

平成 30 年 6 月 16 日現在

機関番号：34517

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01684

研究課題名(和文) 青年期における睡眠の質に関連する要因の研究

研究課題名(英文) Associations between dietary consumption and sleep quality in young Japanese males

研究代表者

松永 哲郎 (Matsunaga, Tetsuro)

武庫川女子大学・生活環境学部・准教授

研究者番号：10452286

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：若年者を対象に、睡眠の質と精神的健康および栄養素等摂取状況との関連について検討した。結果、男子大学生において、睡眠の質が悪い群では、精神的健康度と最近1ヶ月の体調は低値であり、特性不安の指標は高値であった。一方、栄養素摂取状況との関連では、睡眠の質の悪い群では、 β -カロテン当量、レチノール当量、 γ -トコフェロール、ビタミンK、鉄、ダイゼイン、ゲニステイン、豆類の摂取比率が低値であり、ショ糖、砂糖・甘味料類、嗜好飲料類の摂取比率では高値を示した。本研究の結果は、若年男性の睡眠の質の改善に向けて、どのような食習慣の改善を図るべきかを考慮する上での一助になるものと期待される。

研究成果の概要(英文)：A total of 135 male Japanese students were analyzed in this study. Sleep quality, dietary intake, and psychological symptoms were assessed using the PSQI, BDHQ, GHQ12, and A-Trait of STAI. Of the participants, 40% exhibited a PSQI total score of 6 or more, indicating poor sleep quality. Poor sleep quality was associated with poor mental health status and higher levels of anxiety. Poor sleep quality was also associated with low intakes of fat, energy-adjusted fat-soluble vitamins except for vitamin D, and iron, as well as a high intake of sucrose. In addition, poor sleep quality was associated with low intake of pulses, daidzein, and genistein, as well as high intakes of sugar and sweeteners and sugar-sweetened beverages. Our findings demonstrated that the sleep quality of Japanese male was associated with specific features of dietary intake, independently of psychological status, which may help to elucidate the mechanisms underlying the link between sleep and sleep-related diseases.

研究分野：応用健康科学

キーワード：睡眠 食習慣 栄養素 PSQI 大学生 若年者

1. 研究開始当初の背景

睡眠の質の低下がどのような原因で起こるのか、個別の因子について検討した報告は多いが、複数の因子について、因子間の相互作用も考慮して多面的な解析を行った研究はほとんど見当たらない。睡眠の質の低下に伴う睡眠障害は、うつ病をはじめとする精神疾患と密接に関連する。また、不眠は精神疾患の発症要因であるだけでなく、逆に精神的健康度の悪化が睡眠の質の低下をもたらすため、さらなる睡眠の質低下につながる悪循環に陥り易い。加えて、近年の研究により、睡眠不足や睡眠障害が、肥満や糖尿病、高血圧や心疾患などの循環器疾患の発症および悪化をもたらすことが明らかにされ、さらに総死亡率の上昇とも関連することが報告されている (Sleep 33: 585-. 2010)。国民・健康栄養調査によると、わが国の成人の5人に1人が睡眠に何らかの問題を抱えているとされる。なかでも青年期の大学生では一人暮らしなどの環境の変化により、就床・起床時刻の後退や慢性的な睡眠不足など睡眠に問題を抱えやすく、約7割の学生が睡眠の質が悪いとする最近の報告もある (心身医学 49: 817-. 2009)。青年期に形成された生活スタイルは、その後社会人になってからも引き継がれやすく、より若い時期から適切な睡眠習慣を整えておくことは、将来的な関連疾患の予防の点でも重要である。睡眠の質にはどのような因子がどの程度影響するのかが分かれば、睡眠を良くするためにどの因子に着目すれば効果的な改善が見込めるかの示唆を得ることができる。睡眠に関する健康教育や保健指導にも応用可能であろう。

本研究では、特に睡眠に多くの問題を抱えるとされる青年期の大学生を対象に、睡眠の質にどのような因子が関連しているのかを検討した。

2. 研究の目的

平成28年国民・健康栄養調査によると、「睡眠で休養が十分にとれていない者」の割合は、20~50歳代で20%を超えており、平成21年からの推移をみると、ほぼ横ばいか年齢階級によっては増加している。健康日本21(第二次)の目標値15%との差は依然大きく、睡眠に関する問題は、我が国の健康問題において重要課題の一つであると考えられる。中でも、大学生においては、一人暮らしや生活リズムの乱れなどから、睡眠不足の慢性化や睡眠相の後退など多数の問題を抱えやすいことが報告されている。

多くの先行研究により、慢性的な睡眠不足は、肥満、糖尿病、心血管疾患などと密接に関連していることが分かっており、睡眠の質の改善はこれら様々な疾患の予防・改善において重要な対策の一つである。

不眠や睡眠の質の低下には、様々な因子が影響すると考えられており、年齢や性別、社会経済的要因などのほか、不安傾向やうつ傾

向などの精神的・心理的要因、運動習慣や喫煙、飲酒習慣などの生活習慣要因、遺伝要因など様々な要因との関連が報告されている。一方で、食事と睡眠との関連については不明な点が多いが、睡眠時間や睡眠の質の違いが食事内容や栄養素摂取量に影響する、逆に食事内容や栄養素摂取量の違いが睡眠に影響することを示唆する報告が多数なされている。各栄養素の摂取比率との関連について多くの報告があるが、糖質・脂質摂取量と睡眠との関連について一致した見解は得られていない。食品摂取との関連では、大規模な日本人女性を対象とした調査において、睡眠の質が悪い群では野菜や魚の摂取頻度が低いこと、逆に菓子類や砂糖入り飲料の摂取比率が高く、朝食欠食頻度が高いことが報告されている。海外においても、砂糖入り飲料や菓子類などの摂取比率と睡眠の質低下との相関を示す報告が複数なされており、野菜・果物摂取不足との関係を示す報告も多い。このように、精神的健康に加えて、食事と睡眠との関連については多数の研究が実施されているが、その関連性には調査対象集団の年齢層の違いも関係していると考えられる。中でも、睡眠に多くの問題を抱えているとされる若年者を対象とした研究は多くない。

そこで、本研究では、男子大学生を対象に、国内外で広く使用されている自記式の睡眠質問票(ピッツバーグ睡眠質問票)を用い、若年者の睡眠の質低下と栄養素摂取量および食品群別摂取量との関連について調査した。あわせて、精神的健康度や不安傾向との関連、遺伝要因との関連についての調査も実施した。

3. 研究の方法

(1) 対象者

対象者は19~29歳の男子大学生161名、女子大学生143名とし、男女別に解析を実施した。女子大学生では、体重等の欠損値が散見されたため、さらなる対象者の拡充が必要と考え、今回の解析では男子大学生の解析を実施した。男子大学生の参加者のうち、調査票に2項目以上の未記入または欠損値があった26名を除き、すべての調査票のデータがそろった135名を解析の対象とした。調査は、2014年~2016年の4月または5月の大学での講義終了後に、無記名自己記入式質問票を配布し、睡眠状況、栄養素等摂取状況、精神的健康、不安傾向、運動習慣、喫煙習慣、体調について、それぞれ調査票に記入させた。また、同意の得られた対象者については、専用の綿棒により口腔細胞を採取し、ゲノムDNAの抽出を実施した。

なお、調査にあたっては、対象者に本研究の目的および内容、回答内容の個人情報保護に関して、口頭および書面にて説明し、調査票への回答をもって研究協力の受諾とした。口腔細胞の提供者については、口頭と文書による説明の後、自由意志に基づく同意を文書

にて取得した。本研究は、ヘルシンキ宣言に則り、対象者の倫理・人権・個人情報保護へ配慮の上を実施され、遺伝子解析に関しては個人情報保護や倫理的配慮等に関する関連法規に則って実施し、これらの研究計画は、鳴門教育大学臨床研究倫理審査委員会で審査され承認を受けたものである(平成26年5月29日承認)。

(2) 調査項目

基本属性と生活状況

年齢、身長、体重、一人暮らしか自宅生か、運動習慣(日常的に部活動などで週2回以上かつ6か月以上継続している運動習慣があるか)、喫煙習慣(たばこを吸う習慣があるか)、最近1か月の体調について、自記式の調査票に記入させた。

睡眠状況の調査

対象者の睡眠状況は、ピッツバーグ睡眠質問票(Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI)の日本語版を用いた。PSQIは過去1か月間における睡眠習慣や睡眠の質を調べる質問票であり、十分な妥当性と信頼性が示されている。PSQIは18項目の自記式質問項目からなり、7つの要素(主観的睡眠の質、入眠時間、睡眠時間、睡眠効率、睡眠困難、睡眠剤の使用、日中の眠気)から構成されている。得点が高いほど睡眠の質が悪いと判断され、先行研究によりカットオフポイントは6点と報告されている。

栄養素等摂取状況の調査

対象者の栄養素摂取状況の調査には、簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)を用いた。BDHQは最近1か月間の食習慣を質問票に記入させ、専用の解析プログラムにより、1日当たりのエネルギー摂取量、栄養素摂取量、食品群別摂取量を算出するものである。

精神的健康の調査

精神的健康度は、日本語版General Health Questionnaire(GHQ)の12項目版(GHQ12)により評価した。GHQ12は、12の質問により、身体的症状、不安と不眠、社会的活動障害、うつ傾向等の総合的な精神的健康を尋ねるもので、信頼性と妥当性が確認されている。合計点が高いほど精神的な健康度が低いとされる。

不安傾向の調査

睡眠の質の低下に不安傾向が関連することが報告されていることから、本研究においても不安に関する評価を行った。評価は、State-Trait Anxiety Inventory(STAI)日本語版を用いた。STAIは、一時的、状況的な不安状態を評価する状態不安尺度20項目と状況に左右されない普段の不安傾向を評価する特性不安尺度20項目(A-Trait)から構成され、点数が高いほど不安状態が高いことを示す。

遺伝子解析

同意の得られた参加者の口腔細胞からゲノムDNAを抽出し、セロトニンや時計遺伝子(per3など)の遺伝子多型のgenotypingと

上記の調査項目との関連解析を実施する。現在、遺伝子多型解析を進めている。

(3) 統計処理

先行研究に倣い、PSQIの合計得点によって3群(0~3点; 4, 5点; 6点以上)に分け、群間比較を行った。運動習慣の有無の比較については²検定、最近1か月の体調の比較についてはクラスカル・ウォリス検定を用いた。年齢、身長、体重、BMI、GHQ12合計点、STAI合計点の平均値の差の検定については一元配置分散分析(one-way ANOVA)を、エネルギー摂取量、栄養素摂取量、食品群別摂取量の平均値の差については、年齢、BMI、運動習慣、GHQ12合計点、STAI A-Trait合計点を共変量とした共分散分析(ANCOVA)を用いた。

4. 研究成果

(1) 対象者の基本属性と生活状況、精神的健康、特性不安と睡眠状況(PSQI総合得点)との関連

対象者をPSQI総合得点により3群に分け、各項目の平均値を比較した。PSQIのカットオフポイントである6点以上の者は54名であり、対象者の40%が睡眠に問題があると判断された。総睡眠時間では、PSQI総合得点6点以上の群で平均値が6.06時間であり、他群と比べて有意に短く、0~3点の群とは平均で80分間以上の差がみられた。

最近1か月の体調において3群間に有意差がみられ、PSQI総合得点6点以上の群で、体調がすぐれない者の割合が他群に比べて高値であった。精神的健康度の指標であるGHQ12合計点においては、PSQI総合得点6点以上の群で他群と比べて有意に高値であった。さらに、特性不安の指標であるSTAI A-Trait合計点では、PSQI総合得点6点以上の群で0~3点の群と比べて有意に高値であった。

年齢、身長、体重、BMI、運動習慣、喫煙習慣においては、PSQI総合得点の違いによる有意差は認められなかった。

(2) PSQI総合得点とエネルギーおよび栄養素摂取量との関連

エネルギー摂取量においては、PSQI総合得点による3群間に有意差はみられなかった。一方、脂質の摂取エネルギー比率において、PSQI総合得点6点以上の群で他群よりも有意に低く、飽和脂肪酸、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸のいずれの摂取量も低値であった。たんぱく質および炭水化物の摂取エネルギー比率では、3群間に有意差はなかった。シヨ糖の摂取量(1000 kcalあたり)においては、PSQI総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて有意に高値であった。

ビタミンとの関連では、 β -カロテンおよびレチノール、 α -トコフェロール、ビタミンKにおいて、PSQI総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて、摂取量(1000 kcalあたり)が有意に低値を示した。ビタミンDおよび水溶性ビタミンにおいては、3群間に

有意差はみられなかった。

ミネラルとの関連では、鉄の摂取量(1000 kcal あたり)において、PSQI 総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて有意に低値であった。その他のミネラルについては、3群間に有意差はみられなかった。

ダイゼインとゲニステインの摂取量(1000 kcal あたり)については、ともにPSQI 総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて有意に低値であった。

(3) PSQI 総合得点と食品群別摂取量との関連

PSQI 総合得点と食品群別摂取量(1000 kcal あたり)との関連では、砂糖・甘味料類および嗜好飲料類において、PSQI 総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて有意に摂取量(1000 kcal あたり)が高値であった。一方、豆類の摂取量(1000 kcal あたり)では、PSQI 総合得点6点以上の群で0~3点の群に比べて有意に低値を示した。その他の食品群の摂取量については、3群間で有意差は認められなかった。

考察：

本研究では、男子大学生 135 名を対象に、睡眠の質と精神的健康および栄養素等摂取状況との関連について分析を行った。睡眠の質と食習慣、精神的健康との関連を個別に調査した報告は多いが、これらを組み合わせて網羅的に調べた報告は少なく、本研究はその点で価値ある結果を示したものと考える。本研究では、PSQI のカットオフポイントである6点を超えていた者の割合は40%であり、男子大学生を調査した先行研究と同程度であった。一方で、男子高校生を対象とした調査の報告と比較すると、15%程度高い割合であった。このことは、大学生では、一人暮らしやアルバイト等の増加で生活環境や生活リズムが変化することで、睡眠に問題が生じやすいことが考えられる。

精神的健康度(GHQ12)や特性不安(STAI A-Trait)との関係では、いずれもPSQI 総合得点6点以上の群で有意に高値であり、男子大学生の睡眠の質低下には、精神的な要素が密接に関連することが示唆された。女子大学生126名を調査・分析した先行研究では、睡眠に関わる複数の因子との相関解析を行った結果、特性不安が睡眠の質に最も影響していたことを報告している。また、大学生152名を対象とした報告では、PSQI 総合得点とGHQ30の合計点が男女ともに相関することを示しており、精神的健康度の低下が睡眠の質の低下と関連することを明らかにしている。本研究の結果は、これら大学生を対象とした先行研究の報告と一致するものであり、大学生の睡眠状況の改善には、精神的なケアが重要であることを確認する結果となった。特に、うつ病と睡眠障害との相互関係についてはよく知られており、うつ病では睡眠障害が高率に出現すること、一方で不眠が将来のうつ病の発症リスクをおよそ2倍に高めるとの報告が、近年のメタアナリシスによりなされ

ている。さらに、不安やうつ病があると、肥満のリスクを増加させるとの報告もあり、大学生においても、精神的ケアの充実が将来のうつ病発症とそれに由来する肥満などのリスクを軽減させる上で重要な対策であると考えられる。

本研究ではさらに、睡眠の質が悪い群(PSQI 総合得点6点以上)で最近1か月の体調がすぐれない者の割合が他群と比べて高いことが明らかとなった。個別の症状を調査したのではなく、全身的な自覚できる健康状態を尋ねたものであったが、睡眠の質の低下が精神的健康だけでなく、身体的な健康の低下にも関係することを示唆する結果となった。精神的健康と身体的健康、睡眠状況との3者の因果関係については、今後詳細を明らかにしていく必要があるが、3者が密接に関連することを念頭に睡眠問題を考える必要がある。

食事内容および栄養素等摂取状況と睡眠との関連については、多数の先行研究があるが、一致した見解は得られていない。本研究では、エネルギー摂取量との関連では、睡眠の質との間に有意な相関は認められなかった。先行研究では、睡眠時間の短縮がエネルギー摂取量の増加をもたらす、体重増加につながる可能性を示唆する報告があり、この背景には、睡眠の不足がグレリン分泌量を促進することが考えられている。一方で、不眠など睡眠の質の低下がエネルギー摂取量の低下と関連するとする報告もあり、今後、大規模集団を対象とした詳細な検討が望まれる。

糖質・脂質の摂取比率との関連では、本研究において、睡眠の質が悪い群(PSQI 総合得点6点以上)で脂質の摂取比率が有意に他群と比較して低値を示した。また、飽和脂肪酸、n-6系脂肪酸、n-3系脂肪酸においても、睡眠の質が悪い群では低値を示していた。脂質摂取比率との関連では、先行研究では、本研究結果と一致する報告もあるが、逆に、脂質摂取の増加と睡眠時間には負の相関がみられたとする報告もあり、一致した見解は得られていない。今後、より詳細な脂質と睡眠との関係を裏付ける解析が必要である。一方で、脂質の質に着目すると、多脂性魚またはn-3系脂肪酸の摂取と睡眠の質には正の相関があるとの報告が複数なされており、摂取する脂質の質が睡眠の質に影響することが考えられる。そのメカニズムの詳細は不明であるが、一つには睡眠の制御に関連の深いセロトニン代謝へのn-3系脂肪酸への関与がその背景にある可能性が考えられる。セロトニンは、うつ病との関連も深いことから、n-3系脂肪酸は、睡眠障害とうつ病の両者のつながりに関係する重要な栄養素である可能性が高い。

一方、炭水化物については、本研究ではその摂取比率と睡眠の質との間に有意な関連性はみられなかった。先行研究においては、炭水化物の摂取比率と睡眠時間との関連において正の相関を示すとする報告もあるが、

不眠と炭水化物摂取比率の低下との相関を示す報告もあり、脂質と同様一致しない。本研究では、睡眠の質が悪い群（PSQI 総合得点 6 点以上）では、ショ糖の摂取比率が高値であり、食品群別摂取量との関連では、砂糖・甘味料類および嗜好飲料類の摂取比率で有意に高値を示した。先行研究においても、同じ PSQI を用いた日本人女性を対象とした調査において、睡眠の質が悪い群で菓子類、砂糖入り飲料の摂取比率が高値であることを報告している。以上のことから、睡眠の質低下にショ糖の過剰摂取が関係している可能性が示唆されるが、そのメカニズムも含めて今後、詳細な検討が必要である。

ビタミンとの関連においては、関連のみられたビタミンの睡眠における個々の役割については不明な点も多いが、ビタミン A については、動物実験において、ビタミン A 欠乏食により飼育したマウスでは、ノンレム睡眠時のデルタパワーが低下していることが報告されており、ビタミン A 摂取量の低下が、睡眠の質の低下に直接的に関連していることが考えられる。一方、ビタミン E（ α -トコフェロール）については、抗酸化作用の視点から睡眠の質との関係が推察される。先行研究では、睡眠不足が体内の抗酸化作用を減弱させることが報告されており、抗酸化ビタミンである α -トコフェロールの摂取比率の減少が、睡眠の質低下をもたらす可能性が考えられるが、直接的な関連を調べた報告はなく、今後検討が必要である。

ミネラルとの関連については、鉄の摂取比率において、睡眠の質が悪い群（PSQI 総合得点 6 点以上）で、睡眠の質が良い群と比べて有意に低値であった。短時間睡眠と鉄摂取比率の低下との関連を示す横断研究の報告はあるが、鉄摂取と睡眠との直接的な関係を示す報告は少ない。鉄摂取と睡眠との関連のメカニズムは不明であるが、鉄欠乏と関連が深いドパミン系の関与が示唆されている。

本研究ではさらに、睡眠の質が悪い群（PSQI 総合得点 6 点以上）において、睡眠の質が良い群（PSQI 総合得点 3 点以下）と比べて、豆類の摂取比率が有意に低値を示しており、さらに大豆イソフラボンであるダイゼインやゲニステインの摂取比率が有意に低値であった。睡眠の質の悪い群におけるビタミン K 摂取比率の低値は、この豆類の摂取比率の低値を反映したものと考えられる。30~69 歳の日本人を対象とした報告では、睡眠時間と豆類の摂取比率において正の相関が認められており、本研究の結果と一致する。また、20~78 歳の日本人を対象とした調査では、男女ともにイソフラボン摂取量が多い群では、十分な睡眠時間および睡眠の質が良好な者の割合が高いことを報告している。豆類またはイソフラボン摂取と睡眠との関係について、メカニズムの詳細は不明であるが、イソフラボンのエストロゲン様作用や酸化ストレス軽減作用が睡眠の質の改善に寄与して

いる可能性が考えられる。以上のことから、睡眠の質の向上において大豆摂取の有効性が示唆されるが、今後の詳細な検証が期待される。

本研究では男子大学生のみを対象としているため、今後、女性や乳幼児や学童期、中高年者などの異なる年齢層についての研究を実施したい。特に、睡眠の質における性差の影響については多くの先行研究があり、女子大学生と男子大学生では結果が異なる可能性が高い。さらに、今後、身長・体重の実測、アクチグラフ等による睡眠の評価や秤量法による食事調査、血中のグレリンやレプチン濃度の測定、現在進めている遺伝子多型解析の結果などを組み合わせ、より精査に関連性を検討することで、睡眠の質と食事やその他の関連因子との関連の因果関係や詳細が明らかになるものと期待される。

今後に向けての課題は複数あるが、本研究課題の成果から、若年男性の睡眠の質の改善に向けて、どのような食習慣の改善を図るべきかを考慮する上での一助になるものと期待される。若年者を対象とした先行研究において、短時間睡眠の群では、健康的とされる食品（野菜、果物、魚など）の摂取量が低下し、不健康的とされる食品（ピザ、ハンバーガー、菓子など）の摂取量が増加している、朝食の欠食者が多いとする報告がある。精神的健康には多数の要因が絡み、その改善は容易ではないが、食生活であれば具体的な改善が可能であり、今後、知見の蓄積が具体的な対策の構築につながるものと期待される。いずれにしても、睡眠の質の低下が精神的健康や栄養素等の摂取状況の悪化に関連する可能性は高く、若年者の食育や健康指導において、これらを単独で扱うのではなく、包括的な取り組みが必要であるものと考えられた。

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)

1. 速水多佳子, 松永哲郎, 伊賀大, 阿望聡子, 藤田美智子
小学校家庭科における食生活領域の教材開発 : だしについて知ろう
鳴門教育大学授業実践研究, 15, 2016, 133-140

2. 足達哲也, 大島里詠子, 松永哲郎, 安田浩一郎
糖尿病モデル動物における骨格筋線維 : 糖尿病に伴う筋線維変化と運動による回復
湊川短期大学紀要, 52, 2016, 21-26

〔学会発表〕(計 1 件)

1. 松永哲郎, 佐野香奈恵, 長江明佳
若年者における睡眠の質と食習慣および精神的健康との関連性についての検討

第 19 回日本病態栄養学会年次学術集会
2016 年 1 月 10 日，パシフィコ横浜（神奈
川県横浜市）

6．研究組織

(1)研究代表者

松永 哲郎（MATSUNAGA, Tetsuro）
武庫川女子大学・生活環境学部・准教授
研究者番号：10452286