

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 8 月 7 日現在

機関番号：25406
研究種目：基盤研究(C) (一般)
研究期間：2014～2016
課題番号：26350579
研究課題名(和文) スチーム・フット・スパの心不全・高血圧の改善効果及び認知機能改善効果の検証

研究課題名(英文) Verification of the effect of improving heart failure, hypertension and cognitive function by steam foot spa.

研究代表者
小池 好久 (koike, yoshihisa)
県立広島大学・保健福祉学部(三原キャンパス)・教授

研究者番号：20368723
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：後期高齢女性6名を対象にスチームフットスパが身体面(自律神経・加速度脈波係数・血圧・鼓膜周辺温)と精神面(抑うつ、主観的幸福感)に及ぼす効果について4週間を通して研究を行った。その結果、最高血圧が優位に低下した。また対象者のうち1名については、研究期間中に降圧薬の減量に結び付けることが出来た。しかし、主観的幸福感や抑うつ感についてはもともと健康であり変化はもたらされなかった。

研究成果の概要(英文)：We investigated the effect of steam foot spa on the body (autonomic nerve & middot; accelerated photoplethysmograph index, blood pressure, tympanic temperature) and mental (depression, subjective well-being) for 6 latter-stage elderly women through 4 weeks I did research. As a result, systolic blood pressure decreased statistically superiorly. One of the subjects also decreased the dose of antihypertensive medication during the study period. However, subjective well-being and depression were not changed because they were originally healthy.

研究分野：人間医工学 / リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：スチームフットスパ 血圧 APGindex 自律神経 後期高齢者

1. 研究開始当初の背景

我が国における高血圧病者は、平成 26 年度調査で、すでに 1,000 万人を超えている。高血圧者は年齢とともに増えてゆき、70 歳代では約 70% が高血圧病者であり、当然脳梗塞や心筋梗塞につながるリスクが非常に高まってしまう。そこで高齢者の高血圧病者の改善を、降圧薬に頼らずに行えるかどうかを、スチームフットスパを用いて行った。スチームフットスパを用いた我々の後期高齢者の入院患者を対象とした研究¹⁾では、血圧の改善効の効果を期待できる数値が出ていたため、今回は、在宅高齢者を対象に研究を行った。

2. 研究の目的

今回の研究の目的は、スチームを用いた足湯の機器（商品名；スチームフットスパ Panasonic 社製）を使用し、介護保険利用者（要支援）で、在宅で過ごされている後期高齢女性 6 名（83.16±5.03 歳）健康増進を図ることを目的としている。今回、身体面においては心機能の改善（特に高血圧）、心理面においては抑うつ改善を図ることを目的とした予備的研究を行った。

3. 研究の方法

スチームフットスパを 4 週間（平日の週 5 日）使用し、研究スタート時及びその 1 週間ずつ計 5 回、血圧、自律神経【今回は心拍変動（heart rate variability: 以下 HRV）にて自律神経活動を見ている】及び APG index（加速度脈波係数）内耳温を測定した。自律神経及び APG index の測定には TAS-9VIEW（株式会社 YKC、東京、医療機器許可番号：13B3X00442I00002）を用いている。

またスチームフットスパにおける心理面、生活面の変化の指標として、検証開始前と、検証終了後に WHO QOL-26（WHO Quality of Life 26: 主観的幸福感や生活の質を見る自己評価スケール）と、Geriatric Depression Scale（GDB: 自己評価式高齢者抑うつ尺度）簡易版を使用した。

対象者：

介護保険制度のもとケアマネジメントを受けている在宅女性後期高齢者（9 名）を対象に、4 週間連続してスチームフットスパを使用してもらい、スチームフットスパの血流改善の効果を主に検討を行った。最終的には 3 名の在宅高齢者が、風邪等で中途離脱し、6 名の女性（83.16±5.03 歳）で検討している。倫理的配慮として、対象者へ、口頭および紙

面で研究についての十分な説明のもと、同意を得られた者に対しては同意書に署名をもらい保管している。

分析：

分析のソフトは SPSS ver16 を用い、有意差の検定は Wilcoxon-t-test を、多重比較検定は Dunnett Test を用いて、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

4. 研究成果

結果：

血圧

- ・収縮期血圧が 1 週目 ($p < 0.05$)・2 週目 ($p < 0.05$)・3 週目 ($p < 0.01$) で優位に低下。
- ・平均血圧は、片側検定ではあるが 1 週目 ($p < 0.05$) のみ有意に低下。
- ・拡張期血圧は、片側検定ではあるが 1 週目 ($p < 0.05$) のみ有意に低下。
- ・脈圧は、いずれの週も有意差はでなかった。

* 1 名がスチームフットスパ施行中に、降圧薬の減量となった。

鼓膜周辺温（内頸動脈の血流温度を反映するとされている）

- ・2 週目 ($p < 0.05$) に優位な上昇がみられている。

心拍変動（heart rate variability: 以下 HRV）

- ・交感神経において有意差は見られなかった。
- ・副交感神経において有意差は見られなかった。
- ・SDNN（NN 間隔標準偏差値）において有意差は見られなかった。
- ・トータルパワーにおいて有意差は見られなかった。
- ・LF/HF 比（自律神経のバランス）において有意差は見られなかった。

APG index（加速度脈波指数）

- ・Fried man's test において片側検定ではあるが有意差がみられている。
- * そこで、施行前との各週のデータを Bonferroni correction で検定してみると、第 1 週 ($p = 0.027$) と第 3 週 ($p = 0.046$) に有意な低下がみられている。

WHO QOL-26

- ・検証前後の比較では、有意な差は生じなかった。

GDB

・検証前(8.00±4.33)後(7.33±4.89)の比較では、有意な差は生じなかった。

考察：

スチームフットスパを用いた我々の後期高齢者の入院患者を対象とした研究では、血圧の改善効果の効果を期待できる数値が出ていた¹⁾。今回も少人数ではあるが、高血圧の改善効果が期待できる有意差のある数値が出ている。自律神経においては、ほぼ変化は見られていない。また、主観的幸福感の評価スケールである WHO QOL-26 や抑うつの評価スケールである GDB においても施行前後で有意な差が生じなかったことから、スチームフットスパにおいては、自律神経機能に働きかける効果は期待できないようである。

佐藤ら²⁾は、ラットの後足にブラッシングを行うことでマイネルト核を刺激し、アセチルコリンを活性化させ、一時的に脳血管を拡張させる効果があると述べている。鼓膜周辺温が2週目に優位に上昇していることから、スチームフットスパが下腿の温度覚を刺激した結果、脳のマイネルト基底核を刺激した結果ではないかと推測することができた。

佐野ら^{3,4)}は、1977年より指尖容積脈波を末梢循環の評価の指標としての検討に着手し、現在加速度脈波を循環動態の指標とする方法を提案している。今回使用した TAS-9VIEW は、加速度脈波を100点満点の末梢血管健康度として表記するが、これは医療機器として認められている。今回は、データの裏付けがなされている佐野らの指標に準じた数値で評価している。その結果、多重比較検定では有意差は出なかったが、0週目と2週目、0週目と4週目に有意な低下がみられたことから、スチームフットスパにより収縮期血圧の改善効果により、末梢血管の血流が若干弱まったのではと推測される。

HRV は自律神経活動の全般的な評価と、短時間の迷走神経活動を評価することに適しているため、自律神経活動の評価と心臓死の予知指標として活用されている⁵⁾。今回自律神経のそれぞれの値(SDNN, LF, HF, TP, LF/HF 比)すべてに優位な変化が見られなかったことより、スチームフットスパによる心臓へのダメージはないものと考えられる。

これらのことから、4週間の連続的スチームフットスパの使用は、心臓にダメージを与えず、高血圧の改善効果が期待でき、また、鼓膜周辺音温の有意な上昇は、下腿の

温度覚を刺激した結果、脳のマイネルト基底核を刺激した結果ではないかと推測することができた。

研究の限界

季節に左右されやすい治療法であるため、比較的外気温が低い冬場に使用期間が制限されてしまう。

引用文献

1. Koike Y, Kondo H, Kondo S, Takagi M, Kano Y: Effect of a steam foot spa on geriatric inpatients with cognitive impairment: a pilot study. *Clinical Interventions in Aging* 2013 8:543—548, 2013
2. Sato A, Sato Y. Regulation of regional cerebral blood flow by cholinergic fiber origination in the basal forebrain. *Neurosci Res* 14(4):242-274, 1992
3. Sano Y, Kataoka Y, Ikuyama T etc: Evaluation of peripheral circulation with accelerated plethysmography and its practical application, *Bulletin of the Physical Fitness Research Institute* 63, 1-13, 1986
4. 佐野祐司, 片岡幸雄, 生山匡ら: 加速度脈波による血液循環の評価とその応用 ~ 波形定量化の試み ~. *労働科学*, 61, 129-143. 1985
5. 池田 隆徳: 循環器 血管 心電学的評価法の進歩(LP・TWA・HRV・HRT). *臨床病理レビュー*, 151, 17-26, 2014

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 件)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6．研究組織

(1)研究代表者

小池好久 (Koike Yoshihisa)

県立広島大学・保健福祉学部・教授

研究者番号：20368723

(2)研究分担者

加納良男 (Kano Yoshio)

吉備国際大学・保健医療福祉学部・教授

研究者番号：70116200