

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K09318

研究課題名(和文) 新たな自律神経スクリーニング法の開発・評価と周術期管理への応用

研究課題名(英文) Development and evaluation of a new method to determine baroreflex response

研究代表者

田中 誠 (Tanaka, Makoto)

筑波大学・医学医療系・教授

研究者番号：50236634

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：自律神経測定法の一つであるSquatting testを30秒、1分、3分間隔で2回ずつ実施し比較したところ、3分間隔が最もBiasが小さく測定値の相関も良かった。

第2部ではSquatting testを健康成人で実施し、Oxford法、spontaneous sequence法と比較したところ、Squatting TestによるBRSは昇圧時のみ良い相関を示し有用であり、自律神経機能検査として広く臨床使用できる可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでのSquatting testを用いた研究では、その測定プロトコルが一定していなかったため、自律神経機能測定法として有用であるにも拘らず、Squatting testの普及を妨げてきた。本研究のプロトコルでは3分間隔で実施することが測定値の安定に役立ち、かつconventionalで標準的な測定方法であるOxford法、spontaneous sequence法と相関することが分かったので、本研究の成果から侵襲性が低く比較的簡便に測定できるSquatting testが臨床現場で普及する可能性がある。

研究成果の概要(英文)：Squatting test is a new method to determine baroreflex responses clinically.

We first demonstrated that determining BRS in 3 min interval showed best correlation between two measurements and minimum bias evaluated by Bland-Altman analysis. Then we tested the hypothesis that BRS determined by the squatting method and conventional methods, such as the Oxford method and the spontaneous sequence method, correlate well and thus, conventional method can be replaced by the squatting test. We found that BRS in response to hypertensive perturbation demonstrated well with those of the conventional methods, thus can only be used clinically.

研究分野：Baroreflex response

キーワード：baroreflex cardiovagal Oxford method

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

従来の動脈圧受容体反射の測定法には、侵襲的動脈圧モニターや昇圧・降圧などの人為的な血圧の操作が必要で、周術期の一般的検査としては普及しなかった。一方、蹲踞立位 (squat stand) に伴う血圧低下は反射性の頻脈を確実に惹起することが報告されており、従前の測定法のように侵襲的ではない反面、研究グループにより異なった指標や検査プロトコルを用いているため、研究成果どうしの比較や応用が出来ていない。臨床検査として定着するためには健康人を対象とした妥当性・有効性試験が不可欠である。そこで本研究では、Squatting Test によって惹起される循環変動をもとに計測される圧受容体反射の感受性 (BRS) が、従来の標準的方法で測定された機能と相関を示すか、臨床応用可能な再現性を示すか、を解明し臨床応用を目指す必要があった。

### 2. 研究の目的

Squatting Test によって惹起される循環変動を元に計測される圧受容体反射の機能 (感受性) が、従来の標準的方法で測定された圧受容体反射の機能と相関を示すか、異なる測定条件においても臨床応用可能な再現性を示すか、を解明するのが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

#### [ フェーズ 1 ]: Squatting Test の再現性の検討

健康成人30人を対象とし、24時間の禁酒、禁煙、カフェイン摂取の禁止を指示する。朝食は通常通りとし、午前8時~9時より研究を開始する。

左前腕に末梢静脈路を確保し、右中指に非観血的動脈圧 (フィナプレス®) と前胸部に心電図を装着する。

Squatting Test (stand squat stand) をそれぞれ 30 秒サイクル、1 分サイクル、3 分サイクルで 2 回ずつ施行し、Bland-Altman 解析の結果、最も再現性の優れた方法を決定する。

#### [ フェーズ 2 ]: Squatting Test による動脈圧受容体反射の測定と従来法との比較

健康成人 30 人を対象とし、24 時間の禁酒、禁煙、カフェイン摂取の禁止を指示する。朝食は通常通りとする。

午前 8 時 ~ 9 時より研究を開始する。

左前腕に末梢静脈路を確保し、右中指に非観血的動脈圧 (フィナプレス®) と前胸部に心電図を装着する。

Squatting Test (stand squat stand それぞれ 1 分) を施行する。

仰臥位で血圧と心拍数が安定した後、末梢静脈路より pharylephrine (100-200  $\mu$ g)、nitroprusside (50-100  $\mu$ g) を投与し約 20 mmHg の血圧変動を伴う昇圧、降圧試験を行う。

血圧と心拍数が安定したのち、安静時の心電図、動脈圧を 10 分間測定・記録し spontaneous sequence 法による動脈圧受容体反射を計測する。

麻酔回路に接続した蛇管を用いて Valsalva 法 (気道内圧を 40 mmHg に加圧し 15 秒間保持) を行い、その間の心電図、動脈圧を測定・記録する。

それぞれの測定法による動脈圧受容体反射の感受性の相関を求める。

### 4. 研究成果

自律神経測定法の一つである Squatting test を健康成人を対象に、30 秒、1 分、3 分間隔で 2 回ずつ実施し比較したところ、3 分間隔が最も Bias 値が小さく 2 つの測定値の相関も良かったことから、以後の研究では Squatting test を 3 分間隔で実施した。

第 2 部では Squatting test を健康成人で実施し、Oxford 法、spontaneous sequence 法と比較したところ、Stand squat test vs. Pressor test sensitivity:  $R=0.641$ ,  $P<0.05$ ; Stand squat test vs. Up-sequence sensitivity:  $R=0.427$ ,  $P>0.05$  (弱い相関あり) であった。Squatting Test による BRS は昇圧時のみ有用であり、自律神経機能検査として広く臨床使用できる可能性を示した。

これまでの Squatting test を用いた研究では、その測定プロトコルが一定していなかったため、自律神経機能測定法として有用であるにも拘らず、Squatting test の普及を妨げてきた。

本研究のプロトコルでは3分間隔で実施することが測定値の安定に役立ち、かつ conventional で標準的な測定方法である Oxford 法、spontaneous sequence 法と相関することが分かったので、本研究の成果から侵襲性が低く比較的簡便に測定できる Squatting test が臨床現場で普及する可能性がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 石垣 麻衣子、田中 誠
2. 発表標題 Squatting testと従来法を用いた動脈圧受容体反射の比較
3. 学会等名 日本麻酔科学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------