

地域在住の前期高齢者と後期高齢者の身体機能について

石井智紋, 磨井祥夫

福山平成大学 福祉健康学部
(健康スポーツ科学科)

E-mail : c.ishii@heisei-u.ac.jp

【要旨】

本研究では地域在住の前期高齢者と後期高齢者の身体機能について調査し、今後の運動指導に繋げることを目的とした。その結果、前期高齢者と後期高齢者の身体組成では、すべての項目で有意な差は認められなかったが、後期高齢者の方がすべての部位の筋肉量で低い値となった。体力測定では、後期高齢者は前期高齢者より握力と足指筋力で有意に低い結果となった。年齢と各測定値との関連では、年齢と握力、足指筋力で負の相関が認められ、年齢とともに低下していることが明らかとなった。また、握力、筋肉量、体幹部筋肉量は、地域在住の前期高齢者と後期高齢者の身体機能に関連が高いことが明らかになった。

安全でより効果的な運動指導を実施するためには、高齢者の身体機能の把握が必要である。簡便で安全に実施でき、各測定項目と関連がある握力の測定は重要であると考えられる。

KEY WORDS : 高齢者, 身体機能, 握力

1. はじめに

現在我が国は、急速なスピードで高齢化が進み、平成29年度版高齢者白書¹⁾において、総人口に占める65歳以上の高齢者人口は、2016年では3459万人となり、その割合も27.3%となっている。高齢者人口のうち前期高齢者に相当する「65～74歳人口」は1768万人（男性842万人、女性926万人）で総人口に占める割合は13.9%、後期高齢者に相当する「75歳以上人口」は1691万人（男性658万人、女性1033万人）で、総人口に占める割合は13.3%である。日本人の平均寿命は男性で80.79歳、女性で87.05歳となっている。また、健康寿命（日常的に制限がない期間）では、男性71.19歳、女性74.21歳（2013年）と、平均寿命と健康寿命との差が拡大しており、高齢者の健康寿命を延ばすことが重要になってきている。

健康寿命の延伸には運動器の機能維持や向上が重要であり、高齢者の健康に関する研究は、身体機能を中心に検討されてきた。なかでも、高齢者における身体機能の評価は、介護予防の観点からもその重要性が報告されてきた。中ら²⁾は、加齢による身体機能の低下が要介護状態に至るひとつの要因であると報告している。一般的に身体機能の評価は、筋力や敏捷性、柔軟性、平衡性、歩行能力の評価が行われている。池田ら³⁾によると、筋力評価では握力が身体機能を反映する指標として用いられており、平衡機能の指標とされる片脚立ち保持時間や歩行能力の指標とされる歩行速度は転倒との関連要因として、その評価の重要性が示唆されている。

また、高齢期においても、運動介入によって運動機能の改善効果があることが様々な研究により報告されている。しかし、高齢者の運動機能は個人差が大きく、同年代でも運動能力が異なると考えられており⁴⁾、要介護状態に陥る高齢者は、前期高齢者よりも後期高齢者で圧倒的に多いとされている¹⁾。そのため、高齢者を一括して調査するのではなく、前期高齢者と後期高齢者の身体機能を把握する必要があると考えられる。

そこで本研究では、地域在住の前期高齢者と後期高齢者の身体機能について調査し、今後の効果的な運動指導に繋げることを目的とした。

2. 方法

(1) 対象と期間

対象は、広島県F市に在住し、平成28年度BINGO府中元気もりもり体操に参加した高齢者のうち、第1回

目の体力測定が可能であった57名（男性6名、女性51名）で、対象者は自立した生活をしている高齢者である。前期高齢者38名（男性4名、女性34名）と、後期高齢者19名（男性2名、女性17名）に分類した。前期高齢者は平均年齢67.3歳±4.1歳、平均身長154.5cm±8.0cm、平均体重55.6kg±13.9kgで、後期高齢者は、平均年齢79.5歳±3.9歳、平均身長150.5cm±5.5cm、平均体重52.5kg±11.7kgであった。対象者には、事前に調査の趣旨を説明し、書面で同意を得た上で実施した。

(2) 調査項目と方法

1) 身体組成

TANITA社製業務用マルチ周波数体組成計MC-190を使用し、体重(kg)、体脂肪率(%), 体脂肪量(kg)、除脂肪量(kg)、筋肉量(kg)、体水分量(kg)、BMI、推定骨量、内臓脂肪レベル、基礎代謝量(kcal)、体幹部筋肉量(kg)、左右腕筋肉量(kg)、左右足筋肉量(kg)、体幹部脂肪量(kg)、左右腕脂肪量(kg)、左右足脂肪量(kg)を測定した。

2) 骨密度

日本光電社製超音波骨密度測定ビーナスを使用し骨梁面積率(%), 骨密度判定区分(1:十分多い, 2+3:普通, 4:やや少なめ, 5:少なめ・要注意)を測定した。

3) 体力測定

①握力(kg)

文部科学省新体力テスト要項に準拠した。

②長座体前屈(cm)

文部科学省新体力テスト要項に準拠した。

③閉眼片足立ち(秒)

両腕を体側に垂らし、どちらかの足を床面から離し、バランスが崩れた時点までの時間を測定した。

④足指筋力(kg)

竹井機器工業社製足指筋力測定器ⅡT.K.K3365aを使用し、椅子座位で左右2回ずつ測定をおこない、左右それぞれの最大値およびその平均した値を用いた。

⑤全身反応時間(msec)

竹井機器工業社製全身反応測定器Ⅱ型T.K.K1264bを使用し、光刺激による反応時間を椅子座位で測定した。測定回数は2回として、最小値を用いた。

⑥ステッピング10秒(回)

竹井機器工業社製ステッピング測定器T.K.K5301を使用し、椅子座位にて10秒間測定した。測定回数は2回として最高値を用いた。

(3) 統計処理

統計処理には統計処理ソフトSPSS Statistics21 (IBM)を使用した。各測定値の前期高齢者と後期高齢者の比較は、対応のないt検定を用いて比較した。また年齢と各測定値の関係についてPearsonの相関係数を用いて検討した。なお、両検定ともに有意確率は5%未満をもって有意とした。

3. 結果

(1) 身体組成

身体組成における前期高齢者と後期高齢者を比較すると、すべての項目で有意な差は認められなかった(表1)。

表1 前期高齢者と後期高齢者における身体組成の結果および比較

項目	前期高齢者 (n=38)	後期高齢者 (n=19)	P
体重(kg)	55.61±13.94	52.54±11.66	0.413
体脂肪率(%)	32.01±7.88	30.28±9.00	0.460
脂肪量(kg)	19.17±7.34	16.65±7.49	0.231
除脂肪量(kg)	38.07±6.37	35.88±6.05	0.220
筋肉量(kg)	35.32±7.55	33.96±5.70	0.492
体水分量(kg)	27.32±5.48	26.36±4.32	0.509
BMI	23.52±4.60	23.04±4.31	0.711
推定骨量	2.05±0.47	1.92±0.37	0.310
内臓脂肪レベル	8.61±3.76	8.84±4.68	0.837
基礎代謝量	1074.68±243.52	1022.63±166.47	0.406
体幹部筋肉(kg)	20.93±3.96	19.51±2.80	0.170
右腕筋肉(kg)	3.77±12.37	1.65±0.37	0.460
左腕筋肉(kg)	1.69±0.39	1.56±0.37	0.235
右足筋肉(kg)	6.13±1.71	5.66±1.17	0.289
左足筋肉(kg)	6.04±1.68	5.59±1.14	0.292
体幹部脂肪(kg)	10.59±4.73	9.46±4.83	0.403
右腕脂肪(kg)	0.81±0.42	0.71±0.41	0.404
左腕脂肪(kg)	0.84±0.44	0.75±0.42	0.478
右足脂肪(kg)	3.26±1.07	2.88±0.96	0.197
左足脂肪(kg)	3.25±1.08	2.86±0.96	0.187
平均±標準偏差			

(2) 骨密度

骨密度における前期高齢者と後期高齢者を比較すると、骨梁面積において前期高齢者が27.90±3.64%、後期高齢者が28.12±3.85%で有意な差は認められなかった(t(55)=-.214, n.s.)。骨密度判定区分においては、前期高齢者が2.50±1.40、後期高齢者が2.05±1.68で有意な差は認められなかった(t(55)=1.058, n.s.) (表2)。

表2 前期高齢者と後期高齢者における骨密度の結果および比較

項目	前期高齢者 (n=38)	後期高齢者 (n=19)	P
骨梁面積率(%)	27.90±3.64	28.12±3.85	0.831
骨密度判定	2.50±1.40	2.05±1.68	0.294
平均±標準偏差			

(3) 体力測定

体力測定における前期高齢者と後期高齢者を比較すると、握力(右手)において、前期高齢者が26.87±6.93kg、後期高齢者が22.16±6.09kgで(t(55)=2.513, p<.05)、握力(平均)において、前期高齢者が25.41±5.96kg、後期高齢者が21.45±6.11kg(t(55)=2.343, p<.05)、足指筋力(左足)において、前期高齢者が11.30±4.16kg、後期高齢者が8.89±2.86kg(t(55)=2.262, p<.05)、足指筋力(平均)において、前期高齢者が11.49±3.76kg、後期高齢者が9.33±3.04kg(t(55)=2.169, p<.05)となり、前期高齢者の方が有意に高値を示した。その他の測定項目には有意な差は認められなかった(表3)。

表3 前期高齢者と後期高齢者における体力測定の結果および比較

項目	前期高齢者 (n=38)	後期高齢者 (n=19)	P
握力 右(kg)	26.87±6.93	22.16±6.09	0.015 *
握力 左(kg)	23.95±5.91	20.68±6.46	0.062
握力 平均(kg)	25.41±5.96	21.45±6.11	0.023 *
長座体前屈(cm)	37.37±12.80	37.00±10.78	0.915
足指筋力 右(kg)	11.88±3.87	9.77±3.62	0.079
足指筋力 左(kg)	11.30±4.16	8.89±2.86	0.028 *
足指筋力 平均(kg)	11.49±3.76	9.33±3.04	0.034 *
全身反応時間(mm/sec)	249±039	251±068	0.899
閉眼片足立ち(秒)	6.74±5.10	5.21±1.81	0.213
ステッピング 左(回)	40.37±6.72	39.11±7.07	0.514
ステッピング 右(回)	41.08±7.21	39.95±7.76	0.588
ステッピング 合計(回)	82.21±13.23	77.37±14.21	0.209
*: <.05, **: <.01, 平均±標準偏差			

(4) 相関分析

年齢と各測定値との関係において、握力(右)(r=-.347, p=.01)、握力(左)(r=-.276, p=.05)、握力(平均)(r=-.330, p=.05)、足指筋力(右)(r=-.343, p=.01)、足指筋力(左)(r=-.383, p=.01)、足指筋力(平均)(r=-.387, p=.01)において負の相関が認められた。

前期高齢者では、年齢と各測定値との間に関係は認められなかった。各測定値間との関係においては、握力(平均)が、閉眼片足立ち(r=.591, p=.001)、筋肉量(r=.528, p=.01)、体幹部筋肉量(r=.391, p=.05)で有意な関係が認められた。足指筋力(平均)は、長座体前屈(r=.399, p=.05)、ステッピング(合計)

から骨密度を高めるための指導をおこなっていく必要があると考える。

体力測定では、後期高齢者は前期高齢者より握力と足指筋力で有意に低い結果となった。二階堂ら⁶⁾の先行研究では、後期高齢者は前期高齢者よりも握力および足指筋力、片足立ち時間、30-sec chair stand test (CS-30) で有意に低く、Timed Up & go Test (TUG)、5 m 歩行時間 (5MWT) は有意に遅い結果となったと報告している。木村⁷⁾の65歳以上を対象に実施した縦断的調査では、筋力 (握力)、瞬発力 (垂直とび)、平衡性 (閉眼片足立ち) の加齢変化において、特に75歳~80歳以上で体力低下が加速し、敏捷性 (ステッピング) や柔軟性 (長座体前屈) においては加齢に伴う変化は認められなかったと報告している。本調査においては、握力と足指筋力で加齢に伴う低下が認められ、長座体前屈において変化は認めず、先行研究を追認する結果となった。また平衡性の指標である、閉眼片足立ち、開眼片足立ちは、他の体力指標に比べ高い加齢変化を示すとされている。本調査では前期高齢者と後期高齢者で閉眼片足立ちに有意な差は認められなかった。これは加齢変化よりも個人差の方が大きく影響したためと推察される。木村⁷⁾によると、日本平衡神経学会では片足立ちを平行機能検査の一つとしており、閉眼で10秒以内、開眼で30秒以内を異常とし、片足立ち保持時間の低下が、高齢者の転倒を引き起こす原因となると報告している。測定した多くが5秒以下であった。そのため、日常生活においてもふらつきや転倒の危険が高いと考えられる。

年齢と各測定値との関係では、年齢と握力、足指筋力で負の相関が認められ、年齢とともに低下していることが明らかとなった。奥住ら⁸⁾は、握力と片足立ち時間の関連には有意な相関があると報告している。本調査では、前期高齢者において握力と閉眼片足立ちにおいて同様の結果となった。後期高齢者では異なる結果となったものの、高齢者において握力は、身体機能と関連があり、転倒の危険が高い片足立ちよりも安全に実施できるので、体力測定や運動指導の際に握力測定を行う重要性があるといえる。足指筋力、長座体前屈、ステッピングにおいては、調査対象が自立した生活をしている高齢者であり、日常生活において下肢及び体幹部の筋肉を使用することが多いため、前期高齢者で3項目間相互に相関が認められたと考えられる。

身体組成と体力においては、甲斐ら⁹⁾の研究では、高齢女性の骨格筋量と握力、大腿四頭筋筋力、足把筋力

との間に有意な相関関係が認められ、身体組成計より得られる骨格筋量は、高齢者においても筋力を反映する可能性があると示されている。本調査では、前期高齢者と後期高齢者ともに筋肉量、体幹部筋肉量と握力の間で有意な関係が認められている。また前期高齢者では体幹部筋肉量と閉眼片足立ちの間で有意な関係が認められ、後期高齢者では筋肉量、体幹部筋肉量と長座体前屈の間で有意な関係が認められている。全身反応時間やステッピングは、筋力だけでなく、大脳や脳幹・小脳系の機能に依存する¹⁰⁾といわれていることから、身体組成との関係が認められなかったと考えられる。

本調査の結果から、加齢に伴い身体機能は低下しており、握力、身体組成測定、筋肉量、体幹部筋肉量は、地域在住の前期高齢者と後期高齢者の身体機能に関連が高いことが明らかになった。安全でより効果的な運動指導を実施するためには、高齢者の身体機能の把握が必要である。簡便で安全に実施でき、各測定と関連がある握力測定は重要であると考えられる。本調査の課題として、後期高齢者の対象者が19名と少なかったことで、結果に偏りが生じた可能性があるため、今後対象を増やし調査していくことや、日常生活動作能力等との関連性を検討する必要がある。

引用・参考文献

- 1) 内閣府, 平成29年度版高齢者白書, http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/29pdf_index.html
- 2) 中比呂志, 出村慎一, 松沢甚三郎, 他 (1997), 「高齢者における体格・体力の加齢に伴う変化及びその性差」, 体育学研究42, 84-96
- 3) 池田望, 村田伸, 大田尾浩, 甲斐義浩, 村田潤, 冨永浩一, 溝田勝彦 (2010), 「高齢者に行う握力測定の意義」, 西九州リハビリテーション研究3, 23-26
- 4) 市橋則明 (2011), 「高齢者の機能障害に対する運動療法」, 文光堂, 8-30
- 5) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 河野令, 広田千賀, 高崎恭輔, 河野公一 (2010), 「日本人筋肉量の加齢による特徴」, 日本老年医学会雑誌47巻1号, 52-57
- 6) 二階堂素子, 康彦鉄平, 阿波邦彦, 足立愛実, 井上椋太, 山河瑠奈, 窓場勝之, 白岩加代子, 堀江淳, 村田伸 (2016), 「地域在住前期高齢女性と後期高齢女性の握力および足指持力が身体機能に及ぼす影響」, ヘルスポモーション理学療法研究, Vol.6 No.2,

53-57

- 7) 木村みさか (2012), 「長寿・超高齢社会への挑戦: 「働ける90歳代」を目標に!」, 京都府立医科大学雑誌第121巻 (10), 519-534
- 8) 奥住秀之, 古名丈人, 西澤哲, 杉浦美穂, 青柳幸利 (2000), 「静的平衡機能と握力との関連—高齢者を対象とした検討—」, *Equilibrium Res* Vol.59 (6), 574-578
- 9) 甲斐義浩, 村田伸, 大田尾浩, 村田潤, 池田望, 富永浩一, 大山美知江, 溝田勝彦 (2008), 「地域在住高齢者女性の身体組成と身体機能との関係」, *理学療法学* 23 (6), 811-815
- 10) 新・日本人の体力標準値2000, 東京都立大学体力標準研究会, 不昧堂出版

Motor Function of community-dwelling Young-old and Old-old

Chiaki ISHII, Sachio USUI

Department of Health and Sports Science,
Faculty of Welfare and Health Science
Fukuyama Heisei University

Abstract

The purpose of this research was to provide a proper movement guidance in the future based on the survey results on motor function of community - dwelling young-old and old-old. According to the survey results, there was no significant difference in body composition from all the factors between the young-old and old-old was found, but decline in all parts of muscle mass was seen in the "old-old". The measurement results of physical fitness show that the old-old have significantly low strength in finger and toe gripping. In the relationship between age and each measurement result, there is a strong negative correlation between age and gripping strength of finger and toe. As result, muscles were assumed to inhibit an aging. Gripping strength of finger and toe, and muscle mass of the trunk was strongly linked to the young-old and the old-old who dwelled in a community.

What is needed first to implement movement guidance in a safer and effective manner is thorough understanding of motor function of the elderly. It is considered crucial to conduct measurement of gripping strength because it can be conducted in an easy and safe manner and is related to each measurement to motor function.

KEY WORDS : elderly, motor function, grip strength