

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：21102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24650323

研究課題名(和文) 前庭系刺激によるパーキンソン病の姿勢反射障害改善効果

研究課題名(英文) The effect of vestibular stimulation on postural instability in patients with Parkinson's disease

研究代表者

神成 一哉 (KANNARI, Kazuya)

青森県立保健大学・健康科学部・教授

研究者番号：20241466

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)：パーキンソン病における前庭系の役割を明らかにすることを目標として、前庭系の刺激によるパーキンソン症状の変化を調べた。

比較的遅い周波数の全身振動による前庭系刺激が可能な自動ロッキングチェアを開発し、パーキンソン病患者に0.3 Hz、10分間の全身振動を与えたところ、UPDRS Part が有意に低下(改善)した。UPDRS Part のサブクラス解析では、固縮と四肢の運動に有意な改善が認められた。一部の患者では著明な前屈姿勢の改善がみられた。

本研究から、遅い周波数による全身振動療法はパーキンソン症状を軽減させる新たな補助的治療法として有用であることを明らかにできた。

研究成果の概要(英文)：In order to investigate the effects of whole body vibration on the human body, we developed an automatic rocking chair. The most important result was that patients with Parkinson's disease showed a significant improvement in motor symptoms of Parkinson's disease after receiving whole body vibration on the automatic rocking chair under a condition of 0.3 Hz in frequency. These results suggest that whole body vibration therapy with a slow frequency is effective in improving motor symptoms of Parkinson's disease. Comparative studies to search for appropriate parameters when using a rocking chair are needed, thereby, enhancing beneficial effects of whole body vibration in patients with Parkinson's disease.

研究分野：神経内科学

キーワード：パーキンソン病 全身振動 自動ロッキングチェア 前庭系

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病に対する理学療法的介入療法としての全身振動療法については、19世紀にフランスの神経学者シャルコーが振動療法を試みてからの長い停滞を経て、21世紀に入りあらためて注目されてきているものの、その全般的臨床改善度は様々で、パーキンソン病に対する振動療法の評価は一定していない。また振動がパーキンソン症状を改善させる機序も不明のままである。

2. 研究の目的

我々は全身振動のパーキンソン症状改善の機序として、振動が前庭系に刺激を与えることで固縮や姿勢反射障害を改善させるとする仮説を考え、その証明のため、前庭刺激を与える装置を開発し、それをパーキンソン病患者に適用して症状の変化を観察することにした。

3. 研究の方法

最初に、比較的遅い周波数の全身刺激を頭尾方向で与える装置として、動力によって自動的に前後に揺れる自動ロックングチェアの開発・作成を行った。

次に、中等度の重症度レベルのパーキンソン病患者12名(平均ヤールステージ2.6)に対し、我々の開発した自動ロックングチェアを用いて周波数0.3 Hz, 振幅15 cm, 10分間の全身振動を閉眼の状態与え、振動刺激の前後に timed up and go test (TUGT)および UPDRS Part を用いたパーキンソン症状の評価を行い、さらに立位姿勢での前屈と側屈の程度を写真上で計測して姿勢変化を観察した。

4. 研究成果

いくつかの試作を経て、長椅子に近い形のロックングチェアの下方を支える半円形の鉄棒を、モーターと連結したローラーで

前後に動かす仕組みの自動ロックングチェアを作成し、パーキンソン病患者を対象とした以後の実験に使用した(図1)。



図1 長椅子型の自動ロックングチェア

全身振動負荷の前後で、TUGT に有意な変化はみられなかった。立位姿勢での前屈と側屈の程度にも有意な変化はみられなかったが、1例のみで前屈角度が28.8度から18.0度へと著明な改善を認めた。

UPDRS Part は振動前の 22.3 ± 2.8 から振動後の 17.7 ± 2.2 へと有意な低下(改善)が認められた ($p < 0.01$)。さらに UPDRS Part のサブクラス解析では、固縮 ($p < 0.01$)と四肢の運動 ($p < 0.05$)に有意な改善が認められた(表1)。

症状	振動前	振動後	有意差 (paired t-test)
UPDRS Part III	22.3 ± 2.8	17.7 ± 2.2	<0.01
振戦	2.1 ± 1.0	1.4 ± 0.7	n.s.
固縮	5.2 ± 0.9	2.8 ± 0.6	<0.01
四肢の動き	7.8 ± 1.1	6.5 ± 1.0	<0.05
無動	3.0 ± 0.4	2.8 ± 0.3	n.s.
歩行と姿勢	1.6 ± 0.2	1.5 ± 0.2	n.s.

表1 自動ロックングチェアを用いたパーキンソン病患者への振動負荷前後における UPDRS Part およびその症状別サブクラスの点数変化(数値は12人の平均値±標準誤差およびpaired t-testによる有意差を示す)

本研究から、遅めの周波数での全身振動療法はパーキンソン症状を軽減させる新たな

補助的治療法として有用であることが明らかにされた。遅めの振動は前庭系を刺激し、前庭脊髄路を経て主に姿勢の安定化に必要な伸筋群の活動を活性化させ、筋固縮の改善や姿勢異常の改善につながるのではないかと考えられる。

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 1 件)

神成一哉，尾崎 勇，黒沢忠輝，小山内達哉：パーキンソン病に対する全身振動療法 - 青森県立保健大学と八戸工業高等専門学校との共同研究による自動ロッキングチェアの開発 - . 青森県立保健大学雑誌 15, 1-7, 2014

〔学会発表〕(計 5 件)

神成一哉，尾崎 勇，岩部達也，黒沢忠輝，小山内達哉：自動ロッキングチェアを用いた全身振動負荷によるパーキンソン症状改善効果．第 8 回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres (MDSJ) ,2014 年 10 月 2 日～4 日，京都市

Kazuya Kannari, Isamu Ozaki, Tatsuya Iwabe, Tadateru Kurosawa, and Tatsuya Osanai: Slow body swaying with an automatic rocking chair improves motor symptoms of Parkinson's disease. 18th International Congress of Parkinson's Disease and Movement Disorders, June 8-12, 2014. Stockholm, Sweden

神成一哉，平山理恵：全身振動負荷時の振動方向の違いによる体部位の振動強度の変化．第 68 回日本体力医学会大会，2013 年 9 月 21 日～23 日，東京都千代田区

Iwatsuki H, Kannari K, Takahashi H, Yurugi Y, and Bunno Y: Immediate effects of low frequency whole body vibration on cardiovascular functions in young healthy persons. WCPT-AWP & ACPT Congress 2013, September 8, 2013, Nan Shan Education & Training Center, Taichung, Taiwan

神成一哉，尾崎 勇，岩部達也：パーキンソン病患者の動的平衡機能に対する全身振動療法の即時的効果．第 6 回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres (MDSJ) ，2012 年 10 月 11 日～13 日，京都市

〔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：
出願年月日：
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

神成一哉 (KANNARI, Kazuya)
青森県立保健大学・健康科学部・教授
研究者番号：20241466

(2) 研究分担者

黒沢忠輝 (KUROSAWA, Tadateru)
八戸工業高等専門学校・その他部局等・講師
研究者番号：40259792

岩月宏泰 (IWATSUKI, Hiroyasu)
青森県立保健大学・健康科学部・教授
研究者番号：50184891

尾崎 勇 (OZAKI, Isamu)
青森県立保健大学・健康科学部・教授
研究者番号：90242463

(3)連携研究者
なし()