

高齢者に行う握力測定の意味

Relationship between grip and physical function in the elderly

池田 望¹⁾ 村田 伸¹⁾ 大田尾 浩²⁾ 甲斐 義浩³⁾
村田 潤⁴⁾ 富永 浩一⁵⁾ 溝田 勝彦¹⁾

NOZOMI IKEDA¹⁾, SHIN MURATA¹⁾, HIROSHI OTAO²⁾, YOSHIHIRO KAI³⁾,
JUN MURATA⁴⁾, KOICHI TOMINAGA⁵⁾, KATSUHIKO MIZOTA¹⁾

要旨 本研究の目的は、地域在住の女性高齢者26名を対象に、高齢者に行う握力測定の意味を検討することである。方法は、片足立ち保持時間、下肢筋力、歩行能力などの身体機能ならびに骨格筋量や脂肪量などの身体組成を測定し、握力との関連を相関分析によって分析した。その結果、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、骨格筋量、上体起こし、片足立ち保持時間、10m障害物歩行、6分間歩行テストであった。以上のことより握力は地域在住女性高齢者の体力の指標となりえることが示された。

Key Words: 高齢者 (elderly people), 握力 (grip), 身体機能 (physical function)

1. 緒言

超高齢化社会を迎えようとしているわが国にとって、高齢者の健康問題は重要な課題である。なかでも、加齢変化に伴い、有病率の上昇や様々な機能不全が顕在化し、生活環境要素などが加わって転倒の危険性が増加している。1998年の厚生労働省生活基礎調査によると、寝たきりの原因は老衰を除くと第2位が転倒・骨折であり、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が盛んに開催されるようになってきている。

高齢者の転倒要因に関する研究は積極的に行われており、なかでも、立位バランスの低下が転倒を引き起こす要因であることが明らかにされている(鳥田ら2002)。木村ら(2000)は、フィールドでの簡便な平

衡機能の評価として、中年層では閉眼片足立ち、老年層、特に後期高齢者では開眼片足立ちを選択するのが望ましいと報告している。しかし、その中には片足立ちを行えない者もあり、またその評価自体で転倒を起こす危険性も無視できない。奥住ら(2000)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。村田ら(2007)も、握力と大腿四頭筋筋力や足把持力との関連を報告している。そこで、握力は簡便かつ安全に評価することが可能であることから高齢者の体力の把握や転倒の危険性の把握に有用ではないかと考えた。

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、平衡機能評価などの身体機能評価ならびに身体組成に関する評価を行い、握力との関連を

受付日:平成21年10月26日, 採択日:平成21年12月2日

- 1) 西九州大学リハビリテーション学部
Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University
- 2) 姫路獨協大学医療保健学部
Faculty of Health Care Science, Himeji Dokkyo University
- 3) 医療福祉専門学校緑生館理学療法学科
Technical School of Medical and Welfare Ryokuseikan
- 4) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University
- 5) 角整形外科医院
Sumi Orthopaedic Clinic

検討することである。

II. 対象と方法

1. 対象

対象はF県F町に居住し、地域の高齢者運動推進委員として活動している女性高齢者51名のうち、協力が得られた26名である。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。対象者の内訳は平均年齢 68.2 ± 5.4 歳、平均身長 151.0 ± 4.5 cm、平均体重 51.3 ± 6.5 kgであり、認知症を疑うものはいなかった（Mini-Mental State Examination；MMSEの平均得点 29.3 ± 1.1 点、最低得点26点）。

2. 方法

評価は、平成20年5月13日にF町中央公民館併設の体育館および2カ所の会議室で測定した。年齢や性別などの個人属性に関する情報の収集とMMSEを実施した後、身体組成（骨格筋量）と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、簡便な歩行能力の指標である最大歩行速度と10m障害物歩行、持久力の評価として6分間歩行テスト（6 minutes walk test；6MWT）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、腹筋の持久力の評価である上体起こしの測定も行った。

握力は、デジタル式握力計（竹井機器工業製）を使用した。測定肢位は端坐位で、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。

身体組成の測定には、4電極方式のデュアル周波数体組成計DC-320（株式会社タニタ社製）を用いた。測定方法は、被検者を測定器上で静止立位（裸足）とし、周波数 6.25 kHzおよび 50 kHzの信号成分を含んだ電流（ $500\mu\text{A}$ ）を両足間より通電することで、身体組成値を計測した。本測定器は、全身体組成とそれに基づく多様な出力が測定可能であるが、今回は骨格筋量を求めた。

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 $\mu\text{Tas F-1}$ ）を用い、被検者を坐位、膝関節 90° 屈曲位として、左右2回ずつ測定し、その最大値を大腿四頭筋筋力値として採用

した。

片足立ち保持時間の測定は、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。

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、最速度を採用した。

10m障害物歩行では、平地にスポンジの障害物を均等に置き、それを跨いで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、最速度を採用した。

6分間歩行距離測定は、一周20m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。

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、被検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。被検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。被検者26名における握力と、その他の測定値との関連性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%とした。

III. 結果

表1に被検者26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（ 0.67 , $p < 0.01$ ）、大腿四頭筋筋力（ 0.67 , $p < 0.01$ ）、骨格筋量（ 0.62 , $p < 0.01$ ）、上体起こし（ 0.47 , $p < 0.05$ ）、片足立ち保持時間（ 0.47 , $p < 0.05$ ）、10m障害物歩行時間（ -0.56 , $p < 0.01$ ）、6分間歩行距離（ 0.60 , $p < 0.01$ ）であり、最大歩行速度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=26)

| | 平均値 | 標準偏差 |
|----------------|-------|------|
| 握力 (kg) | 22.5 | 4.0 |
| 握力体重比 (%) | 46.2 | 8.2 |
| 足把持力 (kg) | 8.4 | 3.1 |
| 足把持力体重比 (%) | 16.4 | 6.2 |
| 大腿四頭筋筋力 (kg) | 25.1 | 6.3 |
| 大腿四頭筋筋力体重比 (%) | 49.3 | 12.8 |
| 骨格筋量 (kg) | 32.9 | 2.9 |
| 片足立ち保持時間 (秒) | 87.8 | 38.8 |
| 最大歩行速度 (秒) | 2.2 | 0.4 |
| 10m障害物歩行速度 (秒) | 6.0 | 0.9 |
| 6分間歩行距離 (m) | 579.8 | 55.4 |
| 上体起こし (回) | 7.6 | 5.5 |

表2 各測定項目の相関行列 (n=26)

| | 握力 | 足把持力 | 四頭筋筋力 | 筋肉量 | 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 |
|------------|-----------|-----------|---------|---------|----------|-----------|------------|---------|
| 足把持力 | 0.6750** | | | | | | | |
| 四頭筋筋力 | 0.6736** | 0.4161* | | | | | | |
| 筋肉量 | 0.6265** | 0.3889* | 0.4338* | | | | | |
| 片足立ち保持時間 | 0.4729* | 0.5855** | 0.4528* | 0.3225 | | | | |
| 最大歩行速度 | 0.3745 | 0.5484** | 0.1469 | -0.0158 | -0.0862 | | | |
| 10m障害物歩行速度 | -0.5680** | -0.6019** | -0.1009 | -0.2426 | -0.0880 | -0.4964** | | |
| 6分間歩行距離 | 0.6000** | 0.5677** | 0.3676 | 0.1873 | 0.2042 | 0.5436** | -0.6827** | |
| 上体起こし | 0.4759* | 0.4565* | 0.1829 | 0.2096 | 0.2931 | 0.3178 | -0.2429 | -0.1638 |

**p<0.01, *p<0.05

IV. 考察

本研究では、高齢者に行う握力測定の意味について検討するため、大腿四頭筋筋力、片足立ち保持時間、最大歩行速度、10m障害物歩行、6 MWT、足把持力、上体起こし、身体組成を測定し、握力との関係について検討した。単相関分析の結果、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、骨格筋量、上体起こし、片足立ち保持時間、10m障害物歩行、6分間歩行テストの7項目であった。なかでも、足把持力、大腿四頭筋筋力、骨格筋量などの筋力に関連した項目との相関が高い。骨格筋量は、一般に30歳を超えると10年ごとに約5%前後の割合で減少し、60歳を超えると、その減少率は加速する (Lexell Jら1988)。

筋力が筋横断面積と比例することから、加齢による骨格筋量の減少は、筋力の低下を招く要因として認識されている (奈良ら2004)。甲斐ら (2008) は上腕二頭筋筋力と骨格筋量は高い相関があることを報告している。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、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握力測定は有効であることが示された。

また、握力と10m障害物歩行及び6 MWTとの有意な相関も確認され、握力が強いほど歩行距離が延長していることから、6 MWTが測定困難な虚弱高齢者の

歩行持久力の把握にも握力測定は有効かもしれない。また、つまづき防止のテストとして文部科学省が新体力テスト（65歳～79歳対象）の項目のひとつとしている10m障害物歩行時間も握力が強いほど短縮していることから、握力測定は転倒の危険性の予測にも有効かもしれない。

本研究で握力値と相関のあった足把持力、片足立位保持時間、大腿四頭筋筋力、10m障害物歩行、6 MWT、上体起こしは高齢者の体力を知る評価項目であることが多く報告されていることから、高齢者に対して握力を測定することは、体力の把握に有効と考えられる。ただし、最大歩行速度は、握力と有意な相関を示さなかった。この理由については本研究では明らかにできないが、以下のことを推察した。本対象例は、高齢者でも地域で健康運動を指導するほど体力値の高い高齢者であり、今回行った5 mの最速歩行では課題が簡易すぎて彼らのもてる能力を評価できなかったものと推察した。

本研究の結果から、握力の測定は地域在住高齢者の下肢筋力、立位バランス、歩行能力など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。しかしながら、本研究の対象者はその全てが自立度の高い高齢者であり、今回の結果がすべての高齢者に該当するとは限らない。本研究結果を一般化するためには、自立度の低い高齢者も含めた検討が必要であろう。さらに高齢者の転倒との関連を検証していくことが今後の課題である。

引用文献

- 奥住秀之, 古名丈人, 西澤 哲, ら (2000) 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* 59: 574-578.
- 甲斐義浩, 藤野英己, 村田 伸, ら (2008) 身体組成と上・下肢筋力および四肢周径に関する研究. *理学療法科学*23(2): 241-244
- 木村みさか (2000) 高齢者のバランス能 (平衡性) を評価することの意義. *日本生理人類学会誌* 5(2): 65-72
- 島田裕之, 内山 靖, 加倉井周一 (2002) 21ヵ月間の縦断研究による虚弱高齢者の転倒頻度と身体機能変化との関係. *総合リハ*30: 935-941.
- 奈良 勲, 岡西哲夫 (2004) 筋力第1版. 東京, 医歯薬出版社
- 村田 伸, 大山美智江, 大田尾 浩, ら (2007) : 地域在住高齢者の身体・認知・心理機能に関する研究—前期高齢者と後期高齢者の比較—. *健康支援* 9(2): 110-118
- Lexell J, Taylor CC, Sjoström M (1988) What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15-to 83-year-old men. *J Neuro Sci* 84: 275-294