

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 2 日現在

機関番号：25406

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500605

研究課題名(和文) 振動音響療法によるパーキンソン病の認知及びWearing Off改善効果の検討

研究課題名(英文) Effect of Vibroacoustic therapy on Parkinson's disease patients with cognitive function or wearing-off.

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円、(間接経費) 1,260,000円

研究成果の概要(和文)：今回の研究では、老健においてパーキンソン症状が出現している入所者及び、パーキンソン病特有の記憶力障害よりも注意障害が前面に出ている入所者計10名を対象に、四肢に振動を与えるタイプの振動音響療法を1日30分、述べ10日行った。その結果、収縮期血圧に有意な軽減、認知症の問題行動評価スケールのDBDに有意な改善、認知症者の抑うつ評価スケールのDMASに有意な改善が見られたが、認知機能の改善は見られなかった。Wearing-offに関しては、ニューロンモデル細胞(PC12m3)を用いた研究において、振動音響療法よりも律動療法のほうが、Wearing-offの改善効果が高いことが伺われた。

研究成果の概要(英文)：This time, vibroacoustic therapy (using a type that can be mounted on the extremities) was conducted for 30 minutes a day over a total of 10 days, on 10 subjects consisting of nursing home residents in whom symptoms of Parkinson's disease have emerged, as well as nursing home residents in whom the disturbance of attention that is characteristic of Parkinson's disease has appeared prominently. The result was that significant reductions in systolic blood pressure, significant improvements in the DBD scale for evaluation of dementia problem behavior, and significant improvements in the DMAS scale for evaluation of depression in dementia patients could be seen, but no improvements could be seen in cognitive functions.

With regards to "wearing-off", it appears that in research using neuron model cells(PC12m3 cells), the improvement effects of wearing-off are higher with rhythm therapy than with vibroacoustic therapy.

研究分野：リハビリテーション科学・福祉工学

科研費の分科・細目：基盤研究C

キーワード：振動音響療法 うつ病 問題行動 心不全 律動療法

## 1. 研究開始当初の背景

- (1) Hely MA ら (Movement Disorders, 2008): 20 年に及ぶパーキンソン病 (PD) 患者 136 人の追跡調査の結果, その 83% に認知症が確認されている.
- (2) 金澤らの報告 (臨床神経学, 2001): Hoehn & Yahe1 度で PD 患者の注意力の低下は 0% であるのに対し, 2 度では 37.5%, 3 度では 50% に注意力の低下がみられ, そのことにより短期記憶力も低下するようであると報告している.
- (3) Wearing-off 現象: 現在 PD の治療法は薬物療法 (L-dopa) が中心であるが, L-dopa 使用は, 投与後 5 年を過ぎると約 50% の患者に Wearing-off 現象が出現するといわれている.

## 2. 研究の目的

パーキンソン病 (PD) の認知症はもとより, PD 特有の抑うつ, 遂行機能の中核をなすとみられる注意障害などの多彩な精神症状が生活障害をもたらす. wearing off の出現は, さらに生活障害の悪化を招き, PD の入院及び施設入所へとつながってゆく. PD の認知症及び注意障害に対するアプローチの開発は急務を要する.

## 3. 研究の方法

### 先行研究

- (1) 振動音響療法の研究 (H20 ~ H22 年度基盤研究 C) において, 不眠・抑うつ傾向が観察される MCI および認知症を呈する老人施設入所者 18 名に, 振動音響療法 (体幹型) を 1 日 30 分間 2 週間施行した結果, 生理機能面においては血圧には変化は生じなかったものの, 鼓膜周辺温・心拍数・SpO<sub>2</sub> において施行前後では, 施行後優位な低下を見て, 抑うつの改善がみられた.
- (2) スチームフットスパの研究 (H20 ~ H22 年度基盤研究 C) において, 13 名の老人病院入院者にフット・スパ (42 のスチーム浴・20 分) を施行した結果, 生理機能面では, 最高血圧・最低血圧とも正常値に近づいた. また, 鼓膜周辺音が有意に上昇した. さらに, 認知機能面及び心理面問題行動面では, 認知機能のみが有意に改善した. 認知機能面に関して MMSE の各項目の変化に着目してみると, 注意機能の項目と, 現実見当識の項目が大きく改善しており, 又記憶の想起の項目も有意に改善している. これら認知機能の改善は, 下腿に対する温熱刺激による

### 本研究

#### (1) 対象者

老人保健施設入所者のうち, パーキンソン症状が出現している老人, または記憶力障害

は顕著ではなく注意障害が前面に出ている入所者計 10 名 (平均年齢 80.375 ± 3.672. 男性 3 名 女性 7 名).

本研究は県立広島大学の倫理審査委員会の承認を得ており, 今回の研究対象者 10 名に対しては本人および家族に同意書で同意を得ている.

#### (2) 方法

##### 使用機器

##### 振動音響装置 (四肢装着型)

先行の二つの研究より, PD を対象とした振動音響療法は, 従来の体幹型では, 抑うつの改善及びリラクゼーション効果は期待できるが, 認知機能の改善は効果が期待できない.

スチームフットスパでの研究で, 認知機能 (注意障害・記憶力障害・見当識障害) を改良が見られたため PD の注意障害の改善効果期待の為, 四肢 (上腕三頭筋・下腿三頭筋) に装着するタイプに改良した.

##### 評価

先行の二つの研究との対比の為, 先行の二つの研究との研究と全て同じ評価を行った.

- ・認知・注意機能評価 ~ MMSE

- ・問題行動評価 ~ DBD

- ・抑うつの評価 ~ DMAS

- ・生理機能の評価

- 血圧 (収縮期・拡張期)

- 脈拍

- SpO<sub>2</sub>

- 鼓膜周辺温

- ・睡眠の評価 ~ アクチグラフ (Micromini RC)

##### 期間

一人土日を除く 2 週間 (計 10 日間)

## 4. 研究成果

### (1) 振動音響療法が及ぼす心理面・行動面・認知面への影響

\* 有意差の検定は Wilcoxon t-test (SPSS 16.0.2) で行った.

#### MMSE

施行前の平均値; 17.2 ± 6.19

施行後の平均値; 17.7 ± 5.95

有意差なし

#### DBD

施行前の平均値; 40.0 ± 6.418

施行後の平均値; 33.8 ± 10.13

p = 0.02989

#### DMAS

DMAS は Sunderland.T らによって作成された認知症者の抑うつ傾向を評価する観察式評価法である. 評価は全 24 項目 (0 ~ 144 点) であるが, 1 ~ 17 項目までを悲哀とうつの評価に, 18 ~ 24 項目を総合的認知機能の評価に分けて評価することができる.

総合評価 (1 ~ 24)

施行前の平均値; 47.3 ± 28.95

施行後の平均値；33.1 ± 22.23

p = 0.03857

悲哀とうつの評価

施行前の平均値；32.9 ± 19.35

施行後の平均値；24.2 ± 14.08

p = 0.03857

総合的認知機能の評価

施行前の平均値；14.8 ± 10.87

施行後の平均値；8.9 ± 8.84

有意差なし

これらの結果より、振動音響療法(四肢装着型)では、認知機能の改善は期待できないが、抑うつ症状および問題行動の改善が起りうることを示唆された。

## (2) 振動音響療法が及ぼす生理面への影響

SpO<sub>2</sub>

施行前の平均値；95.84% ± 0.672

施行後の平均値；95.99% ± 0.955

有意差なし

脈拍

施行前の平均値；67.37 回 ± 7.20

施行後の平均値；66.17 回 ± 9.06

有意差なし

血圧

・拡張期血圧

施行前の平均値；68.15mmHg ± 6.47

施行後の平均値；67.57mmHg ± 8.82

有意差なし

・収縮期血圧

施行前の平均値；129.48mmHg ± 14.18

施行後の平均値；121.40mmHg ± 16.99

p = 0.00938

鼓膜周辺温

施行前の平均値；35.90 ± 0.30

施行後の平均値；36.23 ± 0.22

p = 0.00938

## (3) 振動音響療法が及ぼす睡眠への影響

・夜間睡眠

施行前の平均値；309.82 分 ± 131.79

施行後の平均値；344.32 分 ± 132.99

有意差なし

・夜間の睡眠効率

施行前の平均値；84.79% ± 9.36

施行後の平均値；87.92% ± 5.40

有意差なし

これらのことから、生理面においては振動音響療法(四肢装着型)では、拡張期血圧や脈拍、それに SpO<sub>2</sub> に影響を与えることなく、収縮期血圧の有意な低下が生じ、鼓膜周辺温の有意な上昇が起こることが示唆された。

また振動音響療法(四肢装着型)は、夜間睡眠や夜間の睡眠効率に悪影響を与えない事も示唆された。

## Wearing-off

Wearing-off に関しては、ニューロンモデル細胞(PC12m3)を用いた研究において、振

動音響療法よりも律動療法のほうが、Wearing-off の改善効果が高いことが伺われた。(図1)

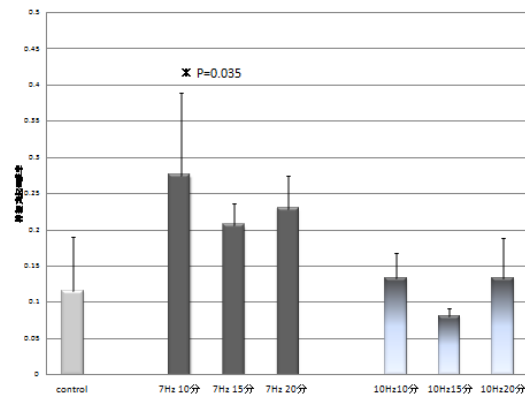


図1 律動療法の効果の検討

律動療法(Harmonic Vibration)の機械はBodyGreen(B.Green Technology Co.,Ltd Taiwan)を使用。

ニューロンモデル細胞の変異細胞PC12m3細胞に律動振動を与えた結果、7Hz 10分でcontrolに比し約2.5倍の神経突起形成率をみた。ウェスタンブロッティングの結果、7Hz 10分でのみp38MAPKの活性とその下流の転写因子CREB(cAMP response element binding protein; サイクリックAMP応答配列結合タンパク質)の活性が見られた。このCREBの活性は認知症の改善につながることを報告されており、また、転写因子CREBのドミナントネガティブ変異マウスでは、海馬歯状回の神経新生が抑制されるという報告があり、7Hz10分の律動療法で、(アセチルコリン)神経系の賦活が期待される。

## 考察

レビー小体病(レビー小体型認知症及びパーキンソン病型認知症)に対する振動音響療法(四肢装着型)の効果の一つとして、内頸動脈の影響を最も受けると言われる鼓膜周辺温の有意(p < 0.001)な上昇が見られた。本来ならば、四肢末梢に対する体性感覚刺激により、マイネルト核のアセチルコリン作動ニューロンの活性による脳血管拡張が起きたと考えられるが、それが、認知機能の改善につながっていない。主に記憶力・見当識障害・注意障害がみられる老人病院入院患者のスチームフットスパを用いた研究では、鼓膜周辺温の上昇によると考えられる認知機能の改善が見られたが、レビー小体病タイプでは脳内血管拡張と認知機能に因果関係がないことが推測された。

しかし、パーキンソン病の少なくとも40%に出現するといううつ病の軽減が図られることが示唆された。

また、スチームフットスパ同様に心不全の改善効果があることも示唆された。

## 今後の展開

Wearing-off に関しては、今後律動療法において研究を進めてゆく。

## 最後に

今回の研究に賛同いただいた老人保健施設亀籠園の園長、スタッフ及び入所者、家族の皆様には感謝の意を表します。

## 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 3 件)

Yoshihisa Koike, Yoko Yamanishi, Yoshio Kano. Effects of Nonpharmacological Therapies for Diseases of the Elderly. *Psychology Research*, 査読有, May 2014, 4-5, 389-396. ISSN 2159-5542

Yoshihisa Koike, Hideki Kondo, Satoshi Kondo, Masayuki Takagi, Yoshio Kano. Effect of a steam foot spa on geriatric inpatients with cognitive impairment: a pilot study. *Clin Interv Aging*. 査読有, 2013, 8, 543-548.  
DOI: 10.2147/CIA.S44005.

Yoshihisa Koike, Mituyo Hoshitani, Kazuhiko Seki, Yukie Tabata, Reiko Nishimura and Yoshio Kano. Effects of Vibroacoustic Therapy on Elderly Nursing Home Residents with Depression. *J. Phys. Ther. Sci*. 査読有, 24 : 291-294, 2012.  
<http://dx.doi.org/10.1589/jpts.24.291>

[学会発表](計 1 件)

小池 好久, 近藤 秀樹, 河相 光正, 近藤 敏. 認知症のBPSD及び中核症状に対する非薬物療法の一手法としてのスチームフットスパ(スチーム式足湯)の効果の検討. 第30回日本認知症学会. 2011年11月12日 東京都

## 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・保健福祉医療学部・教授  
研究者番号: 20224553