

運動器不安定症を呈する地域在住高齢者の身体機能の特徴

久保 温子^{1) 2)}、村田 伸¹⁾、大田尾 浩³⁾、堀江 淳⁴⁾、村田 潤⁵⁾
宮崎 純弥⁴⁾、山崎 先也⁶⁾、溝田 勝彦¹⁾、浅見 豊子²⁾

Physical-function characteristics of elderly community residents with musculoskeletal ambulation disability symptom complex

Atsuko KUBO^{1) 2)}, Shin MURATA¹⁾, Hiroshi OTAO³⁾, Jun HORIE⁴⁾, Jun MURATA⁵⁾
Junya MIYAZAKI⁴⁾, Sakiya YAMASAKI⁶⁾, Katsuhiko MIZOTA¹⁾, Toyoko ASAMI²⁾

Abstract

In this study, 320 elderly community residents were divided into two groups (those with [n=79] and without [n=241] the musculoskeletal ambulation disability symptom complex [MADS]), and the physical characteristics of both groups were compared. There were seven evaluation items for physical function: walking speed, 10-m-hurdle walk, grip strength, quadriceps femoris strength, foot-gripping strength, the ability to raise the upper body, and sit-and-reach distance. As a result, senior citizens with MADS were significantly older, and there was a significant decrease in the walking ability and muscle strength of the upper and lower limbs and trunk in these people. However, analysis of covariance, adjusting for age and gender, showed that only the walking ability differed significantly between the groups. These findings suggested that the muscle strength of the upper and lower limbs and trunk of senior citizens with MADS is markedly influenced by age and gender, and that a decrease in such muscle strength may not be characteristic of MADS. It was also suggested that MADS markedly reflects a decrease in the walking ability, which is the primary condition of the disease.

Keywords : musculoskeletal ambulation disability symptom complex, elderly community resident, physical function

-
- 1) 西九州大学リハビリテーション学部 〒842-8585 佐賀県神埼市神埼町尾崎4490-9 電話 0952-52-4191
Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University 4490-9 Ozaki, Kanzaki, Saga, 842-8585, Japan. TEL +81 952-52-4191
 - 2) 佐賀大学大学院医学系研究科
Graduate School of Medicine, Saga University
 - 3) 県立広島大学保健福祉学部
Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima
 - 4) 神戸国際大学リハビリテーション学部
Faculty of Rehabilitation Science, Kobe International University
 - 5) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻
Department of Health Sciences, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University
 - 6) 富山大学大学院医学薬学研究部
Graduate school of medicine and pharmaceutical sciences for research, university of toyama

I. はじめに

我が国では、平均寿命の延長から、元気で自立した生活を送れる寿命である健康寿命の延長に目が向けられるようになった¹⁾。平成17年より、健康寿命を延ばすことを基本目標におき、「生活習慣病予防対策の推進」ならびに「介護予防の推進」を柱とする10カ年戦略「健康フロンティア戦略」が施行された²⁾。施策の一つとして介護予防の推進が取り上げられ、要支援・要介護状態への移行を20%防止し、健康寿命を10年間で2年程度延ばすことが目標とされた²⁾。高齢者が要支援・要介護状態になる要因としては、脳血管疾患と並び運動器障害が多くを占める³⁾。高齢者の運動器障害には骨粗鬆症、関節症、手足のしびれなどが上げられる⁴⁾。また、歩行が不安定で転倒したことによる骨折が原因で、生活機能が低下し、要支援・要介護状態に繋がることも多い⁵⁾。

そこで、運動器障害を早期発見し、それに対処するため、平成18年に運動器障害のうち、「運動機能低下をきたす疾患患者で、高齢化によりバランス能力および移動能力の低下が生じ、閉じこもりや転倒リスクが高まった状態」を日本整形外科学会、日本運動器リハビリテーション学会、日本臨床整形外科医学の3学会は「運動器不安定症」という疾患名で示した⁶⁾。運動器不安定症とは、運動機能低下をきたす疾患の既往があるかまたは罹患している者で、日常生活自立度あるいは運動機能評価基準として日常生活自立度が要支援または要介護1、2で

ある。もしくは、開眼片脚起立時間15秒未満または3m timed up and go test (TUG) 11秒以上という基準が設定されている⁶⁾(表1)。

高齢者の運動器障害は、運動器に問題が起こってから関心が高まるが、重症化すると、高齢者の健康寿命に大きく影響を及ぼす⁷⁾。運動器不安定症は、比較的簡便な基準で運動器障害を発見し、運動器リハビリテーションを中心とする医学的介入を早期より行うことで、健康寿命の延伸が期待されている⁸⁾。ただし、運動器不安定症は制定されて間もない疾患名であり、坂田ら⁹⁾が運動器不安定症の運動機能評価について報告している以外に、地域在宅高齢者を対象とした調査はない。また、運動器不安定症は、多くの病態を包括した疾患と考えられるが、原因疾患すべてに共通した身体機能の特徴を検討した研究は見当たらない。

そこで本研究では、地域在住高齢者を対象に運動器不安定症の評価基準に照らし、運動器不安定症に該当する高齢者(運動器不安定症群)と該当しない高齢者(非運動器不安定症群)に分類し身体機能の検討を行った。運動器不安定症は早期に発見し、予防していくことが重要とされ、特に予防的介入は、リハビリテーションの施設基準の高い病院だけにとどまらず、地域での取り組みも重要である。本研究で検討した項目は、介護予防として行われることの多い運動や先行研究における高齢者の体力指標¹⁰⁻¹²⁾を考慮し、歩行能力、筋力および柔軟性を評

表1 運動器不安定症診断基準

下記の運動機能低下をきたす疾患の既往があるかまたは罹患している者で日常生活自立度あるいは運動機能が以下に示す機能評価基準1または2に該当する者。

【運動機能低下をきたす疾患】

- ・脊柱圧迫骨折および各種脊柱変形
- ・下肢骨折
- ・骨粗鬆症
- ・変形性関節症
- ・腰部脊柱管狭窄症
- ・脊髄障害
- ・神経、筋疾患
- ・関節リウマチおよび各種関節炎
- ・下肢切断
- ・長期臥床後の運動廃用
- ・高頻度転倒者

【機能評価基準】

- 1.日常生活自立度:ランクJおよびA(要支援+要介護1または2)
- 2.運動機能:1)または2)
 - 1)開眼片脚起立時間15秒未満
 - 2)3m Timed up and go test 11秒以上

価した。また、運動器不安定症群の身体機能の特徴を検討することにより、地域在住高齢者を対象とした介護予防事業の効果的な運動介入プログラムの立案に繋がることも期待される。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は、A町に居住し、日常生活が自立している60歳以上の地域在住高齢者320名（男性62名、女性258名）とした。なお、本人の都合により測定が出来なかった項目がある高齢者は、対象から除外した。対象者の平均年齢は 73.7 ± 7.0 歳で、身長は 149.8 ± 10.9 cm、体重は 52.8 ± 9.6 kgであった。対象者の募集は、町内会報による募集のみならず、ミニデイサービス事業を担当している役場職員や社会福祉協議会職員、および地域の高齢者リーダーから積極的に参加をよびかけてもらう、いわゆるプロアクティブな募集¹³⁾が行われた。なお対象者には研究の趣旨と内容、得られたデータは研究目的以外には使用しないこと、および個人情報の取扱いには注意することを説明し、研究への参加は自由であり参加しなくても不利益にはならないことを併せて説明し、同意を得て研究を開始した。また、本研究は西九州大学倫理委員会の承認を受けた。

2. 方法

調査は、地域内の公民館あるいは役場併設の体育館で実施した。対象者は、自家用車や自転車、あるいは徒歩によって自ら調査に参加できる程度に自立した高齢者であった。

測定は、個人の属性に関する情報と運動器不安定症の診断基準である既往歴および現病歴について面接聞き取り法にて収集した後に開始し、運動器不安定症の診断基準である運動機能評価（開眼片脚起立時間とTUG）を行った。身体機能評価としては、リハビリテーションにおいて焦点のあてられることの多い歩行能力、筋力および柔軟性について評価した。具体的には、歩行速度、10m障害物歩行時間、握力、大腿四頭筋筋力、足把持力、上体起こし、長座体前屈距離を測定した。

開眼片脚起立時間の測定は、文部科学省高齢者用新体力テスト¹⁴⁾に従い、開眼片脚立ち位で姿勢保持できる時間の上限を120秒として、デジタルストップウォッチを使用して左右2回ずつ行い、その最長時間（sec）を代表値とした。この際、対象者には裸足になること、両上肢は体側につけておくこと、2m前方の視線と同じ高さを注視することを指示した。

TUGは岡持らの方法¹⁵⁾に従い、椅子から立ち上が

り、3m先の目標物までの歩行し方向転換後、元の椅子まで戻り着座するまでの時間（sec）を測定した。測定は背もたれおよび座面に身体を接地させ体重がかかった状態から始めた。測定時間は「ハイ」と言った時点から殿部が椅子に接地するまでの時間とした。測定にはデジタルストップウォッチを使用した。

歩行速度は、5mの測定区間を中間に含む11mの平地を最速で歩行するように指示し、2回試行して得られた速度（m/sec）とした。なお、測定にはデジタルストップウォッチを使用した。

10m障害物歩行時間は、文部科学省高齢者用新体力テスト¹⁴⁾に従いスポンジ製の高さ20cmの障害物が、2m間隔で6個設置された10mの直線の最速歩行時間とした。その所要時間（sec）をデジタルストップウォッチで2回測定し、その最短時間を代表値とした。

握力の測定は、デジタル式握力計（竹井機器工業製）を用いた。測定姿勢は立位で、左右の上肢を体側に垂らした状態で最大握力を左右ともに2回測定し、その最大値を、体重比百分率（%）に換算した。

大腿四頭筋筋力の測定は、ハンドヘルドダイナモメーター（アニマ社製等尺性筋力測定装置）を用いて測定した。端坐位で、膝関節90度屈曲位として左右ともに2回測定し、その最大値を、体重比百分率（%）に換算した。

足把持力は、ヤガミ社製ひずみゲージを用いて測定した。被験者は端座位で、膝関節を90度屈曲位にし、足把持力測定器を用いて測定した。測定に際して、予め母指と第5指の末節骨、第2指から第5指の中指骨が足把持バーにかかるように足部調節ダイヤルで調整し、把持バーを足指でしっかりと把持出来ることを確認した。測定は左右2回ずつ行い、その最大値を代表値（kg）とした。この測定器から得られる測定値の再現性については、村田ら¹⁶⁾が級内相関係数0.953という高い再現性を報告している。

上体起こしは、文部科学省高齢者用新体力テスト¹⁴⁾に従い、背臥位で両腕を胸の前で組み、両膝を屈曲90度に保持した姿勢から、両肘が両大腿部に接触するまで上体を起こすように指示した。その際、験者は被験者の両下腿部をしっかりと固定して、上体起こしを補助した。なお、両肘が両大腿部に接触するまで、30秒間で上体を起こせた回数を記録した。

長座体前屈距離は、文部科学省高齢者用新体力テスト¹⁴⁾に従って、両足を揃え、膝関節伸展位で座位姿勢をとり、足関節は中間位にして、足指の高さを合せて測定した。測定には、デジタル式長座体前屈測定器（竹井機器工業製）を使用し、2回測定し、その最長距離を代表値（cm）とした。

統計処理は対象者を運動器不安定症の基準に照らし、運動器不安定症に該当する群（運動器不安定症群）と該当しない群（非運動器不安定症群）の2群に分類し、男女の割合はカイ二乗検定、それぞれの年齢、歩行速度、10m障害物歩行時間、握力、大腿四頭筋筋力、足把持力、上体起こし回数、長座体前屈距離を対応のないt検定で比較した。なお、年齢や性差の影響を考慮し、年齢と性を調整した共分散分析も併せて実施した。統計処理はSPSS17.0 J for windowsを用い、統計的有意水準は5%とした。

Ⅲ. 結果

対象者の開眼片脚起立時間の平均値は38.3±39.8秒、TUGは平均5.8±2.1秒であった。対象者320名のうち、運動器不安定症群は79名（男性6名、女性73名）で全体の24.7%であり、非運動器不安定症群は241名（男性56名、女性185名）であった。運動器不安定症群の属性を表2に示す。男女の割合には、有意差が認められた（ χ^2 値=9.32, $p<0.01$ ）。表3に対象者320名の各測定項目の平均値および標準偏差を示す。2群間を対応のないt検定で比較すると、年齢（ $p<0.01$ ）、歩行速度（ $p<0.01$ ）、10m障害物歩行時間（ $p<0.01$ ）、握力（ $p<0.01$ ）、大腿四頭筋

力（ $p<0.01$ ）、足把持力（ $p<0.01$ ）、上体起こし（ $p<0.01$ ）に有意差を認め、運動器不安定症群の方が年齢が高く、すべての歩行能力指標と筋力値が低かった。ただし、長座体前屈には有意差は認められなかった。次に年齢と性を調整した共分散分析で比較すると、歩行速度（ $p<0.01$ ）と10m障害物歩行（ $p<0.01$ ）で有意差を認め、その他の項目には有意差が認められなかった。

Ⅳ. 考察

運動器不安定症の診断基準として使用されている開眼片脚起立時間やTUGは、一般的にバランス能力を反映する^{10,17-18}。しかし、開眼片脚起立やTUGはバランス能力のみならず、筋力の要素も反映しているという報告がある¹⁹。本研究においても、運動器不安定症群の上下肢の筋力（握力、大腿四頭筋筋力、足把持力）や、体幹の筋力（上体起こし）は、有意に低い値を示した。握力などの筋力低下が、Activity Daily Life（ADL）の低下に繋がることはすでに報告されており²⁰⁻²²、さらに、体幹および下肢の筋力は、転倒や歩行との関連¹¹が報告されている。運動器不安定症は転倒の危険性が高まった状態とされ、本研究で、運動器不安定症に該当した高齢者に筋力低下が認められたことは妥当な結果と考えられる。

表2 運動器不安定症群の属性

運動器不安定症群		79名(男性6名、女性73名)
疾患(人数)	脊柱圧迫骨折、脊柱変形	1
	変形性関節症	3
	腰部脊柱管狭窄症	2
	神経、筋疾患	66
	関節リウマチおよび各種関節炎	7
	高頻度転倒者	1
機能評価基準(人数)	要支援+要介護1または2	26
	開眼片脚起立時間15秒未満	73
	Timed up and go test 11秒以上	4

疾患、機能評価基準については重複者あり

表3 運動器不安定症群と非不安定症群の各測定項目値

	全体(N=320)	運動器不安定症群(N=79)		非運動器不安定症群(N=241)		t検定	共分散分析
年齢(歳)	73.7 ± 7.0	78.1 ± 5.2	72.2 ± 7.0	**			
歩行速度(m/sec)	1.8 ± 0.5	1.5 ± 0.4	2.0 ± 0.5	**	**		
10m障害物歩行(sec)	7.9 ± 3.6	9.9 ± 4.4	7.2 ± 3.0	**	**		
握力体重比(%)	45.9 ± 12.2	38.5 ± 9.5	48.3 ± 12.0	**	n.s.		
大腿四頭筋力体重比(%)	39.1 ± 12.5	33.0 ± 9.8	41.2 ± 12.6	**	n.s.		
足把持力(kg)	6.7 ± 3.5	5.0 ± 2.5	7.3 ± 3.6	**	n.s.		
上体起こし(回)	4.2 ± 4.8	2.2 ± 3.4	4.8 ± 5.0	**	n.s.		
長座体前屈(cm)	37.3 ± 8.9	38.0 ± 8.7	37.0 ± 9.0	n.s.	n.s.		

平均値±標準偏差 ** $p<0.01$ n.s.: not significant
共分散分析では年齢と性を共変量として使用

歩行能力（歩行速度、10m障害物歩行時間）も運動器不安定症に該当する高齢者は有意に低値を示したが、長座体前屈距離は、2群間に有意な差は認められなかった。身体の柔軟性の指標とされる長座体前屈距離の測定は、諸橋ら²³⁾が行った研究でも、他の身体能力値との関連は乏しく、村田ら^{24,25)}も、長座体前屈距離と歩行速度などの運動能力とは有意な相関が認められなかったと報告しており、本研究結果と矛盾しない。

高齢者は、加齢とともに身体機能が低下する²⁵⁾。本研究においても、運動器不安定症群は有意に年齢が高く、歩行能力や筋力が低下していた。また、筋力や歩行能力といった体力は女性よりも男性の方が有意に高い²⁶⁾。そこで、年齢と性を調整した共分散分析を行った結果、独立して有意差が認められたのは、歩行速度と10m障害物歩行時間のみであり、握力、大腿四頭筋力、足把持力、上体起こしについては有意差が認められなかった。上下肢や体幹の筋力については、加齢や性差の影響を強く受けることが報告されている²⁶⁾。本研究の単変量解析における筋力差は見かけ上の差であり、運動器不安定症特有の機能低下ではない可能性が示された。一方、年齢と性を調整した共分散分析においても、歩行能力指標には有意差が認められたことから、運動器不安定症は歩行能力の低下を強く反映するものと推察した。衣笠²⁷⁾らは、歩行速度は運動能力を代表する指標であると報告している。また、坂田⁹⁾は、高齢者が移動・歩行が自立するためには、10m障害物歩行能力の維持が重要と報告している。さらに、伊藤ら¹²⁾は、転倒経験者では10m障害物歩行時間が増加することを明らかにしており、運動器不安定症群は歩行能力の低下を主体とする病態であることが示された。

本研究において、運動器不安定症に該当する高齢者は、加齢と性の影響を強く受け、上下肢と体幹の筋力が低下していた。さらに、歩行能力の低下も明らかとなった。ただし、本研究における運動器不安定症をきたす疾患は、医師の診断に基づくものではない。よって、本研究で運動器不安定症群とした高齢者すべてが、直ちに運動器不安定症と断定出来ないことが本研究の限界である。今後は、これらの高齢者が実際に医療機関で運動器不安定症と診断されるのか否かを確認する必要がある。

V. 引用文献

- 1) 辻一郎、健康寿命と介護予防、理学療法の歩み、2004；15（1）：2-8
- 2) 三浦公嗣、介護予防10ヵ年戦略』の目指すもの、理学療法、2005；22（4）：603-610
- 3) 林泰史、高齢者の介護と運動器障害の現状、Modern Physician、2010；30（4）：470-472
- 4) 吉村典子、高齢者の運動器障害の疫学・現状、診断と治療、2010；98（11）：1767-1771
- 5) 安村誠司、柴田博、大腿骨頸部骨折とリハビリテーション—転倒と老人骨折、臨床リハ、1993；2(9)：707-710
- 6) 伊藤博元、運動器不安定症の診断基準、CLINICIAN、2007；559（54）：587-591
- 7) 太田秀樹、介護保険制度からみた運動器障害、医学のあゆみ、2011、5（236）：404-411
- 8) 星野雄一、運動器不安定症(MADS：マーズ)とは、日本医事新報、2009；4443：43-48
- 9) 坂田悍教、運動器不安定症を有する地域高齢者に関する開眼片脚起立特性、整形・災害外科、2007；50（1）：17-25
- 10) 島田裕之、古名丈人、大淵修一他、高齢者を対象とした地域保健活動におけるTimed Up&Go Testの有用性、理学療法学、2006；33（3）：105-111
- 11) 村田伸、村田潤、大田尾浩、松永秀俊、大山美智江、豊田謙二、地域在住高齢者の身体・認知・心理機能に及ぼすウォーキング介入の効果判定、理学療法科学、2009；24（4）：509-515
- 12) 伊藤裕介、菅沼一男、芹田透、榊原僚子、知念紗嘉、丸山仁司、介護予防事業の運動介入が運動機能及び健康関連QOLに及ぼす影響について—転倒経験の有無による検討—、理学療法科学、2010；25（5）：779-784
- 13) 竹中晃二編、身体活動・運動と行動変容、現代のエスプリ至文堂、東京、2006；463：5-94
- 14) 文部科学省スポーツ・青年局：体力・運動能力調査報告書、文部科学省スポーツ・青年局、2001：141-231
- 15) 岡持利亘、Up&Go テスト、理学療法、2005；22（1）：129-139
- 16) 村田伸、甲斐義浩、田中真一、山崎先也、ひずみゲージを用いた足把持力測定器の開発、理学療法科学、2006、21（4）：363-367
- 17) Drusini AG, Eleazer GP, Caiazzo M, et al, One-leg standing balance and function status in an elderly community-dwelling population in northeast

- Italy, Aging Clin Exp Res, 2002; 14 (1): 42-46
- 18) 種田行男、姿勢調節の加齢変化、PTジャーナル、1996; 30 (54): 305-310
 - 19) 村田伸、大田尾浩、村田潤他、虚弱高齢者における Time Up and Go Test、歩行速度、下肢機能との関連、理学療法科学、2010; 25 (4): 513-516
 - 20) 石崎達郎、地域在住高齢者の健康寿命を延長するために、中年からの老化予防に関する医学的研究、東京都老人総合研究所、東京、2000: 94-103
 - 21) 池添冬芽、浅川康吉、羽崎完他、高齢者における起居移動動作自立に必要な膝伸展筋力について、理学療法科学、1997; 12 (4): 179-181
 - 22) 西島智子、小山理恵子、内藤 郁奈、畑山聡、山崎裕司、奥壽郎、高齢患者における等尺性膝伸展筋力と歩行能力との関係、理学療法科学、2004; 19 (2): 95-99
 - 23) 諸橋勇、高齢者の柔軟性と理学療法、理学療法、1999; 16 (9): 718-724
 - 24) 村田伸、熊谷秋三、津田彰、足部柔軟性の再現性と妥当性に関する研究—健常成人と障害高齢者における検討、健康科学、2005; 32 (2): 49-55
 - 25) 村田伸、津田彰、稲谷ふみ枝、田中芳幸、在宅障害高齢者の転倒に影響を及ぼす身体及び認知的要因、理学療法科学、2005; 32 (2): 88-95
 - 26) 村田伸、大山美智江、村田潤、大田尾浩、豊田謙二、小野ミツ、在宅高齢者における身体・認知・精神心理機能の年代差と性差、日本在宅ケア学会誌、2009; 12 (2): 44-51
 - 27) 衣笠隆、長崎浩、伊東元、橋詰謙、古名丈人、丸山仁司、男性 (18-83歳) を対象にした運動能力の加齢変化の研究、体力科学、1994; 43 (5): 343-351