

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.



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>

<https://doi.org/10.32598/JQUMS.24.1.2>



Received: 23 Dec 2018

Accepted: 15 Apr 2019

Available Online: 01 Apr 2020

Keywords:

Body mass index,
Exercise, Sleep quality

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.

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 esti-

ated 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].

* Corresponding Author:

Masomeh Habibian

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

Tel: +98 (811) 42155025

E-Mail: habibian_m@yahoo.com

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	0.006 [#]
	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 \pm SD of height, weight and BMI of students in the active group were 176.8 \pm 6.9 cm, 65.6 \pm 8.0 kg and 21.9 \pm 2.1 kg/m², respectively, while for those in the inactive group were 169.4 \pm 16.3 cm, 85.5 \pm 8.4 kg and 28.5 \pm 3.2 kg/m², 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 (Table 1).

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- α , 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-pharmacological 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

اویس گیلانیان امیری^۱، معصومه حبیبیان^۱

۱. گروه تربیت بدنی، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران.

چکیده

زمینه: کیفیت ضعیف خواب ممکن است منجر به اختلالاتی در سلامت به واسطه افزایش وزن بدن و بافت چربی شود. فعالیت‌های جسمانی و یا ورزشی عوامل مؤثر بر کیفیت خواب و چاقی هستند.

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین رابطه کیفیت خواب با شاخص توده بدن (BMI) در پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی منظم انجام شد.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری این مطالعه توصیفی - تحلیلی شامل پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی منظم بود که با نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و به ترتیب در دو گروه فعال ($BMI=21.9 \pm 2.1$) و غیرفعال ($BMI=28.3 \pm 5.2$) قرار گرفتند (۵۰ نفر در هر گروه). از پرسش‌نامه پیتزبورگ برای تعیین کیفیت خواب استفاده شد. نمره کلی بالاتر از پنج به عنوان کیفیت ضعیف خواب در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های یومن ویتنی و ضریب همبستگی اسپیرمن تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: ۶۰ درصد پسران دانشجو دارای کیفیت ضعیف خواب بودند و میانگین نمره کیفیت خواب گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال پایین‌تر بود ($P < 0.001$). به علاوه ارتباط معنی‌داری بین BMI با نمره کیفیت خواب در پسران ($P < 0.001$) گروه غیرفعال ($P = 0.043$) مشاهده شده، اما در گروه فعال این ارتباط معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: فعالیت ورزشی می‌تواند یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در نظر گرفته شود؛ بنابراین، استفاده از فعالیت جسمانی و یا تمرین ورزشی به عنوان یک درمان غیردارویی برای بهبود کیفیت خواب به افراد جوان دارای اضافه‌وزن توصیه می‌شود.

تاریخ دریافت: ۰۲ دی ۹۷
تاریخ پذیرش: ۲۶ فروردین ۹۸
تاریخ انتشار: ۱۳ فروردین ۱۳۹۹

کلیدواژه‌ها:

شاخص توده بدن، فعالیت ورزشی، کیفیت خواب

مقدمه

بی‌خوابی مزمن به عنوان یکی از انواع شایع اختلالات خواب، سالانه تعداد زیادی از مردم سراسر دنیا را مبتلا می‌کند و بر روابط بین‌فردی ایشان در خانواده و اجتماع تأثیر می‌گذارد [۱]. اختلالات خواب در بخش بزرگی از جمعیت بزرگسال رخ می‌دهد و برآورد شده است که ۱۰ تا ۱۳ درصد افراد بزرگسال از بی‌خوابی مزمن رنج می‌برند [۲].

یک‌سوم شبانه‌روز افراد بزرگسال در خواب سپری می‌شود و کوتاه بودن مدت خواب با چاقی، دیابت نوع ۲، فشار خون بالا و بیماری قلبی-عروقی ارتباط دارد [۳]. در مطالعات متعدد ارتباط بین کیفیت خواب و چگونگی بیدار شدن فرد بلافاصله بعد از خواب و احساس فرد در طول روز تأیید شده است. کیفیت خواب با خستگی، حس تعادل و هماهنگی، بازسازی و تجسم احساس، خلق‌وخو و احساسات جسمانی در بیداری همراه است. احساس

خستگی در طول روز، پیش‌بینی‌کننده کیفیت خواب ضعیف‌تر است و هوشیاری با کیفیت بهتر خواب همراه است [۴].

امروزه کنترل دقیق خواب بخش مهمی از اهداف بالینی است؛ زیرا اختلال خواب اغلب نشانه اولیه یک بیماری روانی است. برخی از اختلالات روانی با تغییرات مشخص در فیزیولوژی خواب همراه‌اند. در واقع سلامت انسان با کمیت و کیفیت خواب او در ارتباط است [۱]. در مطالعات قبلی ارتباط بین کوتاهی مدت‌زمان خواب و افزایش شاخص توده بدنی [۵] و ارتباط زیاد بین افزایش شاخص توده بدن با کاهش کیفیت خواب و افزایش دفعات بیدار شدن از خواب تأیید شده است که بیانگر احتمال بیشتر ابتلای افراد چاق به بیماری‌های خواب از جمله بی‌خوابی است [۶]. از سوی دیگر ارتباط بین اختلال خواب و افزایش وزن نیز مشاهده شده است [۷]. به عبارت دیگر خود بی‌خوابی، یا عوارض پاتوفیزیولوژی آن، ممکن است به فراهم‌سازی مصرف بیش از حد انرژی کمک کنند؛ در نتیجه بی‌خوابی به افزایش اشتها، مصرف

* نویسنده مسئول:

معصومه حبیبیان

نشانی: قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، گروه تربیت بدنی.

تلفن: ۰۲۵ ۴۲۱۵۵۰ (۸۱۱) ۹۸

رایانامه: habibian_m@yahoo.com

مترمربع، داشتن شاخص توده بدن نرمال و فعالیت منظم ورزشی به مدت بیش از یک سال، سه بار تمرین در هفته برای افراد فعال و برای افراد غیرفعال نیز دارا بودن شاخص توده بدن نرمال بیش از ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع و عدم شرکت مداوم در هیچک از فعالیت‌های ورزشی (بیش از شش ماه) و فعالیت جسمانی کمتر از سه ساعت در هفته بود [۱۸]. معیارهای خروج از پژوهش، سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های تنفسی و مصرف داروهای تأثیرگذار بر نتیجه پژوهش (مانند تیئوفیلین، آمینوفیلین و کورتون‌ها) و یا استفاده از قرص‌های خواب‌آور بود. همچنین شاخص توده بدن بیشتر از ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ کیلوگرم بر متر مربع به عنوان نرمال، و ۲۵ تا ۲۹/۹ کیلوگرم بر متر مربع به عنوان اضافه‌وزن در نظر گرفته شد [۱].

برای اندازه‌گیری قد، آزمودنی‌ها بدون کفش و کاملاً صاف، پشت به دیوار مدرج، در حالی که چهار نقطه از بدنشان با دیوار (پاشنه، باسن، کتف، سر) تماس داشت، در حال ایستاده، تکیه داده بودند و قد از بالاترین ارتفاع سر به وسیله خط کش فلزی عمودشده به دیوار و با مشخص کردن ارتفاع اندازه‌گیری شد. این عمل دو بار تکرار شد و میانگین به دست آمده به عنوان قد آزمودنی محاسبه و ثبت شد. وزن افراد با استفاده از ترازوی دیجیتال آلمانی با دقت ± 0.1 کیلوگرم بدون کفش با حداقل لباس اندازه‌گیری و شاخص توده بدنی از تقسیم وزن فرد (کیلوگرم) به مجذور قد (متر) محاسبه شد. کلیه اندازه‌گیری‌ها در صبح (در ساعات ۹ تا ۱۰) انجام شد. پس از اخذ مجوز از کمیته اخلاق به شماره ۹/۸۹۸۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، آزمودنی‌ها به تحقیق راه یافتند.

کیفیت خواب با استفاده از پرسش‌نامه پیتزبورگ^۱ سنجیده شد که مشکلات خواب طی چهار هفته گذشته را امتیازبندی می‌کند. این پرسش‌نامه دارای هفت جزء برای توصیف کیفیت ذهنی خواب، تأخیر در به خواب رفتن، کل مدت زمان خواب، میزان بازدهی خواب (بر اساس نسبت طول مدت خواب واقعی از کل زمان سپری شده در رختخواب)، اختلالات خواب (بیدار شدن شبانه فرد)، میزان داروهای خواب‌آور مصرفی و اختلالات عملکردی روزانه (مشکلات تجربه شده فرد در طول روز ناشی از بی‌خوابی) است. امتیاز هر سؤال بین نمره صفر تا سه است که نمره صفر بیانگر وضعیت طبیعی، نمره یک وجود مشکل خفیف، نمره دو وجود مشکل متوسط و سه بیانگر وجود مشکل شدید است. جمع نمرات اجزای هفت‌گانه، نمره کلی کیفیت خواب فرد را تشکیل می‌دهد که دامنه صفر تا ۲۱ دارد. همچنین نمره بیشتر از پنج بر کیفیت نامطلوب خواب دلالت دارد. روایی و پایایی این پرسش‌نامه در مطالعات داخلی مورد تأیید قرار گرفته است [۱۱]. در مطالعات قبلی پایایی این پرسش‌نامه نسبتاً بالا و ضریب آلفای کرونباخ توسط حسن‌زاده و همکاران [۱۸] ۰/۷۸ تا ۰/۸۲ و آذرنیوه و توکلی خورمیزی [۱] ۰/۸۰ گزارش شد. همچنین در

اضافی غذا و افزایش وزن منجر شود [۸]. علاوه بر این، احتمال بروز بیشتر چاقی و یا افزایش چربی شکمی در افراد دارای خواب کوتاه‌تر، مستقل از جنسیت، سن یا نژاد گزارش شده است [۹]. محققین نشان دادند مصرف بیش از حد غذاهای چرب و دارای قند بالا و ذخایر چربی شکم، به آرام کردن بیش‌فعالی در مغز کمک می‌کند [۲] و در افراد چاقی که اختلالات خواب یا استرس عاطفی نداشتند، مدت خواب مشابه با افراد نرمال بود که بیانگر اهمیت تشخیص و درمان اختلالات خواب به عنوان یک مداخله درمانی بالقوه برای چاقی است [۱۰].

شواهد تجربی دلالت بر این دارند که فعالیت ورزشی ممکن است با کیفیت مطلوب خواب همراه باشد [۱۱، ۱۲] و در بهبود بازدهی خواب افراد دارای مشکلات خواب مؤثر باشد. پیش از این نیز گزارش شده است عدم فعالیت فیزیکی به طور فزاینده‌ای ممکن است با علائم بی‌خوابی یا کیفیت ضعیف خواب، حتی پس از کنترل سایر عوامل اثرگذار، همراه باشد [۱۳].

ورزش، نوعی فعالیت بدنی است که به منظور آمادگی هر بخشی از بدن به طور برنامه‌ریزی شده و ساختاریافته تکرار می‌شود. علاوه بر این، فعالیت ورزشی برای بهبود سلامت و حفظ تناسب اندام مفید است [۱۴]. رایج‌ترین راه درمان مقابله با مشکلات خواب، استفاده از شیوه‌های دارویی است و اثربخشی روش‌های درمانی غیردارویی، کندتر از اثربخشی مصرف داروهای خواب‌آور است، اما دوام بیشتری دارند و خطرهای جانبی مصرف دارو را مانند اعتیاد ندارند [۱۵].

با توجه به نقش مهم کیفیت خواب و کافی بودن طول مدت آن در مدیریت وزن و کاهش خطر ابتلا به اختلالات متابولیک و همچنین نقش کیفیت خواب در تنظیم وزن بدن از یک‌سو و تأثیر فعالیت جسمانی بر کاهش ابتلا به اضافه‌وزن و چاقی و بهبود کیفیت خواب از سوی دیگر، انجام مطالعات بیشتر به منظور بررسی کیفیت خواب و ارتباط آن با شاخص‌های توده بدن و میزان فعالیت جسمانی ضروری به نظر می‌رسد [۱۲، ۱۱، ۸، ۷، ۱۶، ۱۷]؛ بنابراین مطالعه حاضر به منظور تعیین و مقایسه رابطه کیفیت خواب با شاخص‌های توده بدنی، درباره پسران دانشجوی با و بدون فعالیت ورزشی منظم انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی - تحلیلی به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۶ روی دانشجویان پسر ۱۸ تا ۲۷ سال شاغل به تحصیل در دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر انجام شد که از بین آن‌ها افراد داوطلب دارای فعالیت ورزشی منظم و با شاخص‌های توده بدنی نرمال و افراد غیرفعال دارای اضافه‌وزن، به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب شدند (۵۰ نفر در هر گروه). معیارهای ورود به پژوهش نداشتن شاخص توده بدنی کمتر از ۱۸/۵ کیلوگرم بر

1. Pittsburg sleep quality index

جدول ۱. مقایسه میانگین کیفیت خواب و ابعاد آن در پسران دانشجو با و بدون فعالیت ورزشی منظم

ابعاد کیفیت خواب	گروه	میانگین \pm انحراف معیار	P*	P**
توصیف کلی فرد از خواب	غیرفعال	۱/۱۲ \pm ۰/۸۲	<۰/۰۰۱	# ۰/۰۰۴
	فعال	۰/۰ \pm ۰/۷۷/۴۸	<۰/۰۰۱	
تأخیر در به خواب رفتن	غیرفعال	۱/۵۰ \pm ۰/۸۲	<۰/۰۰۱	# ۰/۰۴۲
	فعال	۱/۰ \pm ۱۲/۷۶	<۰/۰۰۱	
طول مدت خواب مفید	غیرفعال	۱/۳۲ \pm ۰/۶۹	<۰/۰۰۱	# ۰/۰۰۶
	فعال	۰/۰ \pm ۹۲/۵۲	<۰/۰۰۱	
کفایت خواب	غیرفعال	۰/۵۲ \pm ۰/۴۲	<۰/۰۰۱	# ۰/۰۳۵
	فعال	۰/۰ \pm ۴۶/۳۰	<۰/۰۰۱	
اختلالات خواب	غیرفعال	۰/۹۵ \pm ۰/۵۹	<۰/۰۰۱	# ۰/۰۳۶
	فعال	۰/۰ \pm ۴۹/۴۰	<۰/۰۰۱	
میزان داروی خواب‌آور مصرفی	غیرفعال	۰/۷۰ \pm ۰/۵۲	<۰/۰۰۱	# <۰/۰۰۱
	فعال	۰/۰ \pm ۴۰/۲۰	<۰/۰۰۱	
اختلالات عملکرد روزانه	غیرفعال	۱/۹۰ \pm ۰/۶۳	<۰/۰۰۱	# <۰/۰۰۱
	فعال	۱/۰ \pm ۵۵/۶۲	<۰/۰۰۱	
نمره کیفیت کلی خواب	غیرفعال	۸/۰۵ \pm ۱/۱۲	۰/۰۱۲	# <۰/۰۰۱
	فعال	۵/۱ \pm ۲۷/۸۳	۰/۰۱۲	

*آزمون کولموگروف اسمیرنوف

**آزمون یومن ویتنی

#: اختلاف معنی‌دار با گروه غیرفعال

مجله علمی
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

نرم‌افزار SPSS انجام شد.

تحقیق حاضر نیز ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۱۶ تعیین شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار قد و وزن و شاخص توده بدنی افراد فعال ورزشکار به ترتیب ۱۷۶/۸ \pm ۶/۹ سانتی متر، ۶۵/۶ \pm ۸ کیلوگرم و ۲۱/۹ \pm ۲/۱ کیلوگرم / متر مربع و افراد غیرفعال

از آزمون‌های کولموگروف اسمیرنوف و لوین به ترتیب جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها و تجانس واریانس‌ها استفاده شد. از آزمون‌های ناپارامتری یومن ویتنی و ضریب همبستگی اسپیرمن برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح معناداری $P < ۰/۰۵$ استفاده شد. کلیه تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نسخه ۲۰

جدول ۲. ارتباط بین کیفیت خواب و ابعاد آن با شاخص توده بدن آزمودنی‌های تحقیق

کیفیت کلی خواب و ابعاد آن	شاخص توده بدنی			
	غیرفعال		فعال	
	ضریب اسپیرمن	سطح معنی‌داری	ضریب اسپیرمن	سطح معنی‌داری
توصیف کلی فرد از خواب	۰/۲۱۹	۰/۰۵۱	۰/۲۱۷	۰/۱۰۸
تأخیر در به خواب رفتن	۰/۱۹۵	۰/۰۸۳	۰/۰۵۵	۰/۱۲۸
طول مدت خواب مفید	۰/۱۹۶	۰/۰۸۲	-۰/۲۲۵	۰/۰۶۵
کفایت خواب	۰/۰۶۷	۰/۵۵۲	۰/۰۶۷	۰/۵۵۲
اختلالات خواب	۰/۲۸۸	۰/۰۱۰	-۰/۰۹۷	۰/۵۵۰
میزان داروی خواب‌آور مصرفی	۰/۳۷۵	۰/۰۰۱	۰/۰۶۲	۰/۱۶۷
اختلالات عملکرد روزانه	۰/۲۲۸	۰/۰۴۲	۰/۱۳۵	۰/۵۳۲
نمره کیفیت کلی خواب	۰/۴۳۷	۰/۰۰۰	۰/۰۴۸	۰/۳۵۵

*ارتباط معنی‌دار در سطح $P < ۰/۰۵$

مجله علمی
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

جوان رواج زیادی دارد و سبک زندگی کم‌تحرک می‌تواند منجر به کاهش کیفیت خواب شود.

از جمله یافته‌های دیگر تحقیق حاضر وجود نمرات پایین‌تر شاخص کیفیت خواب و میانگین ابعاد آن در گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال بوده است که از این جهت گروه فعال دارای کیفیت خواب بهتری در مقایسه با مردان غیرفعال بودند. در این راستا سایر محققین نشان دادند که عدم فعالیت جسمانی و یا عدم فعالیت ورزشی با شدت متوسط، با کیفیت پایین‌تر خواب در افراد جوان همراه بود [۲۳]. زر هم گزارش کرد که پس از دو ماه تمرین زومبا، کیفیت خواب دختران چاق فعال در مقایسه با افراد مشابه غیرفعال افزایش معنی‌داری یافت و دختران چاق فعال در مقیاس‌های کیفیت ذهنی خواب، تأخیر در به خواب رفتن، طول مدت به خواب رفتن، کارایی و مؤثر بودن خواب، میزان داروی خواب‌آور مصرفی و اختلال‌های خواب در وضعیت بهتری قرار داشتند [۲۴].

ابراهیمی ترکمانی و همکاران میانگین نمره کیفیت خواب پایین‌تر را در افراد فعال در مقایسه با افراد غیرفعال گزارش کردند [۱۱]. همچنین کاهش معنی‌دار میانگین نمره کیفیت خواب پس از یک ماه تمرینات آرام‌سازی پیش‌رونده عضلاتی جاکوبسون^۳ در افراد نوجوان و بهبود کیفیت خواب پس از ۱۳ هفته فعالیت ورزشی هوازی روزانه با شدت بالا (مصرف ۶۰۰ کیلوکالری در روز) در مردانی با اضافه‌وزن متوسط و در دامنه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال توسط محققین دیگر تأیید شد [۲۵، ۲۶]. با وجود این، کیفیت ضعیف خواب حتی در افرادی با شاخص توده بدنی مطلوب نیز مشاهده شد که نشان می‌دهد فعالیت جسمانی مستقل از شاخص توده بدن می‌تواند منجر به بهبود کیفیت خواب در افراد جوان فعال شود [۱].

فعالیت بدنی با توسعه و افزایش مرحله خواب Non-REM (در این مرحله ضربان قلب پایین و متابولیسم مغزی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد)، کاهش مرحله خواب REM (در این مرحله ضربان قلب تندتر و متابولیسم مغزی به اندازه دوره بیداری است) و کاهش در دوره نهفتگی (فاصله زمانی بین شروع و اولین مرحله خواب)، منجر به بهبود کیفیت خواب می‌شود. به علاوه تغییرات زیستی و بیوشیمیایی ناشی از ورزش و فعالیت بدنی منجر به بهبود سلامت جسمانی و روانی و در نتیجه ارتقای کیفیت خواب می‌شود. همچنین تعدیلات حاصل از فعالیت ورزشی در برخی از عوامل مداخله‌کننده در تنظیم خواب مانند هورمون تنظیم‌کننده رشد، سایتوکاین‌هایی از قبیل اینترلوکین-۱، پروستاگلاندین D₂، آدنوزین، فاکتور نکروزدهنده تومور آلفا، پرولاکتین، کورتیکوتروپین، پپتید روده‌ای و پپتید وارواکتیو روده‌ای می‌تواند موجب تحریک هیپوتالاموس قدامی و در نتیجه افزایش کیفیت خواب در افراد فعال شوند [۱۱، ۱۳].

3. Jacobson

به ترتیب ۱۶/۳±۱۶/۴ سانتی‌متر، ۸۵/۵±۸/۴ کیلوگرم و ۲۸/۵±۳/۲ کیلوگرم / متر مربع بود. هیچ‌یک از آزمودنی‌ها سکونت در خوابگاه نداشتند، ۹ و ۱۰ نفر از دانشجویان فعال و غیرفعال متأهل بودند. حدود ۶۰ درصد از آزمودنی‌ها دارای کیفیت خواب ضعیف بودند و این تعداد در گروه غیرفعال (۸۰ درصد) در مقایسه با گروه فعال (۴۰ درصد) بیشتر بود. بر اساس نتایج حاصل از آزمون ناپارامتریک یومن ویتنی میانگین امتیاز کیفیت خواب و ابعاد هفت‌گانه آن در آزمودنی‌های فعال به طور معنی‌داری در مقایسه با آزمودنی‌های غیرفعال پایین‌تر بوده است که نشان می‌دهد پسران فعال با شاخص توده بدن نرمال دارای کیفیت خواب بهتر و اختلالات کمتری نسبت به پسران غیرفعال دارای اضافه‌وزن بودند ($P < 0.05$) (جدول شماره ۱).

همچنین ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب ($r = 0.437$)، میانگین ابعاد اختلالات خواب ($r = 0.517$)، میزان داروی خواب‌آور مصرفی ($r = 0.375$)، $P = 0.001$)، $P = 0.001$) و اختلالات عملکرد روزانه ($r = 0.556$)، $P = 0.001$) با شاخص توده بدنی در آزمودنی‌های تحقیق حاضر مشاهده شد. این در حالی بود که هیچ ارتباط معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب و میانگین ابعاد آن با شاخص توده بدنی در پسران فعال یافت نشد و تنها ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدن پسران غیرفعال وجود داشت (جدول شماره ۲).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که حدود ۶۰ درصد از آزمودنی‌های تحقیق دارای کیفیت خواب ضعیف بودند و این تعداد در گروه غیرفعال در مقایسه با فعال بیشتر بود. مشابه با نتایج تحقیق حاضر، منصور و همکاران نشان دادند که ۶۶/۶ درصد از دانشجویان غیرفعال و حدود ۷۳/۳ درصد از کل دانشجویان، دارای کیفیت خواب نامطلوب بودند [۱۹]. همچنین آذرنیوه و توکلی خورمیزی نیز گزارش کردند که ۲۵/۲ درصد از دانشجویان فعال و ۶۷/۴ درصد از دانشجویان غیرفعال دارای کیفیت خواب نامناسب بودند [۱]. علاوه بر این در سایر مطالعات انجام‌شده روی دانشجویان جوان هم فراوانی شیوع کیفیت خواب ضعیف و یا نامناسب با میزان ۴۸ و ۳۹ درصد مشاهده شد [۲۱، ۲۰].

وارگاز^۲ و همکاران هم نشان دادند که یک‌سوم از آزمودنی‌های دانشجویان جوان دارای شاخص توده بدنی بیشتر و یا برابر با ۲۵ کیلوگرم / مترمربع و ۵۱ درصد از کل این جوانان دارای کیفیت خواب ضعیف بودند که البته پس از کنترل سن و جنس، اختلالات خواب تنها با اضافه‌وزن مشاهده شد [۲۲]. با جمع‌بندی مطالب مورد بحث به نظر می‌رسد کیفیت ضعیف خواب بین افراد

2. Vargas

است مستقل از شاخص توده بدنی، منجر به افزایش اشتها و در نتیجه مصرف اضافی غذا شود [۲۵، ۲۸]. مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی از جمله عدم کنترل تغذیه‌ای، تعداد کم آزمودنی‌های تحقیق و همچنین تنوع آزمودنی‌ها از نظر رشته و ترم‌های تحصیلی بود که ممکن است بر تعمیم نتایج اثرگذار باشد.

به طور خلاصه یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از شیوع زیاد کیفیت خواب ضعیف در دانشجویان پسر است؛ به طوری که فراوانی آن در افراد غیرفعال در مقایسه با افراد فعال بیشتر بوده است. همچنین افراد فعال با شاخص توده بدنی نرمال از کیفیت خواب مطلوب‌تری نسبت به افراد غیرفعال دارای اضافه‌وزن برخوردار بودند. از سوی دیگر ارتباط معکوسی بین کیفیت خواب و شاخص توده بدنی در پسران دانشجویان مشاهده شد که نشان می‌دهد با افزایش شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها، کیفیت خواب آن‌ها نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین فعالیت ورزشی می‌تواند به عنوان یک عامل مؤثر در افزایش کیفیت خواب در نظر گرفته شود. همچنین استفاده از فعالیت جسمانی و یا تمرین ورزشی به عنوان یک درمان غیردارویی برای بهبود کیفیت خواب به افراد جوان دارای اضافه‌وزن توصیه می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله با کد پایان‌نامه ۱۰۷۲۱۴۰۴۹۵۵۲۰۰۲ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر مورد تأیید قرار گرفت. پس از کسب رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان، فرایند جمع‌آوری اطلاعات انجام شد و به آن‌ها از محرمانه بودن اطلاعاتشان اطمینان داده شد.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد و برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد اویس گیلانیان امیری، دانشجوی فیزیولوژی ورزش دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر بود.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش و تدوین مقاله حاضر به طور یکسان مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابه اظهار نویسندگان، هیچ تعارض منافع وجود ندارد.

از جمله یافته‌های دیگر تحقیق وجود ارتباط مستقیم و معنی‌دار بین میانگین نمره کیفیت خواب و برخی از ابعاد آن، مانند اختلالات خواب، میزان داروی خواب‌آور مصرفی و اختلالات عملکرد روزانه با شاخص توده بدنی در آزمودنی‌های جوان بود. در حالی که هیچ ارتباط معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب و میانگین ابعاد آن با شاخص توده بدنی گروه فعال یافت نشد و تنها ارتباط مستقیم و معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدنی گروه غیرفعال وجود داشت. این نتایج، بیانگر ارتباط مستقیم بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدنی، به‌ویژه در افراد جوان دارای اضافه‌وزن است. در تحقیق حاضر افراد فعال در منطقه بهینه از شاخص توده بدنی نرمال قرار داشتند، اما افراد غیرفعال دارای اضافه‌وزن متوسط بودند.

همسو با نتایج تحقیق حاضر ارتباط بین شاخص توده بدنی بالا با کیفیت ضعیف خواب [۱] و یا ارتباط بین کیفیت خواب با شاخص توده بدنی [۲۷] در مطالعات دیگر یافت شد. همچنین ابراهیمی ترکمانی و همکاران [۱۱] همبستگی مثبت و معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدن و درصد چربی در افراد غیرفعال دارای اضافه‌وزن و عدم چربی ارتباطی در افراد فعال با شاخص توده بدن نرمال، مشاهده کردند. به نظر می‌رسد کیفیت ضعیف خواب نیز با شاخص توده بدنی بالاتر و عملکرد پایین‌تر آمادگی جسمانی همراه باشد [۲۸، ۲۹]؛ به طوری که افزایش نمره کل کیفیت خواب همراه با افزایش شاخص توده بدنی در افراد غیرفعال و رسیدن به بیشترین مقادیر خود در افراد چاق مبتلا به چاق مرضی تأیید شده است [۳۰].

خواب در تنظیم وزن بدن نقش مهمی دارد. بی‌خوابی ممکن است نقش خود را در فراهم‌سازی مصرف بیش از حد انرژی [۸] و پُراشتهایی عصبی [۳۱] ایفا کند، در نتیجه منجر به افزایش وزن شود. افزایش مزمن گلوکوکورتیکوئیدها، مانند کورتیزول، مشابه مکانیسم پیشنهادی برای بی‌خوابی، نقش مهمی در افزایش میل فرد به مصرف غذاهایی با چربی و قند بالا و همچنین انباشت چربی در منطقه شکمی دارد [۲]. به علاوه سبک زندگی منظم با کیفیت خواب ارتباط مثبتی دارد و منجر به بهبود وضعیت خواب افراد می‌شود [۳۲]؛ بنابراین افزایش شاخص توده بدنی که خود از متغیرهای مؤثر بر کیفیت خواب است می‌تواند به عنوان نشانه‌ای از سبک زندگی افراد مطرح باشد [۲۱].

از این جهت به نظر می‌رسد که هر یک از متغیرهای عدم شیوه زندگی فعال و همچنین افزایش شاخص توده بدنی می‌توانند از عوامل اثرگذار بر کیفیت خواب باشند و کیفیت ضعیف خواب هم می‌تواند منجر به عدم تمایل به انجام فعالیت بدنی و افزایش افزایش مصرف غذا، رفتارهای غیرفعال و در نتیجه افزایش شاخص توده بدنی شود. از این جهت مدت‌زمان خواب کمتر ممکن

References

- [1] Azarniveh MS, Tavakoli Khormizi 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, Kaleth 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. The relations between sleep, time of physical activity, and time outdoors among adult women. *PLoS One.* 2017; 12(9):e0182013. [DOI:10.1371/journal.pone.0182013] [PMID] [PMCID]
- [4] Harvey 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] Kondracki 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/060112p48.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] Ebrahemi-Torkmani B, Siahkhouhian M, Azizkhahe-alanag A. 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, Garbuio 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; 1(3):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 Marisiensis.* 2016; 62(2):221-4. [DOI:10.1515/amma-2016-0015]
- [16] Hesar Koushki M, Mollanovruzi A, Hamedinia M. The prevalence of obesity and its related factors in 30-50 year old women of Neyshabur with an emphasis on physical activity. *Iran J Endocrinol Metab.* 2013; 14(5):472-8. [In Persian] <http://ijem.sbm.ac.ir/article-1-1370-en.html>
- [17] Tartibian B, Yaghoob Nezhad F, Abdollah Zadeh N. Comparison of respiratory parameters and sleep quality in active and none active young men: Relationship between respiratory parameters and sleep quality. *Razi J Med Sci.* 2014; 20(117):30-9. [In Persian] <http://rjms.iums.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 Farrokhran E, Tavakol 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-en.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(1):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, Solooti S, et al. Assessment of 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 overweight girls. *J Qazvin Univ Med Sci.* 2017; 21(1):45-52. [In Persian] <http://journal.qums.ac.ir/article-1-2252-en.html>
- [25] Roozbahani T, Norian M, Saatchi K, Moslemi A. Effects of progressive muscle relaxation on sleep quality in pre-university stu-

- dents: A randomized clinical trial. *Sci J Hamadan Nurs Midwifery Fac.* 2016; 24(1):16-23. [In Persian] [DOI:10.20286/nmj-24013]
- [26] Kjeldsen JS, Rosenkilde M, Nielsen SW, Reichkender 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, Ramezza 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-Hajiagha 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]