

Relationship between Autonomic Nervous System, Lifestyle Habits, and Mental Health in University Students

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 今西, 麻樹子, 今西, 孝充, 高松, 邦彦, 中田, 康夫, 松田, 正文, IMANISHI, Akiko, IMANISHI, Takamitsu, TAKAMATSU, Kunihiko, NAKATA, Yasuo, MATSUDA, Masafumi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.20608/00001038

原著

大学生の自律神経機能と 生活習慣および精神的健康度との関連性

今西 麻樹子¹⁾ 今西 孝充²⁾ 高松 邦彦³⁾⁴⁾⁵⁾ 中田 康夫⁶⁾
松田 正文¹⁾

Relationship between Autonomic Nervous System, Lifestyle Habits, and Mental Health in University Students

Akiko IMANISHI¹⁾, Takamitsu IMANISHI²⁾, Kunihiro TAKAMATSU³⁾⁴⁾⁵⁾,
Yasuo NAKATA⁶⁾, and Masafumi MATSUDA¹⁾

要旨

本研究は、大学生の心拍変動（Heart Rate Variability）を周波数解析することで得られる自律神経機能（交感神経・副交感神経活動）と生活習慣および精神的健康度との関連を明らかにすることを目的とした。生活習慣は「健康・生活習慣診断検査（Diagnostic Inventory of Health and Life Habit）」を用いて、精神的健康度は「精神的健康パターン診断検査（Mental Health Pattern）」を用いて調査した。3者の関係をみるために、Spearmanの順位相関係数 ρ を算出し、併せて無相関の検定を行った。次に、測定項目間の関連を可視化するために、算出した相関係数からネットワーク解析を行った。その結果、18～24時での交感神経活動が生活習慣の尺度である「休養」、精神的健康度のQOL尺度および「生活の満足度」「生活意欲」と正の相関を示した。

キーワード：自律神経機能、生活習慣、精神的健康度、心拍変動解析、大学生

Abstract

The purpose of this research is to clarify the relationship between autonomic nervous system (activity of sympathetic/parasympathetic nervous system) assessed by frequency analysis of Heart Rate Variability, lifestyle habits and mental health of university students, using “Diagnosis Inventory of Health and Life habits” and “Mental Health Pattern” respectively. To evaluate the relationship between these three factors, Spearman’s rank correlation coefficient (ρ) was

1) 保健科学部医療検査学科 2) 神戸大学医学部附属病院検査部 3) 教育学部こども教育学科 4) KTU 研究開発推進センター
5) ライフサイエンス研究センター 6) 保健科学部看護学科

calculated and a non-correlation test was performed. Next, correlation network analysis was conducted to visualize the relationship between the measured factors.

As a result, sympathetic function from 6 pm to 12 pm showed a positive correlation with “rest”, which is a measure of lifestyle habits, as well as “satisfaction of life”, and “lifestyle motivation” which are indicators for Quality of Life (QOL) scale of mental health.

Key words: autonomic nervous system, lifestyle habit, mental health, heart rate variability, university student

緒言

ほとんどの生徒が自宅から通学する高校とは異なり、大学には一人暮らしをしている学生、通学に時間がかかる学生、学費または生活費のためにアルバイトをしている学生が多い。そのような状況の中、人間関係や勉学でのストレス、一人暮らしからくる生活習慣の乱れなどが学生の心身の健康に悪影響を及ぼし、無気力などを助長しているとの指摘がある。また、大学生はライフサイクル上、青年後期に位置付けられ、身体健康面での問題は比較的少ないものの、精神健康面では鬱、引きこもりなど様々な問題を起こしやすいといわれている¹⁾。

このような背景から、これまでも大学生を対象とした生活習慣や精神的健康（メンタルヘルス）に関する研究が行われてきた。例えば、生活習慣は中学生から高校生にかけて学年が進むほど悪化し大学生において最悪となる²⁾、大学初年次において健康的な生活習慣を有している学生ほど取得単位数が多い³⁾、3・4年生の女子大学生は1年生より食事の規律性の点で望ましくない⁴⁾などの報告がみられる。従来の研究では生活習慣の主たる側面として、食習慣（食事の規則性、食事内容）、睡眠習慣（就寝・起床の規則性、睡眠の質）、運動習慣（運動の頻度、内容）などが取り上げられている¹⁾。

また、精神的健康は生活習慣と密接に関わっているといわれている¹⁾ことから、両者の関連についての研究も数多く行われている。例えば、精神的健

康度の低さは食事や起床時刻の不規則性と関連がみられる⁵⁾、生活習慣は精神的健康にも深く関わり、飲酒、喫煙、不適切な運動習慣や食習慣が抑鬱気分と関連している⁶⁾、望ましい食習慣は感情抑圧というストレス対処行動をとる傾向と関連がある⁷⁾、自分自身を健康と思う主観的健康感をもたない者は生活習慣に問題があり精神的健康度との関連が示唆される⁸⁾、生活習慣が望ましい状態にある者は気分状態が安定し活動性が高い⁹⁾などの報告がなされており、総じて生活習慣の質が低ければ精神的健康度も低いことが読み取れる。

自律神経系は交感神経と副交感神経から構成されており、生体内部環境の恒常性維持のための重要な系の1つである。例えば、心拍数は交感神経が活発になると増加、副交感神経が活発になると減少し、反対に胃腸を活発に働かせるのは副交感神経で、抑制するのは交感神経というように、2つの神経は互いに相反するように働くことで様々な内臓器官の働きを調整してバランスをとっている。前述のとおり、心臓はこの交感神経と副交感神経の働きのバランスによって制御され、その効果は心拍数だけでなく心拍変動（Heart Rate Variability：以下、HRV）にも反映される。HRVとは心電図のR波と次のR波との間隔（RR間隔）のミリ秒単位の揺らぎのことである。このHRVを周波数解析することで自律神経活動が評価できる¹⁰⁾とされる。これに関する研究は、ストレスを緩和させる呼吸法（腹式呼吸）は副交感神経活動を亢進状態に導く¹¹⁾、不

安の客観的指標として副交感神経指標を利用することは有用である¹²⁾、歯科治療での局所麻酔薬注入時の音楽鎮静法は交感神経機能を低下させる¹³⁾、覚醒時の不安状態の強い者ほど睡眠時の副交感神経機能が低い¹⁴⁾、入浴により睡眠時の副交感神経活動は亢進し交感神経活動は低下する¹⁵⁾、副交感神経活性は傾眠状態で有意に増加する¹⁶⁾など、数多くみられる。

以上のように、自律神経活動と生活習慣あるいは精神的健康との間にはそれぞれ関連があるとの報告がされているが、大学生を対象として3つの指標を横断的に検討した研究は検索した限りでは見当たらなかった。

本研究は、大学生のHRVを周波数解析することで得られる自律神経機能（交感神経・副交感神経活動）と生活習慣および精神的健康度との関連を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

本研究に参加することに同意の得られた本学保健科学部医療検査学科の学生60名（男性26名、女性34名）を対象とした。対象者の平均年齢は21.0 ± 0.0歳であった。

2. 方法

1) 自律神経機能評価

ホルター心電計（フクダ電子、FM-300）を装着して24時間心電図をPCカードに記録し、ホルター心電図解析装置（フクダ電子、SCM-3000）によりHRVデータの周波数解析を10分毎に行った。一般にHRVデータを周波数解析すると高周波成分（HF：0.15～0.40 Hz）と低周波成分（LF：0.04～0.15 Hz）と呼ばれる2つの主要な成分が観察されるが、HFは副交感神経活動の影響を受け、LFは交感神経活動と副交感神経活動の両方の影響を受けるとされる¹⁷⁾。HF値は周波数領域の分布の個人

差、ばらつきが大きいいため、自然対数変換（ln）したlnHFを副交感神経活動の指標とし、HFに対するLFの比であるLF/HFを交感神経活動の指標とした。lnHFおよびLF/HFは、生活習慣および精神的健康度との関係性解析に供する必要があることから、時間区分（0～6時、6～12時、12～18時、18～24時）あるいは睡眠状態区分（睡眠中、睡眠外）の値を算出し、その平均値を求めた。

2) 生活習慣診断

生活習慣は「健康・生活習慣診断検査（Diagnostic Inventory of Health and Life Habit：以下、DIHAL.2）」¹⁸⁾を用いて診断した。DIHAL.2は、①個人や集団の健康度および生活習慣の実態や変容を理解すること、②健康度と生活習慣の相互関係を分析したり、そのほかの体力的、医学的、心理的検査結果などとの関係を分析したりすること、③個人や集団の資料をもとに望ましい健康や生活習慣へ変容するように教育的指導を行うことを目的として開発された自記式質問紙法である。

DIHAL.2は「健康度」「運動」「食事」「休養」の4尺度から構成され、各尺度はそれぞれ「身体的健康度、精神的健康度、社会的健康度」「運動行動・条件、運動意識」「食事のバランス、食事の規則性、嗜好品」「休息、睡眠の規則性、睡眠の充足度、ストレス回避」の因子で構成されている。これら尺度・因子は47の質問項目を「あてはまらない」「あまりあてはまらない」「どちらともいえない」「かなりあてはまる」「よくあてはまる」の5段階で回答することで評価され、さらに、健康度と「運動」「食事」「休養」の3尺度からなる生活習慣の合計得点より、充実型、生活習慣要注意型、健康度要注意型、要注意型の4パターンに分類することができる。なお、各尺度・各因子は高得点ほど望ましい健康習慣を送っているとされる。

3) 精神的健康度診断

精神的健康度は「精神的健康パターン診断検査

(Mental Health Pattern: 以下、MHP.1)¹⁹⁾を用いて診断した。MHP.1は「ストレス」「生きがい」の程度を測定するための40項目からなる自記式質問紙であり、「全くそんなことはない」「少しはそうである」「かなりそうである」「全くそうである」の4段階で回答する。心理的ストレスとして「こだわり」「注意散漫」、社会的ストレスとして「対人回避」「対人緊張」、身体的ストレスとして「疲労」「睡眠・起床障害」の6つの下位尺度があり、これらを総じてストレス尺度(SCL)としている。生きがいは「生活の満足感」と「生活意欲」の2つの下位尺度で構成され、QOL(Quality of Life)の主観的側面の一部と捉え、生きがい尺度(QOL)としている。さらに、SCL尺度得点とQOL尺度得点より、「はつらつ型」「だらだら・ゆうゆう型」「ふうふう型」「へとへと型」の4パターンに分類される。

3. 解析方法

HRVを周波数解析して得られたlnHF値、LF/HF値と質問紙調査から得られた生活習慣診断および精神的健康度診断の各因子・尺度との関連性をみるために、単相関解析を行った。具体的には、すべてのデータで正規性が担保できていないこと、またすべてのデータについて等分散性がないことから、ノンパラメトリックのSpearmanの順位相関係数 ρ を算出し、併せて無相関の検定を行った。

次に、測定項目間の関連を可視化するために、算出した相関係数からネットワーク解析を行った。なお、統計解析には探索的データ分析ソフトウェアJMP[®] 13(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を、また、ネットワーク解析にはネットワーク可視化&解析プラットフォーム(Cytoscape 3.5.1、オープンソース)²⁰⁾を使用し、有意水準を5%とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、神戸常盤大学倫理委員会の承認を得て実施した(12-06)。対象者には本研究の目的と趣旨を文書および口頭で説明し、書面による同意を得た。

結果

1. 解析対象数

60名の対象者のうち、24時間心電図記録において100個以上の期外収縮を認めた4名、徐脈傾向を認めた1名、飲酒(飲み会)の申告があった5名、外れ値検定でひっかかった3名を除いた47名を解析対象とした。

2. 自律神経機能と生活習慣

DIHAL.2は、「健康度」「運動」「食事」「休養」の4尺度から構成される。また、生活習慣は、この4つの尺度の中から3項目「運動」「食事」「休養」から構成されている。そこで、「健康度」「運動」「食事」「休養」の4項目とともに、「生活習慣」を加えた5項目を解析対象とし、自律神経機能と生活習慣について統計解析を行った(表1)。「健康度」「運動」「食事」「生活習慣」の4項目については自律神経機能との間に有意な相関はみられなかった。しかし「休養」については、lnHF18-24が $\rho = -0.35$ ($p = 0.0157$)と負の相関を示し、LF/HF18-24が $\rho = 0.43$ ($p = 0.0029$)で有意に正の相関を示していた。

3. 自律神経機能と精神的健康度

MHP.1のSCL尺度とQOL尺度の2項目を対象とし統計解析を行った(表1)。

精神的健康度について、生活習慣と自律神経機能の間で有意な相関があったLF/HF18-24に着目して解析を行った。その結果、SCL尺度とLF/HF18-24との間に有意な相関はみられなかったが、QOL尺度については、LF/HF18-24との間に $\rho = 0.40$ ($p = 0.0052$)の有意な正の相関が認められた。QOL尺度は、生活の満足度と生活意欲から構成されている。そこで、次に生活の満足度と生活意欲の尺度との相関係数を算出した。その結果、LF/HF18-24と生活満足度については、 $\rho = 0.31$ ($p = 0.0360$)となり有意な正の相関が、またLF/HF18-24と生活の意欲については $\rho = 0.41$ ($p = 0.0043$)で有意な正の相関が認められた。

表 1 全測定項目間の Spearman の順位相関係

	InHF0-6	InHF6-12	InHF12-18	InHF18-24	LFHF0-6	LFHF6-12	LFHF12-18	LFHF18-24	健康度	運動	食事	休養	生活習慣	SCL得点	QOL得点	生活の満足度	生活意欲	睡眠外LFHF	睡眠時LFHF	睡眠外InHF	睡眠時InHF	
InHF0-6	-																					
InHF6-12	0.44**	-																				
InHF12-18	0.50***	0.51***	-																			
InHF18-24	0.45**	0.54***	0.69***	-																		
LFHF0-6	-0.61***	-0.18	-0.20	-0.22	-																	
LFHF6-12	-0.21	-0.49***	-0.32*	-0.48***	0.44**	-																
LFHF12-18	-0.33*	-0.29*	-0.71***	-0.56***	0.42**	0.66***	-															
LFHF18-24	-0.20	-0.20	-0.41**	-0.74***	0.30*	0.64***	0.71***	-														
健康度	-0.03	-0.18	-0.05	-0.12	0.03	0.06	0.09	0.23	-													
運動	0.04	-0.13	0.15	0.03	0.18	0.24	0.02	0.10	0.17	-												
食事	-0.05	-0.25	-0.08	-0.14	-0.07	0.07	0.10	0.06	0.51***	0.21	-											
休養	-0.25	-0.26	-0.22	-0.35*	0.08	0.28	0.22	0.43**	0.61***	0.23	0.38**	-										
生活習慣	-0.12	-0.26	-0.05	-0.18	0.06	0.24	0.14	0.22	0.57***	0.62***	0.74***	0.76***	-									
SCL得点	0.12	0.21	0.13	0.22	0.15	0.04	-0.06	-0.13	-0.59***	0.13	-0.39**	-0.52***	-0.39**	-								
QOL得点	-0.20	-0.07	-0.17	-0.24	0.33*	0.16	0.26	0.40**	0.28	0.27	0.25	0.39**	0.41**	-0.14	-							
生活の満足度	-0.19	-0.06	-0.09	-0.18	0.24	0.03	0.12	0.31*	0.39**	0.23	0.28	0.45**	0.44**	-0.31*	0.90***	-						
生活意欲	-0.19	0.02	-0.16	-0.21	0.33*	0.15	0.30*	0.41**	0.10	0.25	0.14	0.29*	0.31	0.02	0.91***	0.68***	-					
睡眠外LFHF	-0.30*	-0.31*	-0.54***	-0.65***	0.49***	0.82***	0.90***	0.87***	0.07	0.19	0.07	0.32*	0.24	0.02	0.31*	0.16	0.36*	-				
睡眠時LFHF	-0.50***	-0.15	-0.13	-0.28	0.76***	0.47***	0.33*	0.39**	0.05	0.13	-0.14	0.31*	0.10	0.02	0.26	0.18	0.28	0.47***	-			
睡眠外InHF	0.43**	0.71***	0.83***	0.88***	-0.21	-0.46**	-0.60***	-0.56***	-0.09	-0.02	-0.18	-0.27	-0.18	0.17	-0.21	-0.12	-0.20	-0.61***	-0.18	-		
睡眠時InHF	0.92***	0.51***	0.52***	0.49***	-0.45**	-0.23	-0.32*	-0.23	-0.07	0.14	-0.09	-0.30*	-0.11	0.19	-0.12	-0.10	-0.10	-0.54***	-0.28	0.44**	-	

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

網掛け部分は、有意な相関が認められた項目
網掛けかつ囲みの部分は、上記のうちHRVと関連する項目

4. 全測定項目間の関係の可視化

上記「2. 自律神経機能と生活習慣」「3. 自律神経機能と精神的健康度」で得られた2項目間の相関係数を用いて、各項目間がどのような関係にあるのかを可視化するために行ったネットワーク解析の結果が図1である。図は、ノード(円)が項目を示し、赤いエッジ(線)が正の相関、青いエッジが負の相関を表している。エッジには3種類の線があり、二重線(=)は強い相関、一重線(—)は相関、点線(…)は弱い相関を表している。

今回のネットワーク解析の結果をみると、LF/HF18-24は休養、QOL、生活の満足度および生活意欲に関連していることがみてとれる。

考察

本学学生について、自律神経機能と生活習慣および精神的健康度との関連について調査した結果、18～24時での交感神経活動が生活習慣の尺度である「休養」、精神的健康度のQOL尺度および「生活の満足度」「生活意欲」と正の相関を示した。

自律神経活動は覚醒あるいは睡眠の状態により変動し、覚醒時は交感神経活動が優位となり、夜間睡眠時間帯には副交感神経活動が優位になるとの報告がある²¹⁾。本研究でも睡眠外LF/HFと睡眠外lnHFには $\rho = -0.61$ ($p < 0.001$)と有意な負の相関が、睡眠時LF/HFと睡眠時lnHFにも $\rho = -0.54$ ($p < 0.001$)と有意な負の相関を認めた。また、24

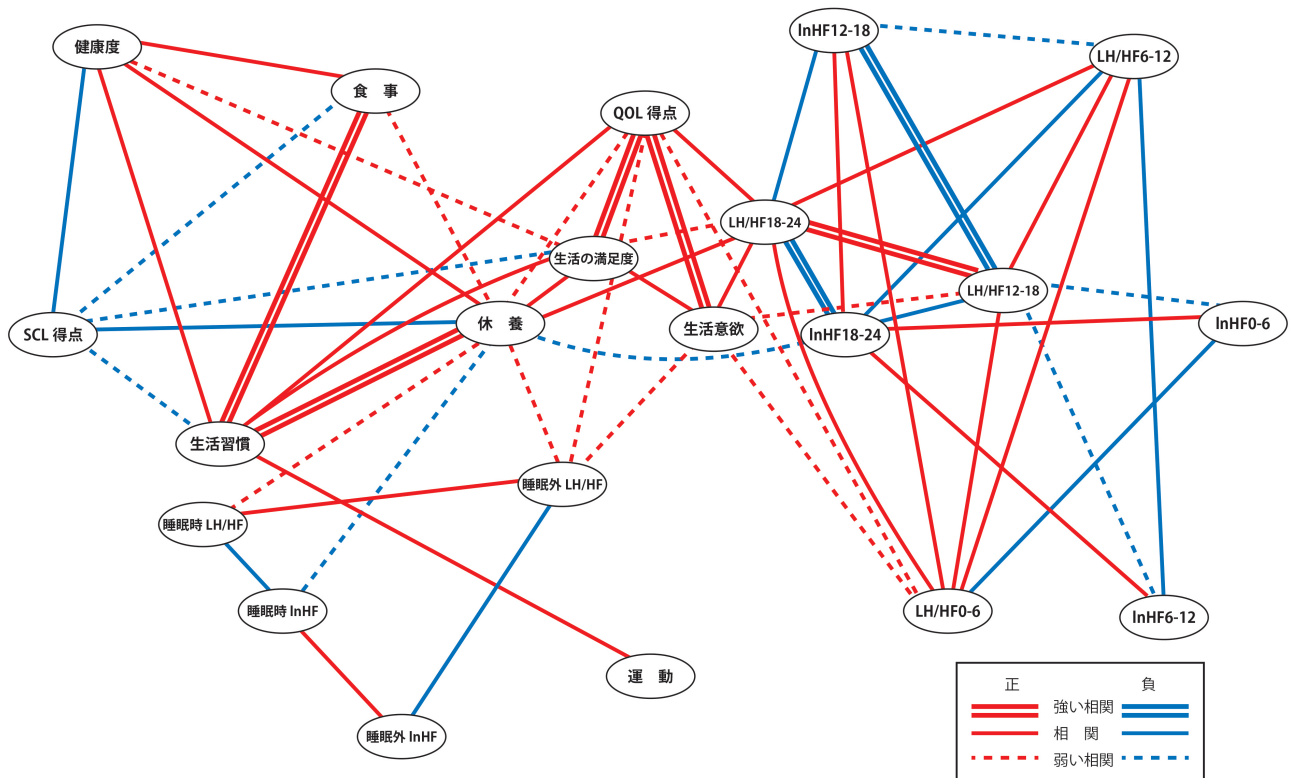


図1 測定項目間のネットワーク解析

時間の心拍変動は就寝時間に向かって副交感神経活動が上昇し、交感神経活動が低下していく傾向が報告されており^{22) 23)}、図には示していないが解析対象者の lnHF、LF/HF の平均値をプロットしたところ同様の傾向がみられた。しかし、18～24 時においては「休養」尺度が交感神経活動と正の相関、副交感神経活動とは負の相関を示していた。これは「休養」尺度が高得点な者ほど、交感神経活動が優位であることを示しており、休養が十分できていると感じている者ほど 18～24 時の交感神経活動が活発化していることが示された。また、生活の満足度、生活意欲、またその 2 つから構成される QOL 尺度も 18～24 時の交感神経活動と正の相関があり、18～24 時の交感神経活動が活発化する傾向にあることがわかる。このことは、18～24 時の交感神経活動の活発化が質の高い生活に寄与している、もしくは質の高い生活が 18～24 時の交感神経を活発化していることを示していると考えられるが、その理由については今回の結果のみからは見出せない。この点については、今後の継続的な研究が必要である。

今後の課題

今回の調査では、ホルター心電計装着にあたり、激しい運動を禁止する以外は学生の生活に介入しなかった。そのため、解析から除外した行動事例(夜中過ぎまでの飲み会)が発生した。また、解析からは除外しなかったものの、昼夜逆転の生活、夜中の飲食、昼近くに起床するなどの行動もあり、本研究の結果に影響を及ぼした可能性がある。24 時間の標準的な行動を規定した上で心電図を記録する必要があると考える。

本研究は、平成 24 年度神戸常盤大学テーマ別研究費の助成を受けて実施した。

文献

- 1) 徳田完二. わが国の大学生の生活習慣と精神健康に関わる研究の動向と課題. 立命館人間科学研究. 2014, 2, 95-110.
- 2) 徳永幹雄, 橋本公雄. 健康度・生活習慣の年代的差異及び授業前後での変化. 健康科学. 2002, 24, 57-67.
- 3) 木内敦詩ほか. 大学初年次生の生活習慣と取得単位数の関係. 大学体育学. 2010, 7, 69-76.
- 4) 伊達萬里子, 檜塚正一, 北島見江ほか. 女子学生の健康度と生活習慣に関する調査. 武庫川女子大学紀要 (人文・社会学). 2011, 59, 97-106.
- 5) 佐藤陽治, 斎藤滋雄, 上岡洋晴. 大学生の精神的健康度とライフスタイルとの関係. 学校保健研究. 1998, 40, 425-438.
- 6) 富永美穂子ほか. 大学生の食生活を中心とする生活習慣、食意識と精神的健康度の関連性. 県立長崎シーボルト大学看護栄養学部紀要. 2008, 8, 9-19.
- 7) 高橋恵子. 大学生の健康意識と生活習慣に関わる心理的要因について—ストレスの情動反応と対処行動, 主観的健康統制感からの検討—. 弘前大学保健管理概要. 2009, 30, 14-21.
- 8) 佐々木浩子. 大学生における主観的健康度と生活習慣および精神的健康度との関連. 人間福祉研究. 2012, 15, 73-87.
- 9) 片山友子, 水野由子, 稲田紘. 大学生の生活習慣とメンタルヘルスの関連性. HEP (総合検診). 2014, 42 (2), 25-35.
- 10) 矢永尚士. ホルター心電図における自律神経機能研究面から. JPN ELECTROCARDIOLOGY. 1992, 12 (1), 59-66.
- 11) 坂木佳壽美. 腹式呼吸が自律神経機能に与える影響—臥位安静時の自律神経機能との関連—. 体力科学. 2001, 50, 105-118.
- 12) 井川純一, 志和資朗, 中西大輔, 車地未帆, 菊

- 本修, 井手下久登. 心拍変動を用いた不安の自律神経機能評価について. バイオフィードバック研究. 2010, 37 (2), 97-103.
- 13) 小田中瞳, 下地伸司, 竹生寛恵ほか. 健全な若年成人における局所麻酔時の音楽鎮静法の効果. 日歯保存誌. 2016, 59 (1), 1195-200.
- 14) 小森賢一, 武井茂樹, 木村淑恵, 野村総一郎. 健常者の睡眠中における心電図 R-R 間隔変動のスペクトル解析. 脳と精神の医学. 1997, 8 (1), 77-83.
- 15) 関根道和, 鏡森定信, 大村栄, 林隆文. 芳香温浴が睡眠中の心臓自律神経活動に及ぼす影響. 日温気物医誌. 2001, 64 (2), 87-92.
- 16) 深井喜代子, 山下裕美, 池田理恵. ヒトの傾眠状態と自律神経活性との関係. 川崎医療福祉学会誌. 2012, 12 (1), 147-150.
- 17) Pagani, M.; Lombardi, F.; Guzzetti, S.; Rimoldi, O.; Furlan, R.; Pizzinelli, P.; Sandrone, G.; Malfatto, G.; Dell'Orto, S.; Piccaluga, E.. Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-vagal interaction in man and conscious dog. *Circ Res.* 1986, 59, 178-193.
- 18) 徳永幹雄. 健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL. 2). (株) トーヨーフィジカル. 2003.
- 19) 橋本公雄, 徳永幹雄, 金崎良三. 精神的健康パターン診断検査 (MHP. 1). (株) トーヨーフィジカル. 1994.
- 20) Shannon, P.; Markiel, A.; Ozier, O.; Baliga, N. S.; Wang, J. T.; Ramage, D.; Amin, N.; Schwikowski, B.; Ideker, T. Cytoscape: a software environment for integrated models of biomolecular interaction networks. *Genome Res.* 2003, 13 (11), 2498-2504.
- 21) 大久典子, 小川浩正, 村山伸樹, 吉田克己. 閉塞型睡眠時無呼吸低呼吸症候群の自律神経活動. 自律神経. 2007, 44 (6), 393-399.
- 22) 紀田康雄, 原田夏樹, 真城巖. パワースペクトル分析による健常者の自律神経日内リズムと各種指標の特徴. 京都医学会雑誌. 1999, 46 (1), 71-73.
- 23) 小山内弘和, 大石健二. 24 時間心拍変動と主観的健康感に関する研究. 川口短期大学紀要. 2012, 26, 95-103.