

Postural control adaptability during floor oscillation in the elderly

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/16851

高齢者における床振動時の姿勢調節適応能

Postural control adaptability during floor oscillation in the elderly

藤原勝夫^{*1}、清田岳臣^{*1}、国田賢治^{*2}Katsuo FUJIWARA^{*1}, Takeo KIYOTA^{*1}, Kenji KUNITA^{*2}

1. 緒言

高齢者における転倒の主因として平衡機能の低下があげられ、それをもたらす生理学的要因や疾患が詳細に検討されてきた¹⁾。転倒予防との関係で平衡機能の訓練に注目すると、高齢者の姿勢制御適応能の評価が重要となろう。

我々は若年成人を対象とした閉眼での床の水平振動において、振幅 2.5cm、周波数 0.5Hz の条件で、平衡機能訓練の効果を最も検出しやすいことを明らかにした。平衡機能状態を示す立位姿勢の安定性の評価には、足圧中心動揺の平均速度を用いた。1分間の振動では、閉眼での試行1回目の立位姿勢の安定性は不安定であるが、3-5 試行目までに十分に向上しプラトーに達した²⁾。このように、姿勢外乱として周期振動を用いた場合には、その刺激とそれによる姿勢の変化が予想し易いこともあり、適応現象が比較的短時間で生じる。このことは、その適応能評価の容易性へと導き、多人数測定を可能にする。本論文では被験者数を 344 名と増やして、次の課題について検討する。

- (1) 姿勢制御適応能の評価法を、若年成人データを基に確立する。
- (2) 姿勢制御適応能の加齢変化と性差を明らかにする。

2. 方法

被験者は健康な 18 歳から 79 歳までの男女総計 344 名からなる。男女別に若年者(男子 59 名・女子 50 名)・50 歳代(男子 34 名・女子 21 名)・60 歳代(男子 38 名・女子 42 名)・70 歳代(男

子 50 名・女子 50 名)に区分した。

振動台に固定した床反力計上に閉眼で立位姿勢を保持させ、前後方向に振幅 2.5cm・周波数 0.5Hz で正弦波状に床を振動した。椅座位での 1 分間の休憩を挟み、1 分間の試行を 5 回繰り返した。床反力計から検出した足圧中心(CFP)動揺の平均速度を算出し、予測的姿勢制御能の指標とした。その値には、身長補正を施した。年代別の適応能は、平均速度の第 1、5 試行間の回帰直線の回帰係数で評価した。高齢者の適応能は、若年者における第 1 試行と第 5 試行の CFP 動揺平均速度の回帰直線と標準誤差を基に評価し、“good”, “intermediate”, “poor”の 3 段階に分類した。

3. 結果

CFP 平均速度は、試行を重ねるにつれていずれの群も有意に減少した($p < 0.05$)。その適応的な減少は、第 3 試行まで急速に進み、それ以降の変化は小さく、第 5 試行に最小値を示した。第 1 試行に対する第 5 試行の平均速度の回帰直線の傾きは適応能を表し、その値が小さいほど適応能が高いと考えられる。回帰係数は、男女ともに若年成人に対して 60 歳代から有意に急峻となった($p < 0.05$)。性差はいずれの年齢群でも認められなかった。

若年成人における第 1 試行と第 5 試行の CFP 平均速度の回帰直線と標準誤差に基づき、個人ごとの予測的姿勢調節適応能の評価基準を作成した(図 1)。図中の実線は、若年成人の回帰式 $\pm 2SE$ を、破線は第 5 試行が第 1 試行の 90% の場合を、一点破

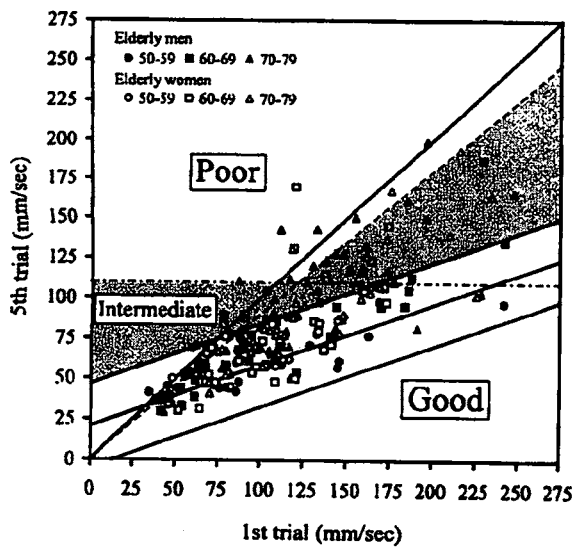


図1 高齢者における第1試行と第5試行のCFP平均速度の相関図

線は、若年成人の第5試行の平均値の+3SDの場合を表す。以下の基準を用いて適応能を評価した：“good”は回帰直線の+2SE以下の範囲、“poor”は破線および一点破線以上の範囲、“intermediate”は両範囲の間(図中の灰色の範囲)とした。検者の支持なしで試行を完遂できなかった者は、“poor”に含めた。

上記の評価に基づき、各領域内の被験者の比率を求めた。若年成人、50歳代の適応能は男女ともに全員が“good”であった。60、70代において、少なくとも50%以上の高齢者が、“good”を示した。“poor”を示した被験者(適応不能者)の比率は、以下のようなであった：男性 60歳代、3%；70歳代、16%；女性 60歳代、7%；70歳代、6%。

4. 考察

我々は、姿勢制御適応能の評価基準を、若年成人のデータを基に得た。その被験者数は109名であり、基準値を設けるのに十分な標本数である。若年成人のデータは、先行研究²⁾と同様に第5試行までにプラトーに達した。したがって、第1試行と第5試行との比較による適応能の評価は妥当と考えられる、

立位姿勢における安定性の有意な低下は、男女ともに60歳代

から認められている³⁾。また、その性差については、身長により基準化された重心動揺のデータでは認められないと報告されている。本研究の結果も適応能が男女とも60歳代から有意に低下し始めること、及び有意な性差が認められないことを示した。これらの姿勢制御適応能の加齢変化には、小脳と大脳基底核の機能が密接に関係すると考えられる。体性感覚や筋力などの種々の要因も、加齢に伴う適応能の変化と関連するであろう。

平衡機能の個人差が、加齢に伴って大きくなると報告されている¹⁾。本研究においても、高齢者の姿勢制御適応能に大きな個人差が認められた。60歳代以上であっても、若年者と同程度の適応能を有する被験者が半数以上であったことは、高齢者での平衡機能訓練の有効性を示唆する指標となろう。ただし、適応不能者では、平衡機能の訓練が有効でない可能性が高く、訓練にあたっては注意を要するであろう。

引用文献

- 1) Horak FB et al. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiol Aging* 1989;10:727-38.
- 2) Fujiwara K et al. Adaptability of postural control during floor vibration in the elderly. In: Taguchi K et al., (ed). *Posture and Gait: Vestibular and Neural Front*. Amsterdam: Elsevier, 1994:135-38.
- 3) Sheldon JH. The effect of age on the control of sway. *Geront Clin* 1963;5:129-38.

*1 金沢大学大学院医学系研究科 運動生体管理学

*2 大阪市立大学 体育学研究室

《連絡先》 藤原勝夫

〒920-8640 石川県金沢市宝町13-1

電話: 076-265-2225 FAX: 076-234-4219

E-mail: fujikatu@med.kanazawa-u.ac.jp