Research Paper

The Relationship of Sleep Quality With Body Mass Index in Male College Students With and Without Regular Exercise

Oveys Gilanian Amiri1, *Masomeh Habibian1

1. Department of Physical Education and Sports Sciences, Qaemshahar Branch, Islamic Azad University, Qaemshahar, Iran.

**ABSTRACT**

**Background:** Poor Sleep Quality (SQ) may lead to health problems through an increase in body weight and adipose tissue. Physical activity and or exercise are effective factors in SQ and obesity.

**Objective:** The current study aimed to investigate the relationship of SQ with Body Mass Index (BMI) in male college students with and without regular exercise.

**Methods:** In this descriptive-analytical study, 100 male college students with and without regular exercise were selected using a purposive and convenience sampling method and divided into two groups of active with normal weight (n=50, BMI=21.9±1.2 kg/m²) and inactive with overweight (n=50, BMI=28.3±5.2 kg/m²) groups. The Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire was used to measure SQ, where a total score of more than 5 indicates a poor SQ. The data were analyzed using Spearman correlation and Mann-Whitney U tests.

**Findings:** Sixty percent of the students had a poor SQ. The mean score of SQ in the active group was significantly lower than in the inactive group (P<0.001). Moreover, the results showed a significant correlation between the SQ and BMI in overall (P=0.001) and in the inactive group (P=0.043), but not in the active group.

**Conclusion:** Exercise is an effective factor for improving the SQ. Therefore, physical activity/exercise is recommended as a non-pharmacological therapy to improve SQ in overweight young men.

**Keywords:** Body mass index, Exercise, Sleep quality

**Citation:** Gilanian Amiri O, Habibian M. The Relationship of Sleep Quality With Body Mass Index in Male College Students With and Without Regular Exercise. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2020; 24(1):14-23. https://doi.org/10.32598/JQUMS.24.1.2

**Received:** 23 Dec 2018  
**Accepted:** 15 Apr 2019  
**Available Online:** 01 Apr 2020

**Extended Abstract**

**1. Introduction**

Chronic insomnia, as one of the most common sleep disorders, affects a large number of people around the world each year [1]. Sleep disorders occur in a large proportion of the adult population, and it is estimated that 10-13% of adults suffer from chronic insomnia [2]. Short sleep duration is associated with obesity, type 2 diabetes, high blood pressure, and cardiovascular diseases [3]. Feeling tired during the day is a predictor of poor Sleep Quality (SQ), and wakefulness is associated with better SQ [4]. In previous studies, the relationship between short sleep duration and increased Body Mass Index (BMI) [5] and the high correlation of increased BMI with decreased SQ with increased frequency of waking up have also reported [6].
On the other hand, there is a relationship between sleep disorders and weight gain [7]. Insomnia, or its pathophysiological complications, may result in excessive energy intake, leading to increased appetite, excessive consumption of food, and weight gain [8]. Further obesity or increased abdominal fat has been reported in people with shorter sleep duration [9]. Also, excessive consumption of high-fat and high-sugar foods and abdominal fat storages may have a calming effect on the brain hyperactivity [2]. Studies have shown that in obese people without sleep disorders or emotional stress, sleep duration is equal to that of normal people, which indicates the importance of diagnosing and treating sleep disorders as a potential therapeutic intervention for obesity [10].

Exercise may be associated with optimal SQ [11, 12], and can improve sleeping efficiency in people with sleep problems. Even after controlling other influencing factors, physical inactivity may be increasingly associated with symptoms of insomnia or poor SQ [13]. The present study aimed to determine and compare the relationship between SQ and BMI in male college students with and without regular physical activities.

### 2. Materials and Methods

The study population in this descriptive study consists of all male college students aged 18-27 years studying at Islamic Azad University of Qaemshahr branch in Iran. Of them, 100 students with and without regular exercise were selected using purposive and convenience sampling methods and divided into two groups of active with normal BMI (n=50) and inactive with overweight (n=50). The subjects with a previous history of cardiovascular and respiratory diseases, and the use of drugs such as theophylline, aminophylline, corticosteroids and hypnotic tablets were excluded from the study. SQ was measured using a Pittsburgh sleep quality index (PSQI) which evaluates sleep problems during the last 4 weeks. The PSQI has 7 subscales shown in Table 1.

Its total score ranges from 0 to 21 where the score >5 indicates poor SQ. The validity and reliability of this questionnaire has been reported in the earlier studies [1]. In the present study, the Cronbach’s alpha coefficient for its Persian version was obtained 0.716. The Kolmogorov-Smirnov and Levene’s tests were used to determine the normality of data distribution and the equality of variances, respectively. The

### Table 1. Comparison of the mean sleep quality and its dimensions in male students

| Dimensions of Sleep Quality          | Groups    | Mean±SD  | p*     | p **  |
|--------------------------------------|-----------|----------|--------|-------|
| Quality of sleep                     | inactive  | 1.12±0.82| <0.001 | 0.004*|
|                                      | active    | 0.77±0.48| <0.001 |       |
| Lag in starting the sleep            | inactive  | 1.50±0.82| <0.001 | 0.042*|
|                                      | active    | 1.12±0.76| <0.001 |       |
| Sleep duration                       | inactive  | 1.32±0.69| <0.001 | 0.066*|
|                                      | active    | 0.92±0.52| <0.001 |       |
| Efficiency of the sleep              | inactive  | 0.52±0.42| <0.001 | 0.035*|
|                                      | active    | 0.46±0.30| <0.001 |       |
| Sleep disorders                      | inactive  | 0.95±0.59| <0.001 | 0.036*|
|                                      | active    | 0.49±0.40| <0.001 |       |
| Use of hypnotic drugs                | inactive  | 0.70±0.52| <0.001 | <0.001*|
|                                      | active    | 0.40±0.20| <0.001 |       |
| Disorders of daily functions         | inactive  | 1.90±0.63| <0.001 | <0.001*|
|                                      | active    | 1.55±0.62| <0.001 |       |
| Overall score of sleep quality       | inactive  | 8.05±1.12| 0.012  | <0.001*|
|                                      | active    | 5.27±1.83| 0.012  |       |

*Kolmogorov-Smirnov test; ** Mann-Whitney U test; “Significant difference compared to the inactive group
Mann-Whitney U and Spearman correlation tests were used for data analysis. The significance level was set at $P<0.05$.

3. Results

The Mean±SD of height, weight and BMI of students in the active group were 176.8±6.9 cm, 65.6±8.0 kg and 21.9±2.1 kg/m$^2$, respectively, while for those in the inactive group were 169.4±16.3 cm, 85.5±8.4 kg and 28.5±3.2 kg/m$^2$, respectively. The mean score of PSQI and its seven dimensions for active subjects was significantly lower than that of inactive subjects ($P<0.05$), which indicates that active boys with normal BMI have better SQ and less disturbances compared to the overweight inactive boys (Table1).

In overall, the BMI of subjects had a direct and significant correlation with overall SQ, sleep disturbances, sleeping medication, and daytime dysfunction. However, the BMI of active group had no significant relationship with SQ score and its dimensions; only the BMI of inactive group had a direct and significant relationship with SQ score.

4. Conclusion

Findings of the present study indicated that the SQ and its dimensions in the active group were lower compared to those of the inactive group. As a result, it can be said that active men have better SQ than inactive men. Physical activity is associated with improvement in SQ by increasing the non-rapid eye movement sleep (low heart rate and cerebral metabolism are significantly reduced), decreasing rapid eye movement sleep and reducing rapid eye movement latency (the time from the sleep onset to the first epoch of rapid eye movement sleep). Moreover, biological and biochemical changes caused by exercise and physical activity can lead to improved physical/mental health and, consequently, the improvement of SQ. Exercise can regulate some intervening factors such as growth regulating hormone, interleukin-1, prostaglandin D2, adenosine, tumor necrosis factor-alfa, prolactin, corticotrophin, vasoactive intestinal peptide; therefore, it can develop the quality of sleep in active individuals [1, 11, 13]. Sports activities can be considered as an effective factor in improving the quality of sleep. Therefore, the use of physical activity or exercise as a non-pharmaceutical treatment is recommended to improve the quality of sleep in overweight young men.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The present paper with dissertation code of 107214049552002 approved in Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University. The participants were informed about the purpose of the research and its implementation stages; they were also assured about the confidentiality of their information.

Funding

This research did not receive any specific grant from any organization.

Authors' contributions

All authors had a equal contribution in preparing this article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The authors would like to thank the students participated in the study for their cooperation.
تعیین رابطه کیفیت خواب با شاخص توده بدن در پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی

اوس گیلانیان امیری، مصطفو حیبیان

1 گروه تربیت بدنی، واحد تقویتی ورزش در دانشگاه آزاد اسلامی قائم‌شهر ایران.

کلیدواژه‌ها: شاخص توده بدن، فعالیت ورزشی، کیفیت خواب

چکیده

کیفیت توده بدن می‌تواند مسیری است مربوط به اختلالی در سلامت بدن و سلامتی انسانی را شامل‌شود. افزایش وزن بدن و بافت چربی ثابت شده در پسران، به‌همراه با و بدون فعالیت ورزشی منظم، به‌صورت دلخوشانه به عنوان شاخص توده بدن (BMI)، گزارش شده که این شاخص مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی است. فعالیت جسمی و ورزشی عوامل مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی هستند.

تعیین رابطه کیفیت خواب با شاخص توده بدن در پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی

کیفیت ضعیف خواب ممکن است منجر به اختلالاتی در سلامت به واسطه افزایش وزن بدن و بافت چربی شود. فعالیت های جسیم و یا ورزشی عوامل مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی هستند.

در سال 1399، در مطالعه حاضر با هدف تعیین رابطه کیفیت خواب با شاخص توده بدن (BMI)، به‌صورت دلخوشانه به عنوان شاخص توده بدن (BMI)، گزارش شده که این شاخص مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی است. فعالیت جسمی و یا ورزشی عوامل مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی هستند.

جامعه آماری این مطالعه توصیفیـ تحلیلی شامل پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی منظم بود که با نمونه‌گیری تصادفی، گروه‌های BMI = 28/3 ± 5/2 و غیرفعال BMI = 21/9 ± 2/1(هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و به ترتیب در دو گروه فعال و غیرفعال تا 10 نفر در هر گروه (20 نفر در کل) انتخاب گردیدند). از پرسش‌نامه پیتزبورگ برای تعیین کیفیت خواب استفاده شد. نمره کل بالاتر از پنج به عنوان کیفیت ضعیف خواب در نظر گرفته شد.

درصد پسران دانشجو دارای کیفیت ضعیف خواب بودند و میانگین نمره کیفیت خواب گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال 60 یافته‌ها) P = 0.043 (Gروه غیرفعال P<0.001 با نمره کیفیت خواب در پسران BMI).

فعالیت ورزشی می‌تواند یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در نظر گرفته شود، بنابراین، استفاده از فعالیت جسمی و یا ورزشی به عنوان یک درمان غیردارویی برای بهبود کیفیت خواب به افراد جوان دارای اضافه وزن توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: شاخص توده بدن، فعالیت ورزشی، کیفیت خواب

مقدمه

بی خوابی مزمن به عنوان یکی از اولین شایع اختلالات خواب، سالانه تعداد زیادی از مردم سراسر جهان را مبتلا می‌کند و بر روی روابط بین فردی و خانواده، اجتماعی و اقتصادی تأثیر گذاشته و انتقال تأثیر می‌گذارد. اختلالات خواب در بخش بزرگی از جمعیت بزرگسال رخ می‌دهد و با احتمال 70 درصد افراد بزرگسال از بی خوابی مزمن رنج می‌برند. در مطالعات متعدد ارتباط بین کوتاهی مدت زمان خواب و واکنش‌های شاخص توده بدن یافته شد که این ارتباط با کاهش کیفیت خواب، حس تعادل و هماهنگی، بازسازی و تجسم احساس، خلق و خو و احساسات جسمانی در بیداری همراه است.

امروزه کنترل دقیق خواب بخش مهمی از اهداف بالینی است. افزایش وزن بدن و بافت چربی باعث ارزیابی خواب کاهش خواب، از دیدگاه فیزیولوژی خواب و کاهش وابستگی احساسات ساده که ممکن است از عوامل اصلی اثرات کاهش کیفیت خواب باشد. افزایش وزن بدن و بافت چربی باعث کاهش کیفیت خواب و افزایش دفعات بیدار شدن از خواب می‌شود و به همین دلیل بین کاهش وزن و کاهش وزن بدن، پیشنهادات قلبی ارتباط بین کوئیکی مدت زمان خواب و آسیب‌پذیری اثرات در پی وابستگی شاخص توده بدن به همراه امرزابیت و افزایش وزن بدن باعث افزایش وزن بدن و بافت چربی شده و افزایش وزن بدن و بافت چربی می‌شود.

بحث

با توجه به نتایج و موارد فوق، می‌توان گفت که کاهش وزن و بافت چربی به‌وسیله فعالیت ورزشی بهبودی جامعی در اختلالات خواب و محیط‌های سلامتی انسانی، به‌وسیله کاهش وزن بدن و بافت چربی و توانایی افزایش کیفیت خواب و در نهایت بهبود وضعیت جسمانی و احساسات جسمانی در افراد جوان‌تری توصیه می‌شود.
طراحی، نمایش و برنامه نویسی: گروه تکنیکی پیش‌نمایش

1. Pittsburgh sleep quality inde
فصل چهارم: مطالعه کیفیت خواب و ابعاد آن در پسران دانشجویان با و بدون فعالیت ورزشی

### جدول 1. مقایسه میانگین کیفیت خواب و ابعاد آن در پسران دانشجویان با و بدون فعالیت ورزشی

| شاخص | نوع کیفیت خواب | فعال | غیرفعال | تعداد آزمودنی | مقیاس | توده بدن | کیلوگرام / متر مربع | سطح معنی‌داری | محاسبه
|-------|-----------------|------|---------|--------------|-------|----------|----------------------|----------------|-------|
| کفایت خواب | غیرقابل قبول | 0.28 | 0.28 | 0.16 | 1150 | 1624 | 1624 | <0.001 | کوئلمن اسمیرنوف
| کفایت خواب | قابل قبول | 0.32 | 0.32 | 0.24 | 1150 | 1624 | 1624 | <0.001 | کوئلمن اسمیرنوف
| کفایت خواب | متوسط | 0.36 | 0.36 | 0.32 | 1150 | 1624 | 1624 | <0.001 | کوئلمن اسمیرنوف
| کفایت خواب | عالی | 0.40 | 0.40 | 0.38 | 1150 | 1624 | 1624 | <0.001 | کوئلمن اسمیرنوف
| کفایت خواب | نامتعالم | 0.44 | 0.44 | 0.42 | 1150 | 1624 | 1624 | <0.001 | کوئلمن اسمیرنوف

## نتایج

### کیفیت خواب

- **کفایت خواب:** تفاوت معنی‌داری بین گروه فعال و گروه غیرفعال در کیفیت خواب مشاهده شد. گروه فعال با کیفیت خواب بهتری روبزور بودند.

### ابعاد خواب

- **طول مدت خواب:** گروه فعال با اطلاعات گرفته‌شده‌ای به طول مدت خواب بیشتری روبزور بودند.

### اختلالات خواب

- **تاخیر در به‌خواب‌گیری:** گروه فعال با تاخیر در به‌خواب‌گیری کمتری روبزور بودند.
- **میزان طغیان خواب:** گروه فعال با میزان طغیان خواب کمتری روبزور بودند.

## توصیف

- بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و توانایی تجزیه واریانس با استفاده از آزمون ویلکینز نشان داد که توزیع معنی‌داری با گروه فردی می‌باشد.

## توصیف کلی

در این مطالعه، میانگین و انحراف معیار ابعاد و کیفیت خواب در گروه فعال و غیرفعال محاسبه گردید. نتایج نشان داده که با توجه به تعداد آزمودنی در هر گروه، تفاوت معنی‌داری در کیفیت و ابعاد خواب بین دو گروه وجود دارد. با توجه به نتایج، می‌توان گفت که فعالیت ورزشی بهبودی‌زا در کیفیت و ابعاد خواب است.
به ترتیب ۱۴/۳۷۷، ۱۴/۲۸۳ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در جوانان از ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲ کیلوگرم / متر مربع، ۲۳/۲۴۸ کیلوگرم / متر مربع را در ازموده‌ها با میزان انرژی شربت پودر پهن‌پوشی از نظر دیگر ارزیابی کیفیت خواب‌های نشاط‌زا (Non-REM) و ۱۷/۲۵۲
از جمله یافته‌های دیگر تحقیق وجود ارتباط مستقیم و معنی‌دار بین میانگین نمره کیفیت خواب و برخی از ابعاد ارزیابی‌های خواب در مطالعه خواب‌گاه‌های درمانی واقع در ایران وجود داشت. این نتایج نشان می‌دهد که ارتباط بیانی بین میانگین نمره کیفیت خواب و برخی از ابعاد آن با شاخص توده بدنی در عنوان دارای اثربخشی است. این نتایج نشان می‌دهد که افزایش شاخص توده بدنی ممکن است به عنوان یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در فردان بیماری‌های مزمن می‌باشد.

به طور خلاصه، یافته‌های بیانی حاضر حاکی از شیوع زیاد کمک‌نیروی شرکت‌های فیزیک در ارتباط بین این دو متغیر می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که افزایش شاخص توده بدنی ممکن است به عنوان یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در فردان بیماری‌های مزمن می‌باشد.

در نهایت، این نتایج نشان می‌دهد که افزایش شاخص توده بدنی ممکن است به عنوان یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در فردان بیماری‌های مزمن می‌باشد.

4. Nervous appetite
References

[1] Azarniveh MS, Tavakoli Khormizzi SA. Effect of physical activity on quality of sleep in female students. J Gorgan Univ Med Sci. 2016; 18(2):108-14. [In Persian] http://goums.ac.ir/journal/article-1-2770-fa.html

[2] Hargens TA, Kalezhi AS, Edwards ES, Butner KL. Association between sleep disorders, obesity, and exercise: A review. Nat Sci Sleep. 2013; 5:27-35. [DOI:10.2147/NSS.S34838] [PMID] [PMCID]

[3] Murray K, Godbole S, Natarajan L, Full K, Hipp JA, Glanz K, et al. Effect of physical activity outdoors among adult women. PLoS One. 2017; 12(9):e0182013. [DOI:10.1371/journal.pone.0182013] [PMID] [PMCID]

[4] Harveys AG, Stinson K, Whitaker KL, Moskovitz D, Virk H. The subjective meaning of sleep quality: A comparison of individuals with and without insomnia. Sleep. 2008; 31(3):383-93. [DOI:10.1093/sleep/31.3.383] [PMID] [PMCID]

[5] Ford ES, Li C, Wheaton AG, Chapman DP, Perry GS, Croft JB. Sleep duration and body mass index and waist circumference among U.S. adults. Obesity (Silver Spring). 2014; 22(2):598-607. [DOI:10.1002/oby.20558] [PMID] [PMCID]

[6] Mehdizadeh S, Salari MM, Ebadi A, Abbasi S, Naderi Z, Sadeghi-Hasanabadi A. Relationship between sleep quality and body mass index in chemical warfare victims with bronchiolitis obliterans. J Qazvin Univ Med Sci. 2012; 16(1):29-35. [In Persian] http://journal.qums.ac.ir/article-1-1240-en.html

[7] Pearson NJ, Johnson LL, Nahin RL. Insomnia, trouble sleeping, and complementary and alternative medicine: Analysis of the 2002 national health interview survey data. Arch Intern Med. 2006; 166(16):1775-82. [DOI:10.1001/archinte.166.16.1775] [PMID]

[8] Taheri S. The link between short sleep duration and obesity: We should recommend more sleep to prevent obesity. Arch Dis Child. 2006; 91(11):881-4. [DOI:10.1136/adc.2005.093013] [PMID] [PMCID]

[9] Kondraki NL. The link between sleep and weight gain-research shows poor sleep quality raises obesity and chronic disease risk. Today's Dietitian. 2012; 14(6):48. https://www.todaysdietitian.com/newarchives/060124p48.shtml

[10] Vgontzas AN, Bixler EO, Lin HM, Prolo P, Mastorakos G, Vela-Bueno A, et al. Chronic insomnia is associated with nocturnal activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: Clinical implications. J Clin Endocrinol Metab. 2001; 86(8):3787-94. [DOI:10.1210/jcem.86.8.7778] [PMID]

[11] Ebrahimi-Torkmani B, Siahkouhian M, Azizkhahae-alanag M. The assessment of correlation between sleep quality and lung function indices and body mass index in active and inactive male students of Mohaghegh Ardabili University in 2017. J Rafsanjan Univ Med Sci. 2017; 16(8):743-56. [In Persian] http://journal.rums.ac.ir/article-1-3852-en.html

[12] Passos GS, Poyares D, Santana MG, Garbulo SA, Tufik S, Mello MT. Effect of acute physical exercise on patients with chronic primary insomnia. J Clin Sleep Med. 2010; 6(3):270-5. [DOI:10.5664/jcsm.27825] [PMID] [PMCID]

[13] Veqar Z, Ejaz Hussain M. Sleep quality improvement and exercise: A review. Int J Sci Res Publ. 2012; 2(8):1-8. https://www.researchgate.net/publication/236582394

[14] Rahmani Nia F, Mohebi H, Saberian M. The effect of walking on quality, quantity and some physiological parameters related to sleep in old men. J Sport Biosci. 2009; (13):111-26. [In Persian] https://jsb.ut.ac.ir/article_22017.html

[15] Bocicor AE, Buicu G, Sabau D, Varga A, Tilea I, Gabos-Grecu I. Association between sleep disorder and increased body mass index in adult patients. Acta Marisiensia. 2016; 62(2):221-4. [DOI:10.1515/amma-2016-0015]

[16] Hesarpour Keshki M, Mollanovruzi A, Hamedinia M. The prevalence of obesity and its related factors in 30-50 year old women of Neyshabar with an emphasis on physical activity. Iran J Endocrinol Metab. 2013; 14(5):472-8. [In Persian] http://ijem.sbmu.ac.ir/article-1-1370-en.html

[17] Tartibian B, Yaghoob Nezhad F,ollahi Rezaei Zadeh N. Comparison of respiratory parameters and sleep quality in active and non active young men: Relationship between respiratory parameters and sleep quality. Res J Med Sci. 2014; 20(117):30-9. [In Persian] http://rjms.iiums.ac.ir/article-1-2969-en.html

[18] Hasanzadeh M, Alavi Kariminejad Najmabadi K, Ghalehbandi MF, Yad Elahi Z, Gharaei B, Sadeghikia A. Sleep quality in Iranian drivers recognized as responsible for severe road accidents. J Res Behav Sci. 2008; 6(12):97-107. [In Persian] https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=88962

[19] Mansouri A, Mokhayeri Y, Mohammadi Farrokhian E, Tavakkol Z, Fotouhi A. Sleep quality of students living in dormitories in Tehran University of Medical Sciences (TUMS) in 2011. Iran J Epidemiol. 2012; 8(2):71-82. [In Persian] http://irje.tums.ac.ir/article-1-12-12.html

[20] Farhadi Nasab A, Azimi H. Study of patterns and subjective quality of sleep and their correlation with personality traits among Medical Students of Hamadan University of Medical Sciences. Avicenna J Clin Med. 2008; 15(11):11-5. [In Persian] http://sjh.umsha.ac.ir/article-1-378-en.html

[21] Rezaei Ardani A, Talaei A, Borhani Moghani M, Nejati R, Sabouri S, Soloott S, et al. Assessment the rules of demographic variables and body mass index in sleep quality among medical students. J Fundam Ment Health. 2012; 14(54):132-9. [In Persian] [DOI:10.22038/JFMH.2012.983]

[22] Vargas PA, Flores M, Robles E. Sleep quality and body mass index in college students: The role of sleep disturbances. J Am Coll Health. 2014; 62(8):534-41. [DOI:10.1080/07448481.2014.933344] [PMID] [PMCID]

[23] Gerber M, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: Is it all in our minds? Med Sci Sports Exerc. 2010; 42(5):893-901. [DOI:10.1249/MSS.0b013e3181c0ea8c] [PMID]

[24] Zar A. Survey the effect of Zumba training on sleep quality in old men. J Res Behav Sci. 2014; 62(9):97-107. [In Persian] https://jsb.ut.ac.ir/article_22017.html

[25] Roozbahani T, Norian M, Saatchi K, Moslemi A. Effects of progressive muscle relaxation on sleep quality in pre-university stu-

Gilanian Amiri O & Habibian M. The Relationship of Sleep Quality With BMI in Male College Students. J Qazvin Univ Med Sci. 2020, 24(1):14-23.
Gilani Amiri O & Habibian M. The Relationship of Sleep Quality With BMI in Male College Students. J Qazvin Univ Med Sci. 2020; 24(1):14-23.

[26] Kjeldsen JS, Rosenkilde M, Nielsen SW, Reichkendler M, Auerbach P, Ploug T, et al. Effect of different doses of exercise on sleep duration, sleep efficiency and sleep quality in sedentary, overweight men. Bioenergetics. 2012; 2(1):1-6. [DOI:10.4172/2167-7662.1000108]

[27] Madrid-Valero JJ, Martínez-Selva JM, Ordoñana Jr. Sleep quality and body mass index: A co-twin study. J Sleep Res. 2017; 26(4):461-7. [DOI:10.1111/jsr.12493] [PMID]

[28] Chang SP, Chen YH. Relationships between sleep quality, physical fitness and body mass index in college freshmen. J Sports Med Phys Fitness. 2015; 55(10):1234-41. [PMID]

[29] Ferranti R, Marventano S, Castellano S, Giogianni G, Nolfo F, Rametta S, et al. Sleep quality and duration is related with diet and obesity in young adolescent living in Sicily, Southern Italy. Sleep Sci. 2016; 9(2):117-22. [DOI:10.1016/j.slsci.2016.04.003] [PMID] [PMCID]

[30] Ozgul Tepe S, Gunes G, Pehlivan E, Genc M. The relationship between body mass index and Pittsburgh sleep quality index: Erkan Pehlivan. Eur J Public Health. 2017; 27(Suppl 3):ckx189.173. [DOI:10.1093/eurpub/ckx189.173]

[31] Jalilolghadr Sh, Pakpour-Hajigha A, Yousefi A, Pakzad R. Association of sleep habits with dietary pattern; a schools-based cross-sectional study. J Qazvin Univ Med Sci. 2018; 22(3):23-31. [In Persian] [DOI:10.29252/qums.22.3.23]

[32] Lima PF, Medeiros ALD, Araujo JF. Sleep-wake pattern of medical students: Early versus late class starting time. Braz J Med Biol Res. 2002; 35(11):1373-7. [DOI:10.1590/S0100-879X2002001100016] [PMID]

[33] Gupta NK, Mueller WH, Chan W, Meininger JC. Is obesity associated with poor sleep quality in adolescents? Am J Hum Biol. 2002; 14(6):762-8. [DOI:10.1002/ajhb.10093] [PMID]