

団塊世代高齢者を視野に入れた  
身体・心理的特性に整合した運動手法、  
評価方法および日常生活活性に関する研究

東京医療保健大学 山下和彦  
(共同研究者) 東京大学 井野秀一  
同 伊福部 達  
東京電機大学 川澄正史

**Study for Development of Training Program and Evaluation Methods of  
Lower Limb Muscular Power on the Eldely**

by

Kazuhiko Yamashita  
*Faculty of Healthcare, Division of Healthcare Information,  
Tokyo Healthcare University*  
Shuichi Ino, Toru Ifukube  
*Research Center for  
Advanced Science and Technology,*  
Masashi Kawasumi  
*Faculty of Engineering, Department of Information  
Systems and Multimedia Design*

**ABSTRACT**

Falling is one of the most common and serious problems because advancing age has been associated with muscle weakness, reduced cutaneous sensation. A simple method is desired that can evaluate the physical functions of the aged against fall. This study was

proposed a toe-gap force measurement of new method to estimate the lower limb muscular power. In the proposed method, the clipping toe-gap force is measured between the great toe and the digitus secundus. The toe-gap force in this situation, is muscles of the lower limb, which are supposed to have roles in the effort against falling. The aim of this paper was examined the aging change of lower limb muscular power focused fore part of the feet for 310 people (20 to 95 years old) include the physical weakness elderly. From the results, as for the male, it was suggested from 44 to 64 years old, as for female that lower limb muscular power declines from 65 years old. When the toe-gap force was less than 4 kgf in the male and less than 3 kgf in the female, it was indicated that a falling risk increases. The training program adjusted both psychological and physical feature of a subject was developed, as self-care of feet and training program of custom made based on the physical functions. We attempted to intervene to 28 elderly people using the training program. As the results, it was shown clearly that the lower limb muscular power of the subject who exercised enhances.

## 要 旨

高齢者の転倒が社会的問題であり、早急な転倒予防手法の開発が望まれる。転倒予防には下肢筋力の向上が有効とされるが、下肢筋力を定量的かつ簡便に計測・評価する手法は明らかではなく、また健常高齢者や団塊世代を含めた下肢筋力の加齢変化も解析されていない。本研究では、下肢筋力を定量的に計測・評価するための足指力計測器を開発し、虚弱高齢者を含む3～95歳まで310名を対象に下肢筋力を調べた。その結果、男性は44～64歳の中年層から、女性は65歳から足指力が低下することが明らかになり、足指力が男性で4kgf、女性で3kgfを下回ると転倒リスクが高まることが示唆された。また、対象者の心理的・身体的特性に整合した運動プログラムとして、足部のセルフケア、および身体機能状況に基づいた個別運動プログラムを開発し、その効果について5ヶ月間のフィールド実験を行い、運動を実施した対象者の足指力が向上することを明らかにした。

## 1. はじめに

高齢者医療費や介護保険の高騰が社会的問題であり、要介護要因の第3位に転倒が挙げられる<sup>1)</sup>。高齢者の日常生活レベルを極端に低下させる要因に転倒骨折による大腿骨頸部骨折が挙げられ、年間約10万人に発生している。これにかかわる急性期および慢性期まで含めた医療・介護費は5318.5～6359.0億円と推定され<sup>2)</sup>、経済的側面と自立支援の観点から転倒を予防することが、経済の活性化、健康寿命の延長に重要であるといえる。

日本の人口構成は2050年に高齢化率35.7%のピークを迎え、2050年以降の長期予測でも21世紀中は30%前後の高齢化率で推移すると予測<sup>3)</sup>され、転倒予防は今後も大きな問題として継続して議論されることが予測される。

転倒予防には下肢筋力とバランス機能の向上が有効であると報告されている<sup>4)</sup>。また、転倒発生と10mの歩行時間、バランス機能、足指力とが有意な相関を示すこと<sup>4, 5, 6, 7, 8, 9)</sup>、移動能力が衰えると転倒が起こりやすいこと<sup>10)</sup>が報告されてい