

令和 2 年 6 月 26 日現在

機関番号：34521

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2019

課題番号：26350878

研究課題名（和文）大学生の心身状態に関連した睡眠および自律神経機能評価

研究課題名（英文）Assessing Sleep and Autonomic Functioning as Part of University Student Physical and Mental Health Maintenance

研究代表者

樽井 一郎（TARUI, ICHIRO）

姫路獨協大学・医療保健学部・准教授

研究者番号：70469302

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究より、睡眠不足での身体反応の客観的指標として自律神経指標を利用することの有用性が示唆された。PSQIやSTAI等の心理検査や、脈波による自律神経反応などの客観的指標を用いることで、心身状態やストレス状況を個別に抽出することができ、学生のニーズに応じた教育的支援が可能である。睡眠の問題を改善し修正することは、学生の心身状態を良好に保つのに重要であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、従来「心の問題」とされてきた大学生のストレスに関して、本人の意識下にある問題点を、自律神経機能変化の観点から客観的に明らかにすることを目的とした。結果を大学生自身にフィードバックすることにより、心をつまづきや抑うつ状態等の情動変化を早期に捉え、心身の状態を健康に維持することが可能になる。また、本研究をシステム化することにより、適応障害、引きこもり、うつ病、退学者を未然に防ぐことを期待できる。

研究成果の概要（英文）：This study suggested that it is important for university students to alleviate and resolve sleep-related problems in order to maintain good mental and physical health. To tailor educational support for students' sleep-related problems, the study also suggested that autonomic parameters could be useful as objective indicators of problematic physical responses to sleep deprivation. The use of objective measures of autonomic response, such as those using pulse waves, as well as psychological measures, such as the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI), and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI), may simultaneously allow for the identification of issues related to mental and physical health, and stress among students.

研究分野：健康科学

キーワード：大学生 睡眠 指尖容積脈波 臨床実習 臨床工学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

若年者における、「ひきこもり」や「やる気がない」などの社会的不適応、些細なことですぐに「キレル」といった情動不安定、さらにはうつ病、自傷、自殺、摂食障害などの増加が社会的問題となっている。また、すぐに「キレル」「暴力をふるう」等の行動は、睡眠不足や夜型生活の影響もあると考えられている。睡眠が不足すると身体も脳も疲れがとれずその結果、無気力になり、感情をコントロールしにくくなる。今やわが国の5人に1人が睡眠に関わる問題を抱えていると推測されている。睡眠不足は、仕事や勉強の効率を低下させるだけでなく、労働災害や交通事故のリスクを高める。さらに、生活習慣病やメタボリックシンドロームとの因果関係も指摘されている。睡眠は、ストレス反応やうつ状態などの精神健康とも大いに関係している。

大学生は、これまでの学生生活やその後の社会生活と比べてかなり自由度の大きな生活をおくることが可能であり、生活習慣のみならず睡眠習慣が一番不規則になる時期であり、さらに、ストレスの多い状況を反映していると考えられる。心身の健康を増進するためにも、さまざまな方向から対策を行って、ストレスを軽減させることが望ましい。

2. 研究の目的

本研究では、「大学生の心身状態に関連した睡眠および自律神経機能評価」を行うことを目的とする。心理検査、日常生活状態に加えて、脈波などの生理学的検査を用いることで、大学生のストレス度を定量的に評価する。生理指標は、無侵襲かつ経時的に生体の反応を測定出来るため、ストレス反応の定量的、客観的評価の指標として有効な方法である。さらに睡眠時間についても着目し、睡眠とストレスの関係、脈波解析を評価する。

3. 研究の方法

被験者は、当大学倫理委員会で承認され、本人の同意が得られた4年生14名(男性9名、女性5名、平均年齢22.4歳±2.4)を対象とした。調査対象期間は、臨床実習6週間を行い、臨床実習前後に脈波測定、実習修了後にSTAI検査、PSQI質問紙を実施した。

3.1 睡眠の質

睡眠の質を評価する尺度として科学的評価の高いピッツバーグ睡眠質問票(Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI)を用いた。質問は、実習中における睡眠状態に関して尋ねたものであり、主観的な睡眠の質、入眠時間、睡眠時間、有効睡眠時間、睡眠障害、睡眠薬の使用、日中における覚醒障害の7つの要素から構成されている。この要素の0から3点までの得点を与え、合計した総合点(0から21点)を算出する。得点が高いほど睡眠が障害されていると判定される。PSQIスコアが5点より低い群を睡眠の質が良い「睡眠良好群」(以下良好群とする)、6点以上の睡眠の質が悪い「睡眠不足群」(以下不足群とする)とした。

3.2 心理検査

実習修了後の心理検査を把握するためにSTAI検査(State Trait Anxiety Inventory)を行った。状態不安、特性不安とともに20の質問項目で構成されており、質問項目は「全くあてはまらない」から「非常によくあてはまる」までの1-4点であり、項目得点を合計する。得点が高くなるほど高い不安水準を示す。

3.3 実験方法

被験者は、まず臨床実習後STAI検査及びPSQI質問紙に記入した。5分間安静後に、自律神経反応を検査するために光電式指尖容積脈波計ボックス・ディテクター(CCI社製)を用い、左手の人差し指に装着した。座位にて安静閉眼とし、無音で3分間の脈波データを測定した。データ解析ソフトには、カオス解析プログラムを使用した。

3.4 分析方法

臨床実習修了後の睡眠の質(PSQI)を良好群と不足群に分けた。2群に分けたグループのSTAI得点、交感神経系(low frequency/high frequency,以下LH/HF)、副交感神経系(high frequency,以下HF)のパワースペクトル平均値の変化についてWilcoxon順位和検定、Mann-Whitney検定を用いて比較検討した。

4. 研究成果

4.1 睡眠の質

PSQI合計得点をもとに、睡眠の質に問題のある者となない者をカットオフポイントで分類した結果をTable1に示す。対象者全体では、5点以下「良好群」が3名(21.4%)、6点以上「不足群」は11名(78.8%)であった。じつに実習中の8割近くの学生が、睡眠の質に問題を抱えていた。性別では、6点以上(不足群)の割合をみると、男性7名(50.0%)、女性4名(28.6%)であった。5点以下(良好群)では、男性2名(14.3%)、女性1名(7.1%)であった。

PSQI合計得点	性別		
	全体	男性	女性
	5点以下 (良好群)	3 (21.4)	2 (14.3)
6点以上 (不足群)	11 (78.6)	7 (50.0)	4 (28.6)

Table1 睡眠の質による分類

4.2 STAI 検査

Figure 1 に臨床実習後の STAI 結果を示す。横軸に状態不安、特性不安の項目を示し、縦軸に STAI 得点を示す。不足群は、良好群と比較して特性不安で有意に高値を示した。

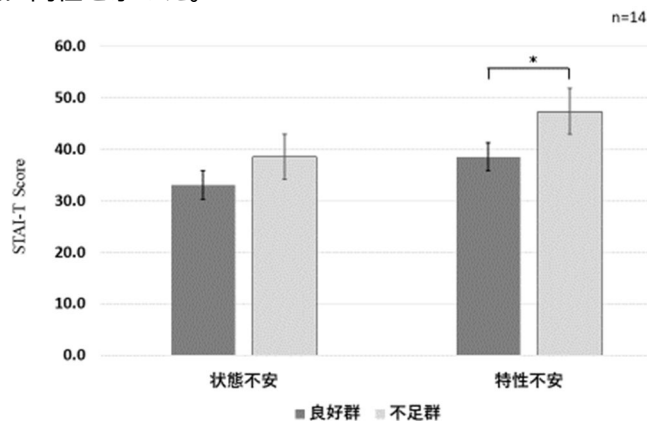


Figure1 STAI 結果 (*p<0.05, n = 14)

4.3 脈波検査

Figure2-1 に、良好群と不足群の実習期間前後における HF 成分の変化を示す。横軸に実習前、実習後を縦軸に脈波 HF パワースペクトル値と標準偏差を示す。Figure2-2 に、良好群と不足群の実習期間前後における LF/HF 成分の変化を示す。横軸に実習前、実習後を縦軸に脈波 LF/HF パワースペクトル値と標準偏差を示す。

1) HF (副交感神経指標) の変化

臨床実習期間前後における良好群と不足群での HF の比較では、良好群において実習前と比較して実習後の HF 値は、有意に高値を示した。不足群では、実習前と比較して実習後の HF 値は、有意に低値を示した。実習前の良好群と不足群の比較では、不足群は、良好群と比較して有意に高値を示した。

2) LF/HF (交感神経指標) の変化

臨床実習期間前後における良好群と不足群での LF/HF の比較では、良好群において実習前と比較して実習後の LF/HF 値は、有意に高値を示した。不足群では、実習前と比較して実習後の LF/HF 値は、有意に高値を示した。

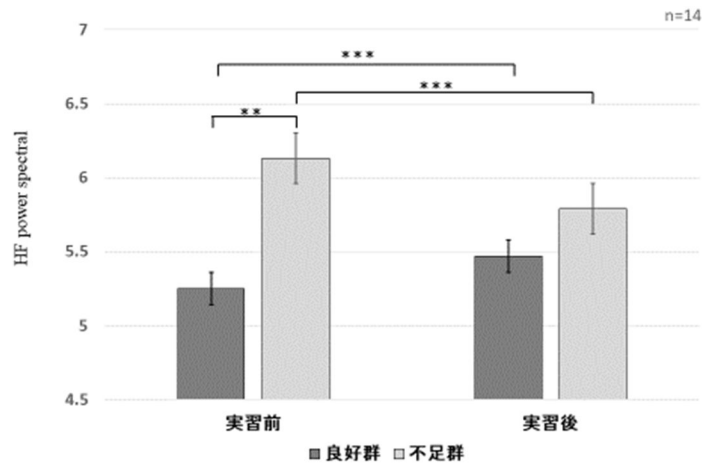


Figure2-1 臨床実習の睡眠状態における HF パワースペクトル値
 (**P<0.01, ***P<0.001, n = 14)

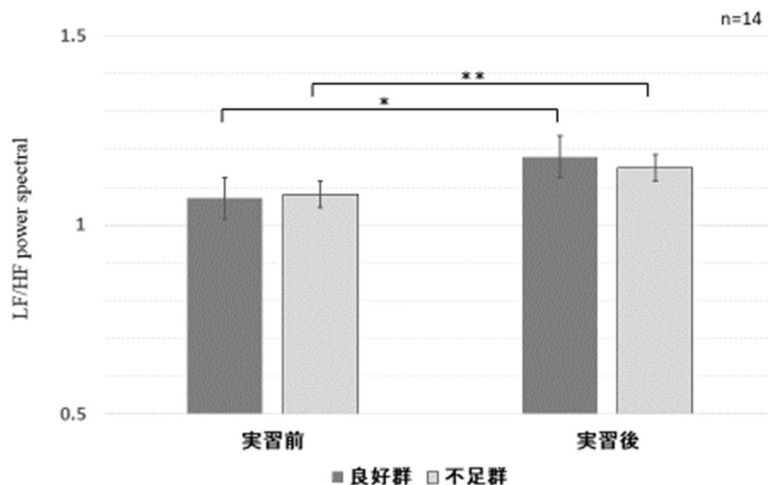


Figure2-2 臨床実習の睡眠状態における LF/HF パワースペクトル値
 (*P<0.05, **P<0.01, n = 14)

本研究では、実習期間中の睡眠の質が、自律神経活動や不安状態にどのように影響するかを調査した。

臨床実習期間中の睡眠の質などを考慮したピッツバーク睡眠質問紙による測定方法において、8割近くの学生で睡眠の質に問題があると回答している。

睡眠と心理状態については、大学生を対象とした睡眠の質に与える影響度の強さに着目した研究では、複数ある因子の中で、特性不安が最も睡眠の質に与える影響があり、特性不安が高い学生は、状態不安も高いと報告している。また、不安状態である者ほど、不眠であり、睡眠困難や日中覚醒困難でもある。本研究においても、睡眠不足群の学生は、状態不安、特性不安とも良好群と比較して高く、特性不安に関しては有意に高値を示した。特性不安は、比較的安定した性格特徴であり、不安傾向（不安になりやすさ）の個人差を表していることから、抑うつ的、心配性、感受性が鋭いなどの神経性格の学生は、不眠傾向を招きやすいと推測される。これらの結果から、臨床実習での様々な悩みや不安を教員に相談しやすい環境作りや、臨床実習先との連携を充実させることも今後の検討課題であることが分かった。

脈波の生理学的意義は、心血管系の循環の状態を表していると同時に、自律神経活動を反映している。脈波の生体信号には、呼吸、血圧調整、体温調整に関する低周波数成分と心周期に練度した高周波数成分が含まれている。

また、ストレス負荷による研究では、血圧上昇、心拍数増加、脈波長減少、最大振幅値の相対的減少などの反応がみられることが報告されている。

本研究では、臨床実習前の脈波を基準として相対変化を解析した。結果では、良好群において実習前と比較して実習後の HF 値は、有意に高値を示した。不足群では、実習前と比較して実習後の HF 値は、有意に低値を示した。これらのことにより、良好群では、臨床実習後には副交感神経がより優位に作用していたのに対し、不足群では、交感神経がより亢進し緊張状態であったと考えられる。言い換えれば良好群では、自律神経活動では安定状態に向かって変化していたと考えられるが、不足群では、自律神経活動が不安定な状態であったと考えられる。自律神経活動は、定常過程ではなく、交感神経と副交感神経がバランスを取りながら微妙に調

整され、必要に応じてどちらかが強く作用する非定常過程である。良好群では、副交感神経が作用してリラックス状態を保ち、臨床実習後には、自律神経が安定方向に働いていたと考えられるのに対し、不足群では、睡眠不足が関与して概日リズムが回復出来ず、交感神経緊張の持ち越し効果で、実習後も自律神経が不安定な状態であったと考えられる。不眠、不十分な睡眠は、昼間の疲労や眠気をもたらす学業上の問題、集中力欠如、成績悪化などに結びつくことも示唆されており、生活の質を著しく低下させる。しかし規則的な概日リズムは、活動と休息だけではなく生体の生理機能をも支配しており、生体ホメオスタシスを維持するものと考えられる。

今後の課題としては、次の2点があげられる。第1の問題は、サンプル数が少ないためサンプル数を増やし尺度の標準化を行い、再現性のある研究に発展させ、一般化した知見とすことを目標としていきたい。第2の問題点は、臨床実習前後に記録したのは脈波測定のみであり、PSQI、STAIの心理検査については臨床実習後の実施である。したがって睡眠不足の原因が臨床実習によるものか、個人の性格や生活環境による影響なのか、今回の調査だけでは不明瞭な部分がある。今後は、臨床実習前後での個人の睡眠の質、心理検査を調査分類し、回復過程における心身状態や自律神経反応を調べる必要があると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 樽井一郎	4. 巻 64
2. 論文標題 臨床実習における睡眠質に関する脈波解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本臨床工学技士会誌	6. 最初と最後の頁 86 - 90
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 樽井一郎	4. 巻 55
2. 論文標題 臨床実習期間中の睡眠と心身状態の関連性	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 日本臨床工学技士会誌	6. 最初と最後の頁 100-105
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習における睡眠の質が脳波に及ぼす影響
3. 学会等名 日本睡眠学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習での睡眠による自律神経活動及び不安との関連性
3. 学会等名 日本臨床工学技士会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 大学生の睡眠実態調査2-アクチグラフとリストバンド型活動量計の睡眠比較
3. 学会等名 日本臨床工学技士会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 ウェアブル生体情報センサーは睡眠の指標になりえるのか？
3. 学会等名 日本感性工学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床工学学生の睡眠が臨床実習に及ぼす影響
3. 学会等名 日本医学教育学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 .臨床実習中の睡眠と自律神経機能評価-臨床工学技士養成校学生での指尖容積脈波解析結果より-
3. 学会等名 日本睡眠学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 大学生における睡眠の質・量の実態調査-Actiwatch活動量計による睡眠測定
3. 学会等名 日本臨床工学技士会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習の睡眠状況と実習指導評価の検討
3. 学会等名 日本臨床工学技士会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習期間中における睡眠と学習成果との関連
3. 学会等名 第25回日本臨床工学技士会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習における学生の状態・特性不安と睡眠の関連
3. 学会等名 第47回日本医学教育学会大会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 臨床実習前後における心理的負荷に対する不安状態の経時的変化
3. 学会等名 日本医学教育学会
4. 発表年 2014年

1. 発表者名 樽井一郎
2. 発表標題 .臨床実習における睡眠の質の及ぼす影響 - 臨床工学技士養成校学生の質問紙調査結果より -
3. 学会等名 日本睡眠学会
4. 発表年 2014年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科 http://www.himeji-du.ac.jp/faculty/professor/dp_healthcare/tarui-rn.html 幻冬舎ルネッサンスアカデミー http://www.gentosha-academy.com/</p>
--

6. 研究組織			
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	水野 由子 (松本由子)	兵庫県立大学・応用情報科学研究科・教授	
	(MIZUNO YUKO) (80331693)	 (24506)	