

# 論 文 要 旨

The effects of toe grip training on physical performance and cognitive function of  
nursing home residents  
(施設入居高齢者の体力と認知機能に対する足趾把持筋力トレーニングの効果)

関西医科大学健康科学教室  
(指導：木村 穰 教授)

露 口 亮 太

## 【はじめに】

施設入居高齢者は身体活動量の低下から転倒や骨折を招くことが多い。また転倒は認知症の関与も報告されており、施設入居高齢者は転倒予防や認知機能低下予防などの包括的な介入が必要となる。我々は、先行研究において地域住民の足趾把持筋力が転倒リスクに関連することを報告した。足趾把持に関連するトレーニングは、普段あまり動かしていない筋群を意識的に動かすため、足趾把持筋力の向上だけでなく、認知機能にも好影響を与える可能性がある。しかし、施設高齢者を対象とした足趾把持筋力や認知機能を評価した研究は皆無である。そのため、足趾把持筋力の向上を目的としたトレーニングによって、転倒リスクを軽減させ、認知機能の低下予防に対する有用性が証明できれば、臨床的意義は高い。

## 【研究目的】

施設入居高齢者に足趾把持トレーニングを行い、足趾把持筋力を含む体力指標と認知機能への影響を検討することを目的とした。

## 【研究方法】

京都府城陽市にある軽費老人ホームに入居している高齢者 35 名（70 足、平均年齢  $82.1 \pm 7.9$  歳）を対象とした。本研究は単施設による非ランダム化比較試験であり、本人の意思によって足趾把持トレーニングを行うトレーニング群（24 名）と通常の生活のみを行うコントロール群（11 名）に分類した。

介入前後身体機能測定として、足趾把持筋力、足趾巧緻性テスト（TS）、開眼片足立ち、10 回椅子立ち上がりテスト（SS-10）、Timed Up and Go、5m 歩行速度を実施した。また、認知機能として Mini-Mental State Examination（MMSE）、転倒リスクとして Fall Risk Index（FRI）を評価した。

足趾把持トレーニングはタオルギャザー、ゴルフボールを転がす&掴む&離す、足趾ジャンケン体操の 3 種類を実施した。トレーニングは週 3 回、12 週間実施し、その他の生活習慣は変えないよう指示した。

## 【結果】

トレーニング群の足趾把持筋力、TS（左足・右足）、MMSE、FRI は有意に改善し、 $\Delta$  足趾把持筋力、 $\Delta$ MMSE、 $\Delta$ TS（右足）はコントロール群よりも有意に増加した。一方、両群の SS-10 は有意に低下した。 $\Delta$  足趾把持筋力は  $\Delta$ MMSE との間に正の相関関係（ $r=0.415$ ,  $p=0.013$ ）を認めたが、他の項目とは相関関係を認めなかった。従属変数は  $\Delta$ MMSE、独立変数は有意な相関関係および変化を認めた  $\Delta$  足趾把持筋力、 $\Delta$ SS-10、調整因子の年齢、性別、BMI、要介護認定率、脳血管疾患としたステップワイズ重回帰分析の結果、足趾把持筋力のみが独立因子として抽出された。

## 【考察】

施設入居高齢者に対する足趾把持トレーニングは足趾把持筋力、足趾巧緻性、認知機能を向上させた。認知機能の変化量を規定する独立因子は、年齢、性別、脳血管疾患の既往で調整しても足趾把持筋力の変化量のみが抽出された。足趾の運動は日常的に行っておらず、意識的に足趾を動かすことで末梢体性感覚入力頻度の増加に伴い、一次体性感覚野領域の脳血流が増加することが報告されている。すなわち、日常的に使わない足趾に対するトレーニング介入は、脳血流量の増加を介して認知機能を改善させる可能性が考えられた。

一方、足趾把持トレーニングは、足趾把持筋力以外の体力指標を改善させず、SS-10は有意に低下した。足趾屈筋群の活動は、足や膝関節周囲筋の同時収縮を促通して、多関節機能向上に関与して機能的連鎖運動の引き金ではあるが、静的または動的な平衡機能や歩行機能までは向上しなかったことが考えられる。施設入居高齢者の体力指標を改善するためには、足趾把持トレーニングだけでは不十分であり、従来の有酸素運動プログラムやレジスタンストレーニングプログラムに加えて、足趾把持トレーニングを行うことが推奨される。

以上の結果から、施設入居高齢者に対する足趾把持トレーニングは足趾把持筋力と認知機能を改善させた。また、足趾把持筋力の変化は、認知機能の変化を規定する独立因子であった。