Qom University of Medical Sciences Journal

June 2022. Volume 16. Number 3

Research Paper

Effect of Extremely Low-frequency Magnetic Field Exposure on the Sleepiness of Night-shift Nurses: A Randomized Clinical Trial

Ali Akbari[1], Fatemeh Hosseini[2], Fatemeh Ayoobi[3], Parvin Khalili[4], Ali Shamsizadeh[5], *Seyed Ali Shafiei[6*]

1. Department of Medical Surgery Nursing, Research Center of Social Factors Affecting Health, School of Nursing and Midwifery, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
2. Department of Community Health Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
3. Department of Physiology and Pharmacology, Non-communicable Diseases Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
4. Department of Epidemiology and Biostatistics, Social Factors of Health Research Center, Faculty of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
5. Department of Physiology and Pharmacology, Physiology-Pharmacology Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran.
6. Department of Physiology, Pharmacology and Medical Physics, Research Center for Neurological Sciences and Diseases, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Akbari A, Hosseini F, Ayoobi F, Khalili P, Shamsizadeh A, Shafiei SA. [Effect of Extremely Low-frequency Magnetic Field Exposure on the Sleepiness of Night-shift Nurses: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Qom University of Medical Sciences Journal. 2022; 16(3):190-199. https://doi.org/10.32598/qums.16.3.652.2

https://doi.org/10.32598/qums.16.3.652.2

CC BY NC

Received: 09 Mar 2022

Accepted: 28 May 2022

Available Online: 01 Jun 2022

Keywords:
Magnetic fields, Nurses, Night shift

ABSTRACT

Background and Objectives Nurses are at higher risk of insomnia due to changes in their work shifts. This study aims to investigate the effect of extremely low-frequency magnetic field (ELF-MF) exposure on the sleepiness of night-shift nurses during rest time.

Methods This is a randomized crossover clinical trial that was conducted on 28 night-shift nurses, randomly divided into two groups of exposure (n=14) and sham (n=14). The central areas of the brain of nurses in the exposure group was exposed to a magnetic field with 200-µT intensity at a frequency of 10Hz for 10 minutes after each night shift for eight night shifts and four weeks. The executive protocol for the sham group was the same, except that the nurses were not exposed to a magnetic field. After exposure, there was no intervention for two weeks to wash out the effects. Then, the groups exchanged their roles and the protocol was repeated. Stanford sleepiness scale (SSS) was used to measure the sleepiness of nurses. Findings were analyzed in SPSS software.

Results No significant difference was observed in the mean SSS score in the first and second periods between the two groups (P=0.30). No significant difference was observed in the mean SSS score between the periods and the order of placement in each period, either (carryover effect=0.97, period effect=0.96).

Conclusion The local ELF-MF exposure has no significant effect on the sleepiness of night-shift nurses during rest time. It may be due to their disturbed circadian rhythm or the disturbance by the noise and light (not by work-related anxiety). Further investigation is needed.

Corresponding Author:

Seyed Ali Shafiei, PhD.

Address: Department of Physiology, Pharmacology and Medical Physics, Research Center for Neurological Sciences and Diseases, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Tel: +98 (919) 5316571

E-Mail: sashafiei@muq.ac.ir

Qom University of Medical Sciences Journal

Extended Abstract

Introduction

Sleeping is a basic human need, an opportunity to restore strength, get rid of tensions, and have a feeling of vitality and freshness. Nurses are at risk for insomnia due to changes in their work shifts. Some studies have shown that electromagnetic waves may treat insomnia and affect the sleep quality of people. Due to the importance of the quality of sleep and considering the safety of low-frequency magnetic fields and their effects on induction of sleepiness reported in some studies, this study aims to investigate the effect of extremely low-frequency magnetic field (ELF-MFs) on the sleepness of nurses with night shift.

Methods

This is a randomized crossover clinical trial that was conducted on 28 nurses with night shift, randomly divided into two groups of exposure (n=14) and sham (n=14). The central areas of the brain of nurses in the exposure group after the night shift were exposed to a magnetic field with 200-μT intensity at a frequency of 10Hz for 10 for four weeks and eight night shifts. The magnetic fields were presented by three coils with an inner radius of 1 cm, which were placed by a wide strip at regions C3, Cz and C4 according to the international 10-20 EEG system. The protocol for the nurses in the sham group was the same, except they were not exposed to a magnetic field. After the stimulation, there was no intervention for two weeks to wash out the effects. Then, the groups exchanged their roles and the protocols repeated.

Stanford sleepiness scale (SSS) was used to measure the sleepiness of nurses. This scale measures the level of sleepiness at different times of the day with 8 items rated on a Likert scale from 1 to 7. A nurse who does not sleep at all receives no score. A score of 4 (cut-off point) indicates that the nurse is suffering from poor sleep quality. After each night shift in the 4th weeks of the first and second periods of exposure, the nurses completed the SSS. Findings were analyzed in SPSS software. The significance level was set at 0.05.

Results

The participants included 19 (67.9%) female nurses and 9 (32.1%) male nurses aged 37.6±7.6 years. In the exposure group, the mean score of SSS in the first period of exposure to ELF-MFs was 4.7±0.6; in the second period when the device was off, it was 4.7±0.7. There was no statistically significant difference in the SSS score of the exposure group between the first and second periods (P = 0.54). In the sham group, the mean score of SSS in the first period when the device turned off was 4.6±0.7; in the second period with exposure to ELF-MFs, it was 4.7±0.6. There was no statistically significant difference in the SSS score of the sham group between the first and second periods (P = 0.36). Furthermore, no significant difference was observed in the SSS score in the first and second periods between the two groups (P = 0.30). Moreover, no significant difference in the SSS score was observed between periods and the order of placement in each period (carryover effect = 0.97, period effect = 0.96).

Discussion

The present study showed that the use of ELF-MFs is not effective in improving the sleepiness of nurses that was assessed by a self-report tool. The findings of the present study are against the results of AmirFallah et al, who used the same protocol of ELF-MFs in terms of intensity, waveform, duration of exposure, and exposure areas, and reported that the female college students' sleep quality were improved [1]. This discrepancy may be due to the difference in the sleep disorders of college students and nurses; sleep disorders in students may due to anxiety caused by studying and having exams, while the sleep disorders in night-shift nurses may be due to the disturbance of their circadian rhythm [2], disturbance by noise and light, and living conditions [3].

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The research was approved by the ethical committee of Qom University of Medical Science (MUQ).

Funding

This study was supported by Qom University of Medical Science (MUQ).

Authors contributions

Methodology: All authors; Investigation, Writing-original draft, and Writing-review & editing: Fatemeh Hosseini, Fatemeh Ayoobi and Seyed Ali Shafiei; Data collection:Ali Akbari, Fatemeh Hosseini; Data analysis: Parvin Khalili; Funding acquisition and Resources: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

بررسی استفاده از میدان مغناطیسی موضعی با فرکانس بسیار پایین بر سطح خواب‌آلودگی در پرستاران شب‌کار: یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده

علی اکبری[۱]، فاطمه حسینی[۲]، فاطمه ایوبی[۳]، پروین خلیلی[۴]، علی شمسی‌زاده[۵]، *سید علی شفیعی[۶]

۱. گروه پرستاری جراحی پزشکی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.
۲. گروه پرستاری بهداشت جامعه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.
۳. گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، مرکز تحقیقات بیماری‌های غیر واگیر، دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.
۴. گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی سلامت، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.
۵. گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی- فارماکولوژی، دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران.
۶. گروه فیزیولوژی، فارماکولوژی و فیزیک پزشکی، مرکز تحقیقات علوم و بیماری‌های اعصاب، دانشگاه علوم‌پزشکی قم، قم، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation Akbari A, Hosseini F, Ayoobi F, Khalili P, Shamsizadeh A, Shafiei SA. [Effect of Extremely Low-frequency Magnetic Field Exposure on the Sleepiness of Night-shift Nurses: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Qom University of Medical Sciences Journal. 2022; 16(3):190-199. https://doi.org/10.32598/qums.16.3.652.2

https://doi.org/10.32598/qums.16.3.652.2

تاریخ دریافت: ۱۸ اسفند ۱۴۰۰
تاریخ پذیرش: ۰۷ خرداد ۱۴۰۱
تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۴۰۱

چکیده

زمینه و هدف پرستاران شب‌کار به‌واسطه تغییر در الگوی خواب، در طی روز در معرض عوارض ناشی از بی‌خوابی قرار می‌گیرند. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر میدان مغناطیسی موضعی با فرکانس بسیار پایین بر سطح خواب‌آلودگی در زمان استراحت پرستاران شب‌کار انجام شد.

روش بررسی در این کارآزمایی بالینی متقاطع یک سوکور، ۲۸ پرستار به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۴ نفری تابش و کنترل تقسیم شدند. گروه تابش طی ۴ هفته، ۸ مرتبه، بعد از شیفت شب تحت تابش میدان مغناطیسی با شدت ۲۰۰ میکروتسلا و فرکانس ۱۰ هرتز به مدت ۱۰دقیقه در ناحیه مرکزی سر قرار گرفتند. پروتکل اجرایی گروه کنترل مانند گروه تابش، اما بدون اعمال میدان مغناطیسی بود. به مدت ۲ هفته (دوره شست‌وشو) مداخله‌ای صورت نگرفت و پروتکل فوق با جابه‌جایی گروه‌ها مجدداً تکرار شد. به‌منظور ارزیابی سطح خواب‌آلودگی از مقیاس درجه‌بندی خواب‌آلودگی اِستنفورد استفاده شد. یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها در بررسی نتایج، تفاوت معناداری بین میانگین نمره خواب استنفورد در دوره اول و دوره دوم در بین گروه‌ها مشاهده نشد (P=۰/۳۰). همچنین تفاوت معناداری بین دوره‌های زمانی و ترتیب قرار گرفتن در هر دوره (اثر دوره=۰/۹۶، اثر انتقال=۰/۹۷)دیده نشد.

نتیجه‌گیری اثرگذاری میدان مغناطیسی موضعی بر بهبود خواب پرستاران شب‌کار معنادار نبود. علت آن ممکن است در به‌هم خوردن ریتم خواب شبانه روزانه پرستاران، آلودگی صوتی و روشنایی روز باشد نه اضطراب ناشی از شرایط کاری که میدان مغناطیسی بتواند بر آن تأثیرگذار باشد، البته در این خصوص نیاز به بررسی و تحقیق بیشتری است.

کلیدواژه‌ها:
میدان‌های مغناطیسی، پرستاران، شیفت شب

* **نویسنده مسئول:**
دکتر سید علی شفیعی
نشانی: قم، دانشگاه علوم‌پزشکی قم، مرکز تحقیقات علوم و بیماری‌های اعصاب، فارماکولوژی و فیزیک پزشکی، گروه فیزیولوژی.
تلفن: ۵۳۱۶۵۷۱ (۹۱۹) ۹۸+
رایانامه: sashafiei@muq.ac.ir

مقدمه

خواب به‌عنوان یکی از نیازهای اساسی بشر، فرصتی برای تجدید قوا و رهـایی از تنش‌ها [۱] و ضامن ایجاد احساس شادابی و طراوت است [۲]. پرستاران، بزرگ‌ترین گروه حرفه‌ای در سیستم مراقبت بهداشتی و درمانی هستند که به‌دلیل فعالیت در شیفت‌های کاری شب به‌ناچار ساعت خوابشان درطول روز تغییر می‌یابد. این الگوی نامنظم استراحت، در آن‌ها عوارض ناشی از خواب نامناسب را ایجاد می‌کند [۱] که علت اصلی آن نور و صداهای محیطی است [۳].

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که کاهش خواب، باعث اختلالات روانی‌حرکتی، بی‌خوابی و افزایش ترشح سیتوکنین‌ها می‌شود [۴]. اختلالات خواب در حرفه پرستاری، علاوه‌بر سلامت پرستاران بر سلامت و ایمنی بیماران نیز اثر دارد، زیرا محرومیت از خواب و خستگی باعث ایجاد اختلالات خلقی، شناختی و روانی حرکتی در افراد شب‌کار می‌شود و برای خود و دیگران خطرات بسیاری را به همراه دارد [۵]. جهت افزایش میزان خواب پرستاران، متداول‌ترین و شناخته‌ترین روش، استفاده از داروهای خواب‌آور در طول روز است که باتوجه‌به عوارض جانبی این داروها چندان توصیه نمی‌شود [۶]. همچنین روش‌های غیردارویی مانند ماساژ، حمام پا، مداخلات موسیقی، نوشیدن دم‌نوش‌های گیاهی و رایحه درمانی نیز جهت بهبود کیفیت خواب مورد ارزیابی و استفاده قرار گرفته است که علاوه‌بر اثرگذاری کم برای ارتقای کیفیت خواب در بزرگسالان، نتایج ضدونقیضی دارند [۷].

یکی از متداول‌ترین روش‌ها برای بررسی اثر تابش میدان‌های الکترومغناطیس بر سیستم اعصاب مرکزی، ارزیابی سیگنال مغزی (الکتروانسفالوگرام)[1] افراد تحت تابش است [۸]. در مطالعاتی که به‌منظور اثربخشی میدان مغناطیسی موضعی با فرکانس بسیار پایین و شدت کم بر سیگنال مغزی انجام شد [۹]، شرکت‌کنندگان خانم اذعان کردند که بعد از تابش میدان مغناطیسی در ناحیه مرکزی سر، میزان خواب بیشتری داشتند. همچنین زمان واکنش دانشجویان خانم در مواجهه با میدان مغناطیسی موضعی کاهش یافت [۱۰]. از طرف دیگر مطالعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد امواج الکترومغناطیس ممکن است عارضه بی‌خوابی را کاهش [۱۱] دهند و بر کیفیت خواب افراد تحت تابش نیز موثر باشند [۱۲].

ازآنجاکه روش‌های سالم غیردارویی در بهبود کیفیت و میزان خواب پرستاران اثرگذاری اندکی دارند و همچنین به‌دلیل انجام مطالعاتی که در گذشته ثابت کرده است میدان‌های مغناطیسی ضعیف با فرکانس پایین–حتی تا شدت‌های چند صد میکرو تسلا- بی‌خطراند و در القای خواب‌آلودگی تأثیر مناسبی دارند، در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا به بررسی تأثیر استفاده از میدان مغناطیسی با شدت کم و فرکانس پایین بر سطح خواب آلودگی پرستاران شب‌کار در روز بعد از شیفت شب بپردازیم.

1. EEG

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی متقاطع تصادفی[2] یک سوکور بوده است (آزمودنی کور) که بر اساس یافته‌های گراهم و همکاران [۱۳] و انتخاب $Z\alpha = ۱/۹۶$ و $Z\beta = ۰/۸۴$ بر ۲۸ تن از پرستاران بیمارستان علی‌ابن‌ابیطالب رفسنجان انجام شده است. انتخاب این حجم نمونه به‌صورت داوطلبانه بوده است و آزمایش‌ها پس از اتمام شیفت کاری، در اتاق ساکتی در همان بیمارستان انجام شد. برای هر فرد، کویل‌ها قبل از به‌کارگیری با الکل ضدعفونی شدند. معیار ورود به مطالعه، نداشتن فرزندکوچک، تعداد حداقل ۸ شیفت شب در ماه، انجام ندادن فعالیت ورزشی سنگین، عدم مصرف مواد محرک مثل قهوه، موادمخدر، دارو و نداشتن رژیم غذایی پرپروتئین در روز قبل از آزمون بود. فرم رضایت‌نامه آگاهانه در اختیار داوطلبین قرار گرفت و آن‌ها رضایت خود را با شرکت در آزمون اعلام کردند.

داوطلبین به‌طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند. در گروه اول بعد از شیفت شب در اتاق استراحت پرستاران، در طی ۸ شب‌کاری و به مدت ۴ هفته، با استفاده از ۳ کویل کوچک که در نواحی C۳، C۴ و Cz (در سیستم ۱۰-۲۰) قرار داده شده بود تابش میدان مغناطیسی با میزان شدت ۲۰۰ میکرو تسلا و فرکانس ۱۰ هرتز به مدت ۱۰ دقیقه (حدود ۳ دقیقه در هر ناحیه) اعمال شد [۱۴] در گروه کنترل نیز، شرایط مانند گروه تابش بود، اما سیمی که میان دستگاه مولد جریان و کویل‌ها قرار داشت روی سر شرکت‌کنندگان قطع شد و به دنبال آن تابش میدان مغناطیسی صورت نگرفت. درنتیجه باتوجه‌به روشن بودن دستگاه در هر دو حالت، امکان تشخیص تابش میدان مغناطیسی یا عدم تابش آن برای افراد فراهم نبود. در طول تابش، داوطلب با چشمانی بسته روی یک صندلی راحتی به حالت نشسته قرار داشت. سپس به‌مدت دو هفته، مداخله‌ای صورت نگرفت و این مدت به‌عنوان زمان استراحت و از بین رفتن اثرات مداخله (دوره شست‌وشو) (باتوجه‌به حذف اثرات این نوع تابش ها در مطالعات مشابه) [۱۵] درنظر گرفته شد. پس از دوره شست‌وشو گروه‌ها جابه‌جا شدند و بر گروه اول کویل بدون جریان الکتریکی بدون تابش میدان مغناطیسی واقعی و بر گروه دوم تابش میدان مغناطیسی با شرایط فوق‌الذکر اعمال شد. جلسه تابش میدان مغناطیسی طوری انتخاب شد که ۱۴ نفر به‌طور تصادفی در ماه اول، درطی ۸ شب تابش را دریافت کردند و ۱۴ نفر در ماه دوم درطی ۸ جلسه حضورشان مورد تابش قرار گرفتند.

۳ کویل با شعاع داخلی ۱ سانتی‌متر و ارتفاع ۰/۵ سانتی‌متر و تعداد ۲۵۰ دور سیم مسی شماره ۰/۲۷درصد ساخته شد که توسط یک نوار کشی پهن در نقاط C۳، Cz و C۴ باتوجه‌به سیستم ۱۰-۲۰ قرار گرفت. اندازه میدان مغناطیسی متناوب مربعی که با فرکانس

2. Randomized Crossover Clinical Trial

۱۰ هرتز تولید می‌شد در فاصله ۵/۱ سانتی‌متر از سطح پایینی کویل روی محور اصلی ۲۰۰ میکروتسلا بود [۱۰]. سیگنال ژنراتور ساخته‌شده قادر به تزریق جریان مربعی ثابت با فرکانس دلخواه بود. به‌طوری‌که در هر مرحله از تابش ۱۰ دقیقه‌ای، تنها یکی از کویل‌ها، می‌توانست یکی از نقاط سه‌گانه فوق‌الذکر را به‌مدت تقریباً ۳ دقیقه تحت تابش قرار دهد. قبل از به‌کارگیری، پایداری و ویژگی‌های جریان خروجی دستگاه مولد جریان که شامل فرکانس، شکل موج و شدت جریان است به کمک اسیلوسکوپ بررسی شده بود. انتخاب شرایط تابش و نقاط فوق‌الذکر جهت تابش میدان مغناطیسی موضعی به‌علت مشاهده اثرگذاری تابش این نقاط در سیگنال مغزی [۱۶]، القای خواب مناسب در داوطلبین خانم [۱۷] و کاهش زمان واکنش شرکت‌کننده‌های خانم [۱۰] در مطالعات قبلی بود.

بعد از هر شیفت شب‌کاری در ۴ هفته دوره اول و ۴ هفته دوره دوم، پرستاران پرسش‌نامه بررسی میزان خواب استنفورد را تکمیل کردند. این پرسش‌نامه استاندارد، مربوطبه سنجش سطح خواب‌آلودگی است و زمان استراحت و میزان آن را در طول شب و روز بعد از تابش میدان مغناطیسی به‌طور دقیقی مشخص می‌کند و نشان می‌دهد که فرد چه میزان خوابیده است و هرگونه خواب‌آلودگی را نیز گزارش می‌دهد. در این آزمون، کاهش بیش از ۳ نمره نشان‌دهنده کاهش شدید عملکرد به‌علت کمبود خواب است. میزان روایی[3] آن از میانگین مقادیر خواب استنفورد و با استفاده از آزمون تست اضافه ویلکینسون[4] و تست هوشیاری ویلکینسون[5] و همبستگی به میزان ۰/۶۸ درصد و با آزمون تست حافظه کلمه[6] میزان همبستگی ۰/۴۷ درصد به‌دست آمد. پایایی[7] آن نیز با استفاده از انواع مشابه آزمون ۰/۸۸درصد در مطالعه زارعی‌فرد و همکارانش گزارش شده است [۱۸]. میزان پایایی این پرسش‌نامه در مطالعه حاضر ۰/۸۹ درصد بود. این مقیاس، سطح خواب‌آلودگی را در زمان‌های مختلف روز با ۸ آیتم در طیف لیکرت از نمره ۱ تا ۷ می‌سنجد. کسی که اصلاً خواب ندارد نمره‌ای به وی تعلق نمی‌گیرد. کسی هم از درجه خواب‌آلودگی نمره ۴ را بگیرد (نقطه برش) به این معنی است که از نبود خواب مناسب رنج می‌برد. ۸ آیتم آن شامل این موارد است: ۱. احساس فعال بودن، شاداب بودن، هوشیاری و یا بیداری زیاد؛ ۲. عملکرد در سطوح بالا، کاملاً هوشیار؛ ۳. بیدار، اما آرام، پاسخ‌گو، اما نه کاملاً هوشیار؛ ۴. دید چشم‌ها تاحدودی تیره و تار؛ ۵. مه‌آلود، از دست دادن علایق در بیدار ماندن؛ ۶. خواب‌آلود، گیج و منگ، مبارزه با خواب را به دراز کشیدن ترجیح می‌دهد، ۷. دیگر با خواب به مدت طولانی مبارزه نمی‌کند، به‌زودی شروع به خواب رفتن می‌کند، داشتن رؤیا شبیه افکار؛ ۸. خوابیده است. این آزمون نشان می‌دهد که در کدام ساعت کمترین و در کدام ساعت بیشترین میزان خواب‌آلودگی وجود دارد.

اطلاعات پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ مورد تحلیل قرار گرفتند. داده‌های کمی به‌صورت میانگین±انحراف معیار و داده‌های کیفی به‌صورت تعداد (درصد) گزارش شدند. به‌منظور مقایسه میانگین نمره خواب در قبل و بعد از تابش، به‌طور جداگانه برای جلسه تابش واقعی و تابش فرضی، برای کل ۲۸ نفر و به تفکیک، از آزمون تی زوجی[8] استفاده شد. با استفاده از تجزیه و تحلیل متقاطع[9] اثرتابش میدان مغناطیسی القای خواب‌آلودگی بر نمره خواب پرستاران ارزیابی شد. جهت بررسی اختلاف بین ۲ گروه از آزمون تی‌تست[10] و برای اختلاف بین دو دوره زمانی از آزمون اثر انتقال[11] و تفاوت بین ترتیب قرار گرفتن در هر دوره از آزمون اثر دوره[12] استفاده شد. سطح معنی‌داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ درصد در نظر گرفته شد.

مطالعه حاضر در قالب طرح مشترک بین ۲ دانشگاه علوم‌پزشکی قم و دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان انجام شده است و از هر دو دانشگاه کد اخلاق را دریافت کرده است.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۸ نفر از پرستاران بیمارستان علی‌ابن‌ابیطالب رفسنجان شرکت داده شدند. همه این پرستاران دارای حداقل ۴ شیفت شب‌کاری در هفته بودند. میانگین سنی افراد ۶/۷±۳۷/۶ سال بود و میانگین سن در بین ۲ گروه معنادار بود (P=۰/۰۱۵). آزمودنی‌ها شامل (۶۷/۹ درصد) ۱۹ نفر خانم و (۳۲/۱) ۹ نفر آقا بودند و تفاوت معناداری بین آن‌ها وجود نداشت. (P=۰/۶۸۶). جدول شماره ۱ خصوصیات جمعیت‌شناختی افراد را نشان می‌دهد.

میانگین و انحراف‌معیار نمره آزمون خواب استنفورد در پرستاران گروه اول که در دوره اول تحت تابش امواج قرار گرفته بودند ۰/۶±۴/۷ و در دوره دوم که دستگاه خاموش بود و تابش واقعی وجود نداشت ۰/۷±۴/۷ بود. پس از محاسبه تغییرات میانگین این دو دوره، نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین دوره اول و دوره دوم در میزان خواب آلودگی پرستاران گروه اول وجود ندارد (۰/۴±۰/۱-) (P=۰/۵۴). همچنین این تغییرات در گروه دوم که در دوره اول دستگاه خاموش بود و مورد تابش قرار نگرفته بودند با میانگین ۰/۷±۴/۶ و در دوره دوم که مورد تابش قرار گرفتند با میانگین ۰/۶±۴/۷ معنادار نبود (تغییرات ۰/۳± ۰/۱) (P=۰/۳۶). همچنین تحلیل طرح متقاطع انجام شد و ارتباط معناداری در بین نمره خواب استنفورد در بین دو گروه مشاهده نشد (P=۰/۳۰). به‌علاوه تفاوت معناداری بین دوره‌های زمانی و ترتیب قرار گرفتن در هر دوره در این آزمون دیده نشد (اثر دوره=۰/۹۶، اثر انتقال=۰/۹۷) (جدول شماره ۲).

3. Validity
4. Wilkinson addition test
5. Wilkinson vigilance test
6. Word Memory Test
7. Reliability
8. Paired T-Test
9. Crossover Analysis
10. T-Test
11. Carryover Effect
12. Period Effect

جدول ۱. مشخصات جمعیت‌شناختی پرستاران شرکت‌کننده در مطالعه

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی		میانگین±انحراف معیار / تعداد (درصد)			P
		کل افراد (تعداد=۲۸)	گره اول (تعداد=۱۴)	گروه دوم (تعداد=۱۴)	
سن (سال)		۳۷/۷±۶/۶	۳۴/۵±۶/۴	۴۰/۶±۶/۷	۰/۰۱۵
جنس. تعداد (درصد)	زن	۱۹(۶۷/۹)	۱۰(۷۱/۴)	۹(۶۴/۳)	۰/۶۸۶
	مرد	۹(۳۲/۱)	۴(۲۸/۶)	۵(۳۵/۷)	

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قـــم

جدول ۲. مقایسه نمرات پرسش‌نامه استنفورد در پرستاران شرکت‌کننده در مطالعه

گروه‌ها	میانگین±انحراف معیار			Crossover Analysis	تی‌تست
	دوره اول	دوره دوم	تغییرات بین دوره اول و دوم		
گروه اول	۴/۷±۰/۶۲	۴/۷±۰/۷	−۰/۱±۰/۴	P=۰/۵۴	P =۰/۳۰
گروه دوم	۴/۰±۶/۷	۴/۰±۲/۶	−۰/۱ ±۰/۳	P=۰/۳۶	

مجله
دانشگاه علوم پزشکی قـــم

بحث

از آنجایی که نویز صوتی و نور روز باعث کاهش خواب مناسب می‌شود، استفاده از ماسک چشم (چشم‌بند) و محافظ شنوایی (گوش‌بند) هنگام خواب می‌تواند به بهبود آن کمک کند [۱۹]. اما استفاده از این ابزارها برای مصرف‌کنندگان چندان خوشایند نیست. از طرف دیگر، گزارش‌های ضدونقیضی درخصوص اثرگذاری روش‌های غیردارویی مانند ماساژ، حمام پا، مداخلات موسیقی و نوشیدن دمنوش‌های گیاهی جهت کاهش اختلالات خواب وجود دارد [۲۰]. ازاین‌رو تحقیق و مطالعه درخصوص یافتن ابزارهای غیرفیزیکی و غیردارویی جهت افزایش میزان خواب مناسب برای اقشاری از جامعه که شب‌کارند و نیاز به خواب و استراحت با حداقل اختلال در روز دارند بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد. تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر میدان مغناطیسی موضعی بر القای خواب در زمان استراحت پرستاران شب‌کار انجام شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد اثر میدان مغناطیسی موضعی با فرکانس بسیار پایین، بر میزان خواب در زمان استراحت پرستاران شب‌کار تأثیرگذار نبوده است (جدول شماره ۲). تفاوت معناداری بین دوره اول و دوره دوم در میزان خواب‌آلودگی پرستاران در دو گروه مشاهده نشد. نتایج تحقیق حاضر با بسیاری از مطالعات که با هدف بررسی اثرات نامطلوب ناشی از تابش امواج با فرکانس پایین بر سطح هورمون‌های تولیدمثل [۲۱]، کیفیت خواب [۲۲] و یا بر عملکرد شناختی مغز [۲۳] پرداخته‌اند یکسان است. البته مطالعاتی نیز یافت می‌شود که در تضاد با یافته‌های مطالعه حاضر تابش میدان‌ها را بر کیفیت یا القا خواب تأثیرگذار گزارش می‌کنند. اما با دقت و بررسی این‌گونه مطالعات تفاوت‌های اساسی در فاکتورهای میدان مغناطیسی اثرگذار مشاهده می‌شود، به‌عنوان مثال تابش طولانی‌مدت و مزمن [۲۴] یا تابش امواجی با فرکانس بسیار بالا نسبت به میدان‌های مغناطیسی با فرکانس بسیار کم در حدود چند صد مگاهرتز [۲۵] ممکن است بر میزان خواب تأثیرگذار باشد. مطالعاتی وجود دارند که تأثیر میدان مغناطیسی را بر ترشح ملاتونین تأیید می‌کنند [۲۶] و باتوجه‌به اثرگذاری ترشح ملاتونین بر سیکل سیرکادین [۲۷] و همچنین کیفیت خواب [۲۸]، تأثیر این امواج بر کاهش اختلال خواب دور از انتظار نیست. بنابراین اگر در مطالعات آتی میزان ملاتونین قبل و بعد از مطالعه سنجیده شود نتایج دقیق‌تری به‌دست خواهد آمد.

باقری و همکارانش در طی تحقیقی نشان دادند که طول مدت زمانی که افراد در معرض میدان‌های الکترومغناطیسی قرار می‌گیرند بر شدت تأثیر آن بر کیفیت خواب مهم است [۲۹]. بنابراین شدت فوق‌العاده کم میدان مغناطیسی و زمان نسبتاً کوتاه تابش میدان الکترومغناطیسی به‌کار رفته در مطالعه حاضر ممکن است یکی از ریشه‌های عدم مشاهده اثر معنادار و تأثیرگذاری بر میزان خواب در پرستاران باشد. ایوبی و همکارانش که به بررسی میدان مغناطیسی فرکانس بسیار پایین موضعی در ایجاد خواب‌آلودگی دانشجویان پرداختند، نشان دادند که میدان مغناطیسی با شدت کم که در مطالعه حاضر نیز به‌کار رفته است (۲۰۰ میکرتسلا)، باعث کاهش زمان پاسخ به محرک می‌شود به‌طوری‌که احتمالاً بتواند سطح هوشیاری را کاهش بدهد و موجب افزایش خواب‌آلودگی در فرد شود [۱۰]. باتوجه‌به

گزارش اثرگذاری میدان مغناطیسی کم شدت با فرکانس بسیار پایین بر زمان واکنش در مطالعه فوق که با استفاده از نرم‌افزار کامپیوتری اندازه‌گیری شد، به‌دلیل مشاهده نشدن چنین اثرهایی در پرسش‌نامه مطالعه حاضر، ممکن است تغییرات رخ‌داده در پرستاران تا آن اندازه معنادار نباشد که در خوداظهاری و پرسش‌نامه دیده شود.

مشاهدات امیر فلاح و همکاران در مطالعه اثر میدان مغناطیسی موضعی بر سیگنال مغزی دانشجویان دختر نشان داد دانشجویانی که به‌علت شرایط امتحان و انجام پایان‌نامه دچار اضطراب و اختلال در خواب شده بودند پس از تابش میدان مغناطیسی با شدت ۲۰۰ میکروتسلا در نواحی C۳، Cz و C۴ خواب مناسبی را تجربه کردند [۱۷]. یافته‌های این گروه کاملاً در تضاد با یافته‌های مطالعه فعلی بر پرستاران شب‌کاری است که با همان میدان مغناطیسی ازنظر شدت، شکل موج، طول زمان تابش و نواحی تحت تابش قرار گرفته‌اند. این تناقض ممکن است ناشی از منشأ اختلال خواب در دانشجویان و پرستاران باشد. زیرا اختلال خواب در دانشجویان به‌واسطه اضطراب ناشی از شرایط تحصیل و امتحان بود، درحالی‌که منشأ اختلال خواب در پرستاران شب‌کار ممکن است در به‌هم خوردن ریتم خواب و بیداری یا سیکل سیرکادین باشد [۳۰]، علاوه‌براین یکی از دلایل کاهش کیفیت خواب در پرستاران اغتشاش‌های صوتی و نور، شرایط زندگی و اتفاقات پیش‌بینی نشده است [۱۹] که می‌تواند بعد از شیفت شب برایشان رخ بدهد و خواب آن‌ها را مختل کند. البته قضاوت درخصوص منشأ تأثیرگذاری در دانشجویان و مشاهده نشدن اثر مشابه در پرستاران به تحقیق بیشتری در این زمینه نیاز دارد.

محدودیت‌های مطالعه حاضر که می‌توانست بر نتایج حاصله و خواب پرستاران اثرگذار باشد عبارت‌اند از: تعداد بیماران، بار کاری پرستاران، درگیری‌های رخداده بین پرستار و مسئولین یا بیماران و همراهان، فاصله زمانی بین شب‌کاری‌ها و تعداد شیفت پرستار در طی یک ماه. بااین‌حال محققین تلاش کردند با طراحی مطالعه کارآزمایی بالینی متقاطع تصادفی و انتخاب پرستاران با تعداد شب‌کاری و اضافه‌کار برابر در بخش یکسان، محدودیت‌های مطالعه را تا حد امکان کاهش دهند.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از میدان مغناطیسی کم شدت با فرکانس بسیار پایین در زمان تابش محدود و نسبتاً کم، خواب مناسبی که با خوداظهاری و پرسش‌نامه قابل پایش باشد به پرستاران شب‌کار القا نمی‌کند، درنتیجه به‌منظور کاهش اختلالات در خواب پرستاران، مطالعات بیشتری درخصوص تأثیر میدان مغناطیسی بر ریتم سیرکاردین و ترشح ملاتونین نیاز است. مطالعاتی که در آن شدت میدان مغناطیسی، مدت زمان تابش و تعداد شب‌کاری همچنین فاکتورهای زمینه‌ای مدنظر قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر درقالب طرح مشترک بین ۲ دانشگاه علوم‌پزشکی قم و دانشگاه علوم‌پزشکی رفسنجان به ترتیب با کداخلاق‌های IR.MUQ.REC.1395.143 و IR.RUMS.REC.1397.071 و همچنین کد کارآزمایی بالینی IRCT2017.1002036498 N 3 انجام شده است.

حامی مالی

حامی مالی این مطالعه دانشگاه علوم‌پزشکی قم بوده است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی و روش‌شناسی: سید علی شفیعی و علی شمسی‌زاده؛ تحقیق و بررسی: همه نویسنده‌ها؛ تحلیل آماری: پروین خلیلی؛ نگارش پیش‌نویس: علی اکبری، فاطمه حسینی، فاطمه ایوبی و سید علی شفیعی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: فاطمه ایوبی و سید علی شفیعی.

تعارض منافع

نویسندگان تصریح می‌کنند که در مطالعه حاضر هیچ‌گونه تضاد منافعی با یکدیگر ندارند.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران از کلیه شرکت‌کنندگان در مطالعه به‌جهت همکاری صمیمانه‌شان تشکر می‌کنند. همچنین از مسئولین محترم مرکز علوم و بیماری‌های اعصاب، مرکز تحقیقات مراقبت سالمندی و معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه‌های علوم‌پزشکی قم و علوم‌پزشکی رفسنجان به جهت حمایت مادی و معنوی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنند.

References

[1] Bahri N, Shamshri M, Moshki M, Mogharab M. [The survey of sleep quality and its relationship to mental health of hospital nurses (Persian)]. IOH. 2014; 11(3): 96-104. [Link]

[2] Sadock BJ, Sadock VA. Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. New York & Londen: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. [Link]

[3] Carter DJNt. In need of a good night's sleep. 1985; 81(46):24-6. [Link]

[4] Edwards MP, McMillan DE, Fallis WMJD. Napping during breaks on night shift: Critical care nurse managers' perceptions. Dynamics. 2013; 24(4):30-5. [Link]

[5] Fallis WM, McMillan DE, Edwards MPJCcn. Napping during night shift: practices, preferences, and perceptions of critical care and emergency department nurses. Crit Care Nurse. 2011; 31(2):e1-e11. [DOI:10.4037/ccn2011710] [PMID]

[6] Liira J, Verbeek JH, Costa G, Driscoll TR, Sallinen M, Isotalo LK, et al. Pharmacological interventions for sleepiness and sleep disturbances caused by shift work. Cochrane Database syst rev. 2014; (8):Cd009776. [DOI:10.1002/14651858.CD009776.pub2]

[7] Sayari S, Nobahar M, Ghorbani R. [Effect of foot reflexology on sleep quality and severity of fatigue in patients with acute myocardial infarction: A double-blind randomized clinical trial (Persian)]. Koomesh J. 2021; 23(3):327-37. [DOI:10.52547/koomesh.23.3.327]

[8] Shafiei S, Firoozabadi S, Rasoulzadeh Tabatabaie K, Ghabaee M. Study of the frequency parameters of EEG influenced by zone-dependent local ELF-MF exposure on the human head. Electromagn biol med. 2012; 31(2):112-21. [DOI:10.3109/15368378.2011.624658] [PMID]

[9] Shafiei SA, Firoozabadi SM, Tabatabaie KR, Ghabaee M. [Evaluating the changes in alpha-1 band due to exposure to magnetic field (Persian)]. J Med Phys. 2012; 9(2 A):141-52. [DOI:10.22038/ijmp.2012.320]

[10] Ayoobi F, Shamsizadeh A, Shafiei SA. The effect of local extremely low frequency magnetic field on student sleepiness. J Neurol Res. 2017; 39(12):1080-5. [DOI:10.1080/01616412.2017.1380931] [PMID]

[11] Supe SJPJoMP, Engineering. Mobile phones and sleep-A review. Pol J Med Phys Engin. 2010; 16(1):1-10. [DOI:10.2478/v10013-010-0001-0]

[12] Liu H, Chen G, Pan Y, Chen Z, Jin W, Sun C, et al. Occupational electromagnetic field exposures associated with sleep quality: a cross-sectional study. PloS one. 2014; 9(10):e110825. [DOI:10.1371/journal.pone.0110825] [PMID] [PMCID]

[13] Graham C, Sastre A, Cook MR, Gerkovich MM. Nocturnal magnetic field exposure: gender-specific effects on heart rate variability and sleep. Clinical neurophysiology. 2000; 111(11):1936-41. [DOI:10.1016/S1388-2457(00)00437-5]

[14] Amirifalah Z, Firoozabadi SMP, Darabi AS, Assadi A. Scrutiny of brain signals variations in regions Cz, C3 and C4 under local exposure of extremely low frequency and weak pulsed magnetic field to promote neurofeedback systems. Physiol Pharm. 2011; 15(1):144-63. [Link]

[15] Amirifalah Z, Firoozabadi SMP, Shafiei SA. Local exposure of brain central areas to a pulsed ELF magnetic field for a purposeful change in EEG. Clin EEG Neurosci. 2013; 44(1):44-52. [DOI:10.1177/1550059412460164] [PMID]

[16] Shafiei SA, Firoozabadi SM. Local ELF-magnetic field: a possible novel therapeutic approach to psychology symptoms. Neurol Sci. 2014; 35(11):1651-6. [DOI:10.1007/s10072-014-1905-3] [PMID]

[17] Amirifalah Z, Mohammad P. Firoozabadi S, Ali Shafiei S. Local exposure of brain central areas to a pulsed ELF magnetic field for a purposeful change in EEG. Clin EEG Neurosci. 2013; 44(1):44-52. [DOI:10.1177/1550059412460164] [PMID]

[18] Zarei fard k, Karchany m, Kakooei H, Sadeghneyyat K, Nasl Seraji J. Sadegh niat. Kh. Relationship between body mass index (BMI) with the level of sleepiness in shift workers of a metallurgical industry. Health Work Q J. 2009; 3(9):31-6. [Link]

[19] Dehghani K, Fahim Raouf Fahim Raouf Z, Vaezi AA. [The effect of eyemasks and earplugs use on sleep quality of Patients suffering from myocardial infarction in CCU (Persian)]. JSSU. 2015; 23(7):700-8. [Link]

[20] Hu RF, Jiang XY, Chen J, Zeng Z, Chen XY, Li Y, et al. Non-pharmacological interventions for sleep promotion in the intensive care unit. Cochrane database syst rev. 2015; 2015(10):Cd008808. [DOI:10.1002/14651858.CD008808.pub2] [PMID] [PMCID]

[21] Suri S, Dehghan SF, Sahlabadi AS, Ardakani SK, Moradi N, Rahmati M, et al. Relationship between exposure to Extremely Low-Frequency (ELF) magnetic field and the level of some reproductive hormones among power plant workers. J Occup Health. 2020; 62(1):e12173. [DOI:10.1002/1348-9585.12173] [PMID] [PMCID]

[22] Barsam T, Monazzam MR, Haghdoost AA, Ghotbi MR, Dehghan SF. Effect of extremely low frequency electromagnetic field exposure on sleep quality in high voltage substations. Iranian J Environ Health Sci Eng . 2012; 9(1):15. [DOI:10.1186/1735-2746-9-15] [PMID] [PMCID]

[23] Kurokawa Y, Nitta H, Imai H, Kabuto M. No influence of short-term exposure to 50-Hz magnetic fields on cognitive performance function in human. Int Arch Occup Environ Health. 2003; 76(6):437-42. [DOI:10.1007/s00420-003-0445-6] [PMID]

[24] Monazzam MR, Hosseini M, Matin LF, Aghaei HA, Khosroabadi H, Hesami A. Sleep quality and general health status of employees exposed to extremely low frequency magnetic fields in a petrochemical complex. J Environ Health Sci Eng. 2014; 12(1):78. [DOI:10.1186/2052-336X-12-78] [PMID] [PMCID]

[25] Mohammed HS, Fahmy HM, Radwan NM, Elsayed AA. Non-thermal continuous and modulated electromagnetic radiation fields effects on sleep EEG of rats. J Adv Res. 2013; 4(2):181-7. [DOI:10.1016/j.jare.2012.05.005] [PMID] [PMCID]

[26] Halgamuge MN. Pineal melatonin level disruption in humans due to electromagnetic fields and ICNIRP limits. Radiat Prot Dosimetry. 2012; 154(4):405-16. [DOI:10.1093/rpd/ncs255] [PMID]

Qom University of Medical Sciences Journal

[27] Zisapel N. New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. Br J Pharmacol. 2018; 175(16):3190-9. [DOI:10.1111/bph.14116] [PMID] [PMCID]

[28] Xie Z, Chen F, Li WA, Geng X, Li C, Meng X, et al. A review of sleep disorders and melatonin. Neurol Res. 2017; 39(6):559-65. [DOI:10.1080/01616412.2017.1315864] [PMID]

[29] Bagheri Hosseinabadi M, Khanjani N, Ebrahimi MH, Haji B, Abdolahfard M. The effect of chronic exposure to extremely low-frequency electromagnetic fields on sleep quality, stress, depression and anxiety. Electromagn Biol Med. 2019; 38(1):96-101. [DOI:10.1080/15368378.2018.1545665] [PMID]

[30] Babamiri M, Moeini B, Tahmasian H, Barati M, Roshanai G. [The study of sleep health education effect on sleep quality among lorestan nursing personnel (Persian)]. Iran J Ergon. 2017; 4(4):8-13. [DOI:10.21859/joe-04042]