شاغل در ۲۱ شرکت پتروشیمی در مناطق مختلف کشور بوده که به صورت رسمی یا پیمانکار به انجام وظیفه می پرداختند. حجم نمونه بر اساس نتایج مطالعه Pilot که بر روی ۵۰ کارگر در یکی از شرکتهای پتروشیمی انجام شد و در آن شیوع مشکلات بهداشتی مورد بررسی قرار گرفت تعیین گردید. حجم نمونه در دو گروه نوبتکار (مواجهه) و روزکار (مرجع) با ۹۵ درصد اطمینان و ۸۰ درصد توان به ترتیب برابر با ۱۵۸۲ و ۱۹۹۸ و مجموعاً برابر ۳۵۸۰ نفر محاسبه شد. در هر شرکت پتروشیمی، انتخاب نمونه ها از لیست کارگزینی به طور تصادفی ساده در مشاغل مهم شامل بهره برداری، تعمیرات، خدمات فنی، آتش نشانی و حراست همراه با تسهیم به نسبت (Proportional to size) صورت گرفت.

ابزار جمع آوری داده ها: داده های مطالعه با استفاده از پرسشنامه استاندارد شده ای که حاوی سئوالاتی مانند ویژگی های دموگرافیک و خصوصیات فردی (نظیر سن، سابقه کار، وضعیت تاهل، تحصیلات، تعداد فرزندان)، 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، تپش قلب، درد قفسه سینه و فشار خون

## نتایج

۹۹/۷ درصد (۳۵۷۰) از جمعیت مورد مطالعه پرسشنامه های مربوطه را تکمیل نمودند که از این بین ۵۵/۷ درصد افراد روزکار و ۴۴/۳ درصد نوبتکار بودند. همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می شود، میانگین سن گروه روزکار و نوبتکار به ترتیب  $34/56 \pm 8/19$  و  $33/15 \pm 7/73$  سال، میانگین سابقه شغلی روزکاران  $8/87 \pm 7/22$  و میانگین سابقه شغلی و سابقه کار در نظام نوبتکاری در جمعیت نوبتکار به ترتیب  $8/22 \pm 7/02$  و  $8/24 \pm 6/92$  سال بدست آمد. بررسی ویژگی های دموگرافیک و خصوصیات فردی جمعیت مورد مطالعه در دو گروه روزکار و نوبتکار حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار وضعیت تاهل، تعداد فرزندان و شغل دوم می باشد ( $p > 0/05$ )، اما آزمون های آماری نشان داد که اختلاف میانگین سن، سابقه شغلی و ساعات کار هفتگی و همچنین وضعیت استخدام، اضافه کاری، تحصیلات و نوع شغل بین دو گروه معنی دار می باشد ( $p < 0/05$ ). لازم به ذکر است که میانگین سن و سابقه شغلی روزکاران بیش از نوبت کاران بدست آمد.

شیوع مشکلات بهداشتی در جمعیت مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می شود، شیوع همه مشکلات بهداشتی در بین نوبتکاران بیش از روزکاران می باشد. آزمون آماری نشان داد که اختلاف شیوع اختلالات گوارشی ( $CI_{/95} (1/329-1/736)$ )، عضلانی ( $OR=1/519$ )، اختلالات اسکلتی-عضلانی ( $1/350$ )، اختلالات روحی-روانی ( $OR=1/182$ ,  $CI_{/95} (1/036-1/277)$ )، اختلالات اسکلتی-عضلانی ( $OR=1/277$ ,  $CI_{/95} (1/091-1/495)$ ) در دو گروه از نظر آماری معنی دار است.

بررسی اختلالات گوارشی با استفاده از آزمون های کای دو و  $t$  در دو نمونه مستقل نشان داد که متغیرهای نوع شغل، وضعیت استخدام، وضعیت تاهل، میزان تحصیلات، اضافه کاری، نوع نظام کار، سن، سابقه کار و تعداد ساعات کار در هفته واجد شرایط ورود به مدل رگرسیون لجستیک می باشند ( $p < 0/25$ ). یافته های این مدل سازی نشان داد که متغیرهای نوع نظام کار، تعداد ساعات کار در هفته،

صورت کتبی و شفاهی گرفته شد، برخی سئوالات اصلاح و برخی نیز حذف گردیدند. نتایج آنالیزهای آماری نشان داد که ضریب پایایی اولیه برابر با  $0/73$  می باشد. با توجه به اینکه پرسشنامه می بایست در ۲۱ شرکت پتروشیمی مورد استفاده قرار گیرد، لازم به نظر رسید که ضریب پایایی از  $0/80$  بالاتر باشد. بررسی ها نشان داد که می بایست برخی سئوالات حذف شده یا تغییر کنند. با حذف یا تغییر برخی سئوالات (دو سوال حذف و چهار سوال نیز تغییر یافت)، در نهایت پرسشنامه ای ۵۴ سئوالی با ضریب پایایی  $0/81$  بدست آمد. لازم به ذکر است که پایایی این پرسشنامه با استفاده از ضریب Kuder-Richardson-20 ( $KR_{20}$ ) (Downing 2004) مورد سنجش قرار گرفت.

روشهای آماری: بررسی اختلاف شیوع مشکلات بهداشتی بین دو گروه روزکار و نوبتکار و دیگر متغیر های کیفی مطالعه با استفاده از آزمون کای دو انجام شد. برای مقایسه میانگین متغیرهایی مانند سن، سابقه کار و ساعات کار هفتگی بین دو گروه روزکار و نوبتکار از آزمون  $t$  در دو نمونه مستقل استفاده شد. تعیین ریسک فاکتورهای مشکلات بهداشتی با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک همراه با روش forward wald انجام شد. برای انجام مدل سازی، ابتدا با آزمون هایی مانند کای دو و  $t$  معنی داری ارتباط هر یک از متغیرهای مستقل در شیوع مشکلات اعم از گوارشی، قلبی-عروقی، اسکلتی-عضلانی و روحی-روانی مورد سنجش قرار داده و سپس متغیر های واجد شرایط (متغیرهایی با  $p$ -value کمتر از  $0/25$ ) وارد مدل رگرسیونی شده (Kleinbaum et al. 1982) و نقش هر یک از آنها بررسی گردید. تجزیه و تحلیل داده های مطالعه با استفاده از نرم افزار SPSS (نسخه ۱۱/۵) انجام گرفت و مقدار آلفای کمتر از  $0/05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

تحصیلات لیسانس و بالاتر، کمتر از دیگر افراد برآورد شد (جدول ۵).

بررسی مشکلات روحی-روانی با استفاده از آزمون‌های کای دو و  $t$  در دو نمونه مستقل نشان داد که متغیرهای نوع شغل، وضعیت استخدام، وضعیت تاهل، تعداد فرزندان، میزان تحصیلات، نوع نظام کار، سن، سابقه کار در پتروشیمی و تعداد ساعات کار در هفته واجد شرایط ورود به مدل رگرسیون لجستیک می باشند ( $p < 0/25$ ). نتایج این مدل سازی نشان داد که متغیرهای نوع نظام کار، سابقه کار، ساعات کار در هفته، وضعیت استخدام و میزان تحصیلات با این پیامد بهداشتی دارای ارتباط معنی‌دار هستند ( $p < 0/05$ ). شانس ابتلا به مشکلات روحی-روانی در نوبتکاران بیش از روزکاران ( $OR = 1/22$ ,  $p < 0/027$ ), در افرادی که سابقه کار فزونی دارند کمی بیشتر از دیگران ( $OR = 1/02$ ,  $p < 0/048$ ), در افرادی که بالای ۷۰ ساعت کار هفتگی دارند بیش از دیگر کارگران ( $OR = 1/47$ ,  $p < 0/001$ ), در کارگران پیمانکار بیش از افراد رسمی ( $OR = 1/69$ ,  $p < 0/001$ ) و در افراد با تحصیلات لیسانس و بالاتر، کمتر از دیگر افراد است (جدول ۶).

## بحث

ترکیب نوبتکاری 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 می شود (Ross 2009; Akerstedt et al. 2002; Moreno and Louzada 2007; Barton et al. 2007). با توجه به معنی دار بودن تفاوت متغیرهای دموگرافیک و پارامترهای مرتبط با کار در دو گروه روزکار و نوبت کار تحت مطالعه، پیش بینی می شود که این متغیرها بر شیوع مشکلات بهداشتی مختلف تاثیر گذار باشند، از این رو در این مطالعه برای بررسی دقیق پارامترهای موثر بر شیوع انواع پیامدهای بهداشتی نقش همه متغیرها با استفاده از مدل رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار گرفت.

وضعیت استخدام و تحصیلات با این پیامد بهداشتی دارای ارتباط معنی دار هستند ( $p < 0/05$ ). شانس ابتلا به اختلالات گوارشی در نوبتکاران بیش از روزکاران ( $OR = 1/40$ ,  $p < 0/001$ ), در افرادی که بالای ۷۰ ساعت کار هفتگی دارند بیش از دیگر کارگران ( $OR = 1/38$ ,  $p < 0/001$ ), در کارگران پیمانکار بیش از افراد رسمی ( $OR = 1/39$ ,  $p < 0/001$ ) و در افراد با تحصیلات لیسانس و بالاتر، کمتر از دیگر افراد بود (جدول ۳).

بررسی مشکلات قلبی-عروقی با استفاده از آزمون‌های کای دو و  $t$  در دو نمونه مستقل نشان داد که متغیرهای سن، سابقه کار در پتروشیمی، وضعیت استخدام و نوع شغل واجد شرایط ورود به مدل رگرسیون لجستیک می باشند ( $p < 0/25$ ). یافته‌های این مدل سازی نشان داد که متغیرهای سن، وضعیت استخدام و نوع شغل با این پیامد بهداشتی دارای ارتباط معنی دار هستند ( $p < 0/05$ ). شانس ابتلا به مشکلات قلبی-عروقی در افراد با میانگین سنی بالاتر کمی بیش از دیگر کارگران ( $OR = 1/03$ ), در کارگران پیمانکار بیش از افراد رسمی ( $OR = 1/84$ ,  $p < 0/001$ ) و در کارکنان بخش اداری کمتر از دیگر شاغلین می باشد (جدول ۴).

بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از آزمون‌های کای دو و  $t$  نیز در دو نمونه مستقل نشان داد که متغیرهای نوع شغل، وضعیت استخدام، تعداد فرزندان، میزان تحصیلات، شغل دوم، نظام کار و تعداد ساعات کار در هفته واجد شرایط ورود به مدل رگرسیون لجستیک می باشند ( $p < 0/25$ ). نتایج این مدل سازی نشان داد که متغیرهای نظام کار، ساعات کار هفتگی، وضعیت استخدام و تحصیلات با این پیامد بهداشتی دارای ارتباط معنی دار هستند ( $p < 0/05$ ). شانس ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در نوبتکاران بیش از روزکاران ( $OR = 1/20$ ), در افرادی که بالای ۷۰ ساعت کار هفتگی دارند بیش از دیگر کارگران ( $OR = 1/17$ ,  $p < 0/035$ ), در کارگران پیمانکار بیش از افراد رسمی ( $OR = 1/50$ ,  $p < 0/001$ ) و در افراد با

یک ریسک فاکتور اختلالات گوارشی تلقی می شود. ساعات طولانی کار باعث برهم خوردن نظم وعده های غذایی شده، از طرفی به دلیل دوری از خانه باعث می شود مصرف غذاهای آماده و سرد نیز بیشتر گردد ( Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011<sub>b</sub>; Choobineh et al. 2012; Karlsson et al. 2001; Ohira et al. 2000; Garbarino et al. 2002<sub>a</sub>). به هم خوردن ریتم سیرکادین دستگاه گوارش باعث اختلال در ترشح اسید معده جهت اعمال گوارشی شده و این امر به نوبه خود می تواند سبب ساز عوارضی مانند زخم معده گردد (moonk et al. 2005). مطابق با یافته های برخی مطالعات ( Choobineh et al. 2011<sub>b</sub>; Choobineh et al. 2012)، نتایج این مطالعه نشان دادند که کارکنان پیمانکار بیشتر دچار اختلالات گوارشی می گردند. از جمله فرضیات موجود در این مورد می توان به سنگین بودن وظیفه کارکنان پیمانکار و ساعات طولانی کار آنان اشاره نمود که بیشتر به کارهای یدی در محیط باز مشغول بوده و کمتر وظایف نظارتی به آنها واگذار می شود. البته مشاهدات محققین نیز نشان می دهد که کیفیت غذای کارکنان پیمانکار پایین تر از کیفیت غذای کارکنان رسمی بوده و نظارت کیفی کمتری بر آن انجام می شود.

اثر نوبت کاری بر سیستم قلب و عروق هنوز به طور قطعی مشخص نشده است. در برخی از مطالعات از نوبت کاری به عنوان ریسک فاکتوری در ایجاد ناراحتی های قلبی-عروقی نام برده شده است (Karlsson et al. 2001; Janssen and Nachreiner 2004; Ohira et al. 2000; Boggild and Jeppessen 2001; Knutsson et al. 1999; Motamedzade and Ghazaiee 2003). اما برخی دیگر به نتایج معنی داری دست نیافته اند ( Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011<sub>a</sub>; Choobineh et al. 2011<sub>b</sub>). یافته های این مطالعه با نتایج گروه دوم سازگاری دارد و مدل سازی رگرسیونی نشان داد که در بروز این مشکلات، نوبت کاری اثر معنی داری ندارد. این بررسی نشان داد متغیرهای سن، وضعیت استخدام و نوع شغل با این پیامد بهداشتی دارای ارتباط معنی دار هستند،

مقایسه شیوع پیامدهای بهداشتی در کارکنان روزکار و نوبت کار حاکی از فراوانی بیشتر این مشکلات در نوبت کاران می باشد. این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات دیگر همخوانی دارد ( Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011<sub>a</sub>; Choobineh et al. 2011<sub>b</sub>; Choobineh et al. 2012; Choobineh et al. 2011<sub>c</sub>; Karlsson et al. 2001; Schernhammer et al. 2003; Knutsson 2003; Janssen and Nachreiner 2004; Kaliterna et al. 2004; Tepas et al. 2004; Ohira et al. 2000; Scott 2000; Boggild and Jeppessen 2001; Garbarino et al. 2002<sub>a</sub>; Garbarino et al. 2002<sub>b</sub>; Demerouti et al. 2000; Zuzewicz et al. 2004). البته این اختلاف شیوع در مورد اختلالات گوارشی، اسکلتی-عضلانی و روحی-روانی معنی دار بود، به گونه ای که شانس ابتلا به اختلالات گوارشی در نوبت کاران ۵۰ درصد بیش از روزکاران و اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارگران نوبت کار نزدیک به ۲۰ درصد بیش از گروه روزکار و نیز شانس ابتلا به مشکلات روحی-روانی در نوبت کاران ۳۰ درصد بیش از روزکاران بدست آمد.

آزمون های آماری نشان داد که پارامترهای فراوانی به طور تک متغیره با اختلالات گوارشی مرتبط هستند. مدل سازی رگرسیونی نشان داد که کوواریتهایی مانند کار در نظام نوبت کاری، تعداد ساعات کار در هفته، وضعیت استخدام و میزان تحصیلات با وقوع این مشکلات ارتباط دارند. آنالیزها نشان داد که شانس ابتلا به اختلالات گوارشی در نوبت کاران ۴۰ درصد بیش از روزکاران، در کارگران پیمانکار ۳۹ درصد بیش از کارگران رسمی، در افرادی که بیش از ۷۰ ساعت در هفته کار می کنند ۳۸ درصد بیش از افرادی که ۷۰ ساعت یا کمتر از آن کار می کنند و در افرادی که تحصیلات بالاتری دارند (لیسانس به بالا) شیوع این اختلالات کمتر می باشد. اگر چه کار در نظام نوبت کاری می تواند یکی از علل ایجاد کننده اختلالات گوارشی باشد، اما مدل سازی مربوطه نشان داد که علاوه بر کار در نظام نوبت کاری، طولانی بودن ساعات کار هفتگی و وضعیت استخدام به عنوان

همانگونه که در مطالعات مختلفی ارتباط نوبت کاری و اختلالات روحی-روانی مشاهده گردیده است (Boivin et al. 2007; Choobineh et al. 2010; Choobineh et al. 2011<sub>a</sub>; Choobineh et al. 2011<sub>b</sub>; Choobineh et al. 2011<sub>d</sub>; Rosekind 2005; Tepas et al. 2004; Garbarino et al. 2002<sub>a</sub>; Akerstedt et al. 2002<sub>b</sub>)، در این مطالعه نیز چنین نتیجه ای بدست آمد، اما یافته های مطالعه حاضر نشان داد که متغیرهای دیگری نیز می تواند در کنار نوبت کاری در ایجاد این پیامد بهداشتی تاثیرگذار باشد. آنالیز رگرسیون مربوطه نشان داد که علاوه بر نوع نظام کار، سابقه شغلی، ساعات کار در هفته، وضعیت استخدام و میزان تحصیلات با وقوع این پیامد بهداشتی در ارتباط است. شانس ابتلا به مشکلات روحی-روانی در نوبتکاران ۱/۲۲ برابر روزکاران بدست آمد و مشخص شد که شیوع این اختلالات در افرادی که سابقه شغلی بیشتری دارند، بیشتر است. مغز و سیستم عصبی انسان دارای یک حد آستانه می باشد، اعمال بار بیشتر از حد آستانه می تواند به نتایج زیانباری منجر شود (Garbarino et al. 2002<sub>a</sub>). این آنالیز نیز نشان داد که در افرادی که دارای ساعت کار بالایی هستند بیش از دیگر کارگران دچار مشکلات روحی-روانی می شوند که دلیل این موضوع می تواند کمتر بودن زمان استراحت و تحمل فشار شغلی زیاد باشد. ایجاد استرس در نتیجه بی ثباتی کار و فشارهای اقتصادی که می تواند به دنبال آن بوجود آید شاید یکی از دلایل شیوع بالای این مشکلات در کارگران پیمانکار باشد. لازم به ذکر است که کارگران پیمانکار حقوق و دستمزد کمتری نسبت به کارکنان رسمی دریافت می کنند. شیوع اختلالات روحی-روانی در افراد با تحصیلات لیسانس و بالاتر کمتر از دیگران مشاهده شد. فرضیه موجود می تواند درجه شغلی بالاتر و ایجاد آرامش روانی در نتیجه امنیت شغلی باشد.

با توجه به مطالب فوق، اگرچه یافته های این مطالعه حاکی از وجود ریسک فاکتورهای متعددی در بروز و شیوع مشکلات بهداشتی در کارگران شاغل در صنایع پتروشیمی می باشد، اما با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت که کار در نظام نوبت کاری به عنوان ریسک فاکتور اصلی و

به نحوی که کارگران مسن با توجه به بالا رفتن سن که ریسک فاکتور بیماریهای قلبی-عروقی محسوب می شود (Knutsson et al. 1999) برای ابتلا به این نوع مشکلات دارای شانس بیشتری نسبت به کارگران جوان می باشند. فرضیه ای که در مورد کارگران پیمانکار می توان مطرح نمود بی ثباتی کار این افراد و تحمیل استرس های ناشی از دست دادن کار و اخراج است. این آنالیز نشان داد که نوع شغل نیز در شیوع این پیامد بهداشتی تاثیرگذار است. همانطور که قابل انتظار نیز بود، فراوانی این مشکلات در کارکنان بخش اداری به لحاظ کار فیزیکی و تحمیل استرس های شغلی کمتر، نسبت به کارگران بخش های حراست، HSE، تعمیرات و بهره برداری پایین تر بود.

در مورد اختلالات اسکلتی-عضلانی آنالیزهای رگرسیونی نشان داد که پس از کنترل اثر متغیرهای مخدوش کننده، این اختلالات با نوع نظام کار، ساعات کار هفتگی، وضعیت استخدام و میزان تحصیلات مرتبط می باشد. این مدل سازی نشان داد که اگر چه نوبت کاری در ایجاد این اختلالات تاثیر دارد، اما کار در نظام شیفتی تنها ۲۰٪ شانس ابتلا به این اختلالات را افزایش داده، در حالی که استخدام پیمانکاری باعث افزایش ۵۰ درصدی شانس ابتلا گردیده که می تواند به دلیل تفاوت نوع و ماهیت وظیفه کارگران پیمانکار نسبت به پرسنل رسمی باشد، به نحوی که کارگران پیمانکار دارای وظایف فیزیکی سنگین تری نسبت به کارکنان رسمی بوده و در نتیجه انتظار می رود در معرض ریسک بالایی از اختلالات اسکلتی-عضلانی باشند. همچنین، ساعات کاری زیاد نیز به دلیل بار کاری زیادتر (< ۷۰ ساعت در طول هفته) شانس ابتلا به این مشکلات را ۱۷ درصد بالا برده است. نکته جالب توجه در این مطالعه شیوع پایین این اختلالات در گروه با تحصیلات بالاتر بود که می تواند ناشی از این واقعیت باشد که این قبیل افراد کمتر به کارهای فیزیکی سنگین گمارده شده و همچنین از درک صحیح و آموزش های شغلی کاملتری برخوردارند.

در گروه نوبتکار بیش از گروه روزکار بدست آمد، اما کار در این محیط های شغلی تابع متغیرهای مختلفی بوده و همانطور که آنالیزهای چند متغیره رگرسیونی نیز نشان دادند علاوه بر کار در نظام نوبتی، متغیرهای دیگری در بروز پیامدهای بهداشتی در این صنایع دخیل هستند. بنابراین، برای حل این مشکلات و به حداقل رساندن آنها در جامعه مورد مطالعه بایستی به تمام جنبه های کار در این صنایع توجه نمود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه بوسیله شرکت ملی صنایع پتروشیمی حمایت مالی شده است. نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از آقایان داریوش ملکی، محمد کاظم کاردان، پیام کیایی، رضا شیخ بیگلر، عبدالعلی لطفی زاده، افشین فلاح پور، کاظم روستازاده، محمد کاظم کاردان، حسین خسروآبادی، جواد قلی پور، محمد رضا اژدری، رضا یوسفی، شاهد اسدی، هادی بختیاری، سیامک عباسپور، مجتبی حسنی و خانم ها خدیجه موسوی، فاطمه سلیمی، تهمنه بهادری، پریسا محدثی، فرزانه نیکفر، نگین عسکری، الهام نصر اصفهانی، لعیا بازرگان و مریم زارع مسئولین و کارشناسان HSE شرکت های پتروشیمی مورد مطالعه به سبب همکاری موثر در جمع آوری داده ها در فیلد اعلام می دارند.

مهم در شیوع انواع اختلالات بهداشتی (به جز اختلالات قلبی-عروقی) مطرح بوده و زمینه مناسبی را نیز برای تاثیرگذاری دیگر فاکتورها فراهم می نماید.

هرچند در این مطالعه سعی شد تمام جنبه های کار (نظام کار، شغل، وضعیت استخدام) و دیگر متغیرهای موثر مانند ویژگی های دموگرافیک در نظر گرفته شده و در آنالیزهای رگرسیون لحاظ گردند، اما با انجام مطالعه ای وسیعتر و حجم نمونه بزرگتر، شاید بتوان به نتایج متقن و محکمتری دست یافت. 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 منفی ناشی از نوبت کاری ترک نموده اند، از مطالعه خارج شده و "اثر کارگر سالم" اتفاق افتاده است. این موضوع می تواند باعث برآورد کمتر مشکلات نسبت به مقدار واقعی شده باشد. همچنین، شیوه پرسشنامه ای خوداظهاری دارای نقاط ضعفی شامل دشواری در به یادآوری عارضه بهداشتی، انکار یا تمارض می باشد، لذا این موضوع می بایست در تفسیر نتایج مطالعه مورد دقت نظر و توجه قرار گیرد.

### نتیجه گیری

بررسی شیوع مشکلات بهداشتی در جمعیت مورد مطالعه نشان داد که فراوانی این مشکلات در صنایع پتروشیمی بالا می باشد. اگرچه شیوع مشکلات بهداشتی

جدول ۱ - ویژگی‌های دموگرافیک و خصوصیات فردی جمعیت مورد مطالعه بر اساس نظام کار (تعداد=۳۵۷۰)

p-value	نوبت کار(تعداد=۱۵۸۰)	روزکار (تعداد=۱۹۹۰)	ویژگی های دموگرافیک و خصوصیات فردی
۰/۰۰۱*	۳۳/۱۵±۷/۷۳	۳۴/۵۶±۸/۱۹	سن (سال): (انحراف معیار± میانگین)
۰/۰۰۶*	۸/۲۲±۷/۰۲	۸/۸۷±۷/۲۲	سابقه کار (سال): (انحراف معیار± میانگین)
۰/۰۰۱*	۷۴/۰۷±۱۷/۱۴۰	۶۴/۸۹±۱۶/۳۳	ساعت کار در هفته: (انحراف معیار± میانگین)
N/A†	۸/۲۴±۶/۹۲	N/A†	سابقه کار در نظام نوبتکاری (سال): (انحراف معیار± میانگین)
			وضعیت تاهل: (درصد) تعداد
			مجرد
۰/۰۰۹‡	۳۶۴ (۲۳/۱)	۴۱۳ (۲۰/۷)	
	۱۲۱۵ (۷۶/۹)	۱۵۸۲ (۷۹/۳)	متاهل
			وضعیت استخدام: (درصد) تعداد
			رسمی
۰/۰۰۱‡	۷۸۰ (۴۹/۵)	۸۶۶ (۴۳/۷)	
	۷۹۷ (۵۰/۵)	۱۱۱۶ (۵۶/۳)	پیمانی
			تعداد فرزندان: (درصد) تعداد
			۳≥
۰/۲‡	۱۴۷۲ (۹۳/۷)	۱۷۹۸ (۹۲/۵)	
	۹۹ (۶/۳)	۱۴۵ (۷/۵)	۳<
			شغل دوم: (درصد) تعداد
			بله
۰/۳‡	۴۸ (۳/۰)	۷۳ (۳/۷)	
	۱۵۳۱ (۹۷/۰)	۱۹۰۴ (۹۶/۳)	خیر
			اضافه کاری: (درصد) تعداد
			بله
۰/۰۰۱‡	۱۳۲۴ (۸۵/۷)	۱۵۴۸ (۷۸/۸)	
	۲۲۱ (۱۴/۳)	۴۱۷ (۲۱/۲)	خیر
			تحصیلات: (درصد) تعداد
			زیردیپلم
۰/۰۰۱‡	۲۸۷ (۱۸/۲)	۴۳۹ (۲۲/۱)	
	۷۲۸ (۴۶/۳)	۶۵۴ (۳۲/۵)	دیپلم
	۲۱۱ (۱۳/۴)	۲۶۰ (۱۳/۱)	فوق دیپلم
	۳۴۸ (۲۲/۱)	۶۴۳ (۳۲/۴)	لیسانس و بالاتر
			شغل: (درصد) تعداد
			فنی و مهندسی
	۲۴۹ (۱۵/۸)	۵۹۹ (۳۰/۱)	
	۱۴۶ (۹/۳)	۴۶ (۲/۳)	حراست
۰/۰۰۱‡	۱۴۲ (۹/۰)	۳۸۵ (۱۹/۳)	اداری
	۱۱۰ (۷/۰)	۷۹ (۴/۰)	HSE
	۶۵۸ (۴۱/۷)	۲۱۱ (۱۰/۶)	بهره برداری
	۲۷۳ (۱۷/۳)	۶۷۳ (۳۳/۸)	تعمیرات

\*آزمون independent sample t-test بین دو گروه روزکار و نوبتکار

† Non-Applicable

‡آزمون کای دو بین دو گروه روزکار و نوبتکار

جدول ۲ - فراوانی مشکلات بهداشتی در کارکنان مورد مطالعه بر اساس نظام کار (تعداد=۳۵۷۰)

مشکلات بهداشتی	روزکار (تعداد=۱۹۹۰)	نوبت کار (تعداد=۱۵۸۰)	p-value*
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	
اختلالات گوارشی	۷۷۵ (۳۸/۸)	۷۷۶ (۴۹/۱)	۰/۰۰۱
مشکلات قلبی-عروقی	۲۷۹ (۱۴/۰)	۲۲۴ (۱۴/۲)	۰/۸۸۵
اختلالات اسکلتی-عضلانی	۸۸۳ (۴۴/۲)	۷۶۵ (۴۸/۴)	۰/۰۱۴
مشکلات روحی-روانی	۱۴۹۲ (۷۴/۷)	۱۲۵۰ (۷۹/۰)	۰/۰۰۳

\* آزمون کای دو بین دو گروه روزکار و نوبتکار

جدول ۳- مدل رگرسیون لجستیک تعیین کننده عوامل موثر در وقوع اختلالات گوارشی در افراد مورد مطالعه (تعداد=۳۵۷۰)

متغیر مستقل باقیمانده در مدل	B (SE)	p-value	OR (CI <sub>۹۵</sub> )
نوع نظام کار:			
روز کار			۱/۰
نوبتکار	۰/۳۳۴ (۰/۰۷۶)	۰/۰۰۱	۱/۴۰ (۱/۲۰-۱/۶۲)
تعداد ساعت کار در هفته:			
۷۰ ≥			۱/۰
۷۰ <	۰/۳۲۱ (۰/۰۷۵)	۰/۰۰۱	۱/۳۸ (۱/۱۹-۱/۶۰)
وضعیت استخدامی:			
رسمی			۱/۰
پیمانکار	۰/۳۲۹ (۰/۰۸۳)	۰/۰۰۱	۱/۳۹ (۱/۱۸-۱/۶۴)
تعداد فرزندان:			
۳ <			۱/۰
۳ ≥	۰/۳۴۹ (۰/۱۵۹)	۰/۰۲۸	۱/۴۲ (۱/۰۴-۱/۹۴)
تحصیلات:			
لیسانس و بالاتر			۱/۰
زیردیپلم	۰/۳۹۹ (۰/۱۲۵)	۰/۰۰۱	۱/۴۹ (۱/۱۷-۱/۹۰)
دیپلم	۰/۱۷۱ (۰/۰۹۸)	۰/۰۷۹	۱/۱۹ (۰/۹۸-۱/۴۴)
فوق دیپلم	-۰/۱۰۱ (۰/۱۲۲)	۰/۴۰۷	۰/۹۰ (۰/۷۱-۱/۱۵)

جدول ۴- مدل رگرسیون لجستیک تعیین کننده عوامل موثر در وقوع مشکلات قلبی-عروقی در افراد مورد مطالعه (تعداد=۳۵۷۰)

متغیر مستقل باقیمانده در مدل	B (SE)	p-value	OR (CI <sub>۹۵</sub> )
سن (سال)	۰/۰۳۰ (۰/۰۰۳)	۰/۰۰۱	۱/۰۳ (۱/۰۲-۱/۰۴)
وضعیت استخدامی:			۱/۰
رسمی			۱/۰
پیمانکار	۰/۶۱۰ (۰/۰۹۴)	۰/۰۰۱	۱/۸۴ (۱/۵۳-۲/۲۱)
شغل:			۱/۰
اداری			۱/۰
فنی و مهندسی	۰/۵۶۷ (۰/۱۲۹)	۰/۰۰۱	۱/۷۶ (۱/۳۷-۲/۲۷)
حراست	۱/۱۳۷ (۰/۲۸۰)	۰/۰۰۱	۳/۱۲ (۱/۸۰-۵/۳۹)
HSE	۰/۶۰۴ (۰/۱۵۰)	۰/۰۰۱	۱/۸۳ (۱/۳۶-۲/۴۶)
بهره برداری	۰/۹۵۲ (۰/۲۴۹)	۰/۰۰۱	۲/۵۹ (۱/۵۹-۴/۲۲)
تعمیرات	۰/۴۰۲ (۰/۱۱۸)	۰/۰۰۱	۱/۴۹ (۱/۱۹-۱/۸۸)

جدول ۵- مدل رگرسیون لجستیک تعیین کننده عوامل موثر در وقوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در افراد مورد مطالعه (تعداد=۳۵۷۰)

متغیر مستقل باقیمانده در مدل	B (SE)	p-value	OR (CI <sub>۹۵</sub> )
نوع نظام کار:			۱/۰
روز کار			۱/۰
نوبتکار	۰/۱۸۱ (۰/۰۷۵)	۰/۰۱۶	۱/۲۰ (۱/۰۴-۱/۳۹)
تعداد ساعت کار در هفته:			۱/۰
$\geq 70$			۱/۰
$< 70$	۰/۱۵۵ (۰/۰۷۴)	۰/۰۳۵	۱/۱۷ (۱/۰۱-۱/۳۵)
وضعیت استخدامی:			۱/۰
رسمی			۱/۰
پیمانکار	۰/۴۰۷ (۰/۰۸۱)	۰/۰۰۱	۱/۵۰ (۱/۲۸-۱/۷۶)
تحصیلات:			۱/۰
لیسانس و بالاتر			۱/۰
زیردیپلم	۰/۲۷۷ (۰/۱۱۵)	۰/۰۱۶	۱/۳۲ (۱/۰۵-۱/۶۵)
دیپلم	۰/۲۷۳ (۰/۰۹۶)	۰/۰۰۴	۱/۳۱ (۱/۰۹-۱/۵۸)
فوق دیپلم	۰/۰۰۴ (۰/۱۲۰)	۰/۹۷۶	۱/۰۰ (۰/۷۹-۱/۲۷)

جدول ۶ - مدل رگرسیون لجستیک تعیین کننده عوامل موثر در وقوع مشکلات روحی-روانی در افراد مورد مطالعه (تعداد=۳۵۷۰)

OR (CI <sub>۹۵</sub> )	p-value	B (SE)	متغیر مستقل باقیمانده در مدل
			نوع نظام کار:
۱/۰			روز کار
۱/۲۲ (۱/۰۲-۱/۴۵)	۰/۰۲۷	۰/۱۹۸ (۰/۰۸۹)	نوبتکار
۱/۰۲ (۱/۰۱-۱/۰۳)	۰/۰۴۸	۰/۰۱۳ (۰/۰۰۶)	سابقه کار:
			ساعات کار هفتگی:
۱/۰			۷۰ ≥
۱/۴۷ (۱/۲۳-۱/۷۶)	۰/۰۰۱	۰/۳۸۵ (۰/۰۹۲)	۷۰ <
			وضعیت استخدامی:
۱/۰			رسمی
۱/۶۹ (۱/۳۹-۲/۰۷)	۰/۰۰۱	۰/۵۲۷ (۰/۱۰۳)	پیمانکار
			تحصیلات:
۱/۰			لیسانس و بالاتر
۱/۵۲ (۱/۱۵-۲/۰۱)	۰/۰۰۳	۰/۴۱۹ (۰/۱۴۳)	زیردیپلم
۱/۳۸ (۱/۰۹-۱/۷۵)	۰/۰۰۹	۰/۳۲۱ (۰/۱۲۲)	دیپلم
۱/۲۰ (۰/۸۹-۱/۶۱)	۰/۲۳۷	۰/۱۷۸ (۰/۱۵۱)	فوق دیپلم

## References

- Akerstedt, T. and Kecklund, G., 2005. The future of work hours the European view, *Ind Health*, 43, pp. 80-4.
- Akerstedt, T., Fredlund, P., Gillberg, M. and Jansson, B., 2002a. A prospective study of fatal occupational accidents relationship to sleeping difficulties and occupational factors, *J Sleep Res*, 11, pp. 69-71.
- Akerstedt, T., Knutsson, A., Westerholm, P., Theorell, T., Alfredsson, L. and Kecklund, G., 2002b. Sleep disturbances, work stress and work hours. A cross-sectional study, *J Psychosomc Res*, 53, pp. 741-8.
- American Academy of Sleep Medicine, International classification of sleep disorders., 2005. Diagnostic and coding manual. 2nd ed. Westchester (IL), American Academy of Sleep Medicine.
- Barton, J., Folkard, S., Smith, L.R., Spelten, E.R. and Totterdell, PA., 2007. Standard Shiftwork index manual. (Retrieved Feb.) [http:// www. workingtime.org/ images/ 3/31/ SSIMAN. doc](http://www.workingtime.org/images/3/31/SSIMAN.doc)
- Beers, T.M., 2000. Flexible schedules and shift work: replacing the '9-to- 5' workday?, *Mon Labor Rev*, pp. 33-40.
- Boggild, H. and Jeppesen, H.J., 2001. Intervention in shift scheduling and changes in biomarkers of heart disease in hospital wards. *Scand. J. Work Environ. Health*, 27(2), pp. 87-96.
- Bohle, P., Quinlan, M., Kennedy, D. and Williamson, A., 2004. Working hours, work-life conflict and health in precarious and "permanent" employment, *Rev Saude Publica*, 38, pp. 19-25.
- Boivin, D.B., Tremblay, G.M., 2007. Working on atypical schedules. *Sleep Medicine*, 8(6), pp. 578-589.

- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R. and Jahangiri, M., 2011<sub>b</sub>. 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., 2011<sub>c</sub>. 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., 2011<sub>a</sub>. 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., 2011<sub>d</sub>. Shift Work-related Psycho-social Problems in 12-hour Shift Schedules of Petrochemical Industries, *International Journal of Occupational Hygiene*, 2011, **3**, pp. 38-42.
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. and Khavvaji, S., 2012. Health Effects Associated with Shiftwork in 12-hour Shift Schedule among Iranian Petrochemical Employees, *Journal of Occupational Safety and Ergonomics* (In Press)
- Choobineh, A.R., Soltanzadeh, A., Tabatabai, S.H.R., Jahangiri, M. and Khavvaji, S., 2010. Shift work-related health problems in "84-hour work week" schedule, *Iran Occupational Health Journal*, **7**(1), pp. 44-53.
- Debbabi, F., 2004. Night shift work and health among hospital workers. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, **65**(6), pp. 489-492.
- Demerouti, E., Bakker, A.B. and Bulters, A.J., 2004. The loss spiral of work pressure, work-home interference and exhaustion: reciprocal relations in a three-wave study, *J. Vocat. Behav.*, **64**(1), pp. 131-149.
- Downing, S.M., 2004. Reliability: on the reproducibility of assessment data, *Medical Education*, **38**, pp.1006-1012.
- 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, FM. and Lieber, R.R., 2003. Trabalho em turnos. In: Mendes R, organizador. Patologia do trabalho. Sao Paulo: Editora Atheneu, pp. 825-68.
- Folkard, S. and Tucker, P., 2003. Shift work, safety and productivity, *Occup Med*, **53**, pp. 95-101.
- Folkard, S., Lombardi, D.A. and Tucker, P.T., 2005, Shiftwork: safety, sleepiness and sleep, *Ind Health*, **43**, pp. 20-3.
- Garbarino, S., Beelke, M., Costa, G., Violani, C., Lucidi, F., Ferrillo, F. and Sannita, W.G., 2002<sub>a</sub>. Brain function and effects of shift work: implications for clinical neuro-pharmacology, *Neuropsychobiology*, **45**(1), pp. 50-56.
- Garbarino, S., Nobili, L., Beelke, M., Balestra, V., Cordelli, A. and Ferrillo, F., 2002<sub>b</sub>. Sleep disorders and daytime sleepiness in state police shiftworkers, *Arch. Environ. Health*, **57**(2), pp. 167-173.
- Janssen, D. and Nachreiner, F., 2004. Health and psychosocial effects of flexible working hours, *Rev Saude Publicam*, **38**, pp. 11-8.
- Kaliterna, L.L., Prizmic, L.Z. and Zganec, N., 2004. Quality of life, life satisfaction and happiness in shift- and non-shiftworkers, *Rev Saude Publica*, **38**, pp. 3-10.
- Karlsson, B., Knutsson, A. and Lindahl, B., 2001. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people, *Occup Environ Med*, **58**, pp. 747-52.

- Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L. and Morgenstern, H., 1982. Epidemiological research principles and quantitative methods, 1<sup>st</sup> ed. Von nostrand reinhold publication. P. 529.
- Knutsson, A., 2003. Health disorders of shift workers, *Occup Med*, 53, pp. 103–8.
- Knutsson, A., Hallquist, J., Reuterwall, C., Theorell, T. and Akersted, T., 1999. Shiftwork and myocardial infarction: a case-control study, *Occup. Environ. Med*, 56, pp. 46-50.
- 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.
- Moreno, C.R.C. and Louzada, F.M., 2007. What happens to the body when one works at night? *Cad Saude Pública*, 2004, 20, pp.1739-45.
- Motamedzade, M. and Ghazaiee, S., 2003. Combined effects of noise and shift work on workers' physiological parameters in a chemical industry, *Scientific journal of hamedan university of medical sciences and health services*, 10(1), pp. 39-46 . [In Persian]
- Ohira, T., Tanigawa, T., Iso, H., Odagiri, Y., Takamiya, T., Shimomitsu, T., Hayano, J. and Shimamoto, T. 2000. Effects of shift work on 24-hour ambulatory blood pressure and its variability among Japanese workers. *Scand. J. Work Environ, Health*. 26, pp. 421–426.
- Philip, P., 2005. Sleepiness of occupational drivers, *Ind Health*, 43, pp. 30–3.
- Rosekind, MR., 2005. Managing work schedules: an alertness and safety perspective. In: Saunders, editor. Principles and Practice of Sleep Medicine, 4th ed, pp. 680–90.
- Ross, J.K., 2009. Offshore industry shift work-health and social considerations, *Occup Med (Lond)*, 59(5), pp. 310-315.
- Schernhammer, E., Laden, F., Speizer, FE., Willett, WC., Hunter, DJ. 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.
- 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.
- Scott, A.J., 2000. Shift work and health, Primary Care: *Clin. Office Pract.* 27(4), pp.1057–1079.
- Shields, M., 2002. Shift work and health, *Health Rep*, 13, pp. 11–33.
- Tepas, D.I., Barnes-Farrell, J.L., Bobko, N., Fischer, FM., Iskra-Golec, I. and Kaliterna, L., 2004. The impact of night work on subjective reports of well-being: an exploratory study of health care workers from five nations, *Rev Saude Publica*, 38, pp. 26–31.
- Zuzewicz, K., Kwarecki, K. and Waterhouse, J., 2000. Circadian rhythm of heart rate, urinary cortisol excretion, and sleep in civil air traffic controllers, *Int. J. Occup. Saf. Ergon*, 6(3), pp. 383–392