

令和 3 年 6 月 14 日現在

機関番号：20101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K12530

研究課題名（和文）食行動および首尾一貫感覚の関連を含めた慢性ストレスの定量的評価方法の検証

研究課題名（英文）Quantitative evaluation method for chronic stress including eating behavior and sense of coherence

研究代表者

堀口 雅美（HORIGUCHI, Masami）

札幌医科大学・保健医療学部・教授

研究者番号：10217185

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：慢性ストレスの定量的評価に関し、指細小動脈拡張能検査法の妥当性を検証し、食行動と首尾一貫感覚との相関について検討した。指細小動脈拡張能検査法の指細小動脈拡張能検査法としてRH-NPV検査（片手法）の妥当性は検証された。しかしながら、青年期女性においてRHIと食行動の不健康度、およびRHIとSOCに有意な相関は認められず、慢性ストレスの定量的評価として活用するには課題がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

指細小動脈拡張能検査法としてRH-NPV検査（片手法）の妥当性が検証された。このことは指細小動脈拡張能を測定する際、片手のみの拘束、かつ痛みがほとんどないなど侵襲性が低い点としては研究参加者の負担を軽減できるという長所になる。

研究成果の概要（英文）：Regarding the quantitative evaluation of chronic stress, we verified the validity of the finger arterial dilatation test method and examined the correlation between eating behavior and coherence. The validity of the RH-NPV test (one-sided method) was verified as the finger artery dilatation test method. However, no significant correlation was found between RHI and unhealthy eating behavior, and between RHI and SOC in adolescent women, and there is a problem in using it as a quantitative evaluation of chronic stress.

研究分野：基礎看護学

キーワード：食行動 首尾一貫感覚 慢性ストレス 血管内皮機能 指細小動脈拡張能

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

動脈硬化の進展の初期には血管内皮機能の低下が見られるが、この低下は可逆的であることから早期に血管内皮機能の低下を発見することにより、健康教育等の予防活動に活用できると考える。申請者らは慢性ストレスの定量的評価方法として指細小動脈拡張能検査法の開発に着手しており、これは血管内皮機能と動脈弾性を総合的に反映する指動脈拡張能を評価する方法である。規準化脈波容積 (Tanaka & Sawada, 2003) の応用により、指動脈の弾力性を評価する指標 (Tanaka, 2005)、および血圧依存性を改良した指動脈スティフネス指数 (Tanaka et al., 2011) にもとづいて、規準化脈波容積から算出される血管コンプライアンス指数による指細小動脈コンプライアンス拡張反応比に着目した。

既存の血管内皮機能検査には血流依存性血管拡張反応 Flow-Mediated Dilatation (FMD) 検査があるものの、この検査を行う検者に高度な測定技術が求められる。また左右の指尖脈波から血管拡張反応を評価する Endo-PAT 法は本体価格とプローブが高価であること、測定時は安静仰臥位となる必要がある。そこで小型で軽量、および低価格の指細小動脈拡張能の検査装置による評価方法の検討をしている。本装置は指尖にプローブを装着して安静座位で測定を行い、指動脈の弾力性と細小動脈拡張能の両方を評価しようとするものである。

ところで、健康若年成人を対象とした食行動尺度に関し、健康若年成人用食行動尺度は因子分析の結果、「外発的摂食」、「早食い」、「濃い味」の3因子が抽出され、各因子得点の平均値を食行動尺度総合点とした。男女比較では、食行動尺度総合点と「外発的摂食」は女性のほうが、「濃い味」は男性のほうが有意に高い値であった (Horiguchi, Tanaka, Ogasawara, and Maruyama, 2014)。また、ストレス対処能力としての首尾一貫感覚 (Antonovsky, 1987, 1993, 1996a, 1996b) と食行動との関連について分析し、その関連のあり方には性差が認められた。すなわち、首尾一貫感覚について、男性では食行動尺度総合点と首尾一貫感覚尺度の得点間で負の相関を示し、男性では食行動の不健康度とストレス対処能力は関連することが考察された。女性では食行動尺度総合点と首尾一貫感覚尺度の得点の間に有意な相関はなかった (Horiguchi, Tanaka, Ogasawara, and Maruyama, 2016)。

首尾一貫感覚をはじめとする心理的特性と慢性ストレスの定量的評価の関連については明らかにはされていない。そこで、指細小動脈拡張能検査法の妥当性を検証し、慢性ストレスの定量的評価としての活用の可能性、および食行動と首尾一貫感覚との相関について検討した。

2. 研究の目的

(1) 研究の目的 1

指動脈の弾力性と指細小動脈拡張能の両方を評価する、規準化脈波反応性充血 (Reactive Hyperemia-Normalized Pulse Volume: RH-NPV) 検査の片手法における妥当性を検証した。

(2) 研究の目的 2

RH-NPV 検査 (片手法) による指細小動脈拡張能と食行動および首尾一貫感覚との相関を検討した。

3. 研究の方法

(1) RH-NPV 検査 (片手法)

RH-NPV検査は左右どちらかの手の第2指を5分間駆血後、開放した時生じる同指末節の反応性

充血を規準化脈波容積 (Normalized pulse volume: NPV) で測定した。RH-NPV検査の装置は指細小動脈拡張能連続検査法検査装置 (N2P3、ニッチプロダクト、札幌、日本) を用いた。検査指標のRHIは駆血開放後の駆血前に対するNPVの比で定義され、交感神経緊張の影響については同側の4指で測定したNPVの同じ比率で2重に基準化することで除いた。

(2)身体計測

身長、体重と体脂肪率は高精度体組成計ボディプランナー^R (DF-850、ヤマト、兵庫、日本) を使用した。高精度体組成計の測定にはウエスト周囲径の入力が必要であることから、立位で、臍上のウエスト周囲径を測定した。体重 (kg) を身長 (m) の2乗で除して体格指数 (Body mass index: BMI) を算出した。

(3)質問紙

食行動は健康若年成人用食行動尺度を、首尾一貫感覚 (Antonovsky, 1987, 1993, 1996a, 1996b) は13項目7件法 Sense of Coherence scale (SOC-13) 日本語版を用いた。

4. 研究成果

(1) RH-NPV 検査 (片手法) の妥当性

エンドパット検査で反対側の腕圧迫を前腕部に施した条件において ($n=27$)、RH-NPV検査とエンドパット検査の一致性は $r=0.85$ (相関法)、エンドパット検査のカットオフ値1.67によるROC分析によれば $AUC=0.91$ で、RH-NPV検査の妥当性が確認され、RH-NPV検査の最適カットオフ値 $=1.0448$ における感度 $=1$ 、特異度 $=0.86$ 、陽性的中率 $=0.87$ 、陰性的中率 $=1$ であった。上腕部駆血でも同様であった ($n=21$)。

本法は血管内皮機能検査として確立されているエンドパット検査と同様に反応性充血時の末梢動脈の拡張を評価する検査であるが、片手のみの拘束、かつ痛みがほとんどないなど研究参加者への侵襲性が低い点は長所である。

(2) RH-NPV 検査 (片手法) による指細小動脈拡張能と食行動および首尾一貫感覚の相関分析

青年期女性54名を対象に相関分析を実施した。RHIとBMIの相関は $r=-0.01$ 、RHIと食行動と相関では「過食」 ($r=0.02$)、「早食い」 ($r=0.00$)、「外発性」 ($r=0.05$)、「油と塩」 ($r=0.12$)、「不規則」 ($r=-0.26$)、および総合得点 ($r=-0.09$) といずれも有意な相関は認められなかった。RHIとSOCの相関では「有意味感」 ($r=0.08$)「把握可能感」 ($r=0.08$)「処理可能感」 ($r=0.11$)、SOC総合 ($r=0.13$) といずれも有意な相関は認められなかった。

以上より、指細小動脈拡張能検査法としてRH-NPV検査 (片手法) の妥当性は検証された。しかしながら、青年期女性においてRHIと食行動の不健康度、およびRHIとSOCとの関連は明らかにはならず、慢性ストレスの定量的評価として活用するには課題がある。今後は、怒りなどのSOC以外の心理指標との関連を検討する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Emi Kanno, Hiromasa Tanno, Kenji Yamaguchi, Ayako Sasaki, Ryoko Maruyama, Masahiro Tachi	4. 巻 22
2. 論文標題 Experimental wound ischemia does not promote Pseudomonas aeruginosa biofilm formation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Dermatology and Dermatologic Surgery	6. 最初と最後の頁 68-71
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4103/jdds.jdds_33_18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Masae Ritsu, Kazuyoshi Kawakami, Emi Kanno, Hiromasa Tanno, Keiko Ishii, Yoshimichi Imai, Ryoko Maruyama, Masahiro Tachi	4. 巻 21(1)
2. 論文標題 Critical role of tumor necrosis factor- in the early process of wound healing in skin	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Dermatology and Dermatologic Surgery	6. 最初と最後の頁 14-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jdds.2016.09.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Konosuke Sasaki, Mayu Haga, Sarina Bao, Haruka Sato, Yoshikatsu Saiki, Ryoko Maruyama	4. 巻 3
2. 論文標題 The Cardiac Sympathetic Nerve Activity in the Elderly Is Attenuated in the Right Lateral Decubitus Position	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Gerontology & Geriatric Medicine	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/2333721417708071	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Konosuke Sasaki, Mayu Haga, Yoichi Endo, Junko Fujiwara, Ryoko Maruyama	4. 巻 241
2. 論文標題 Left Recumbent Position Decreases Heart Rate without Alterations in Cardiac Autonomic Nervous System Activity in Healthy Young Adults	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Tohoku Journal of Experimental Medicine	6. 最初と最後の頁 309-318
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1620/tjem.241.309	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Emi Kanno, Kazuyoshi Kawakami, Hiromasa Tanno, Aiko Suzuki, Noriko Sato, Airi Masaki, Ayano Imamura, Naoyuki Takagi, Takayuki Miura, Hideki Yamamoto, Keiko Ishii, Hiromitsu Hara, Yoshimichi Imai, Ryoko Maruyama, Masahiro Tachi	4. 巻 26(11)
2. 論文標題 Contribution of CARD9-mediated signaling to wound healing in skin	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Experimental Dermatology	6. 最初と最後の頁 1097-1104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/exd.13389	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiromasa Tanno, Kazuyoshi Kawakami, Emi Kanno, Aiko Suzuki, Naoyuki Takagi, Hideki Yamamoto, Keiko Ishii, Yoshimichi Imai, Ryoko Maruyama, Masahiro Tachi	4. 巻 25(5)
2. 論文標題 Invariant NKT cells promote skin wound healing by preventing a prolonged neutrophilic inflammatory response	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Wound Repair and Regeneration	6. 最初と最後の頁 805-815
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/wrr.12588	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 矢島潤平	4. 巻 35
2. 論文標題 大分県臨床心理士会の被災者支援 災害対策本部の設置と講演会実施	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 こころの健康	6. 最初と最後の頁 45-51
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 小田菜央、矢島潤平	4. 巻 16
2. 論文標題 大学生のメンタルヘルス維持亢進に効果的なストレスマネジメント介入-アンガーマネジメントプログラムによるアプローチ-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ストレスマネジメント研究	6. 最初と最後の頁 88-89
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13件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 田中豪一
2. 発表標題 臨床血管内皮機能検査の開発と健康心理学への応用可能性
3. 学会等名 日本健康心理学会第32回大会 シンポジウム「健康と病気への生物心理社会モデルに基づいた多様な健康心理学的研究」（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Junko Hoshi, Hongxia Yang, Xinru Sun, Hiromasa Tanno, Emi Kanno, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Mozart's and Bach's music yielded little relaxation effect as indicated HR, BP, and autonomic nervous activity
3. 学会等名 Experimental Biology San Diego 2018 (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Xinru Sun, Sayaka Saito, Hongxia Yang, Junko Hoshi, Hiromasa Tanno, Emi Kanno, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Do sprinters and distance runners have the same autonomic nervous activity and hemodynamic responses?
3. 学会等名 Experimental Biology San Diego 2018 (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Konosuke Sasaki, Hideki Ota, Tomoyoshi Kimura, Tomoya Onuma, Tatsuo Nagasaka, Yoshikatsu Saiki, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Evaluation of cardiovascular hemodynamics in response to recumbent positions by using magnetic resonance imaging
3. 学会等名 Experimental Biology San Diego 2018 (San Diego) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中豪一, 古本智夫
2. 発表標題 内皮機能の低下と動脈硬度の亢進を総合的に評価できる規準化脈波反応性充血検査の開発
3. 学会等名 第4回日本血管不全学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miho Kamakura, Emi Kanno, Hiromasa Tanno, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Decreased age-related autonomic function poses a risk for unstable cardiovascular dynamics: monitoring changes in circulating blood volume
3. 学会等名 American Physiological Society, Cardiovascular Aging: New Frontiers and Old Friends (Westminster) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Konosuke Sasaki, Sarina Bao, Haruka Sato, Yoshikatu Saiki, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Sex and age differences in cardiac autonomic nervous regulation in response to recumbent positions
3. 学会等名 Experimental Biology Chicago 2017 (Chicago, USA) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Junko Hoshi, Mako Sasaki, Misaki Sugawara, Hongxia Yang, Sarina Bao, Hiromasa Tanno, Emi Kanno, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Does Mozart's music have a relaxation effect?
3. 学会等名 Experimental Biology Chicago 2017 (Chicago, USA) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hongxia Yang, Yumiko Kotaki, Junko Hoshi, Sarina Bao, Hiromasa Tanno, Emi Kanno, Ryoko Maruyama
2. 発表標題 Pedometer-determined physical activities of daily living can affect blood pressure regulation in healthy young adults after postural change
3. 学会等名 Experimental Biology Chicago 2017 (Chicago, USA) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中豪一・古本智夫
2. 発表標題 新規の指動脈内皮機能検査による血管健康評価と健常青年女子における生活習慣と怒り関連人格特性との関連性
3. 学会等名 第58回 日本心身医学会学術講演会（札幌）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中豪一・古本智夫
2. 発表標題 新しい内皮機能検査としての指動脈拡張能片手連続法検査の開発とRH-PAT検査との一致性
3. 学会等名 第49回日本動脈硬化学会学術集会（広島）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中豪一
2. 発表標題 簡易血管健康評価法の開発と慢性ストレス研究への応用可能性 血管内皮機能検査としての指動脈拡張能連続法の併存的妥当性
3. 学会等名 日本心理学会第81回大会（久留米）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤秀海、堀口雅美、矢島潤平
2. 発表標題 福祉職員のメンタルヘルス改善を目的とした介入プログラムの心理生理学的効果
3. 学会等名 第27回日本行動医学会学術集会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計4件

産業財産権の名称 FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING METHOD, FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING DEVICE, AND FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING PROGRAM	発明者 Gohichi Tanaka	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US 10376161 B2	取得年 2019年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 指細小動脈拡張能検査方法、指細小動脈拡張能検査装置および指細小動脈拡張能検査プログラム	発明者 田中豪一	権利者 札幌医科大学
産業財産権の種類、番号 特許、日本国第6203737号	取得年 2017年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING METHOD, FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING DEVICE, AND FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING PROGRAM	発明者 Gohichi Tanaka	権利者 Sapporo Medical University
産業財産権の種類、番号 特許、欧州 2904968 B1	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING METHOD, FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING DEVICE, AND FINGER ARTERIOLAR DILATABILITY TESTING PROGRAM	発明者 Gohichi Tanaka	権利者 Sapporo Medical University
産業財産権の種類、番号 特許、ドイツ 602013021094.2	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

〔その他〕

-

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	田中 豪一 (TANAKA Gohichi) (10167497)	札幌医科大学・医療人育成センター・准教授 (20101)	
研究分担者	丸山 良子 (MARUYAMA Ryoko) (10275498)	東北大学・医学系研究科・名誉教授 (11301)	

6. 研究組織（つづき）

	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	矢島 潤平 (YAJIMA Jumpei) (30342421)	別府大学・文学部・教授 (37502)	
研究分担者	飯澤 良祐 (IIIZAWA Ryosuke) (30813901)	札幌医科大学・保健医療学部・助手 (20101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関