

# 虚弱高齢者でも安全に行える 簡易下肢・体幹トレーニング法の開発

西九州大学 村田 伸  
(共同研究者) 福岡医療福祉大学 山崎 先也  
長崎大学 村田 潤  
県立広島大学 大田尾 浩  
福岡県立大学 大山 美智江

## Development of Simple Leg/Trunk Training Methods Safely Achievable Even by the Frail Elderly

by

Shin Murata

*Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University*

Sakiya Yamasaki

*Faculty of Social Welfare and Human Services,  
Fukuoka Social Medical Welfare University*

Jun Murata

*Department of Health Sciences,  
Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University*

Hiroshi Otao

*Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima*

Michie Oyama

*Faculty of Human and Social Sciences, Fukuoka Prefectural University*

### ABSTRACT

This study evaluated the effects of leg training to improve the load-bearing capacity, easily practicable using a commercially available resistance-training machine, on physical

functions of the frail elderly. Twenty-nine elderly people who successfully continued 15-minute daily training three times weekly for 12 weeks (intervention group) were compared regarding their physical functions (lower limb loading force, grip strength, walking speed, muscular strength of the quadriceps femoris, Timed up & go test (TUG), and the frequency of standing up) with 28 who did not practice any specific exercise (control group). The results showed no significant differences between the groups in grip strength, TUG, and the frequency of standing up. However, in the elderly in the intervention group, the lower limb loading force ( $p<0.01$ ), muscular strength of the quadriceps femoris ( $p<0.01$ ), and walking speed ( $p<0.01$ ) significantly increased after the training, with the former two significantly higher than those in the control group. The elderly in the control group, on the other hand, showed no significant changes in any items measured before and after the training. These findings suggest that leg training to improve the load-bearing capacity effectively promotes the muscle strength as well as ambulatory ability of the frail elderly.

## 要 旨

本研究は、市販体重計を用いて簡易に行える下肢荷重力トレーニングが、虚弱高齢者の身体機能に及ぼす効果を検討した。1日15分間のトレーニングを週3日の頻度で12週間継続できた介入群29名と特別な運動を行わなかった統制群28名の身体機能（下肢荷重力、握力、大腿四頭筋筋力、歩行速度、TUG、立ち上がり回数）を比較した。その結果、握力、TUG、立ち上がり回数には有意な変化は認められなかったが、介入群の下肢荷重力 ( $p<0.01$ )、大腿四頭筋筋力 ( $p<0.01$ )、歩行速度 ( $p<0.05$ ) はトレーニング後有意に高まり、下肢荷重力 ( $p<0.01$ ) と大腿四頭筋筋力 ( $p<0.05$ ) は統制群と比較しても有意に高値を示した。なお、統制群においては、測定したすべての項目でトレーニング前後に有意な変化は認められなかった。これらの結果から、下肢荷重力トレーニングは、虚弱高齢者の下肢筋力や歩行能力の向上に効果的であることが示唆された。

## 緒 言

高齢者の健康増進を目的としたトレーニング法は、ウォーキング<sup>1)</sup>、太極拳<sup>2)</sup>、水中運動<sup>3)</sup> など、活動レベルの高い高齢者を対象としたものが普及している。一方、虚弱高齢者を対象としたトレーニングは、トレーニングマシンを用いるパワーリハビリテーション<sup>4)</sup> のように高価な機器を使用することが多く、実施場所が限定されてしまう。また、太極拳<sup>5)</sup> やボールエクササイズ<sup>6)</sup> による実践報告もあるが、安全性の面で問題が残る。体力が低下した虚弱高齢者であっても安全に実施でき、安価で幅広く実施可能なトレーニング法は見当たらず、早急な開発が望まれる。

我々は、健常高齢者や虚弱高齢者の下肢・体幹機能を簡便かつ定量的に評価する方法として、市販体重計を用いた座位での下肢荷重力測定法を考案し、その測定値の有用性について報告した<sup>7-10)</sup>。健常成人<sup>7)</sup> や要介護高齢者<sup>8)</sup> ならびに脳卒中片麻痺患者<sup>9)</sup> を対象に、測定値の高い再現性を確認し（級内相関係数：0.823～0.978）、この

方法で得られた下肢荷重力が、下肢筋力（大腿四頭筋筋力）や体幹機能（バランス能力）と密接に関連することを筋電図学的分析や重心動揺計を用いて明らかにした<sup>7,10)</sup>。さらに、要介護高齢者を対象とした研究<sup>8)</sup>では、歩行が可能か否かの指標（判別点：42.9%，判別の中率：86.0%）としての有用性を確認している。この測定法の利点は、場所を選ばず座位姿勢で簡単に測定できるため、その適応範囲が広く、高齢者自身でも安全に評価できる点である。

本研究の目的は、この下肢荷重力測定法を応用したトレーニングが、虚弱高齢者の身体機能に及ぼす効果を検証することである。

## 1. 研究方法

### 1. 1 対 象

対象は、2箇所の通所リハビリテーション施設に通所している60名（男性30名、女性30名）の虚弱もしくは軽度要介護高齢者であり、年齢と体重はそれぞれ $78.4 \pm 1.1$ 歳、 $56.7 \pm 1.6$ kg（平均±標準誤差）であった。これら対象者は、本研究への参加の同意が得られること、重度の認知症が認められない（Mini-Mental State Examination；MMSEで20点以上）こと、週3回の施設への通所が可能なこと、本研究で行うすべての測定が行えることのすべての条件を満たした。また、対象者を性別と年齢による層別化無作為割付け法<sup>11)</sup>を用いて、男女それぞれ15名ずつの介入群（30名）と統制群（30名）に分類した。なお、対象者には研究の目的や方法を十分に説明し、書面にて同意を得て行った。また、本研究は西九州大学倫理委員会の承認を受けた。