

# 1)パーキンソン病に対する筋固縮定量測定装置と振動治療装置の開発

神成一哉<sup>1)</sup>、尾崎 勇<sup>1)</sup>、佐藤秀一<sup>1)</sup>、岩月宏泰<sup>1)</sup>、福島真人<sup>1)</sup>、佐藤勝俊<sup>2)</sup>、  
黒沢忠輝<sup>2)</sup>

1) 青森県立保健大学、2) 八戸高等専門学校

Key Words ①パーキンソン病 ②全身振動 ③筋固縮

## I. はじめに

全身振動療法がパーキンソン病に対しても有効であるとする報告がある<sup>1,2)</sup>。しかし、①振動が正常者の運動系に与える影響が明らかではない、②振動負荷によってパーキンソン症状が改善する生理学的機序が不明、③パーキンソン病に対する振動療法の有効性の客観的な評価法が少ない、などの問題点が挙げられている。

## II. 目的

本研究の最終目標は、パーキンソン症状の定量的評価装置の開発と、新たな振動装置の開発とであった。しかし研究資金及び研究期間の制約などから、目標をより基礎的な内容に変更し、全身振動が健常成人に与える身体的影響を筋疲労、平衡機能、敏捷性、及び自律神経機能の4つの観点から検討した。

## III. 方法

健常青年に対し BIO Relax (大島製作所) を使用して立位にて足底から全身振動を与えた。

1. 敏捷性に対する影響：12Hz の全身振動負荷を 5 分、10 分、あるいは 20 分間与えた。敏捷性は 20 秒間の反復横とび回数で評価した。
2. 上肢筋疲労に対する影響：0Hz, 全身振動, 上肢のみに振動負荷の 3 条件のもとで実験した。振動負荷は 12.5Hz, 5 分間とした。振動負荷直前に利き手上肢で握力計を最大握力で握らせて上肢筋を疲労させ、最大握力、前腕の筋電図積分値、主観的疲労度、血中乳酸値の変化を観察した。
3. 平衡機能に対する影響：0Hz, 3Hz, 12.5Hz の振動負荷を 5 分間与えた。平衡機能を片脚立位での重心動揺と Functional Reach Test で評価した。
4. 自律神経系に対する影響：0Hz または 12.5Hz, 5 分間の全身振動を与え、その前後で心拍変動とその周波数解析を行った。

## IV. 結果

1. 振動負荷で 5 分、10 分、20 分のいずれの群にても反復横とびの回数は有意に増加した ( $p<0.05$ )。
2. 最大握力はどの振動負荷群においても運動直後に最低値を示し、時間経過ごとに有意差が認

---

<sup>1)</sup>連絡先：青森県青森市浜館字間瀬 58-1, 青森県立保健大学理学療法学科 k\_kannari@auhw.ac.jp

められた。しかし主観的疲労度，最大握力とも振動条件による違いは認められなかった。血中乳酸値，筋電図積分値には有意差が見られなかった。

3. 重心動揺検査での総軌跡長において，時間経過に有意差が認められたが，振動条件による違いは認められなかった。Functional Reach Test では，3Hz 負荷と 12.5Hz 負荷のいずれでも有意な低下が認められた( $p<0.05$ )。
4. 振動負荷による心拍の変化は認められなかった。周波数分析にても，副交感神経活動を示す高周波成分も，交感神経活動を示す低周波成分と高周波成分の比も有意差はなかった。しかし，心交感神経活動と下肢のこわばり感には有意な正の相関が認められた( $r=0.863$ ,  $p<0.01$ )。

## V. 考察

健常青年に対する全身振動負荷によって以下のことが明らかとなった。①敏捷性の向上，②上肢筋疲労に対する疲労回復効果は少ない，③平衡機能はやや悪化する，④自律神経系には大きな影響を与えない。一連の研究結果の中で全身振動負荷によって有効性がみられたものはわずかな敏捷性の向上のみで，他の多くについては振動負荷による影響はほとんどないか，あるいは不明確であるという結果であった。平衡機能および自律神経系に関しては，むしろ振動負荷によりわずかな悪化がみられた。今回の研究では必ずしも我々の期待していたような振動刺激効果が得られなかったが，今回の結果のみから振動刺激が無意味あるいは悪影響があると結論するべきではないと考えている。筋疲労の与え方や敏捷性の測定法，平衡機能の測定法などについては別の方法で再検証する必要がある。また今回検討しなかった項目として，筋力，筋柔軟性，骨代謝，内分泌系など，多数のものがある。振動刺激の方法に関しては，さらに大きな振動周波数による刺激，さらに長時間の刺激時間，振動刺激の繰り返しによる慢性効果の検討などが必要と考えられる。本研究の最終目標であるパーキンソン病患者への振動治療の実現に向けて，健常成人に対する振動の影響も含め，さらに研究を積み重ねていく予定である。

## VI. 文献

1. Haas CT et al, NeuroRehabilitation 21: 29-36, 2006
2. Goetz CG, Neurology 73: 475-478, 2009

## VII. 発表

1. 岡田 梢. 低・中強度の全身振動トレーニングが全身の敏捷性に与える影響. 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科卒業研究論文集 9, 26-30, 2011.
2. 田中美香. 測定からの全身振動及び局所振動刺激による上肢筋疲労に及ぼす影響. 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科卒業研究論文集 9, 51-55, 2011.
3. 日諸 咲. 全身振動が献上成人の平衡機能に与える影響. 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科卒業研究論文集 9, 66-70, 2011.
4. 工藤真大, 岩月宏泰, 神成一哉. 全身振動トレーニング (whole body vibration training) が自律神経活動に及ぼす影響 (ポスター発表). 第 35 回青森県理学療法士学会, 平成 23 年 3 月 20 日, 弘前大学医学部保健学科総合研究棟, 弘前市. (発表予定であったが, 東日本大震災のため学会は延期された)