

رابطه چاقی با نوبت کاری؛ مطالعه گذشته‌نگر

محمد غلامی فشارکی^۱ MSc، انوشیروان کاظم‌نژاد^{*} PhD، فرید زایری^۲ PhD، محسن روضاتی^۳ MD، حامد اکبری^۴ BSc

*گروه آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۱گروه آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۳واحد پیگیری بیماری‌ها، مرکز سلامت کار، شرکت فولاد مبارکه، اصفهان، ایران

^۴مرکز تحقیقات بهداشت و تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی بقیه... (عج)، تهران، ایران

چکیده

اهداف: چاقی یکی از معضلات بهداشتی بوده و از عوامل ایجادکننده سایر بیماری‌هاست. عوامل خطر متعددی در ایجاد چاقی موثر است که یکی از این عوامل، کار در نوبت کاری است. در این مطالعه سعی داریم تا با استفاده از تحلیل چندسطحی که روشی کارا در تحلیل داده‌های همبسته و طولی است، در یک بررسی طولی و با کنترل عوامل مخدوشگر، به مطالعه تاثیر کار در نوبت کاری با چاقی بپردازیم.

روش‌ها: داده‌های استفاده‌شده در این مطالعه با استفاده از مشاهدات سالیانه مرکز بهداشت حرفه‌ای شرکت فولاد مبارکه اصفهان در طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ و از بین کلیه پرسنل شاغل در این شرکت استخراج و طی یک مطالعه طولی تحلیل شد. در این مطالعه اثر متغیر نوبت کاری بر چاقی افراد مورد بررسی با تعدیل اثر متغیرهای فشار خون، سن و میزان تحصیلات ارزیابی شد. نرم‌افزار MLwiN 2.1 جهت برآزش تحلیل چندسطحی استفاده شد.

یافته‌ها: تعداد افراد شرکت‌کننده در این مطالعه ۶۷۱۳ و با متوسط ۷ و دامنه تکرار ۱۰ بود. ۴۵/۲٪ افراد مورد مطالعه را روزکارها، ۶٪ را نوبت‌کار هفتگی و ۴۸/۸٪ را نوبت‌کار معمولی تشکیل می‌دادند. در این مطالعه با کنترل عوامل مخدوشگر، نوبت کاری با چاقی رابطه نشان داد ($p=0.005$). همچنین نتایج بیشتر نشان‌دهنده کاهش شاخص توده بدنی نوبت‌کارهای هفتگی نسبت به روزکارها بود.

نتیجه‌گیری: از آنجایی که در بیشتر مطالعات به نوبت کاری به‌عنوان عامل افزایش‌دهنده چاقی اشاره شده است، می‌توان از الگوی کاری کارخانه فولاد مبارکه اصفهان در نحوه زمانبندی کاری، نحوه پرداخت‌ها و پاداش‌ها به‌عنوان الگوی مناسب جهت کاهش اثر نوبت کاری بر چاقی استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: شاخص توده بدنی، مطالعه طولی، تحلیل چندسطحی، نوبت کاری، کارخانه فولاد

Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study

Gholami Fesharaki M.¹ MSc, Kazemnejad A.* PhD, Zayeri F.² PhD, Rowzati M.³ MD, Akbari H.⁴ BSc

*Department of Biostatistics, Faculty of Medicine, Tarbiat-e-Modares University, Tehran, Iran

¹Department of Biostatistics, Faculty of Medicine, Tarbiat-e-Modares University, Tehran, Iran

²Department of Biostatistics, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid-Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Worksite Follow-Up Unit, Occupational Health Center, Mobarakeh Steel Company, Isfahan, Iran

⁴Health & Nutrition Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Aims: Obesity (OB) is one of the health problems that may lead other diseases. Many risk factors make OB that one of them is working on Shift Work (SW). In the present research, we are going to study the relationship between SW and OB by controlling confounding factor and with use of multilevel modeling, the powerful method for modeling correlated and longitudinal data.

Methods: The data were extracted is annual observation from workers who worked at Isfahan's Mobarakeh Steel Factory (ISCF) that collected in health and safety executive between 2001 until 2010 for longitudinal study. In this research we study the effect of SW on OB with controlling blood pressure, age, and education level. MLwiN programmer version 2.1 was used to apply a multilevel modeling.

Results: Total person who participate in this study was 6713 with 7 repetitions and range 10. The 45.2%, 6%, 48.8% of participation were day worker, weekly shift worker and routine shift worker respectively. In this study with controlling confounding factor WSW was shown significance relationship with OB ($p=0.005$) and more result shown decreasing BMI in routine shift worker rather than day worker.

Conclusion: Since in most studies SW Mentioned as increasing factor for OB it can be something of a pattern in how the work schedule, pay and bonuses as a suitable model of ISCF can be used to reduce the effect on OB on SW.

Keywords: Body Mass Index, Longitudinal Study, Multilevel Modeling, Shift Work, Steel Factory

مقدمه

شد. معیار ورود به مطالعه، استخدام رسمی یا غیررسمی فرد طی سال‌های ۸۰ تا ۸۹، عدم ثبت وجود بیماری خاص در پرونده پزشکی و عدم بازنشستگی، فوت یا اخراج از کار بود.

با توجه به الزام قانونی مراجعه کارکنان برای معاینات طب سالیانه و مراجعات روزانه به این قسمت، هیچ اجباری از سوی پژوهشگران از این لحاظ اعمال نشد. همچنین هیچ اجبار یا تنبیهی برای عدم ورود یا عدم مراجعه در مورد مطالعه‌شوندگان در نظر گرفته نشد و همه افراد شرکت‌کننده با رضایت کامل در مطالعه شرکت کردند و رعایت امر حفظ اسرار بیمار نیز صورت پذیرفت. در نهایت پس از جمع‌آوری داده‌ها، آنالیز به‌صورت کلی و نه فردی انجام پذیرفت.

متغیر نوبت‌کاری در سه سطح نوبت‌کار معمولی، نوبت‌کار هفتگی و روزکار تعریف شد. افراد نوبت‌کار معمولی، ۲ روز صبح‌کار، ۲ روز عصرکار، ۲ روز شب‌کار و ۲ روز در استراحت بودند. در نوبت‌کار هفتگی، افراد ۳ روز صبح‌کار و ۳ روز عصرکار بوده و به‌طور متناوب به‌ازای هر ۲ هفته یک روز در استراحت به سر می‌بردند. نوبت‌کارهای هفتگی جمعه‌ها همیشه در استراحت بودند. افراد روزکار نیز از شنبه تا چهارشنبه از صبح تا بعدازظهر سر کار و پنجشنبه و جمعه‌ها تعطیل بودند.

فشار خون افراد در شرایط نشسته، از دو بازو و پس از حداقل ۵ دقیقه استراحت با استفاده از دستگاه فشار خون جیوه‌ای کالیبره‌شده و با توجه به ملاحظات BHS-IV (انجمن فشارخون انگلستان) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت [۳۶]. همچنین قد و وزن نیز توسط پزشک و با استفاده از ترازو و ابزار کالیبره‌شده اندازه‌گیری شد [۳۷].

برای بررسی اثر نوبت‌کاری بر چاقی از روش تحلیل چندسطحی که روشی کارآمد در تحلیل داده‌های همبسته و طولی است (هنگامی که محیط به‌عنوان یک پارامتر مخدوشگر است)، استفاده شد [۳۸، ۳۹]. معادله آماری در نظر گرفته‌شده برای برازش داده‌ها همانند یک معادله رگرسیون چندگانه بود، با این تفاوت که در طرف راست این معادله به‌عنوان متغیرهای پیشگو، دو اثر تصادفی یعنی اثر محیط و فرد علاوه بر اثر تصادفی خطا با متغیرهای پیشگو جمع شده بود. در این معادله آماری فرض شد که اثر تصادفی محیط، فرد و خطا به‌ترتیب دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ^2 ، σ^2 ، و σ^2 و توزیع خطا مستقل از دو اثر تصادفی محیط و فرد است. در این مطالعه برای برازش مدل از روش RIGLS که در آن برآورد اثرات ثابت و تصادفی مدل براساس یک روش تکراری محاسبه می‌شود، استفاده شد [۳۸]. همچنین برای تحلیل داده‌ها، نرم‌افزارهای SPSS 18 و MLwiN 2.1 مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

حجم نمونه مورد مطالعه، ۶۷۱۳ نفر با متوسط تکرار ۷ و دامنه تکرار ۱۰ بود. تعداد کل نواحی در نظر گرفته‌شده در این کارخانه، ۴۲۲ ناحیه بود. ۳۰۳۴ نفر (۴۵/۲٪) از افراد مورد مطالعه روزکار، ۴۰۳ نفر (۶٪)

نوبت‌کاری که به‌صورت کار در ساعات غیر از ساعات نرمال روزانه یا به نظر برخی دیگر، کارکردن در خارج از ساعات ۷ صبح تا ۷ بعدازظهر شناخته می‌شود [۲، ۱]، از جمله پدیده‌های اجتماعی است که امروزه جزء جدانشدنی از ارایه خدمات است [۳]. این عامل باعث بیماری‌های متنوعی چون فشار خون بالا [۴، ۵، ۶، ۷]، سکته‌های مغزی [۸]، سندروم متابولیک [۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲]، اختلال خواب [۱۳]، دیابت [۱۴، ۱۵]، اختلالات لیپید [۱۶، ۱۷]، اختلالات متابولیک [۹، ۱۳، ۱۸]، عوارض ذهنی و روانی [۱۹، ۲۰]، افزایش چاقی و سایر بیماری‌ها [۲۱] می‌شود. بیشتر مطالعات انجام‌شده در زمینه رابطه نوبت‌کاری و چاقی، برای تأیید فرضیه افزایش چاقی نوبت‌کارها به‌نسبت روزکارها بوده است که از آن جمله می‌توان به مطالعات *ایشیازکی* و همکاران [۲۲]، *دی‌لورنزو* و همکاران [۲۳]، *زاهو* و همکاران [۲۴]، *کروس* و همکاران [۲۵]، *آنتون* و همکاران [۲۶] و مطالعه *دی‌میلیا* و همکاران [۲۷] اشاره نمود. پارکس و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که روز- یا شب‌کارها در مقایسه با نوبت‌کارهای روزکار دارای رشد BMI بیشتری هستند [۲۸]. همچنین *کارلسون* و همکاران در مطالعه‌ای مقطعی به این نتیجه رسیدند که نوبت‌کاری می‌تواند باعث افزایش BMI و اختلال در سرم لیپید شود [۱۷]. در مطالعه *مروری‌آنتونی* و همکاران نیز نشان داده شد که چاقی و اضافه‌وزن در نوبت‌کارها به‌نسبت روزکارها دارای فراوانی بیشتری است [۲۹]. وجود رابطه افزایشی بین نوبت‌کاری و چاقی در مطالعات طولی نیز مشاهده شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعه *طولی‌نیدهامر* و همکاران [۳۰]، مطالعه *طولی‌بیگی* و همکاران [۹]، مطالعه *کوهورت گذشته‌نگر چهارده‌ساله سوزونو* و همکاران [۳۱] یا مطالعه *گذشته‌نگر ده‌ساله موریکاوا* و همکاران [۳۲] اشاره نمود. همچنین برخلاف مطالعات قبلی، *داچی* و همکاران در یک مطالعه *کوهورت گذشته‌نگر چهارده‌ساله* که با هدف بررسی هایپرکلسترول در میان نوبت‌کاران انجام داده بودند، به عنوان هدف فرعی مطالعه خود، به BMI کمتر نوبت‌کارها نسبت به روزکارها دست یافتند [۳۳]. در مطالعه مقطعی *ها* و همکاران [۳۴] و همچنین مطالعه مقطعی *دی‌اسیس* و همکاران که در سه نوبت‌کاری صبح، بعدازظهر و شب انجام شده بود، بین BMI و نوبت‌کاری تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده نشد [۳۵].

با توجه به مطالب بیان‌شده و همچنین وجود مطالعات ضد و نقیض در این رابطه، این مطالعه با هدف بررسی اثر نوبت‌کاری بر چاقی افراد با تعدیل اثر متغیرهای فشار خون، سن و میزان تحصیلات انجام شد.

روش‌ها

این پژوهش از نوع مطالعات طولی گذشته‌نگر است. جامعه پژوهش را کلیه کارکنان شاغل در کارخانه فولاد مبارکه اصفهان طی سال‌های ۸۰ تا ۸۹ به‌تعداد ۶۷۱۳ نفر تشکیل دادند. داده‌های مورد استفاده با مراجعه به پرونده‌های پزشکی کارکنان و به‌صورت سرشماری استخراج

رابطه چاقی با نوبت کاری؛ مطالعه گذشته نگر ۹۵
 نشان دادند (جدول ۲). از نظر مقدار پراکندگی نیز این متغیرها در سه گروه مشابه با یکدیگر بودند.

جدول ۱ فراوانی مطلق و نسبی افراد مورد مطالعه از نظر تحصیلات به تفکیک نوبت کاری

مدرک تحصیلی ←	زیر دیپلم	دیپلم	فوق دیپلم	لیسانس و بالاتر
معمولی	۳ (٪۰/۲)	۷۴ (٪۵/۹)	۸۶۷ (٪۶۹/۴)	۳۰۶ (٪۲۴/۵)
هفتگی	۰ (٪۰)	۱۸۷ (٪۴/۷)	۲۶۷۱ (٪۶۷/۲)	۱۱۱۷ (٪۲۸)
روز کار	۱۷۵ (٪۲۹)	۷۸ (٪۱۲/۹)	۲۸۵ (٪۴۷/۲)	۶۶ (٪۱۰/۹)
کل	۱۲۵۰ (٪۱۸/۶)	۳۹۷۵ (٪۵۹/۲)	۶۰۴ (٪۹)	۸۸۳ (٪۱۳/۲)

در تمامی موارد $p < 0.001$ تعیین شد

نوبت کار هفتگی و ۳۲۷۶ نفر (٪۴۸/۸) نوبت کار معمولی بودند. از نظر تحصیلات، ۱۲۴۹ نفر (٪۱۸/۶) افراد مورد مطالعه زیر دیپلم، ۳۹۷۴ نفر (٪۵۹/۲) دیپلم، ۶۰۴ نفر (٪۹) فوق دیپلم و ۸۸۶ نفر (٪۱۳/۲) دارای تحصیلات لیسانس به بالا بودند. ۳۱۵ نفر (٪۴/۷) زیر ۲۵ سال، ۳۲۶۳ نفر (٪۴۸/۶) بین ۲۶ تا ۴۰ سال و ۳۱۳۵ نفر (٪۴۶/۷) بالای ۴۰ سال سن داشتند و از نظر چاقی، ۷۴ نفر (٪۱/۱) دارای وزن کم، ۲۹۵۴ نفر (٪۴۴) دارای وزن سالم، ۳۱۷۵ نفر (٪۴۷/۳) دارای اضافه وزن، ۴۹۰ نفر (٪۷/۳) چاق و ۲۰ نفر (٪۰/۳) نیز دارای چاقی مرضی بودند. فراوانی مطلق و نسبی افراد از نظر تحصیلات به تفکیک نوبت کاری در جدول ۱ آورده شده است.

گروه نوبت کار معمولی، روز کار و نوبت کار هفتگی به ترتیب بیشترین میزان فشار خون (سیستولیک و دیاستولیک)، سن و BMI را از خود

جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای فشار خون، BMI و سن به تفکیک نوبت کاری

شاخص ←	فشار خون (میلی مترجیوه)		BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	سن (سال)	تعداد تکرار
	سیستول	دیاستول			
معمولی	۱۲۰/۰۷±۱۱/۳۹	۷۶/۰۲±۸/۴۵	۲۵/۹۲±۳/۳۶	۴۴/۵۴±۴/۶۱	۶/۷۹
هفتگی	۱۱۸/۵۹±۱۱/۲۸	۷۴/۷۳±۸/۴۲	۲۴/۵۹±۳/۰۲	۴۱/۹۸±۳/۹۷	۷/۷۵
روز کار	۱۱۹/۱۱±۱۰/۷۲	۷۴/۹۹±۷/۷۹	۲۵/۶۶±۲/۹۹	۴۲/۱۳±۴/۰۱	۶/۷۵
کل	۱۱۹/۶±۱۱/۱۵	۷۵/۵۳±۸/۲۲	۲۵/۷۲±۳/۲۲	۴۲/۴۵±۴/۵۲	۶/۸۳

سطح معنی داری برای تمامی متغیرهای مورد بررسی $p < 0.001$ تعیین شد

از شاغلان را درگیر خود نموده است. برای نمونه در سال ۲۰۰۸ میلادی تنها در انگلستان بیش از ۳/۵ میلیون نفر به عنوان نوبت کار مشغول به کار بوده اند [۴۱]. از این رو به خاطر اهمیت نقش کار در نوبت کاری به بررسی تاثیر نوبت کاری بر چاقی طی یک مطالعه طولی پرداختیم. در این مطالعه، متغیر نوبت کاری با کنترل عوامل مخدوشگری مانند سن، فشار خون و تحصیلات با BMI رابطه نشان داد و نوبت کارهای هفتگی دارای شاخص BMI کمتر به میزان ۰/۷۸۱- نسبت به روز کاران بودند. از این نظر نتایج این مطالعه شبیه به مطالعه لاجی و همکاران [۳۳] بود.

هرچند نتیجه مطالعه حاضر با نتایج برخی از مطالعات همخوان نبود [۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲]، اما در این مطالعه همانند برخی از مطالعات [۳۴، ۳۵] بین شاخص BMI نوبت کارهای معمولی و روز کاران تفاوت معنی دار آماری مشاهده نشد. این عدم مشاهده رابطه را می توان به این خاطر دانست که اصولاً افراد سالم تر، نوبت کار و افراد ضعیف تر روز کار می شوند. همچنین اکثر روز کارها در کارهای دفتری که خصوصیت مهم آنها کم تحرکی و افزایش چاقی است، مشغول به کار هستند؛ از این رو این عامل باعث شده تا اثر افزایش چاقی با اثر افزایشی کار در نوبت کاری خنثی شود. البته باید گفت از آنجایی که میزان تاثیر نوبت کاری بر افراد به طور عمده به شغل فرد، خصوصیات فردی، محیط سازمانی و اجتماعی و خصوصیات برنامه نوبت کاری وی بستگی دارد [۴۲]، بنابراین این عدم مشاهده

با کنترل عوامل مخدوشگر، نوبت کاری با چاقی رابطه معنی دار نشان داد. نوبت کارهای هفتگی دارای شاخص BMI کمتر به میزان ۰/۷۸۱- نسبت به روز کاران بودند و علی رغم مثبت بودن ضریب بتای معادله رگرسیون به میزان ۰/۱۸ در نوبت کاران معمولی به نسبت روز کار، با توجه به مقدار p گزارش شده ($p = 0.269$)، این افزایش از لحاظ آماری مورد تایید قرار نگرفت (جدول ۳).

جدول ۳ خلاصه نتایج مدل سه سطحی برای متغیر BMI با کنترل متغیرهای مخدوشگر سن، فشار خون و تحصیلات

متغیر	بتا	خطای استاندارد بتا	سطح معنی داری
نوبت کاری	-	-	۰/۰۰۵
گردشی معمولی	۰/۱۸۰	۰/۱۶۳	۰/۲۶۹
گردشی هفتگی	-۰/۷۸۱	۰/۲۹۲	۰/۰۰۷
روز کار	به عنوان سطح مرجع در نظر گرفته شد		

بحث

امروزه چاقی یکی از مشکلات بهداشتی است که بیش از ۳۰۰ میلیون نفر در سطح دنیا به آن مبتلا هستند [۴۰]. از طرف دیگر نوبت کاری نیز از جمله پدیده های نوین بوده که در بسیاری از فعالیت های صنعتی، اقتصادی و خدماتی جزء لاینفک ارائه خدمات است [۳] و تعداد زیادی

- 2- Sharifian A. Shift work as an oxidative stressor. *J Circadian Rhythms*. 2005;3:15.
- 3- Jamie K, Lillie L. Shift work and circadian rhythm disorders. *Sleep Psychiatr*. 2004;54(1):97-104.
- 4- Knutsson A. Increased risk of ischemic heart disease in shift workers. *Lancet*. 1986;2(8498):89-92.
- 5- Kawachi I. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*. 1995;92(11):3178-82.
- 6- Tenkanen L. Shift work, occupational and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki heart study. *Scand J Work Environ Health*. 1997;23(4):257-65.
- 7- Nazri S, Tengku M, Winn T. The association of shift work and hypertension among male factory workers in Kota Bharu, Kelantan, Malaysia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2008;39(1):176-83.
- 8- Brown DL. Rotating night shift work and the risk of ischemic stroke. *Am J Epidemiol*. 2009;169(11):1370-7.
- 9- Biggi N. Metabolic syndrome in permanent night workers. *Chronobiol Int*. 2008;25(2-3):443-54.
- 10- Conway P. Main and interactive effects of shift work, age and work stress on health in an Italian sample of healthcare workers. *Appl Ergon*. 2008;39(5):630-9.
- 11- Sookoian S. Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. *J Int Med*. 2007;261(3):285-92.
- 12- Morgan L. Circadian aspects of postprandial metabolism. *Chronobiol Int*. 2003;20(5):795-808.
- 13- Wolk R, Somers V. Sleep and the metabolic syndrome. *Exp Physiol*. 2007;92(1):67-78.
- 14- Morikawa Y. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. *Scand J Work Environ Health*. 2005;31(3):179-83.
- 15- Morikawa Y. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. *Scand J Work Environ Health*. 2007;33(1):45-50.
- 16- Ghiasvand M. Shift working and risk of lipid disorders: A cross-sectional study. *Lipids Health Dis*. 2006;5:6.
- 17- 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 27485 people. *Occup Environ Med*. 2001;58(11):747-52.
- 18- Shea S. Independent circadian and sleep/wake regulation of adipokines and glucose in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(5):2537-44.
- 19- Colligan MJ. Shift work: A record study approach. *Behav Res Meth Instrumen*. 1979;11(1):5-8.
- 20- Culebras A. Sleep disorders and neurological disease. New York: Delacorte Press; 2007.
- 21- van Mark A. Shift work and pathological conditions. *J Occup Med Toxicol*. 2006;1:25.
- 22- Ishizaki M. The influence of work characteristics on body mass index and waist to hip ratio in Japanese employees. *Ind Health*. 2004;42(1):41-9.
- 23- Di Lorenzo L. 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.
- 24- Zhao I. The association between shift work and unhealthy weight: A cross-sectional analysis from the nurses and midwives' e-cohort study. *J Occup Env Med*. 2011;53(2):153-8.
- 25- Croce N. Body mass index in shift workers: Relation to diet and physical activity. *G Ital Med Lav Ergon*. 2007;29(3):488-9.
- 26- Antunes LC. Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2010;54(7):652-6.

رابطه را می‌توان مربوط به دلایل دیگری مانند تنوع‌پذیری زمان کار، درآمد و زمان بیشتر استراحت نوبت کارها نسبت به روزکارها دانست، ضمن این که در همه مطالعات تعریف واحدی از نوبت کاری وجود ندارد [۴۳] و علاوه بر این، نوع چرخش نوبت‌کاری‌ها نیز با یکدیگر متفاوت است. همچنین در مطالعات متعدد، انواع شغل‌های متفاوت مورد بررسی قرار گرفته و نهایتاً این که در مطالعات متعدد به یک میزان متغیرهای مخدوشگر که بر چاقی تاثیرگذار هستند مانند سبک زندگی، فعالیت بدنی، تعداد سیگار و غیره کنترل نشده‌اند [۴۴].

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به طولی بودن آن، استفاده از مدل چندسطحی در برازش داده‌ها، استفاده از حجم نمونه مناسب، همگن بودن افراد مورد مطالعه و محاسبه شاخص‌های BMI (اندازه‌گیری قد و وزن) افراد توسط متخصصان اشاره نمود. اما عدم وجود متغیر سابقه کار در نوبت‌کاری و همچنین عدم دسترسی به متغیر سابقه فامیلی فشار خون در بستگان نزدیک و عدم توانایی اندازه‌گیری سطح خواب و میزان درآمد، رضایت شغلی افراد و نوع رفت و آمد کارکنان به محل کار به‌عنوان متغیرهای مخدوشگر را می‌توان به‌عنوان نقاط ضعف این مطالعه در نظر گرفت. همچنین به دلیل آن که در این مطالعه دسترسی به اطلاعات بدو استخدام وجود نداشت، محاسبه تغییرات BMI طی محدوده زمانی مطالعه ممکن نبود. از این‌رو در این مطالعه تنها تغییرات طولی این شاخص محاسبه شد که این خود یکی از محدودیت‌های مطالعه ما بود.

برای مشاهده اثر دقیق‌تر کار در نوبت‌کاری بر چاقی، انجام مطالعات دیگر با کنترل متغیرهای مخدوشگری مانند سابقه کاری، سابقه فامیلی، فاکتورهای روانی مانند استرس شغلی، رضایت شغلی و غیره پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

متغیر نوبت‌کاری با کنترل عوامل مخدوشگری مانند سن، فشار خون و تحصیلات با BMI رابطه دارد. نوبت‌کارهای هفتگی دارای شاخص BMI کمتر نسبت به روزکاران هستند. همچنین بین شاخص BMI نوبت‌کارهای معمولی و روزکاران تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد. عدم مشاهده این ارتباط را می‌توان مربوط به امکان سالم‌تر بودن نوبت‌کارها، همچنین تنوع‌پذیری زمان کار، درآمد و زمان بیشتر استراحت نوبت‌کارهای هفتگی به نسبت روزکارها دانست.

تشکر و قدردانی: از کلیه کارکنان کارخانه فولاد مبارکه، علی‌الخصوص کارکنان بخش طب صنعتی که در طول این مطالعه کمال همکاری را نمودند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

- 1- Pati A, Chandrawshi A, Reinberg A. Shift work: Consequence and management. *Curr Sci*. 2002;81(1):32-47.

- Report of the fourth working party of the British hypertension society. *J Hum Hypertens*. 2004;18(3):139-85.
- 37- Mirmohammadi SJ. Prevalence of overweight and obesity among Iranian school children in different ethnicities. *Iran J Pediatr*. 2011;21(4):514-20.
- 38- Goldstein H. *Handbook of multilevel analysis*. New York: Springer Publication; 2008.
- 39- Luke AD. *Multilevel modeling: Quantitative applications in the social sciences*. New York: Sage University Paper Series; 2004.
- 40- Chen J, Lin Y, Hsiao S. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers. *Chronobiol Int*. 2010;27(2):334-44.
- 41- Thomas C, Power C. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: A study at age 45 years in the 1958 British birth cohort. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(5):305-14.
- 42- Smith L. Work shift duration: A review comparing eight hour and 12-hour shift systems. *J Occup Environ Med*. 1998;55(4):217-29.
- 43- Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25(2):85-99.
- 44- Inoue M. Influence of differences in their jobs on cardiovascular risk factors in male blue-collar shift workers in their fifties. *Int J Occup Environ Health*. 2004;10(3):313-8.
- 27- Di Milia L, Mummery K. The association between jobs related factors, short sleep and obesity. *Indus Health*. 2009;47(4):363-8.
- 28- Parkes K. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers. *Scand J Work Environ Health*. 2002;28(1):64-71.
- 29- Antunes LC. Obesity and shift work: Chronobiological aspects. *Nutr Res Rev*. 2010;23(1):155-68.
- 30- Niedhammer I, Lert F, Marne MJ. Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. *Int J Obes*. 1996;20(7):625-33.
- 31- Suwazono Y. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. *Obesity*. 2008;16(8):1887-93.
- 32- Morikawa Y. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. *Scand J Work Environ Health*. 2007;33(1):45-50.
- 33- Dochi M. Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan. *Scand J Work Environ Health*. 2008;34(1):33-9.
- 34- Ha M, Park J. Shift work and metabolic risk factors of cardiovascular disease. *J Occup Health*. 2005;47(2):89-95.
- 35- de Assis M. Food intake and circadian rhythms in shift workers with a high workload. *Appetite*. 2003;40(2):175-83.
- 36- Williams B. Guidelines for management of hypertension: