様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２９ 年　 ６ 月　 ８ 日現在

機関番号：１７２０１
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2013～2016
課題番号：２５６７０３３６

研究課題名（和文）心拍変動を用いた研修医の自律神経機能・ストレス評価と研修プログラム適正化への応用

研究課題名（英文）The Evaluation of the Autonomic Nerve Function and Stress of the Residency by the Heart Rate Variability, and the Application to the Adequacy of the Training Program

研究代表者
吉田　和代（Yoshida, Kazuyo）

佐賀大学・医学部・准教授

研究者番号：００２７１１２２

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,600,000円

研究成果の概要（和文）：研修開始2か月目に心拍変動解析を実施した研修医は、研修開始10か月で実施した研修医に比し、副交感神経指標HF成分が高く交感神経指標LF／HFが低い傾向がみられたが、経験が浅く仕事量や担当患者の重症度がコントロールされていたためと推測された。診療科別では、内科系・外科系・救急日勤時に有意な差は認めなかったが、救急夜勤中の研修医において夜間の副交感神経指標が著明に抑制されている例を認めた。当院研修医における蓄積的疲労徴候インデックス（CSF-I）の結果は概ね良好だが、救急では慢性疲労の自覚が高い傾向がみられた。救急科研修中の研修医に関しては特に十分な休養がとれるよう配慮する必要があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In the residents who were examined heart rate variability(HRV) two months later from the start of residency, the parasympathetic nerve index HF tended to be higher and the sympathetic nerve index LF/HF tended to be lower than in the residents who were examined HRV ten months later from the start of residency. We supposed it was the one of the factor that the workload and severity of the patients were controlled because the former residents had less experience than the latter residents. There was no significant difference in HRV among the residents of internal medicine, surgery, and daytime emergency. There were few cases that the parasympathetic nerve indexes were suppressed in nighttime emergency residents. The results of cumulative fatigue sign index (CSF-I) in the residents of our hospital were almost good, but the residents of emergency had higher tendency to feel chronic fatigue. We suggest that it is necessary to consider the enough rests for the residency of emergency.

研究分野：医学教育

キーワード：臨床研修　研修医　自律神経　心拍変動　蓄積疲労度

１．研究開始当初の背景

初期臨床研修医（以下、研修医と記す）は、職業人としての経験が浅く時間管理能力が不十分であること、自己のみでなく指導医のスケジュールも時間管理に影響してくること、診療に加えて研修・学習の時間が必要であることなどから、充分な休養や睡眠時間がとれていない。　これらの時間的要因とともに、研修医には環境変化によるストレスや医療従事者としての職業責任、患者やスタッフとの人間関係の中で発生するストレスなど心理的ストレスも多い。[1）～5）]　慢性的な身体的・心理的ストレスは生体機能をコントロールする自律神経系の活動や日内変動にも影響を及ぼす。通常、自律神経は活動中は交感神経、睡眠や休息中は副交感神経が優位となる日内変動を示すが、ストレスは副交感神経機能を低下させ、相対的に交感神経優位の状態を招くことが知られている。副交感神経機能の低下は免疫力の低下や生体の恒常性維持の破綻など健康上の有害事象との関連が指摘されている。

２．研究の目的

本研究では研修医を対象とし、疲労、精神的ストレス、睡眠不足が自律神経機能に及ぼす影響を心拍変動解析を用いて検討し、その結果を研修医のヘルスケアや研修プログラムの適正化に応用することを目的とする。

３．研究の方法

（１）平成 25 年度～27 年度 1 年次研修医に対し、24 時間 Holter 心電図による心拍変動解析を用いた自律神経機能検査と蓄積的疲労徴候インデックス（CSF-I）を用いた蓄積疲労度および職業ストレス、睡眠調査を施行し、それらの因子が臨床研修医の自律神経機能に与える影響を解析する。
心拍変動解析では時間領域指標として RR50・SDNN、周波数領域指標として TF・LF・HF・LF/HF・CVHF・CVLF/CVHF を用いた
（２）2 年次研修時に同項目に関し追跡調査を行い、経時的変化および研修プログラムの内容との検討を行う。
（３）最終研究年度に、上記結果よりプログラムの妥当性（研修医に対し過負荷がないか）に対し検討を行う。
（４）倫理面においては、被験者に関しては研究内容を文書で提示し説明の上、研究参加の同意書を書面にて得た。また、説明書には得られたデータは個人情報保護法に則り、当該研究以外の目的には使用しないことを明記した。

４．研究成果

（１）1 年次研修医における心拍変動解析を平成 25 年度 8 名、平成 26 年度 9 名、平成 27 年度 13 名の計 30 名で実施した。
　平成 25, 26 年度の研修医は研修開始 10 か月の時期に実施したが、平成 27 年度の研修医は研究期間との関連を検討するために、臨床研修開始 2 か月の時点で心拍変動解析を実施した。

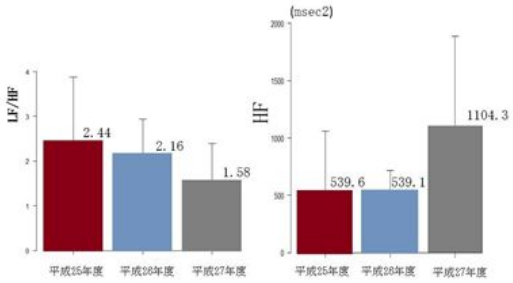

図１、１年次研修医の心拍変動解析結果
(注)平成 25、26 年度は研修開始 10 か月目、27 年度は研修開始 2 か月目に実施

平成 27 年度研修医では、副交感神経指標とされる HF 成分が高く、交感神経指標とされる LF／HF が低い傾向がみられる。
時間領域指標で HF と同じ副交感神経指標である RR50 も同様であった。
研修開始後 2 か月目では、医師としての経験がまだ浅く、また同時にローテートしていた２年次研修医の数が多かったことから、1 年次研修医の仕事量や担当患者の重症度がコントロールされていたためではないかと推測する。

また平成 25 年度 1 年次研修医における 2 年次研修中の心拍変動との比較ではＨＦ成分は 539.6 V.S 545.1(msec2)と変化なく、ＬＦ／ＨＦが 2.44 vs 3.02 とやや 2 年次研修時の LF/HF が高かったが有意な変化とは言い難かった。

（２）心拍変動解析の結果を診療科別に比較すると、内科系・外科系・救急日勤時の間には有意な差は認めなかった。麻酔科研修中の研修医においてＨＦ成分が 368.8msec2 と他科に比し低い傾向がみられた。可能性としては長時間立位でいるためが考えられたが、今回の研究では麻酔科ローテート中に研究に参加した研修医の数が少ないため、現時点ではこの結果は統計学的には意味をなさないと考えられる。

（３）H25～27 年度の 1 年次研修医のうち、2 年間当院で研修を行うプログラムを選択し、かつ、文書により研究への協力同意が得られた 47 名（男子 25 名、女子 22 名）について、蓄積的疲労徴候インデックス（CSF-I）を用

いた蓄積疲労調査を行った。

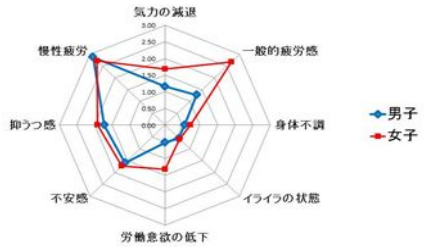

図２．男女別ＣＳＦ－Ｉ平均訴え数

8 区分中、「気力の減退」「一般的疲労感」「身体的不調」「イライラの状態」「労働意欲の低下」「不安感」「抑うつ感」の 7 つの区分ではいずれも女子の平均訴え数が男子よりもやや高い傾向にあったが、「慢性疲労」のみ男子 2.88、女子 2, 72 と男子の方がやや平均訴え数が高かったが、男子の「慢性疲労」を除いては、越河らの先行研究における医療職の平均訴え数よりは低値であった[6)]。

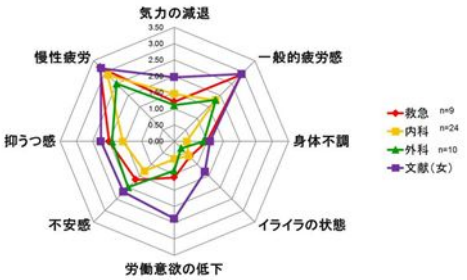

図３　診療科別ＣＳＦ－Ｉ訴え数

診療科別に比較を行うと、救急ローテート中の研修医における「慢性疲労」の平均訴え数が 3.22 と高かったが、メンタル面での項目の結果は良好であった。
内科系と外科系の比較では内科系のほうが「慢性疲労」がやや高く外科系で、「不安感」がやや高い傾向が見られたが、いずれも先行研究での医療者の平均よりは低値であった。
以上より、当院１年次研修医における蓄積的疲労徴候インデックス（CSF-I）の結果は概ね良好であったが、救急については慢性疲労の自覚がやや高い傾向がみられた。

（４）1 年次研修医で夜間救急研修中の心拍変動に異常が認められた研修医 2 名について 2 年目他科ローテート中の心拍変動、ならびに蓄積疲労との検討を行った。Ｃａｓｅ１は救急夜勤時の副交感神経機能指標 HF 成分が 228.2msec2 と低下し交感神経指標とされる LF/HF が 6.63 と亢進していた。（図４Ａ）
2 年次（内科系ローテート中）の勤務時間帯は同様に HF 低値、LF/HF 高値を認めたが夜間は HF 上昇と LF/HF 低下を認めた。（図４Ｂ）
　この Case では救急夜勤中も仮眠により HF は正常化しており、蓄積的疲労徴候インデックス（CSF-I）でも慢性疲労は認めなかった。
　Case2 は救急夜勤中の HF 成分が 82.9msec2 と著明に低下し、LF/HF は 3.88 であった。（図 4C）2 年次（内科系ローテート中）の勤務時間帯も HF 成分は 32.2msec2 と著明に低下しており、夜間も改善を認めなかった。
この研修医は救急夜勤時の仮眠中も HF 成分の値が低値であり、CSF-I の一般的疲労度と慢性疲労も他の被験者に比し高い傾向があった。

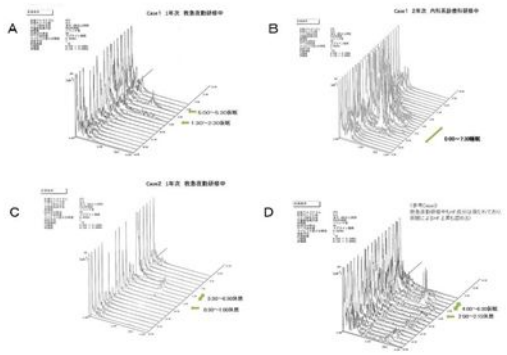

図４．救急夜勤中の心拍変動の例

（５）研究成果（３）（４）の結果より救急科研修中の研修医に関しては特に十分な休養がとれるようシフトや仮眠の時間などに配慮する必要があると考えられる。

＜引用文献＞
１）井奈波良一，黒川淳一，井上眞人 他: 1 年目研修医の勤務状況、日常生活習慣および職業性ストレスに関する研究．日本職業・災害医学会会誌　51(3)，209－214，2003
２）井奈波良一，浅川英里，黒川淳一　他：新医師臨床研修制度における１年目研修医の勤務状況、日常生活習慣および職業性ストレス．日本職業・災害医学会会誌　53(2)，82－87，2005
３）井奈波良一，井上眞人：1 年目研修医のバーンアウトと職業性ストレスおよび対処特性の関係．日本職業・災害医学会会誌　58，101－108，2010
４）埰田　和史，中村健治，北原照代，他，某国立大学附属病院研修医の睡眠実態．産業衛生学雑誌　47，　246－253，2005.
５）Taoda K, Nakamura K, Kitahara T et.al: Sleeping and Working Hours of Residents at a National University Hospital in Japan. Industrial Health 46, 594-600, 2008
６）越河六郎，藤井亀，労働と健康の調和－ＣＳＦＩ（蓄積的疲労徴候インデックス）マニュアル－．財団法人労働科学研究所出版部，2002

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　0 件）

〔学会発表〕（計　４件）
①吉田和代、江村正：研修医の蓄積的疲労徴候について．第 48 回日本医学教育学会大会．2016.7.30．大阪
②．吉田和代、江村正、野出孝一：1 年次研修医における心拍変動解析による自律神経機能の検討．第 113 回日本内科学会総会・講演会．2016.4.16　東京
③吉田和代，野出孝一：救急夜勤中の研修医の心拍変動異常についての検討．第 63 回日本心臓病学会学術集会. 2015.9.18　横浜
④吉田和代，江村正，野出孝一：心拍変動解析を用いた研修医の自律神経機能評価と蓄積的疲労（第 1 報）夜間救急研修中の研修医の 1 例．第 46 回日本医学教育学会大会．2014,7,18．和歌山

〔図書〕（計　　0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計　　0 件）

○取得状況（計　　0 件）

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
吉田　和代（Yoshida Kazuyo）
佐賀大学・医学部・准教授
研究者番号：00271122

(2)研究分担者
江村　正（Emura Sei）
佐賀大学・医学部・准教授
研究者番号： 90274589

野出　孝一（Node Koichi）
佐賀大学・医学部・教授
研究者番号： 80359950