

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500798

研究課題名(和文) 大学生における睡眠・覚醒リズム評価と身体活動を用いた睡眠教育プログラムの検討

研究課題名(英文) EVALUATING FOR THE SLEEP-WAKE CYCLE IN UNDERGRADUATE STUDENTS AND THE CONSIDERATION OF A SLEEP EDUCATION PROGRAM USING PHYSICAL ACTIVITY

研究代表者

島本 英樹 (SHIMAMOTO, Hideki)

大阪大学・全学教育推進機構・准教授

研究者番号：50299575

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：大学生の夜型のライフスタイルの蔓延は睡眠の質の低下をもたらすことで様々な健康問題を生んでいる。本研究は、大学生の身体活動レベルを定量的に評価し、昼間の眠気や客観的指標によって評価した睡眠・覚醒リズムや睡眠の質との関係を明らかにすることを目的とした。その結果、1) 昼間の眠気の強さには性差があり、女子で男子より高かった。2) 身体活動量がいくつかの客観的な睡眠変数と相関を示した。本研究の結果から、身体活動量の増加によって睡眠の質を高めることが示唆されるが、その改善のメカニズムには性差があるものと推察できる。これらの研究成果は大学生を対象とした健康教育のなかで有用に活用できるものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Currently, the number of young individuals experiencing increased daytime sleepiness and sleep disorders is increasing. The purposes of this study were to 1) investigate the relationship between physical activity and the magnitude of daytime sleepiness and 2) to examine the correlations among objective sleep variables and daily physical activity in undergraduate students. We found a higher magnitude of daytime sleepiness in women than in men. Additionally, we found significant correlations between several sleep variables and daily physical activity. These results suggest that sleep quality in adolescents can be improved by enhancing their physical activity level, and that gender differences may be the underlying mechanisms for improvement.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：睡眠 身体活動

1. 研究開始当初の背景

健康の3大要素は「運動・休養・栄養」であると広く認識されている。「休養」のなかでも、質の高い十分な睡眠が日常生活においてその基本となる。しかし、最近、現代人の生活リズムの乱れが問題となっており、特に若年者を中心とした夜型のライフスタイルの蔓延は睡眠の質の低下をもたらすことで様々な健康問題を生み、大学生においては授業・勉強への影響も少なくないと考えられる。実際、睡眠時間の短縮や睡眠・覚醒リズムの乱れは、不定愁訴など種々の体調不良と関連することが明らかにされているが、授業中の強い眠気や疲労が睡眠・覚醒リズム異常の結果であると認識している大学生は非常に少ないと思われ、睡眠教育を教養科目として授業に取り入れるなど対策が必要であると思われる。

生体リズムは本来地球の自転よりやや長い25時間程度の周期を有していると考えられており、普段に比べて早寝するよりも遅寝の方がより適応しやすく、したがって容易に夜型の生活にシフトすることになる。小中高校生と比較しても大学生の生活時間の自由度は大きく、そのライフスタイルは生体リズム調整に強い影響を与えるといえる。また、日本学会会議からの提言「21世紀の教養と教養教育」でも示されているように、保健体育の充実に努めることは大学教養教育にとっても非常に重要な課題であり、単なる睡眠に関する知識のみならず、身体活動を取り入れた睡眠教育プログラムの構築によって、豊かな人間性を備えた学生育成に貢献できると考える。

しかしながら、我が国において大学生の睡眠・覚醒リズムについては、ほとんどがアンケート調査など主観的なものであり、客観的指標での評価に関する研究報告は我々の知る限り認められず、データの集積が急務であると言える。

2. 研究の目的

大学生は、全世代の中で最も遅寝・遅起きであるとともに、睡眠・覚醒リズムが不規則であると言われている。しかし、それを客観的指標で評価した研究は我々の知る限りほとんど認められず、この点を明らかにすることは大学生の健康を考える上で非常に重要な課題と言える。また、睡眠・覚醒リズムの同調因子としての運動(身体活動)の役割については不明な点も多い。先に述べたように、身体活動を取り入れた睡眠改善のための健康教育を構築するためには、大学生の身体活動と睡眠の関係について明らかにする必要がある。従って、本研究では、大学生の身体活動レベルを定量的に評価し、昼間の眠気や客観的指標を用いて評価した睡眠・覚醒リズムや睡眠の質との関係を明らかにすること

を主な目的として実施した。

3. 研究の方法

上述の目的を達成するために、本研究では次の二つの課題を設定した。

課題1) 学業に強く影響を及ぼす日中の眠気と身体活動レベルの関係を検討する。

課題2) 客観的指標に基づいた睡眠指標と身体活動レベルの関係を検討する。

1) 課題1

現時点で分析の終わった、複数の大学に通学する大学生計1146名(男子615名、女子531名)が本課題の対象者とした。そのうち、274名(男子177名、女子97名)が加速時計内蔵型歩数計(Lifecorder GS, SUZUKEN社製)を用いて定量的な測定を実施した。起床してから就寝するまでLifecorder GSを右腰部に装着してもらい、同時に主な身体活動を記録紙に記入させた。Lifecorder GSに記録されたデータは、赤外線データ転送装置を介してコンピュータに取り込んだ。解析プログラムを用いて、1日ごとの総歩数、運動量および総エネルギー消費量を分析した。1日ごとの総歩数、運動量、総エネルギー消費量はいずれも測定期間中の平均値を用い、Lifecorder GSの装着が完全でない日のデータは分析から除外した。

また、ESS(Epworth Sleepiness Scale)日本語版(Johns and Fukuhara, 2006)を用いて、日中の眠気を測定した。この尺度はTakegami et al.(2009)によって、既に計量心理学的に信頼性・妥当性が検証されている。この尺度は8項目から構成され、それぞれ4段階の選択肢を回答し、各項目について0~3点の合計得点で評価される。得点が高いほど眠気が強いと評価される。

2) 課題2

現時点で分析の終わった、大学生計141名(男子88名、女子53名)について検討を行った。

本来、睡眠の質は脳波(EEG)検査や終夜睡眠ポリグラフ(PSG)検査を実施すること

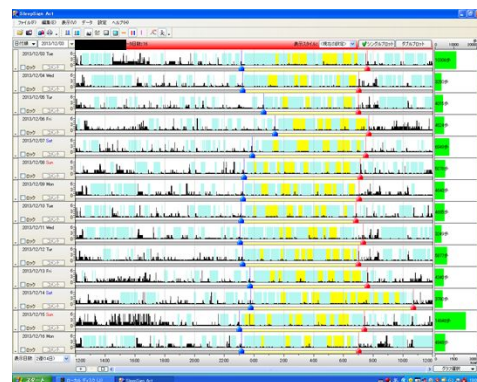


図1. 睡眠覚醒リズムの一例

によって判定される。しかし、これらの方法を実施するには煩雑で高価な上、対象者の負担も非常に大きく、多数例を検討するには適していない。本研究ではLifecorder GSを用いて収集した2週間の日常身体活動データを近年開発された睡眠-覚醒リズム研究用プログラム(キッセイ社製 SleepSignAct)を用いて解析した。睡眠-覚醒リズム研究用プログラムによって算出された総睡眠時間(TST)・睡眠潜時(SL)・入眠後覚醒時間(WASO)・睡眠効率(SE)を客観的な睡眠変数として、睡眠の質の評価に用いた(図1)。

全ての対象者へは測定参加前に、研究手順と得られた測定結果を研究目的以外では使用しないことを口頭で説明し、文書にて同意を得た。

これらの課題は大阪大学研究倫理審査委員会によって、研究の実施を承認された。

4. 研究成果

1) 課題1

昼間の眠気の強さには性差があり、有意に女子で男子より高かった($P < 0.05$)(図2)。さらに、昼間の眠気尺度と身体活動レベルを示す指標の間に女子では有意な相関関係がみられたが($P < 0.05$)、男子ではみられなかった。これらの結果は、女子大学生では昼間の眠気の改善が身体活動量の増加によりもたらされるが、男子大学生には当てはまらないことを推察させるものであった。従って、昼間の眠気を弱めるには男女間で異なる方策の必要性が考えられた。

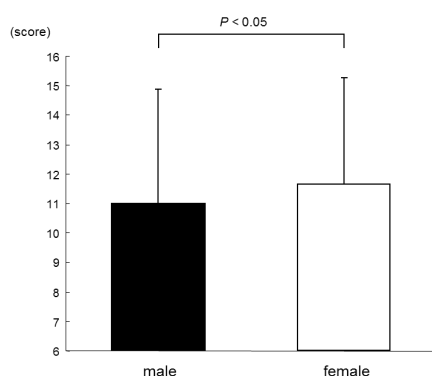


図2. 昼間の眠気尺度得点の性差

2) 課題2

一日当たりの歩数の平均は男子より女子で高値を示した(11077 ± 3344 vs. 9976 ± 3081 ; $P < 0.05$)。TSTには性差が認められなかった。SLとWASOはいずれも女子より男子で長かった(男子 vs. 女子: $0:22 \pm 0.13$ vs. $0:14 \pm 0.09$ および $1:35 \pm 0:37$ vs. $1:08 \pm 0:37$; $P < 0.05$)。SEも女子より男子で高値を示した($77.0 \pm 8.1\%$ vs. $70.2 \pm 9.5\%$; $P < 0.05$)(図3)。女子において、有意な負

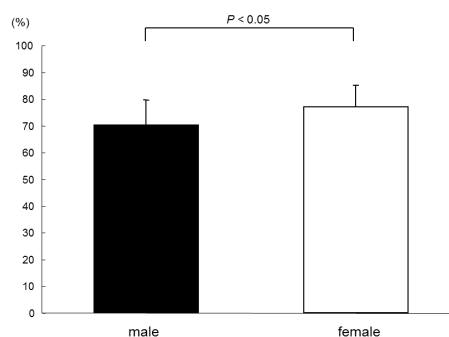


図3. 睡眠効率の性差

の相関が睡眠変数(TSTおよびWASO)とPAの間で認められた($r = -0.33$ および $r = -0.24$; $P < 0.05$)。男子では、SEとPAの間で正の相関が認められたが($r = 0.27$; $P < 0.05$)(図4)WASOとPAの間には負の相関が認められた($r = -0.35$; $P < 0.05$)。これらの結果は身体活動レベルの亢進によって睡眠の質が高まるが、その質の改善のメカニズムには性差があることが示唆された。

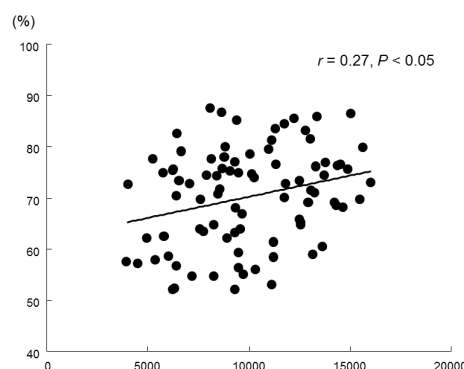


図4. 身体活動量と睡眠効率の関係

被験者の年齢や体力レベルに相応しい運動であれば、質の高い睡眠を獲得するには有効である研究成果が多く示されている(Driver and Taylor, 2000; King et al., 1997; Loprinzi et al., 2011; Reid et al., 2010)。客観的な指標を用いて評価した本研究も同様に身体活動の亢進が質の高い睡眠の獲得に有効であったことを示すものであった。また、昼間の眠気の改善のための身体活動の使い方や夜間睡眠の質の向上に及ぼす身体活動の関与には性差があることが明らかになった。この点は健康教育のなかで具体的な研究成果として有用に活用できると考えられる。

これまで、十分な運動の効果が示されたとする先行研究は睡眠の質・量が低下している中高齢者を対象にしたものが多い(Passos et al., 2010)。良い生活習慣者にとっては、天井あるいは床効果によって、一過性の運動あるいは運動介入による睡眠の改善の余地は少なく、若年者を対象とした効果の検証が容易でないと指摘されている(Youngstedt,

2003)。身体活動と睡眠の関係については、年齢、性、運動習慣などの個人的特性や具体的な運動内容について、今後の研究成果の蓄積がまだまだ必要であると思われる。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

島本英樹, 柴田真志. 身体活動と睡眠に関する文献的研究 - 大学生への健康教育に向けて - (2013) 大阪大学高等教育研究, 2, 75-82.

小島理永, 藤田和樹, 島本英樹, 内藤智之, 河野史倫, 門田浩二, 坂東隆男, 杉田義郎, 小松敏彦. 大学生のための Web 版多因子生活習慣アンケートの開発 (2013) 大阪大学高等教育研究, 2, 83-92.

〔学会発表〕(計4件)

Shimamoto, H., Shibata, S., Wakamura, T., Shibata, M. Relationship between daily physical activity levels and bedtime melatonin concentrations in school-age children. The 16th annual congress of European College of Sport Science, 2011. 7

Shimamoto, H., Tanida, K., Shibata, M. Characteristics of heart rate variability during night sleep in elderly long-distance male runners. The 17th annual congress of European College of Sport Science, 2012. 7

Shibata, M., Shimamoto, H., Tanida, K., Shibata, S. Effects of low physical activity levels on circadian rhythm of body temperature in schoolchildren. The 7th Asian Sleep Research Society Congress, 2012. 12

Shimamoto, H., Naito, T., Tanida, K., Shibata, M. Relationship between daily physical activity and daytime sleepiness in undergraduate students. The 18th annual congress of European College of Sport Science, 2013. 6

6. 研究組織

(1)研究代表者

島本 英樹 (SHIMAMOTO, Hideki)

大阪大学・全学教育推進機構・准教授
研究者番号：50299575

(2)研究分担者

柴田 真志 (SHIBATA, Masashi)
兵庫県立大学・看護学部・教授
研究者番号：00254467

谷田 恵子 (TANIDA, Keiko)
兵庫県立大学・看護学部・准教授
研究者番号：60405371

葛原 憲治 (KUZUHARA, Kenji)
愛知東邦大学・人間学部・教授
研究者番号：70225150

守山 敏樹 (MORIYAMA, Toshiki)
大阪大学・保健センター・教授
研究者番号：30283815