地域在住女性高齢者の握力と身体機能との関係

The Relationship between Grip Strength and Physical Function in Elderly Community-Dwelling Women

池田 望¹⁾ 村田 伸¹⁾ 大田尾 浩²⁾
村田 潤³⁾ 堀江 淳¹⁾ 溝田 勝彦¹⁾

NOZOMI IKEDA¹⁾, SHIN MURATA¹⁾, HIROSHI OTAO²⁾,
JUN MURATA³⁾, JUN HORIE¹⁾, KATSUHIKO MIZOTA¹⁾

¹⁾ Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University: 4490-9 Ozaki, Kanzaki-Cho, Kanzaki-Shi, Saga 842-8585, Japan.
TEL +81 952-52-4191 E-mail ikedan@nisikyu-u.ac.jp

²⁾ Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima

³⁾ Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

Rigakuryoho Kagaku 26(2): 255-258, 2011. Submitted Oct. 5, 2010. Accepted Nov. 30, 2010.

ABSTRACT: [Purpose] The aim of this study was to undertake an overall assessment of physical function, lower limb strength, walking ability, average function, etc., and investigate the relationships with grip strength in elderly community-dwelling women. [Subjects] The subjects were 265 elderly women living in F town of F prefecture who had an average age of 73.7 ± 6.4 years. [Method] We examined the relationships between grip strength and individual items of physical function such as femoris quadriceps strength, toe-grip strength, one-leg standing time, long-sitting forward reach, maximum walking speed, six-minute walking test (6MWT), 10 m obstacle course time, timed up-and-go test (TUG), and upper body raise. [Results] The items showing a significant correlation with grip strength were toe-grip and femoris quadriceps strength, one-leg standing time, maximum walking speed, TUG, 10 m obstacle course time and 6MWT, but no significant relationship was found with long-sitting forward reach. [Conclusion] The results suggest grip strength reflects the gross physical strength, inclusive of lower limb strength, standing balance and walking ability, of elderly community-dwelling women, and is an easy and useful test method.

Key words: elderly community-dwelling women, grip strength, physical function

要旨:〔目的〕本研究では、地域在住女性高齢者を対象に下肢筋力や歩行能力、平衡機能などの身体機能評価を総合的に行い、握力との関連を検討した。〔対象〕F県F町に居住する女性高齢者265名、平均年齢 73.7 ± 6.4 歳であった。〔方法〕大腿四頭筋筋力、足把持力、片足立ち保持時間、長座体前屈距離、最大歩行速度、6MWT、10 m障害物歩行時間、TUG、上体起こしなどの各種身体機能と握力との関連を調査した。〔結果〕握力と有意な相関を示したのは、足把持力、大腿四頭筋筋力、片足立ち保持時間、最大歩行速度、TUG、10 m障害物歩行時間、6MWTであり、長座体前屈距離とは有意な相関は認められなかった。〔結語〕握力の測定は、地域在住女性高齢者の下肢筋力、立位バランス、応用歩行能力までを含めた全身的な体力を反映する、簡便で有用なテスト法であることが示唆された。
キーワード: 地域在住女性高齢者、握力、身体機能

¹⁾ 西九州大学 リハビリテーション学部: 佐賀県神埼市神埼町尾崎4490-9 (〒842-8585) TEL 0952-52-4191

²⁾ 県立広島大学 保健福祉学部

³⁾ 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科

受付日 2010年10月5日 受理日 2010年11月30日

I. 緒 言

2010年に総務省が発表した65歳以上の老年人口は28,895千人であり、これは総人口に占める割合はじつに22.6%にも及び¹⁾、わが国はますます超高齢社会の一途をたどっている。また、厚生労働省が発表した2007年度国民医療費の概要によると、65歳以上の医療費は全体の52% (17兆7439億円)²⁾にまで増加し、高齢者の保険・医療費の問題が深刻化している。このように、高齢者の健康問題はわが国の重要な課題であり、とくに、高齢者の体力・運動機能を維持することは健康な長寿をまっとうするために重要である。荒尾らは、加齢により筋力、柔軟性、平衡性、持久性は低下し、ひいてはADL、QOLの低下へつながることを指摘している³⁾。1998年の厚生労働省生活基礎調査⁴⁾によると、寝たきりの原因は老衰を除くと第2位が転倒・骨折であることから、転倒予防が重要視され、最近では、各種医療機関等で転倒予防教室や高齢者の体力測定が盛んに開催されるようになった。村田らは、高齢者の体力測定の結果から、握力と大腿四頭筋筋力や足把持力との関連を報告しており⁵⁾、奥住らは、握力を高齢者の総合的な筋力として表し、片足立ち能力との関連を報告している⁶⁾。さらに、石崎は握力が弱いことが基本的ADLの自立低下の危険因子であることから、握力測定は健康状態の指標として有益であると報告している⁷⁾。このように、握力と身体機能との関連は多くの先行研究で報告されているにも関わらず、これまでの研究では、応用歩行能力までを含めた高齢者の体力を把握するまでに至っていない。

本研究の目的は、地域在住女性高齢者を対象に下肢筋力や歩行能力、平衡機能などの身体機能評価を総合的に行い、握力との関連を検討し、握力測定が高齢者の下肢筋力、立位バランス、応用歩行能力までを含めた全身的な体力を反映するテスト法になりえるのかについて検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

対象はF県F町に居住する女性高齢者265名とした。対象者の募集は、F町役場より呼びかけてもらい、研究の趣旨と内容について書面で説明し、書面で同意が得られた高齢者について研究を開始した。対象者の平均年齢 73.7 ± 6.4 歳、平均身長 147.9 ± 6.5 cm、平均体重 51.1 ± 9.1 kgであり、重度の認知症を疑うものはいなかった(Mini-Mental State Examination; MMSEの平均得点 26.9 ± 2.7 点、最低得点20点)。

2. 方法

年齢などの個人属性に関する情報の収集とMMSEを実施した後、握力、下肢筋力、平衡機能、歩行能力など身体機能の測定を行った。

身体機能の測定は、握力のほか下肢筋力の代表値として使用されることの多い大腿四頭筋筋力、平衡機能検査として最も普及している片足立ち保持時間、柔軟性の指標として長座体前屈距離、簡便な歩行能力の指標である最大歩行速度、持久力の評価として6分間歩行テスト(6 minutes walk test; 6MWT)、応用歩行能力の指標として10m障害物歩行時間とTimed-up & Go(以下TUG)を実施した。その他、転倒との関連性が報告されている足把持力、腹筋群の持久力評価である上体起こしの測定も行った。

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垂らした状態で最大握力を2回ずつ測定し、その最大値を握力値とした。

大腿四頭筋筋力は、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 μ Tas F-1)を用いた。測定は加藤らの方法⁸⁾に従い、被験者を座位、膝関節90°屈曲位とし、ハンドヘルドダイナモメーターのセンサーパッドを下腿遠位部に設置して測定した。なお、再現性を高めるためにセンサーパッドをベルトで固定し、測定時に殿部が椅子から浮かないように留意した。測定は左右2回行い、その最大値を大腿四頭筋筋力値として採用した。

片足立ち保持時間は、開眼片足立ち位で姿勢保持できる時間について、120秒を上限としてデジタルストップウォッチを用いて左右2回ずつ測定し、その最長時間を採用した。この際、被検者には裸足になること、両上肢は軽く体側につけること、2m前方の視線と同じ高さの点を注視することを条件に測定した。なお、中止基準は支持基底面が変化した場合と上肢が体側から離れた場合とした。

身体の柔軟性は、長座体前屈距離をデジタル式長座体前屈測定器(竹井機器工業製)を用いて2回測定し、その最長距離を採用した。

最大歩行速度は、平地10mを最速歩行してもらい、中間の5mを測定区間として所要時間をストップウォッチで計測した。測定は2回連続して行い、最速値を採用した。

6分間歩行距離は、一周30mの体育館スペースを利用し、6分間にできる限り長い距離を歩くよう指示し、その歩行距離を1m単位で測定した。

10m障害物歩行は、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の直線の最速歩行とした。所要時間をストップウォッチにて2回測定し、

最短時間を採用した。

TUGは、PodsiadloとRichardsonの方法⁹⁾に従い、椅子（ひじ掛けのないパイプ椅子）と目標物（ミニコーン）までの距離を3 mとした。スタート時は両足先端をそろえて肩幅程度に開脚し、両手を大腿部前面に置かせる姿勢をとらせた。タイムの計測は用意「ハイ」の合図で立ち上がってできるだけ早く歩き、3 m先の目標物を回って再び座るまでとした。2回測定し、再速度を採用した。

足把持力は、ヤガミ社製のひずみゲージを用いた足把持力測定器で測定した。測定は、被験者の測定姿勢を端座位、膝関節を90°屈曲した状態で実施した。被験者に測定方法を十分に習得させた後、左右2回ずつ測定し、その最大値を足把持力値として採用した。

上体起こしは、背臥位で膝90°屈曲位をとり、その状態から30秒間で上体を何回起こすことができるかを測定した。

統計処理を行うにあたり握力、大腿四頭筋筋力、足把持力は、体重比百分率(%)に換算して分析した。被験者265名における握力と、その他の測定値との関連はピアソンの相関係数を用いて分析した。なお、統計解析にはStatView 5.0を用い、統計的有意水準は5%未満とした。

III. 結 果

表1に被験者265名の各測定項目の平均値と標準偏差、表2に各測定値間の相関分析を示した。握力と有意な相関を示したのは、足把持力($r=0.53$, $p<0.01$)、大腿四頭筋筋力($r=0.59$, $p<0.01$)、片足立ち保持時間($r=0.36$, $p<0.01$)、最大歩行速度($r=0.36$, $p<0.01$)、TUG($r=-0.31$, $p<0.01$)、10 m障害物歩行時間($r=-0.29$, $p<0.01$)、6分間歩行距離($r=0.30$, $p<0.01$)であり、長座体前屈距離とは有意な相関は認められなかった。

表1 各測定項目の平均値と標準偏差 (n=265)

	平均値	標準偏差
握力体重比 (%)	0.43	0.10
足把持力体重比 (%)	0.11	0.06
大腿四頭筋筋力体重比 (%)	0.37	0.12
上体起こし (回)	3.74	4.57
長座体前屈 (cm)	39.39	7.93
片足立ち保持時間 (秒)	40.63	41.87
最大歩行速度 (秒)	1.80	0.48
TUG (秒)	5.98	2.28
10 m障害物歩行速度 (秒)	8.03	3.75
6分間歩行距離 (m)	429.51	128.40

IV. 考 察

本研究では、地域在住女性高齢者に行う握力測定の意義について検討するため、足把持力、大腿四頭筋筋力、上体起こし、長座体前屈、片足立ち保持時間、最大歩行速度、TUG、10 m障害物歩行、6MWT、活動能力を測定し、握力との関係について検討した。相関分析の結果、握力と有意な相関が認められたのは足把持力、大腿四頭筋筋力、片足立ち保持時間、最大歩行速度、TUG、10 m障害物歩行時間、6MWTの7項目であった。

なかでも、下肢筋力である足把持力と大腿四頭筋筋力との相関が高かった。握力は橈骨手根屈筋、尺側手根屈筋などの手関節の運動に関与する筋と浅指屈筋、深指屈筋、長母指屈筋、母指内転筋などの手指の運動に関与する筋の複合運動であるが、最大の握力値を発揮するには力みが生じ、腹筋・背筋の緊張も高まる。また、体幹部の筋は下肢筋と筋連結があること、特に特定部位の障害がない場合、筋力低下は全身的に進行するため握力測定は全体的な上肢の筋力の把握のみならず、下肢を含めた高齢者の筋力の大きな把握にも有効であることが示された。

表2 各測定項目の相関行列 (n=265)

	握力	足把持力	四頭筋筋力	片足立ち 保持時間	最大歩行 速度	10m障害物 歩行速度	6分間 歩行距離	上体起こし
足把持力	0.53**							
四頭筋筋力	0.59**	0.50**						
片足立ち保持時間	0.36**	0.48**	0.42**					
最大歩行速度	0.36**	0.47**	0.49**	0.54**				
10m障害物歩行速度	-0.29**	-0.34**	-0.43**	-0.39**	-0.73**			
6分間歩行距離	0.30**	0.47**	0.48**	0.54**	0.70**	-0.69**		
上体起こし	0.18**	0.31**	0.41**	0.35**	0.37**	-0.27**	0.36**	
長座体前屈	0.11	0.26**	0.12*	0.12*	0.23**	-0.15*	0.12	0.31**

** $p<0.01$, * $p<0.05$

さらに、握力は歩行能力を評価した最大歩行速度、10 m 障害物歩行、TUG、6MWT とも有意な相関が確認された。すなわち、握力が強いほど歩行速度が速く、応用歩行能力が高い。また歩行持久力にも優れていることが示唆された。10 m 障害物歩行時間はつまづき防止のテストとして文部科学省が高齢者用新体力テスト¹⁰⁾で採用していることから、握力測定は転倒の危険性の予測にも有効かもしれない。また、TUG は動的バランスの指標となりうることは多くの先行研究で報告^{9,11)}されていることから、握力の把握はバランス能力の把握にもつながる可能性が示された。なお、このことは握力が強いほど片足立ち保持時間が長いという今回の結果とも矛盾しない。

片足立ち保持時間は、バランス能力を評価する代表的な評価項目であるが、高齢者に実施する場合には転倒への配慮が重要となる。そのため高齢者に適用する場合は開眼で実施することが多いが、転倒の危険性は残る。また、日本平衡神経科学会の判定基準¹²⁾では開眼では30秒以上が正常とされ、健康度の高い高齢者に行う場合は時間を費やす評価項目でもある。一方、握力測定は簡便かつ安全であることから有用性は高いといえる。今回の結果では、握力値から片足立ち保持時間を予測することはできないが、握力値が低い高齢者は片足立ち保持時間が短縮している可能性があり、片足立ち保持時間を計測するためのスクリーニング検査として使用できる可能性がある。ただし、歩行能力は握力値との関連よりも下肢筋力と高い相関を示していることから、握力だけで歩行能力を推定するまでは至らないかもしれない。

ただし、柔軟性の評価である長座体前屈距離とは有意な相関は認められなかった。樋口らは¹³⁾、女性では世代推移における長座体前屈距離の顕著な低下は見られず、筋力ファクターの影響を受けにくいと報告している。握力と有意な相関を認めなかった今回の結果は、先行研究と矛盾しない。

これらの知見から、地域在住女性高齢者の握力は、

下肢筋力や体幹筋力のみならず、立位バランスや応用歩行能力までを含めた高齢者の全身的な体力を反映する、簡便で有用なテスト法であることが示唆された。

引用文献

- 1) 総務省：人口推計月報。 <http://www.stat.go.jp/data/jinsui/tsuki/> (閲覧日2010年2月2日)。
- 2) 厚生労働省：平成19年度国民医療費の概要。 <http://www.mhlw.go.jp/za/0902/d01/d01-04.pdf> (閲覧日2010年2月2日)。
- 3) 荒尾 孝，神野宏司：地域高齢者の生活体力とその関連要因。日本公衆衛生雑誌，1998，45：396-406。
- 4) 厚生労働省：国民生活基礎調査。 http://www1.mhlw.go.jp/toukei/h10-ktyosa/index_8.html (閲覧日2010年2月2日)。
- 5) 村田 伸，大山美智江，太田尾浩・他：地域在住女性高齢者の開眼片足立ち保持時間と身体機能との関連。理学療法科学，2008，23(1)：79-83。
- 6) 奥住秀之，古名丈人，西澤 哲・他：静的平衡機能と筋力との関連—高齢者を対象とした検討。Equilibrium Res，2000，59：574-578。
- 7) 石崎達郎：地域在宅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，2000：94-103。
- 8) 加藤宗規，山崎裕司，終 幸伸・他：ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸筋力の測定；固定ベルトの使用が検者間再現性に与える影響。総合リハビリテーション，2001，29(11)：1047-1050。
- 9) Podsiadlo D, Richardson S: The timed “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc，1991，39(2)：142-148。
- 10) 文部科学省：新体力テスト実施要綱（65～79歳対象）。 http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/004.pdf (閲覧日2010年2月2日)。
- 11) 中谷敏昭，芳賀脩光，岡本 希・他：一般在宅健康高齢者を対象としたアップアンドゴーテストの有用性。日本運動生理学雑誌，2008，15(1)：1-10。
- 12) 日本平衡機能学会編：平衡機能の実際。南山堂，東京，1994，pp121-133。
- 13) 樋口雅俊，岡田 明，久本誠一・他：日本人の体力測定結果に関する考察—健康者を対象とした測定結果に基づく報告。日本生理人類学会誌，2008，3(2)：115-124。