Archive of SID

دانشور
پزشکی

دوماهنامه علمی–پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست‌ودوم–شماره ۱۱۷
تیر ۱۳۹۴

بررسی رابطه بین نوبت‌کاری و شاخص توده بدنی کارکنان پتروشیمی به کمک مدل منحنی رشد پنهان

نویسندگان: فرید زایری[۱]، علی اکبر خادم معبودی[۱]، هرمز حسن‌زاده[۲]، اعظم نجفی کهکی[۳*]، مریم سالاری[٤]

۱. دانشیار گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. متخصص طب کار، رییس مرکز پژوهش سلامت کار بهداشت و درمان صنعت نفت ماهشهر
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آمار زیستی گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
٤. دانشجوی دکترای آمار زیستی گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: اعظم نجفی کهکی E-mail: an.statis@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۰۲
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۴/۰۳/۱۰
پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۱۶

چکیده

مقدمه و هدف: امروزه چاقی به‌عنوان معضلی بهداشتی تلقی‌می‌شود که خطر ابتلا به برخی از بیماری‌ها را افزایش‌می‌دهد؛ ازاین‌رو، شناسایی عواملی که در بروز چاقی تأثیرگذارند، از اهمیت بالایی برخوردار است. برخی از محققان بر این عقیده‌اند که نوبت‌کاری به‌عنوان یک عامل خطر در افزایش وزن افراد جامعه نقش‌دارد. هدف از این مطالعه، بررسی رابطه نوبت‌کاری با شاخص توده بدنی در کارکنان پتروشیمی بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه، روی ۳۸۰۱ از کارکنان شاغل در صنعت پتروشیمی که در طول سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹، دارای شیفت کاری ثابت بودند، انجام‌شد؛ این افراد، سالیانه طبق برنامه‌ریزی منظم به مرکز طب کار مراجعه‌کرده‌اند و پرستاری آموزش‌دیده، قد و وزن آنها را به‌عنوان قسمتی از فرایند معاینات ادواری اندازه‌گیری‌کرده‌است؛ در این پژوهش از مدل منحنی رشد پنهان که یکی از روش‌های تحلیل داده‌های طولی است، برای بررسی رابطه نوبت‌کاری با شاخص توده بدنی استفاده‌شد.

نتایج: یافته‌ها نشان‌دادند که شاخص توده بدنی تمامی کارکنان به‌طور معنی‌دار و با متوسط شیب ۰/۲۴ در هر سال افزایش‌داشته‌است ($p<0/001$)؛ همچنین، متوسط روند تغییرات BMI در هر سال در کارکنان نوبت‌کار، به‌طور متوسط ۰/۱۲۲، بیشتر از روزکارها بوده‌است ($p<0/001$).

نتیجه‌گیری: در این مطالعه، بین نوبت‌کاری و شاخص توده بدنی، رابطه‌ای معنی‌دار مشاهده‌شد؛ مطالعاتی بیشتر برای بررسی علل این ارتباط و ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از افزایش BMI، ضروری‌اند.

واژگان کلیدی: مدل منحنی رشد پنهان، شاخص توده بدنی، نوبت‌کاری، داده‌های طولی.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

جامعه مدرن امروز در حال حرکت به سمت نوعی الگوی کار ۲۴ ساعتی در طول شبانه‌روز است (۱) و نوبت‌کاری که به‌صورت کار در ساعات خارج از اوقات معمول روزانه تعریف‌می‌شود، یکی از ره‌آوردهای اجتناب‌ناپذیر این الگوی کاری است (۳،۲). نوبت‌کاری به‌طور گسترده در صنایع و خدمات، شایع شده تا بتواند انعطاف‌پذیری نیروی کار را که خود، لازمه بهینه‌سازی تولید و رقابت‌پذیری در تجارت است، در کشورهای صنعتی تضمین‌کند (٤).

در سالیان اخیر، محققان، مطالعاتی مختلف به‌منظور بررسی این پرسش که «آیا نوبت‌کاری خطری برای سلامتی به‌شمارمی‌آید یا خیر؟» انجام‌داده‌اند؛ نتیجه این تحقیق‌ها نشان‌دادند که نوبت‌کاری با چند معضل سلامتی، مرتبط است، ازجمله اینکه در مطالعات متعدد، رابطه نوبت‌کاری با بیماری‌های قلبی و عروقی نشان‌داده‌شده‌است (۸-۵). *ناتسون* و همکاران، افزایش خطر بیماری‌های قلبی و عروقی را در نوبت‌کاران در مقایسه با روزکاران، ٤۰ درصد بیشتر برآوردکردند (۹). برخی مطالعات، خطر ابتلا به دیابت را در کارگران با شیفت چرخشی به‌طور معنی‌داری، بیشتر از روزکارها نشان‌دادند (۱۰). اختلال خواب که شامل کاهش مدت خواب و کیفیت خواب است، از دیگر عوارض نوبت‌کاری است که در مطالعات مختلف بررسی‌شده‌است (۱۱)؛ مطالعاتی نیز ارتباط نوبت‌کاری را با اختلال‌های متابولیک گزارش‌کردند (۱۲).

یکی دیگر از عوارض احتمالی نوبت‌کاری که در مطالعات به آن توجه‌شده، چاقی و اضافه وزن است؛ اضافه وزن و چاقی، ممکن است موجب مجموعه‌ای از بیماری‌ها شود که آنها نیز به‌نوبه خود، مشکلاتی را در نظام سلامت عمومی ایجادکنند (٤). مطالعاتی که درزمینه رابطه نوبت‌کاری و چاقی انجام‌شده‌اند، نتایجی مختلف را گزارش‌کرده‌اند؛ برخی مطالعات اشاره‌می‌کنند که اضافه وزن و چاقی در بین نوبت‌کارها در مقایسه با روزکارها شایع‌تر است (۱۸-۱۲). نتایج مطالعه کوهورت گذشته‌نگر ١٤ساله که روی بیش از ۷ هزار کارگر مرد صنایع فولادسازی ژاپنی توسط *سوازونو* و همکاران انجام‌شد، نشان‌داد، نوبت‌کاری چرخشی به‌عنوان یک عامل خطر مستقل چاقی است (۱۹). برخی از مطالعات، وجود ارتباط معنی‌دار بین نوبت‌کاری و چاقی را نشان‌دادند (۲۰)؛ همچنین در برخی مطالعات که هدف اصلی آنها بررسی ارتباط نوبت‌کاری با خطر بیماری‌های قلبی و عروقی بوده، ارتباط بین نوبت‌کاری و چاقی نیز گزارش‌شده‌است (۲۲, ۲۱)؛ مطالعاتی نیز به بررسی ارتباط طول مدت نوبت‌کاری با اضافه وزن پرداختند (۲٤, ۲۳)؛ البته بایدگفت که برخی از مطالعات نیز تفاوت معنی‌دار آماری را بین BMI و نوبت‌کاری گزارش‌نکرده‌اند (۲٦, ۲۵) حتی در برخی از آنها به BMI کمترِ نوبت‌کارها نسبت‌به روزکارها دست‌یافتند (۲۷). در مطالعه‌ای داخلی که *غلامی* و همکاران، به‌منظور بررسی رابطه چاقی با نوبت‌کاری، روی کارگران شرکت فولاد مبارکه اصفهان در فاصله سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰ انجام‌دادند نیز به این نتیجه رسیدند که نوبت‌کارهای هفتگی، دارای شاخص BMI کمتر نسبت‌به روزکاران بوده‌اند (۲۸).

براساس گزارش سال ۲۰۰٦ سازمان بهداشت جهانی (WHO)، بیش از ۱۰۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان، اضافه وزن دارند و دست‌کم ٤۰۰ میلیون بزرگسال به چاقی مبتلایند (۲۹). با توجه به مطالعات یادشده و ازآنجاکه امروزه، چاقی به نوعی نگرانی عمومی در عرصه سلامت تبدیل‌شده، مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین نوبت‌کاری با شاخص توده بدنی در میان کارکنان پتروشیمی طراحی‌شد؛ برای بررسی این مطلب، از مدل منحنی رشد پنهان که یکی از کاربردهای مدل معادلات ساختاری در تحلیل تغییرات است، استفاده‌شد؛ در این مدل با استفاده از عامل‌های پنهان الگوی تغییرات متغیر پاسخ، تعیین‌می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی است که داده‌های آن به‌صورت طولی جمع‌آوری‌شده‌اند؛ جامعه پژوهش را کارکنان شاغل در صنعت پتروشیمی، طی سال‌های ۱۳۸٦ تا ۱۳۸۹ تشکیل‌داده‌اند؛ تمامی این افراد، هر سال برای انجام معاینات ادواری، طبق برنامه‌ریزی منظم سالیانه به مرکز طب کار مراجعه‌می‌کرده‌اند؛ پرستار آموزش‌دیده، اندازه‌گیری قد و وزن این افراد را به‌عنوان قسمتی از فرایند معاینات ادواری انجام‌داده‌است. دو نوع زمان‌بندی کاری، یک حالت به‌صورت روزکاری و یک حالت به‌صورت نوبت‌کاری چرخشی ثابت با دوره‌های متناوب چهارروزه برای کارکنان وجودداشت؛ این مطالعه، روی ۳۸۰۱ نفر از کارکنانی انجام‌شد که در طول این چهار سال، دارای شیفت کاری ثابت بوده‌اند و آنهایی که دارای شیفت کاری متغیر (در برخی دوره‌ها روزکار و در برخی دیگر نوبت‌کار) بودند، از مطالعه کنارگذاشته‌شدند.

برای تحلیل داده‌های این مطالعه از روش مدل منحنی رشد پنهان که یکی از روش‌های تحلیل داده‌های طولی است، استفاده‌شده‌است. مطالعه طولی، شامل اندازه‌گیری‌هایی است که از هر فرد در طول زمان به‌طور مکرر انجام‌می‌گیرد و این ویژگی، ما را قادرمی‌سازد که تغییرات درون‌فردی را در طول زمان، بررسی‌کنیم. هدف اصلی یک مطالعه طولی، توصیف روند تغییرات درون‌فردی در پاسخ و بررسی متغیرهایی است که بر این تغییرات اثرمی‌گذارند (۳۰). مدل منحنی رشد پنهان، روش تحلیل ابتدایی است برای بررسی این موضوع که «افراد چگونه تغییرمی‌کنند و اینکه چگونه افراد از نظر این تغییرات متفاوت‌اند؟ و چه عواملی باعث این تغییرات می‌شوند؟» (۳۱).

به‌طور معمول یک مدل منحنی رشد پنهان خطی از یک مدل پایه با دو سطح تشکیل‌شده‌است که مدل آماری در معادله ۱ نمایش‌داده‌شده‌است.

معادله ۱:

Level 1: $$y_{ti} = \lambda_{0t}\eta_{0i} + \lambda_{1t}\eta_{1i} + \varepsilon_{ti}$$

$$i = 1,2,\dots,N \text{ و } t = 0,1,\dots,T$$

Level 2: $$\eta_{0i} = \alpha_0 + \zeta_{0i}$$

$$\eta_{1i} = \alpha_1 + \zeta_{1i}$$

سطح ۱، مدل رگرسیونی درون‌فردی است که نشان‌دهنده تغییرات درون‌فردی در طول زمان است؛ در این مدل y_{ti} مقدار متغیر مورد نظر مربوط به فرد iام در زمان tام را نشان‌می‌دهد و η_{1i} و η_{0i} دو عامل پنهان عرض از مبدأ و شیب هستند که الگوی تغییرات متغیر پاسخ را تبیین‌می‌کنند. λ_tها بارهای عاملی هستند که روندها را در طول زمان روی متغیر پاسخ توصیف‌می‌کنند. ε_{ti}ها بیانگر جمله خطای فردی در نقطه زمانی t است.

سطح ۲، مدل بین‌فردی است که روی تفاوت‌های بین‌فردی تمرکزدارد و در آن α_0 میانگین کلی متغیر پاسخ در سطح اولیه و α_1 متوسط نرخ تغییرات متغیر پاسخ در طول دوره بررسی است. ζ_{0i} و ζ_{1i} یا باقی‌مانده‌ها که با عنوان اثرات تصادفی نیز نامیده‌می‌شوند، به‌ترتیب انحراف از میانگین η_{0i} و η_{1i} را نشان‌می‌دهند (۳۲).

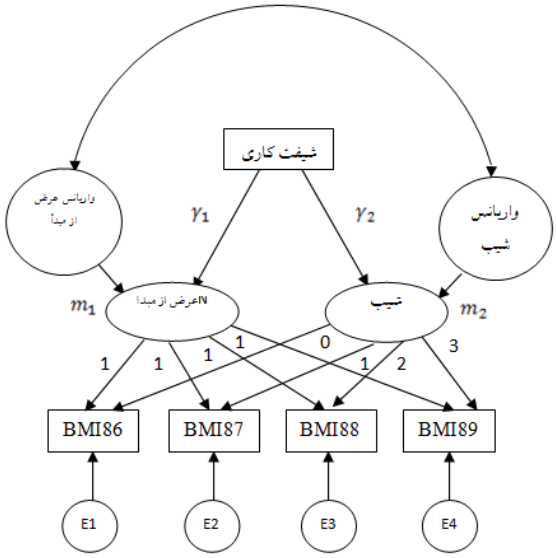
در مطالعه حاضر، نماد y_{ti} نشان‌دهنده اندازه شاخص توده‌بدنی (متغیر پاسخ) فرد iام در زمان tام است. α_0 متوسط شاخص توده بدنی در آغاز مطالعه را نشان‌می‌دهد و α_1 متوسط نرخ تغییرات شاخص توده بدنی در طول چهار سالِ مورد بررسی است. ζ_{0i} و ζ_{1i} نشان‌دهنده تغییرات فردیِ اطراف عرض از مبدأ و شیب هستند به این معنا که همه کارکنان پتروشیمی با سطح اولیه یکسان BMI به مطالعه واردنمی‌شوند و برخی از آنها دارای BMI بالاتر نسبت‌به میانگین عرض از مبدأ و برخی دیگر، دارای BMI پایین‌تر نسبت‌به میانگین عرض از مبدأ هستند؛ همچنین همه افراد شرکت‌کننده در مطالعه، دارای نرخ رشد یکسان نیستند به‌طوری‌که نرخ رشد BMI آنها ممکن است در طول دوره بررسی (۱۳۸٦ تا ۱۳۸۹)، نسبت‌به متوسط نرخ رشد افزایش یا

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش داشته‌باشد.

با توجه به هدف مطالعه، اندازه شاخص توده بدنی به‌عنوان متغیر پاسخ و شیفت کاری به‌عنوان متغیر کمکی درنظرگرفته‌شد؛ ابتدا یک مدل منحنی رشد پنهان کلی بدون درنظرگرفتن شیفت کاری به داده‌ها برازش‌داده‌شد و در ادامه به‌منظور مقایسه خط‌سیر شاخص توده بدنی میان کارکنان روزکار و نوبت‌کاری، از مدل منحنی رشد پنهان گروه‌های چندگانه استفاده‌شد؛ در این مدل متغیر شیفت کاری که یک متغیر دوحالته (روزکارها دارای کد ۰ و نوبت‌کارها دارای کد ۱ هستند) است، به‌عنوان متغیر پیشگو به مدل منحنی رشد پنهان اضافه شد تا بتوان روند تغییرهای BMI را برای روزکارها و نوبت‌کارها با هم مقایسه و بررسی‌کرد. دیاگرام مسیر مدل منحنی رشد پنهان گروه‌های چندگانه در نمودار ۱ نشان‌داده‌شده‌است.



نمودار ۱. دیاگرام مسیر مدل منحنی رشد پنهان با متغیر پیشگو شیفت کاری

برای تحلیل داده‌ها نرم‌افزارهای SPSS18 و MPLUS 6.12 استفاده‌شدند.

نتایج

کل افراد مورد بررسی در این مطالعه، ۳۸۰۱ نفر بودند؛ از این تعداد، ۳۶۸۹ نفر(۹۷/۱ درصد) را مردان و ۱۱۲ نفر (۲/۹ درصد) را زن‌ها دربرمی‌گرفتند و تعداد ۱۸۷۲ نفر (۴۹/۳ درصد) از افراد مورد مطالعه، روزکار و تعداد ۱۹۲۹ (۵۰/۷ درصد) نفر آنها نوبت‌کار بودند. میانگین سنی (انحراف معیار) افراد شرکت‌کننده در مطالعه ۴۱/۳۲ (۸/۵۵) سال بود. نوبت‌کارها به‌طور متوسط چهار سال کوچک‌تر از روزکارها بودند (۳۹/۳۶ در مقابل ۴۳/۳۳). ویژگی‌های دموگرافیک و فردی کارکنان مورد مطالعه به تفکیک دو گروه در جدول ۱ آورده‌شده‌است.

جدول۱. ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه به تفکیک دو گروه

متغیر	طبقه	روزکار	نوبت‌کار	P-Value
جنس	مرد	۱۷۷۰ (%۴۸)*	۱۹۱۹ (%۵۲)	<۰/۰۰۱
	زن	۱۰۲ (%۹۱/۱)	۱۰ (%۸/۹)	
سن	-	۴۳/۳۳±۸/۳۵ **	۳۹/۳۶± ۸/۲۹	

* (درصد) تعداد

** انحراف معیار ± میانگین

در ابتدا با برازش مدل منحنی رشد پنهان به‌صورت کلی مشخص شد که کارکنان با میانگین شاخص توده بدنی ۲۶/۱۳ (میانگین عرض از مبدأ) به مطالعه واردمی‌شوند و با شیب ۰/۲۴ در هر سال شاخص توده بدنی آنها افزایش‌می‌یابد؛ به‌عبارت‌دیگر، مقدار میانگین برآوردشده شیب، نشان‌دهنده افزایشی معنی‌دار در شاخص توده بدنی از یک سال به سال دیگر است (p<۰/۰۰۱). واریانس معنی‌دار شیب نشان‌می‌دهد که تفاوت‌های فردی معنی‌دار در افزایش شاخص توده بدنی در طول زمان وجودداشته‌اند (p<۰/۰۰۱)؛ همچنین، واریانس معنی‌دار عرض از مبدأ از وجود تفاوت‌های فردی در مقدار BMI در آغاز مطالعه حکایت‌می‌کند (p<۰/۰۰۱).

پس از بررسی روند تغییرات شاخص توده بدنی کارکنان پتروشیمی به‌صورت کلی، در ادامه به‌دنبال پاسخ این پرسش بودیم که «آیا تفاوتی معنی‌دار در روند تغییرات شاخص توده بدنی کارکنان روزکار و

www.SID.ir

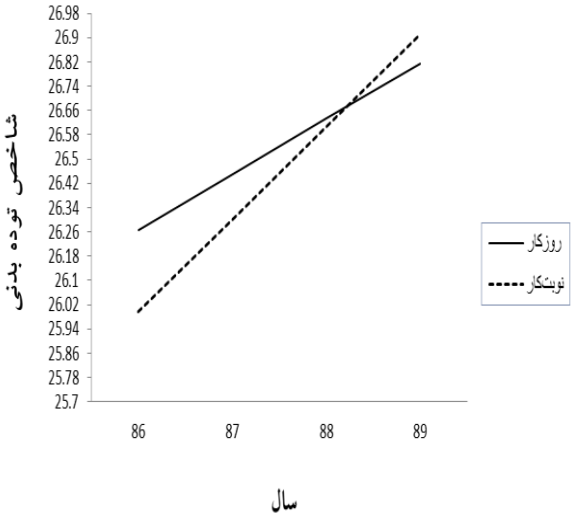
Archive of SID

نوبت‌کار، طی سال‌های مورد بررسی (۱۳۸٦ تا ۱۳۸۹) وجودداشته؟ یا هر دو گروه از الگوی تغییرات یکسان پیروی‌می‌کردند؟»؛ به‌منظور دستیابی به پاسخ این پرسش، مدل منحنی رشد پنهان گروه‌های چندگانه روی داده‌ها برازش‌داده‌شد. نتایج حاصل از برازش مدل با نرم‌افزار MPLUS در جدول ۲ آورده‌شده‌اند.

جدول۲. برآورد ضرایب منحنی رشد پنهان شاخص توده بدنی کارکنان پتروشیمی

مؤلفه‌های مدل	برآورد	انحراف معیار	P-Value
میانگین ثابت رگرسیونی (روزکار)	۲٦/۲٦۷	۰/۰۹	<۰/۰۰۱
میانگین شیب رگرسیونی (روزکار)	۰/۱۸۳	۰/۰۱٤	<۰/۰۰۱
اثر شیفت کاری روی ثابت رگرسیونی	-۰/۲۷۱	۰/۱۲۷	۰/۰۳۲
اثر شیفت کاری روی شیب رگرسیونی	۰/۱۲۲	۰/۲۰	<۰/۰۰۱

همان‌طورکه نتایج جدول ۲ نشان‌می‌دهند، میانگین شاخص توده بدنی کارکنان روزکار در آغاز مطالعه ۲٦/۲۷ بود درحالی‌که میانگین شاخص توده بدنی کارکنان نوبت‌کار ۲۵/۹۹=(۰/۲۱۷-۲٦/۲۷) بود؛ به‌عبارت‌دیگر، نتایج حاصل از برازش مدل نشان‌دادند که میانگین شاخص توده بدنی کارکنان روزکار و نوبت‌کار، تفاوتی معنی‌دار در آغاز مطالعه (سال ۱۳۸٦) داشته‌است به‌طوری‌که میانگین BMI کارکنان نوبت‌کار در آغاز مطالعه، ۰/۲۷۱ کمتر از روزکارها بوده‌است. متوسط رشد شاخص توده بدنی کارکنان روزکار در هر سال، ۰/۱۸۳ و برای کارکنان نوبت‌کار ۰/۳۰۵=۰/۱۲۲+۰/۱۸۳ بود؛ به‌عبارت‌بهتر، متوسط روند تغییرات شاخص توده بدنی در هر سال در کارکنان نوبت‌کار در مقایسه با روزکارها ۰/۱۲۲ بیشتر است. نتایج نشان‌دادند باوجوداینکه کارکنان روزکار در آغاز مطالعه، شاخص توده بدنی بالاتری داشته‌اند، پس از آغاز مطالعه، کارکنان نوبت‌کاری با شیب تندتر یا به‌عبارت‌ساده‌تر با سرعتی بیشتر، وزن بدنشان افزایش‌یافته‌است. روند تغییرات شاخص توده بدنی نوبت‌کارها در مقایسه با روزکارها در نمودار ۲ به‌وضوح دیده‌می‌شود.



نمودار۲. مقایسه روند تغییرات شاخص توده بدنی کارکنان روزکار با نوبت‌کار

بحث

در این مطالعه، اثر نوبت‌کاری بر شاخص توده بدنی کارکنان صنعت پتروشیمی که در مدت چهار سال (۱۳۸٦ تا ۱۳۸۹) دارای شیفت کاری ثابت بودند، بررسی‌شد؛ به‌طور کلی، نتایج حاصل از تحلیل آماری داده‌های مورد بررسی نشان‌دادند که رابطه‌ای معنی‌دار، میان نوبت‌کاری و شاخص توده بدنی وجودداشته‌است؛ ازطرفی، یافته‌های ما نشان‌دادند، میانگین روند تغییرات شاخص توده بدنی در کارکنان نوبت‌کار به‌طور معنی‌دار و در هر سال به میزان ۰/۱۲۲ بیشتر از روزکارها بوده‌است.

این یافته‌ها با نتایج برخی مطالعات دیگر همخوانی‌داشتند (۲۰-۱۲). با توجه به اینکه در مدل آماری استفاده‌شده در این مطالعه، امکان تعدیل مستقیم اثرات متغیرهایی مانند سن وجودنداشت و رابطه معنی‌دار میان نوبت‌کاری و شاخص توده بدنی کارکنان، مستقل از سن آنها مشاهده‌شد، از این نظر، نتایج مطالعه حاضر به مطالعه *دی‌لورنزو* و همکاران، شبیه بود (۱۳). مطالعه *دی‌لورنزو* و همکاران، روی ۳۱۹ کارگر مرد ۳۵ تا ٦۰ساله خط تولید یک صنعت شیمیایی در ایتالیا

www.SID.ir

Archive of SID

انجام‌شد؛ در این مطالعه مشاهده‌شد که نوبت‌کارها BMI بالاتری نسبت‌به روزکارها داشته، رابطه نوبت‌کاری با BMI کارگران، مستقل از سن و سابقه کاری آنها حاصل‌شده‌است؛ درصورتی‌که در مطالعه *پارکس* و همکاران، رابطه نوبت‌کاری با BMI با درنظرگرفتن سن و سابقه کاری افراد گزارش‌شده به‌طوری‌که نتایج مطالعه *پارکس* و همکاران نشان‌دادند با افزایش سن و سابقه کار در نوبت‌کاری، BMI گروه نوبت‌کارها رشدی سریع‌تر نسبت‌به گروه روزکارها داشته‌است (۲۳). گرچه در مطالعه حاضر، یافته‌های به‌دست‌آمده در مدل منحنی رشد پنهان بدون تعدیل‌کردن متغیر سن حاصل‌شده، این یافته‌ها مخدوش نخواهندبود زیرا طبق آمارهای ارائه‌شده در بخش نتایج، میانگین سن در گروه روزکارها بالاتر از نوبت‌کارها بوده‌است و با توجه به اینکه سن، رابطه‌ای مستقیم با وزن دارد، این اختلاف می‌بایست تأثیری بیشتر، روی گروه روزکارها داشته‌باشد تا نوبت‌کارها.

تغییر در سبک زندگی به‌خصوص تغییر در عادات غذایی (مانند خوردن غذای کمتر و تنقلات بیشتر)، همچنین تغییر در عادات خواب، کاهش فعالیت‌های بدنی، مصرف انرژی کمتر در نوبت‌کارها و اختلال در ضرباهنگ (ریتم) سیرکادین، ازجمله عوامل احتمالی تأثیرگذار بر رابطه نوبت‌کاری و چاقی در افراد هستند که در مطالعات مختلف بررسی‌شده‌اند (۳۳, ۲۳, ۱۳)؛ اما در مطالعه حاضر، وجود رابطه بین نوبت‌کاری و BMI در کارکنان را نمی‌توان به دلیل تفاوت در عادات غذایی آنها دانست، زیرا هم روزکارها و هم نوبت‌کارها، یک وعده غذایی را در محل کار صرف‌می‌کردند؛ درنتیجه، دو گروه از نظر دفعات مصرف و نوع مواد غذایی با هم تفاوتی‌نداشتند. ساعت کاری نامتعارف نوبت‌کاران، این شاغلان را ملزم‌می‌گرداند تا برخلاف چرخه طبیعی خواب و بیداری عمل‌کنند و تمام یا بخشی از شب را به کار و درمقابل، روز را به استراحت اختصاص‌دهند که این امر، سبب بروز خستگی و درنتیجه، کاهش فعالیت بدنی آنها می‌شود؛ شاید بتوان این موضوع را به‌عنوان یکی از علل اضافه وزن این افراد در این مطالعه برشمرد به‌طوری‌که با وجود امکانات ثابت ورزشی برای هر دو گروه، کارکنان نوبت‌کار به دلیل خستگی زیاد ناشی از نوبت‌کاری، کمتر به استفاده از این امکانات تمایل‌داشته‌اند و درنتیجه، بروز چاقی در این افراد، بیشتر دیده‌شده‌است.

ازجمله نقاط قوت این مطالعه می‌توان به طولی‌بودن آن و استفاده از مدل منحنی رشد پنهان در برازش داده‌ها اشاره‌کرد؛ این مدل، یکی از روش‌های آماری است که برای غلبه بر محدودیت‌های رویکردهای سنتی در تحلیل داده‌های طولی، نظیر تحلیل واریانس اندازه‌گیری تکراری و تحلیل واریانس چندمتغیره توسعه‌یافته‌است. رویکردهای سنتی با وجود مقادیر گمشده در داده‌ها چندان انعطاف‌پذیر نیستند؛ به‌علاوه در این رویکردها به بررسی فرضیات خاص نظیر یکسان‌بودن واریانس و کواریانس بین اندازه‌گیری تکراری (معروف به فرض کرویت)، نیازمند بودیم (۳۳)؛ از دیگر نقاط قوت این مطالعه می‌توان به حجم نمونه مناسب و بررسی جامعه به‌جای نمونه‌گیری و محاسبه شاخص توده بدنی (اندازه‌گیری قد و وزن) کارکنان توسط پرستار آموزش‌دیده اشاره‌کرد اما عدم امکان تعدیل مستقیم اثرات متغیرهایی مانند سن و عدم بررسی متغیر سابقه کاری افراد در نوبت‌کاری و همچنین، عدم اطلاع کافی از علل افزایش چاقی در گروه نوبت‌کارها در مقایسه با روزکارها را می‌توان ازجمله نقاط ضعف این مطالعه برشمرد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های ما نشان‌دادند که نوبت‌کاری، موجب افزایش خطر اضافه وزن در کارکنان پتروشیمی شده‌است؛ اگرچه این یافته‌ها به انجام مطالعات دقیق‌تر با کنترل متغیرهای مخدوشگر مانند سابقه کاری، سن، الگوی شیفت کاری، سیگاری‌بودن فرد و ... نیازمندند، لزوم توجه کارکنان به اصول بهداشتی با هدف کاهش عوارض نوبت‌کاری و برنامه‌های آموزشی برای کارکنان به‌منظور کنترل خطرهای شیفت کاری توصیه‌می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

سپاس و قدردانی

این مقاله، برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد آمار زیستی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی است. بدین وسیله از همکاری اعضای گروه آمار زیستی و کارکنان دانشکده پیراپزشکی، تشکر و قدردانی‌می‌شود؛ همچنین جادارد از کارکنان سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت ماهشهر و امور بهداشت شرکت ملی صنایع پتروشیمی که در طول این مطالعه کمال همکاری را مبذول‌داشته‌اند، تشکر و قدردانی‌شود.

منابع

1. Zhao I, Turner C. The impact of shift work on people's daily health habits and adverse health outcomes. Australian Journal of Advanced Nursing 2008;25(3):8.
2. Zhao I, Bogossian F, Song S, Turner C. The association between shift work and unhealthy weight: a cross-sectional analysis from the Nurses and Midwives'e-cohort Study. Journal of Occupational and Environmental Medicine 2011;53(2):153-8.
3. Colquhoun WP, Costa G, Folkard S, Knauth P. Shiftwork. Problems and Solutions: Peter Lang International Academic 1996.
4. Antunes L, Levandovski R, Dantas G, Caumo W, Hidalgo M. Obesity and shift work: chronobiological aspects. Nutrition Research Reviews 2010;23(01):155-68.
5. Sookoian S, Pirola CJ. Shift work and subclinical atherosclerosis: recommendations for fatty liver disease detection. Atherosclerosis 2009;207(2):346-7.
6. Hemamalini R, Priyadarshini A, Saravanan A. Effect of shift work on risk factors of cardiovascular diseases. International Journal of Current Research and Review 2013;5(22).
7. Scheer FA, Hilton MF, Mantzoros CS, Shea SA. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. Proceedings of the National Academy of Sciences 2009;106(11):4453-8.
8. Ellingsen T, Bener A, Gehani A. Study of shift work and risk of coronary events. The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health 2007;127(6):265-7.
9. Knutsson A, Jonsson B, Akerstedt T, Orth-Gomer K. Increased risk of ischaemic heart disease in shift workers. The Lancet 1986;328(8498):89-92.
10. Suwazono Y, Sakata K, Okubo Y, Harada H, Oishi M, Kobayashi E, et al. Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers. Journal of Occupational and Environmental Medicine 2006;48(5):455-61.
11. Ursin R, Bjorvatn B, Holsten F. Sleep duration, subjective sleep need, and sleep habits of 40-to 45-year-olds in the Hordaland Health Study. Sleep 2005;28(10):1260.
12. Biggi N, Consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Metabolic syndrome in permanent night workers. Chronobiology International 2008;25(2-3):443-54.
13. 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. International Journal of Obesity 2003;27(11):1353-8.
14. 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. Occupational and Environmental Medicine 2001;58(11):747-52.
15. Antunes LdC, Jornada MNd, Ramalho L, Hidalgo MPL. Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. 2010;54(7):652-6.
16. 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. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 2007;33(1):45-50.
17. 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. Chronobiology International 2012;29(3):336-43.
18. Geliebter A, Gluck ME, Tanowitz M, Aronoff NJ, Zammit GK. Work-shift period and weight change. Nutrition 2000;16(1):27-9.
19. 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.
20. 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. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 2011:263-75.
21. Kawachi I, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Manson JE, Speizer FE, et al. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. Circulation 1995;92(11):3178-82.

www.SID.ir

Archive of SID

22. Nakamura K, Shimai S, Kikuchi S, Tominaga K, Takahashi H, Tanaka M, et al. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: serum lipids and anthropometric characteristics. Occupational Medicine 1997;47(3):142-6.
23. Parkes KR. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 2002;28(1):64-71.
24. Niedhammer I, Lert F, Marne M. Prevalence of overweight and weight gain in relation to night work in a nurses' cohort. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity 1996;20(7):625-33.
25. Ha M, Park J. Shiftwork and metabolic risk factors of cardiovascular disease. Journal of Occupational Health 2005;47(2):89-95.
26. 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.
27. Dochi M, Sakata K, Oishi M, Tanaka K, Kobayashi E, Suwazono Y. Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 2008;34(1):33-9.
28. Gholami Fesharaki M, Kazemnejad A, Zayeri F, Rowzati M, Akbari H. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study. Iranian Journal of Military Medicine 2012;14(2):93-7.
29. Capodaglio P, Castelnuovo G, Brunani A, Vismara L, Villa V, Capodaglio EM. Functional limitations and occupational issues in obesity: a review. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2010;16(4):507-23.
30. Twisk JW. Applied longitudinal data analysis for epidemiology: a practical guide: Cambridge University Press; 2003.
31. Grimm KJ, Ram N. A second-order growth mixture model for developmental research. Research in Human Development 2009;6(2-3):121-43.
32. Eberly R, Feldman H. Obesity and shift work in the general population. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice 2010;8(3):1-9.
33. Tu YK, D'Aiuto F, Baelum V, Gilthorpe MS. An introduction to latent growth curve modelling for longitudinal continuous data in dental research. European Journal of Oral Sciences 2009;117(4):343-50.

www.SID.ir