



## بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی (BMI) با میزان خواب آلودگی در کارگران نوبت کاردریک صنعت متالورژی

### مهندس کریم فرد زارعی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، گروه بهداشت حرفه ای

### مهندس محسن کارچانی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، گروه بهداشت حرفه ای

### حسین کاکوئی

دانشیار گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی تهران

### کریم فرد زارعی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، گروه بهداشت حرفه ای

### جبرئیل نسل سراجی

استاد گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی تهران

### خسرو صادق نیت حقیقی

استادیار گروه طب کار دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه عملکرد ۲۴ ساعته یک جز اجتناب ناپذیر در صنایع متعددی می باشد. کار شبانه یک وضعیت ضروری برای شاغلین بخش مهمی از نیروی کاری است. کار شیفتی به کار در خارج از ساعت های معمول روز (تقریباً ۷:۰۰ صبح تا ۶:۰۰ عصر) است.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع مقطعی می باشد. جامعه تحت مطالعه یکی از صنایع متالورژی می باشد. حجم نمونه ۹۰ نفر تعیین گردید. جهت جمع آوری داده ها از اطلاعات داخل پرونده کارگران و پرسشنامه Stanford sleepiness (Stanford sleepiness) scale) استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار spss ۱۱.۵ انجام گرفت.

**یافته ها:** این مطالعه نشان داد که بین میزان خواب آلودگی با افزایش شاخص توده بدنی (BMI) (وزن/قد) با اطمینان ۰.۹۵ ارتباط مثبت وجود دارد. ( $p < 0.05, r = 0.589$ ). همچنین نشان میدهند بین میزان خواب آلودگی با افزایش سن با اطمینان ۰.۹۵ ارتباط مثبت وجود دارد. ( $p < 0.05, r = 0.24$ ). بین میزان خواب آلودگی با سال های اشتغال به کار شیفتی با اطمینان ۰.۹۵ ارتباط مثبت وجود دارد. ( $p < 0.05, r = 0.24$ ).

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج این تحقیق بین خواب آلودگی و متغیرهای BMI و سن و سال های اشتغال به کار شیفتی ارتباط آماری معنی داری وجود داشت. نتایج بدست آمده مانند نتایج سایر محققان در این زمینه تاثیر سن و تجربه را در خواب آلودگی و کاهش تطابق با نوبت کاری نشان می دهد.

### کلید واژه

نوبت کاری، خواب آلودگی، مشخصات دموگرافیک، متالورژی



## مقدمه

امروزه عملکرد ۲۴ ساعته یک جز اجتناب ناپذیر در صنایع متعددی می باشد. کار شبانه یک وضعیت ضروری برای شاغلین بخش مهمی از نیروی کاری است. کار شیفتی به کار در خارج از ساعت های معمول روز (تقریباً ۷:۰۰ صبح تا ۶:۰۰ عصر) است. مثال هایی از عملکرد ۲۴ ساعته در نیروی پلیس، آتش نشان ها، مراقبین بهداشتی و حمل و نقل می باشد. تخمین زده می شود که ۲۵-۱۰٪ کارگران همه مشاغل کار شیفتی انجام می دهند که بیشتر از نیمی از آنها عصر و شب و حدود ۲۵٪ شیفت های چرخشی دارند. به دلیل لزوم عملکرد ۲۴ ساعته، کارگران شیفتی اغلب در الگوی متفاوتی با الگوی معمول فعالیت انسان ها زندگی می کنند (که بالاترین فعالیت در روز و ساعت های عصر است). با توجه به اینکه پروسه های فیزیولوژیک (میزان متابولیک) و سایکولوژیک (حافظه کوتاه مدت) و اجتماعی (عملکرد متقابل خانوادگی) همه افزایش و کاهش ریتمیک را در فعالیت روزانه نشان می دهند، این تفاوت ها از عملکرد زمان روز، کارگران شیفتی را در تضاد با عملکرد نرمال قرار می دهد.

این الگوهای ریتمیک، ریتم سیرکادین نامیده می شود زیرا آنها یک بار در روز می چرخند و اختلال و *desynchronization* در ریتم های سیرکادین فاکتور کلیدی میانجی در ایجاد پیامدهای زیانبار سلامتی و ایمنی در کارگران شیفتی است. وجود یک فعالیت در شب به آسانی منجر به تغییرات ریتم سیرکادین نمی شود که به دلیل پابرجایی نسبی ریتم سیرکادین می باشد. از جمله اثرات فوری کار شیفتی، بیخوابی و کاهش میزان خواب در کارگران شیفتی می باشد. علاوه بر اینکه خواب روز کارگران شیفتی اغلب سبکتر و تکه تکه و ناآرام است و این خواب کم منجر به کسالت عمومی در کارگران شیفتی می شود.

اثر زیانبار فوری دیگر کمبود خواب، خواب آلودگی در زمان بیداری (هنگام شیفت شب) است. که این خواب آلودگی همراه با افت پروسه های سیرکادین میتواند روی کاهش آگاهی و فقدان عملکرد در کارگران شیفتی اثر بگذارد. به این ترتیب کارگر شیفتی در خطر بالاتری برای خطرهای عملکردی یا حوادث نسبت به کارگر روز می باشد.

از دیگر اثرات فوری کار شیفتی میتوان به مختل شدن زندگی اجتماعی و فامیلی اشاره کرد زیرا این کارگران اغلب در روز یا عصر که زمان اوج مشارکت اجتماعی و خانوادگی است در خواب یا سرکار می باشند. (۱) همچنین کارگران شیفتی در خطر بیشتری از نقایص شناختی و اختلالات هیجانی مانند دیرشن و تحریک پذیری هستند. همچنین ارتباط با وضعیت هایی مثل دیابت شیرین، تیروتوکسیکوز، کانسر پرست وایی پسپی و بیماریهای گوارشی یا قلبی-عروقی دیده شده است. (۲)

کیفیت خواب بد یا بیخوابی منجر به تخریب عملکرد روز میشود. برای کارگری که با تکنولوژی، ماشین های دقیق، حمل و نقل یا تصمیم گیری های حساس کار می کند اثرات فقدان خواب می تواند تراژیک باشد.

اشتباه عملکرد یا خطای قضاوت ناشی از خواب آلودگی بلیون ها دلار هزینه مستقیم و غیر مستقیم داشته است (۱). یک ساعت داخلی در هسته سوپراکیسماتیک در مغز است که یک سری از ریتم های پیچیده در انسان را تنظیم می کند از جمله ریتم خواب و بیداری (۳). عدم تطابق ریتم سیرکادین داخلی با برنامه خواب و بیداری مورد نیاز یک شغل منجر به اختلال خواب میگردد. به دلیل این عدم هماهنگی سیرکادین، کارگران شب مجبور به کار کردن هستند وقتی که فیزیولوژی بدن آنها تمایل به خواب دارد و باید تلاش به خوابیدن کند وقتی که فیزیولوژی بدن آنها به سمت بیدار شدن می رود (۴).

## مواد و روشی ها

مطالعه حاضر از نوع مقطعی، توصیفی-تحلیلی می باشد. جمعیت مورد مطالعه کارگران شاغل در یک صنعت متالوژی که حداقل به مدت یکسال به کار شیفتی مشغول بوده اند. نمونه گیری به صورت ساده (simple) انجام شد.

مشخصات ابزار جمع آوری اطلاعات و نحوه جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شده است. در قسمت اول اطلاعات دموگرافیک پرسیده شده است و بدلیل آنکه افراد پاسخ دهنده با اعتماد و اطمینان به پرسشنامه پاسخ دهند و نگران افشا اطلاعات شخصی نباشند نام و نام خانوادگی از پرسشنامه حذف گردید و بعد از جمع آوری پرسشنامه ها جهت جلوگیری از اشتباهات در آمارگیری به هر پرسشنامه یک کد داده شد. اطلاعات دموگرافیک شامل سن، قد، وزن، مدت زمان اشتغال به کار شیفتی می باشد.

قسمت دوم شامل بررسی میزان خواب آلودگی با پرسشنامه Stanford sleepiness scale می باشد، که مطابق با زمانبندی در ساعت های ۲۳ و ۱ و ۳ و ۵ تکمیل شده و جمع آوری گردید.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS ورژن ۱۱/۵ استفاده شده است.

برای بررسی ارتباط خواب آلودگی با متغیرهای سن، BMI، سال های اشتغال به کار شیفتی و *paired-t-test* انجام شد. پاسخ پرسشنامه استانفورد به صورت ۷ درجه ای می باشد که برای بررسی تفاوت درجه خواب آلودگی در شب انجام مطالعه از آزمون *paired-t-test* استفاده شده است.

آزمون (Stanford sleepiness scale) SSS یک اسکیل ۷ عددی است از یک ۱ شدیداً هوشیار، خیلی خواب آلود، جنگ با خواب تا ۷ تلاش برای بیدار ماندن درجه بندی شده است و برای ارزیابی میزان خواب آلودگی آزمونی معتبر می باشد. SSS یک معیار ارزیابی فردی جهت بررسی میزان پاسخ دهی به بهترین وضعیت مربوط به درجه خواب آلودگی است. در این آزمون کاهش بیش از سه نمره نشان دهنده کاهش شدید عملکرد به علت کمبود خواب می باشد. میزان روایی (validity) آن از میانگین مقادیر SSS با استفاده از آزمون Wilkinson addition test و Wilkinson vigilance test همبستگی به میزان ۰/۶۸ و با آزمون word memory test

# Stanford Sleepiness Scale

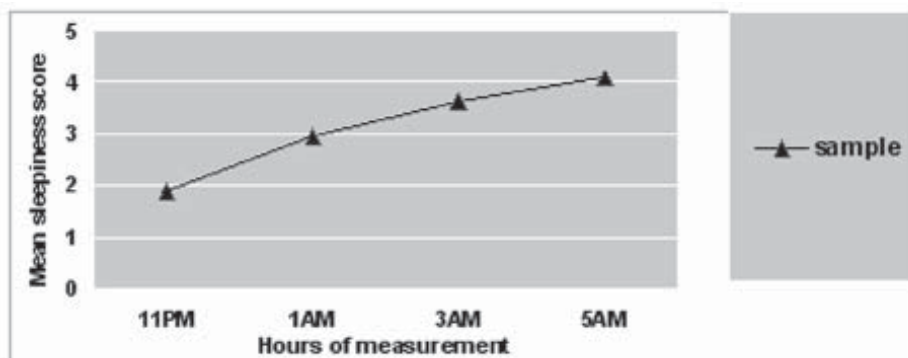
1	کاملاً بیداری، هشیار، احساس ضعیلی و سرزنده بودن
2	عملکرد در سطح بالا اما نه در حد اعتدال، توانایی تمرکز داشتن
3	بیدار بودن اما در حال آرامش، آماده پاسخگویی ولی عدم هشیاری کامل
4	کمی خستگی، کند عمل کردن
5	خستگی، عدم تمایل برای بیدار ماندن، کمی تحرک
6	خواب آلوده، منگ، خستگی در برابر خواب، تمایل به تراز کشیدن
7	بیشتر از این نمی توان با خواب میززه کرد، خواب به زودی شروع می شود، داشتن تصوراتی مشابه خواب دیدن

میزان همبستگی ۰/۴۷ بدست آمد. پایایی (reliability) آن با استفاده از انواع مشابه آزمون ۰/۸۸ گزارش شده است. (۵)

## یافته ها

ابتدا اطلاعات دموگرافیک کارگران مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد، جوانترین کارگرمورد مطالعه ۲۱ سال بوده و مسن ترین آنها ۴۵ سال بیشتر نداشته است. از سوی دیگر بیشتر کارگران شرکت کننده در مطالعه ۲۴ ساله بودند و میانگین سن در جمعیت مورد مطالعه ۳۰-/+۶/۰۹ سال برآورد گردید. کمترین مقدار شاخص توده بدنی کارگران ۱۷/۵ بود و بیشترین میزان BMI اندازه گیری شده ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع بدست آمد. از طرفی میانگین این شاخص ۲۴/۰۷ کیلوگرم بر مترمربع و با انحراف معیار SD=۳ بدست آمد. همه کارگران برنامه شیفت کاری یکسانی داشتند. که به صورت ۲ شیفت شب بیابایی، ۲ شیفت عصر بیابایی و ۲ شیفت بیابایی شب و ۲ روز off اجرا می شد. میانگین مدت اشتغال به شیفت کاری ۵/۵ سال (از ۱ تا ۱۹ سال و با انحراف معیار SD=۳/۶) بود.

تعداد کارگران شرکت کننده در این مطالعه ۹۰ نفرمرد بود و در طول اجراء تحقیق موردی از مطالعه خارج نشد. میانگین و انحراف معیار (S.D) سن افراد مورد مطالعه ۳۰/۲۴+/-۶/۳۶ و میانگین و انحراف معیار (S.D) BMI افراد مورد مطالعه ۲۳/۸۳+/-۲/۸۱ بدست آمده است. همچنین میانگین و انحراف معیار سال های اشتغال به کار شیفتی در گروه مورد مطالعه ۲/۲۲+/-۴/۷۵ می باشد. منحنی میانگین تغییرات خواب آلودگی در در ساعات مختلف شب مورد مطالعه در نمودار ۱ مشاهده می گردد:



### ارتباط بین خواب آلودگی با BMI

ارتباط بین خواب آلودگی با BMI با آزمون آنالیز واریانس مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن در جدول ۱ مشاهده می گردد:

جدول ۱ بررسی ارتباط بین خواب آلودگی و BMI در شرکت کنندگان در آزمایش

P-value	انحراف معیار	میانگین خواب آلودگی	تعداد	گروه های BMI
۰/۰۱۷	۰	۰	۰	۱۸/۵ < لاغر
	۰/۵۲	۳/۱۵	۵۵	۱۸/۵-۲۵ متوسط
	۰/۵۶	۳/۴۳	۳۵	۲۵ > چاق

همان گونه که در جدول فوق مشاهده می گردد، مقدار p-value ، کوچکتر از ۰/۰۵ است بنابراین بین میانگین خواب آلودگی در گروه های BMI اختلاف آماری معنی دار وجود دارد.

### ارتباط بین خواب آلودگی با سن

ارتباط بین خواب آلودگی با سن با آزمون آنالیز واریانس مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن در جدول ۲ مشاهده می گردد:

جدول ۲ بررسی ارتباط بین خواب آلودگی و سن در شرکت کنندگان در آزمایش

P-value	انحراف معیار	میانگین خواب آلودگی	تعداد	گروه های سنی
۰/۰۰۰	۰/۵۰	۲/۹۴۱۲	۵۱	۲۰-۳۰
	۰/۲۴	۳/۶۵۵۲	۲۹	۳۰-۴۰
	۰/۳۱	۳/۷۵۰۰	۱۰	۴۰-۵۰

همان گونه که در جدول فوق مشاهده می گردد، مقدار p-value ، کوچکتر از ۰/۰۵ است بنابراین بین میانگین خواب آلودگی در گروه های سنی اختلاف آماری معنی دار وجود دارد.

## ارتباط بین خواب آلودگی با سالهای اشتغال به کار شیفتی

ارتباط بین خواب آلودگی با سالهای اشتغال به کار شیفتی با آزمون t-test مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود:

جدول ۳. بررسی ارتباط بین خواب آلودگی و سالهای اشتغال به کار شیفتی در شرکت کنندگان در آزمایش

P-value	df	t	
۰/۰۰۰	۸۹	۶/۱۱	سال های اشتغال به کار شیفتی- میانگین خواب آلودگی

با توجه به یافته های فوق نتایج را به طور خلاصه می توان بیان نمود :

بین میزان خواب آلودگی با افزایش BMI با اطمینان ۹۵٪ ارتباط مثبت وجود دارد

$$R = ۰/۲۴۰, \quad p\text{-value} < ۰/۰۵$$

بین میزان خواب آلودگی کارگران با سن ارتباط با اطمینان ۹۵٪ ارتباط مثبت وجود دارد.

$$R = ۰/۵۸۹, \quad p\text{-value} < ۰/۰۵$$

بین میزان خواب آلودگی با سال های اشتغال به کار شیفتی با اطمینان ۹۵٪ ارتباط مثبت وجود دارد.

$$R = ۰/۲۴۰, \quad p\text{-value} < ۰/۰۵$$

## بحث و نتیجه گیری

با توجه به جداول ۱ تا ۳ بین خواب آلودگی و متغیرهای BMI و سن و سالهای اشتغال به کار شیفتی ارتباط آماری معنی داری وجود داشت. نتایج بدست آمده مانند نتایج محققان ذیل تاثیر سن و تجربه را در خواب آلودگی و تطابق با نوبت کاری نشان می دهد و همچنین براساس تحقیقات پراکنده و غیرجهتدار در زمینه تغذیه ارتباط افزایش وزن و خواب آلودگی و ترشح هورمون های گوارشی به اثبات رسیده و نیز شواهد ما نشان می دهد افراد با وزن زیاد سنشان نیز زیاد بوده است. ویتزمن و همکارانش در مطالعه ای در سال ۱۹۸۲ دریافتند، افراد مسن و جوان در متغیرهای مربوط به دستگاه سیرکادین تفاوت هایی با هم دارند، که افزایش سن با کاهش دامنه و تقدم فاز تغییرات دوره ای همراه است (۶)، که بر اساس تحقیق آقای مونک و همکارانش در سال ۱۹۸۹ که شاید ناشی از کوتاه شدن طول دوره طبیعی پیشاهنگ سیرکادین درونی است (۷).

براساس تحقیق دیگری از آقای مونک و همکارانش در سال ۱۹۹۱ این تغییرات باعث سحرخیزی و بامدادگرایی می شود. یعنی وقت خواب و بیداری افراد به جلو می افتد (۷). گرچه نتایج بدست آمده منحصرآ آزمایشگاهی است، اما براساس تحقیق آقای مولین و همکارانش در یک مقایسه غیر مستقیم در مطالعه مقطعی در سال ۱۹۹۱ روند انطباق و هماهنگی تغییرات دوره ای سیرکادین در برابر تغییرات ناگهانی برنامه عادی خواب و بیداری در افراد مسن کندتر از افراد جوان است (۸).

در مطالعه ای که توسط فورت و همکاران در سال ۱۹۸۱ انجام شد مشخص شد دو عامل سن و تجربه به صورت دو عامل منفی در تطابق با نوبت کاری عمل می کنند (۹). در مطالعاتی که در استرالیا (کولر و همکاران ۱۹۷۸) انجام شد نشان می دهد که ۲۰٪ از نوبت کاران تا زمان بازنشستگی به نوبت کاری ادامه می دهند (۱۰). با رشد روزافزون حذف تبعیض سنی مشکلات مربوط به عدم تحمل نوبت کاری ناشی از سن بالا به یک بحران بزرگ تبدیل شود. این فشارها هنگامی که نسل حاضر به سن ۵۰ سالگی برسد مشکل بزرگی خواهد بود و باعث خالی شدن پست های نوبت کاری می شود.

- 1-William N.ROM.*Environmental and Occupational Medicine* .1998.
- 2-DeMoss. C;*Health and Performance factors in health care shift workers.Journal Occupational and Environmental Medicine*.2004
- 3-Zisapel N,*Circadian Rhythm Sleep Disorders:Pathophysiology and Potential Approaches to Management.CNS Drugs*.2001
- 4 – M.Sharkey C, *Effects of melatonin administration on daytime sleep after simylated night shift work.Journal of Research*.2001;10:181-194
- 5-Marilyn Frank-Stromberg, Sharon J. Olsen Instruments for clinical health-care research  
Published by 2003.
6. Weitzman, E.D.,Moline, M.L.m Czeisler, C.A. and Zimmerman, I.C. (1982) *Chronobiology of aging:Temperature, sleep-wake rhythms and entrainment. Neurobiol. Aging*, 3. 299-309.
7. Monk, T.B., Reynolds, C.P., Buysse, 0.1. et al. (1991) *Circadian characteristics of healthy 80 year olds and their relationship to objectively recorded sleep. 1. Gerontol. (Med. Sci.)*, 46, M171-175.
8. Moline, M.L.m Pollak. C.P., Monk, T.H. et al. (1991) *Age-related differences in recovery from simulated jet lag. Sleep*, 14(5), 42-48
9. Foret, J., Bensimon, G., Benoit, O. and Vieux, N. (1981) *Quality of sleep as a function of age and shift work. In Night and Shift Work: Biological and SocioJ Aspects*, edited by Reinberg, A., Vieux, N. and Andlauer, P., pp. 149-160, Oxford: Pergamon Press.
10. Koller, M., Kundi, M. and Cervinka, R. (1978) *Field studies of shift work at an Austrian oil refinery. I: Health and psychosocial well-being of worker who drop out of shift work. Ergonomics*, 21. 835-847.