

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 5 月 31 日現在

機関番号：34309

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K15902

研究課題名（和文）「安全歩行検診システム」の開発 - 多施設共同研究 -

研究課題名（英文）Development of a walking safely monitoring system

研究代表者

村田 伸（Murata, Shin）

京都橘大学・健康科学部・教授

研究者番号：00389503

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：高齢者の看護ケアを行う上で、歩行障害や転倒へのアプローチは特に重要である。本研究では、従来からのハイリスクアプローチもしくはポピュレーションアプローチのどちらかに偏った転倒予防対策から脱却し、それらを融合した新たな転倒予防システム「安全歩行検診システム」の開発を目指した。研究の結果、安全歩行のステージは、高齢者の上・下肢筋力や立位バランス、認知機能を良く反映し、安全歩行検診カードに記載された安全歩行ステージの妥当性が確認された。さらに、介入研究の結果、対象者の歩行ステージは1年経過後も維持されており、昨年度の転倒率（23%）が今年度は18%に減少し、一定の効果が認められた。

研究成果の概要（英文）：When providing nursing care for elderly people, it is particularly important to adopt dysbasia- and fall-related approaches. The present study was aimed to enhance the method of adopting fall-prevention measures depending on conventional high-risk or population approaches with the addition of a new fall-prevention system referred to as a “walking safely monitoring system”, which adopts these two approaches in combination. As a result, the walking safely levels as clarified by the system favorably represented elderly people’s upper/lower extremity muscle strength, standing balance, and cognitive function. Thus, the system confirmed the validity of walking safely levels recorded on walking safely monitoring cards. In addition, as a result of conducting an intervention study, subjects’ walking levels were maintained at one year, and the rate of falls decreased from 23% in the previous year to 18% this year, suggesting the benefit of the system.

研究分野：老年看護学

キーワード：安全歩行検診システム 転倒予防 バランス歩行 歩行能力

### 1. 研究開始当初の背景

現在、我が国では高齢者人口の飛躍的な増加にともない、加齢に由来するさまざまな問題（病気や怪我の増加、これに伴う医療費の高騰、介護負担、高齢者の生きがい問題など）の解決が社会のいろいろな場面で求められている。これら拡大するニーズに応えるために、老年看護学では研究者の関心だけに依拠した研究資料の収集や仮説検証型の研究のみならず、研究対象と直接かかわりながら、しかも援助を第一の目的とする実践を通じた研究が行われている。しかしながら、高齢者とりわけ後期高齢者や虚弱高齢者の転倒予防に関する介入のポテンシャルはかなり高いにもかかわらず、我が国ではまだ十分にその具体的な取り組みや有効性が認知されているとは言い難い。

申請者らは、延べ1,505名の地域在住高齢者の転倒調査と身体・認知・心理機能検査を実施し、後期高齢者の転倒が多いこと（村田ら，2009）、立位バランスと認知機能の低下が複合して転倒を引き起こすこと（村田ら，2009）を明らかにし、個別最適化転倒予防プログラムの有用性を検証した。さらに、歩行路（幅20cm、長さ5m）をできる限りゆっくり歩行するバランスゲイトの転倒リスク評価指標および転倒予防トレーニングとしての有用性を確認した。

### 2. 研究の目的

高齢者の看護ケアを行う上で、歩行障害や転倒に対するアプローチは特に重要である。本研究では、従来からの転倒予防対策の考え方、すなわちハイリスクアプローチもしくはポピュレーションアプローチのどちらかに偏った予防対策から脱却し、それらを融合した新たな転倒予防システム「安全歩行検診システム」の開発を目指す。

具体的には、歩行の安全度を1～7にステージ分類し（安全歩行検診カードを配布）、それぞれのステージに応じた転倒予防対策を指導する。さらに、安全歩行検診システムの効果判定（歩行能力の改善と転倒予防）を行い、看護場面で臨床応用可能にすることを目的とする。

### 3. 研究の方法

<研究1：「安全歩行検診システム」の開発>

2015年度は、滋賀県野洲市在住で生きがいサークルに登録している一般高齢者約800名のうち、調査協力が得られた256名を対象に、初回検診の実証研究を行った。

初回検診では、転倒歴の調査と歩行能力（バランス歩行と5m最速歩行）を評価した。バランス歩行（図1）は、幅20cm、長さ5mの歩行路をできる限りゆっくり歩行し、その時間が長い高齢者ほど、足指把持力が強く立位バランスが高いこと、さらに注意機能や認知機能も優れており、転倒リスク評価指標として有用であることを確認している（村田ら、

2017）。さらに、5m最速歩行が速い高齢者ほど下肢筋力が強く、活動レベルが高いことが確認されている（村田ら，2009）。この2つ歩行能力指標から歩行レベルを7段階に分類し（表1）、転倒歴の情報を合わせて歩行の安全度をステージ化した（表2）。



図1 バランス歩行評価

表1 歩行レベル（7段階）

ステージ7	5m最速歩行が2.5秒未満×バランス歩行が20秒以上で歩行できる
ステージ6	5m最速歩行が2.5秒以上3秒未満×バランス歩行が15秒以上20秒未満で歩行できる
ステージ5	5m最速歩行が3秒以上5秒未満×バランス歩行が7秒以上15秒未満で歩行できる
ステージ4	5m最速歩行が5秒以上10秒未満×バランス歩行が歩行路をはみ出すことなく歩行できる
ステージ3	5m最速歩行が10秒以上×バランス歩行では歩行路をはみ出してしまう
ステージ2	5mの歩行が自力でできるがふらつきが大きい
ステージ1	5mの歩行に介助が必要である

表2 歩行の安全度

安全度7	公共交通機関の利用も安全にできる
安全度6	階段や坂道でも安全に歩行できる
安全度5	平地であれば屋外でも安全に歩行できる
安全度4	自宅内であれば安全に歩行できる
安全度3	安全に歩行するためには見守りが必要である
安全度2	安全に歩行するためには声かけが必要である
安全度1	安全に歩行するためには介助が必要である

また、安全歩行ステージの妥当性を検討するため、ステージ分類した女性高齢者の握力、30秒間椅子立ち上がりテスト（30-second chair-stand test:CS-30）、開眼片脚立位時間、Mini-Mental State Examination (MMSE) を測定した。

握力の測定には、デジタル式握力計（竹井機器工業製）を使用した。測定肢位は立位で、左右の上肢を体側に下垂させた状態で最大努力にて握るように指示した。測定は左右2回ずつ測定し、その最大値（kg）を代表値と

して採用した。

CS-30 は肘かけのない椅子を使用し、両上肢を胸の前で組んだ椅子座位で実施した。開始の合図で椅子座位から対象者の膝関節を完全伸展するように立位姿勢になり、再び着座するまでを1回とし、30秒間における実施回数(回)を計測した。

開眼片脚立位時間は両上肢を体側につけること、2m前方の視線と同じ高さの点を注視することを条件とした。測定は左右2回ずつ行い、その最長時間を測定値とした。

#### <研究2：転倒予防効果の検証>

2016年度は、初回検診によってステージ化された歩行の安全度に応じて、転倒予防対策を実施した。安全度の高いレベル7と6と判定された高齢者には、転倒予防教育用に作成されたパンフレット(平成23-27年度基盤研究Bにより作成)を配布し、地域で開催している健康体操への参加を勧めるポピュレーションアプローチを行った。また、バランス機能と認知機能を高めることを目的とした「たちばな健康体操」を実施する群、上下肢の筋力アップを目的とした「百歳健康体操」を行う群、マシントレーニングを中心とした筋肉トレーニング群の3群に分類し、週1回の頻度で1年間実施し、転倒予防効果を検証した。

#### 4. 研究成果

##### <研究1：「安全歩行検診システム」の開発>

2015年度は、歩行の安全度を1~7にステージ分類し、安全歩行検診カードを256名(男性：58名、女性：198名、平均年齢：73.5±5.7歳)の高齢者に配布した(図2,3)。対象者の歩行ステージは7が117名と最も多く、次いで6の79名、5の36名、4の15名、3の9名とステージが下がる程少なかった。なお、男性ではステージ3と4の高齢者はいなかった。よって、本研究で対象とした高齢者の歩行能力の高さがうかがえた。ただし、昨年1年間に転倒を経験した高齢者は23%に上り、日本の地域在住一般高齢者の転倒率が10~20%であることを考えると、転倒しやすい高齢者の割合が高いことが推察された。

表 安全歩行 検診カード	
氏名: 橘 花子	年齢: 78歳
交付場所: 野洲市福祉センター	安全レベル
交付日: 26年10月6日	5
歩行の条件等: 屋外では杖が必要	

図2 安全歩行検診カード (表)

裏 検診チェック表				
検診日	最速歩行時間	バランス歩行時間	転倒経験	
1回目	年 月 日 ( )秒	( )秒	( 有り・無し )	
2回目	年 月 日 ( )秒	( )秒	( 有り・無し )	
3回目	年 月 日 ( )秒	( )秒	( 有り・無し )	
4回目	年 月 日 ( )秒	( )秒	( 有り・無し )	

※半年に1回の頻度で安全歩行検診を受けて下さい。  
 ※トレーニングの出欠表は、転倒予防パンフレットに記入して下さい。  
 ※安全レベルは、転倒しないことを保証するものではありません。

図3 安全歩行検診カード(裏)

また、安全歩行ステージ毎に分類した女性高齢者の上肢筋力(握力)、下肢筋力(CS-30)、バランス機能(開眼片脚立位時間)を比較した結果、3項目ともグレードが下がるに従い機能が低下していた。握力と開眼片脚立位時間は、グレード7・6に比べてグレード5で有意に低下しており、CS-30はグレードの段階に応じて有意に低下していた。さらに、認知機能を評価したMMSEにおいても、グレード7・6に比べてグレード5で有意に得点が低かった。

このことから、高齢者に配布した安全歩行検診カードに記載された安全歩行ステージの妥当性が確認された。

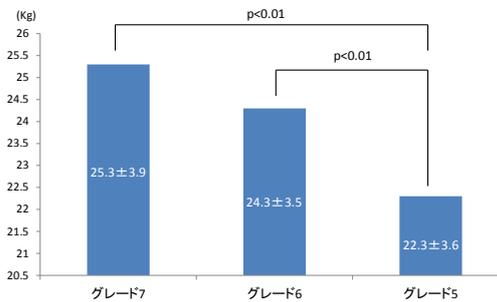


図4 グレード別の握力の比較

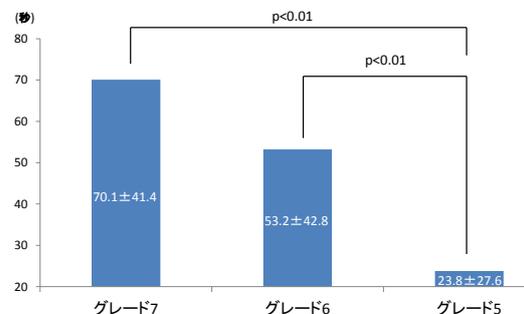


図5 グレード別のCS-30の比較

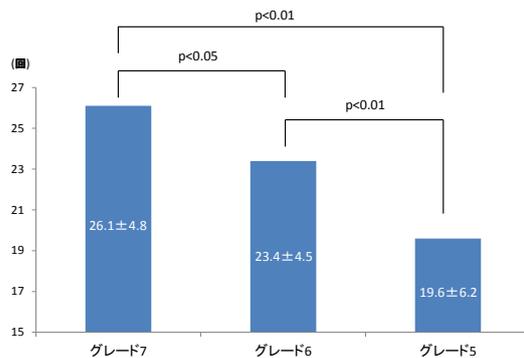


図6 グレード別の片脚立位時の比較

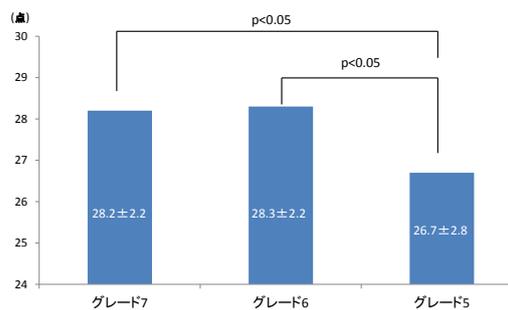


図7 グレード別のMMSEの比較

#### <研究2：転倒予防効果の検証>

2016年度は、介入研究として、バランス機能と認知機能を高めることを目的とした「たちばな健康体操」を実施する群、上下肢の筋力アップを目的とした「百歳健康体操」を行う群、マシントレーニングを中心とした筋肉トレーニング群の3群に分類し、週1回の頻度で1年間実施した。その結果、対象者の安全歩行ステージは1年経過後も維持されており、23%であった昨年度の転倒率が今年度は18%に減少し、一定の効果が認められた。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6件)

(1) 飯田康平, 村田 伸, 井内敏揮, 鈴木景太, 中島 彩, 中嶋大喜, 中村 葵, 白岩加代子, 安彦鉄平, 阿波邦彦, 窓場勝之, 堀江 淳: 二重課題が地域在住高齢者の歩行パラメータに及ぼす影響、ヘルスプロモーション理学療法研究 6 巻 3 号、127-131、2016。(査読有)、<http://doi.org/10.9759/hppt.6.127>

(2) 中嶋大喜, 村田 伸, 飯田康平, 井内敏揮, 鈴木景太, 中島 彩, 中村 葵, 白岩加代子, 安彦鉄平, 阿波邦彦, 窓場勝之, 堀江 淳: 活動的な高齢者の5m最速歩行時間と身体・認知・精神機能との関連、ヘルスプロ

モーション理学療法研究 6 巻 3 号、111-116、2016。(査読有)、

<http://doi.org/10.9759/hppt.6.111>

(3) 山崎先也, 村田 伸, 大田尾 浩, 堀江 淳, 村田 潤, 宮崎純弥, 久保温子, 八谷瑞紀, 岩瀬弘明, 岡本 啓, 溝田勝彦: 地域在住高齢女性の体格指数別にみた静的バランス能力と下肢筋力の関係性; 転倒予防トレーニングの観点から、ヘルスプロモーション理学療法研究 6 巻 3 号、105-109、2016。(査読有)、<http://doi.org/10.9759/hppt.6.105>

(4) 中江秀幸, 村田 伸, 甲斐義造, 相馬正之, 佐藤洋介: 健康女性における歩行パラメータと身体機能との関連性、ヘルスプロモーション理学療法研究 6 巻 1 号、9-15、2016。(査読有)、

<http://doi.org/10.9759/hppt.6.9>

(5) 小澤実奈, 村田 伸, 窓場勝之, 小西佑磨, 阪本昌志, 高橋 萌, 吉田安香音, 安彦鉄平, 白岩加代子, 阿波邦彦, 堀江 淳, 甲斐義造: 最適歩行と最速歩行中の歩行パラメータと下肢筋活動の比較、ヘルスプロモーション理学療法研究 5 巻 4 号、179-183、2016。(査読有)、

<http://doi.org/10.9759/hppt.5.179>

(6) 幸田仁志, 甲斐義造, 大杉紘徳, 福本貴彦, 村田 伸: 高齢者における最速歩行時の身体動揺性と筋力の関係、ヘルスプロモーション理学療法研究 5 巻 4 号、161-165、2016。(査読有)、

<http://doi.org/10.9759/hppt.5.161>

[学会発表] (計 2件)

(1) 村田 伸, 大杉紘徳, 矢田幸博, 岡村祐一, 張 淑珍, 津田 彰: 転倒経験高齢者の歩容の特徴、第6回日本ヘルスプロモーション理学療法学会、2016年10月23日、県立広島大学(三原市)。

(2) 幸田仁志, 甲斐義造, 村田 伸, 大杉紘徳, 阿波邦彦, 福本貴彦, 今北英高: 高齢者における筋力の非対称性と身体動揺性の関係、第6回日本ヘルスプロモーション理学療法学会、2016年10月23日、県立広島大学(三原市)。

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

村田 伸 (MURATA, Shin)  
京都橘大学・健康科学部・教授  
研究者番号: 00389503

##### (2) 研究分担者

村田 潤 (MURATA, Jun)  
長崎大学・医歯薬学総合研究科・准教授

研究者番号：00304428

山崎先也 (YAMASAKI, Sakiya)

富山大学・医学薬学研究部・教授

研究者番号：20352352

大山美智江 (OYAMA, Michie)

福岡県立大学・人間社会学部・研究員

研究者番号：40448816

甲斐義浩 (KAI, Yoshihiro)

京都橘大学・健康科学部・准教授

研究者番号：90632852