

運動による介護予防事業の実態 と今後の課題

NPO福祉用具ネット情報誌「ささえ」より抜粋
ささえ 20号～25号までにシリーズで掲載したものをまとめたものです。

| | |
|---------------------|--------|
| 姫路獨協大学准教授 | 村田 伸 |
| 熊本学園大学大学院教授(理事長) | 豊田 謙二 |
| 特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット | 大山 美智江 |

発行元

特定非営利活動法人 NPO福祉用具ネット
〒825-8585 福岡県田川市大字伊田4395番地
福岡県立大学付属研究所生涯福祉研究センター内
TEL / FAX 0947-42-2286

本原稿の一部・すべてを許可なく複写・複製することを禁じます。

運動による介護予防事業の実態と今後の課題

姫路獨協大学准教授

村田 伸

熊本学園大学大学院教授(理事長)

豊田 謙二

特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット

大山 美智江

【介護予防事業の実態】

介護予防事業は、各市町村単位で様々な取り組みが行われています。2004年の厚生労働省老健局における各市町村で行われた介護予防事業の実施状況調査によれば、「転倒予防教室」、「高齢者筋力向上トレーニング事業」、「痴呆介護予防教室」、「IADL 訓練事業」、「足指・爪のケアに関する事業」などが実施されています(図1参照)。高齢者が要介護状態に陥った原因をみると、高齢による衰弱、転倒・骨折、認知症、関節疾患が過半数を占め、生活習慣病による疾病以外の原因によるところが大きいことが分かっています(図2参照)。このことから考えると、介護予防のターゲットを転倒予防や筋力向上トレーニング、認知症予防に置いた介護予防事業の取り組みは妥当であると思えます。ここでは運動による介護予防事業、とくに高齢者の転倒予防や筋力トレーニングに焦点を絞り、現在行われている介護予防事業の問題点を整理したいと思います。

【高齢者に対する筋力トレーニングの効果と介護予防事業の問題点】

高齢者を対象に筋力トレーニングを実施し、その効果判定を行った研究は数多くあります。それらの研究をみると、介入の方法は、トレーニングマシンを用いて高強度の負荷を加える運動と、重錘やセラバンドを用いて低強度から中強度の負荷を加える運動の2種類に大別されます。そのどちらの介入方法であっても、筋力増強効果を認めたとする報告が多く、高齢者に対する筋力トレーニングの重要性が示されています。ただし、それらの研究における運動介入は、週3回の頻度で12週間程度行われているものが多く、高齢者を対象とした筋力トレーニングは、少なくとも週2回以上行うことが望ましいとされています。しかしながら、介護予防事業における運動介入は、それほど集中的に行われることは少なく、その効果判定が十分に行われていないのが現状でしょう。その背景には費用対効果の問題が考えられますが、運動介入により筋力が増強することによって、どのような経済効果があるのかを今後明らかにする必要があります。費用対効果を考える場合、高齢者の転倒による骨折は直接的に医療費が発生するため、重要な要素の一つです。

【高齢者に対する転倒予防効果と介護予防事業の問題点】

従来からの転倒予防対策は、大腰筋(股関節を上げる筋肉)や前脛骨筋(爪先を上げる筋肉)の筋力強化や足関節可動性改善のためのストレッチに代表される下肢の振り上げ能力が過度に重視され、振り上げ下肢を支える支持脚能力を軽視する傾向がありました。健常者の平地歩行における足底と地面との間はわずか2~5cm程度であり、高く下肢を振り上げる必要はありません。より必要なのは、つまずいても転倒しないだけの片足で立つ能力だと考えられます。なお、転倒予防としてのバランス練習は様々な方法で行われていますが、その効果の是非は一定しておらず、Buchner(1997)は高強度の下肢筋力強化による介入効果を認めましたが、Hauer(2001)は効果を認めていません。私たちの研究グループでは、足指・足底でしっかりと地面を掴む力を足把持力として表し、要介護高齢者を対象にゴルフボールやタオルを使って、足指・足底で転がしたりたぐり寄せたりする足把持力トレーニング(図3参照)を行い、その運動の転倒予防効果を確認しています。また、転倒予防を目的とした運動介入で高い効果をあげた研究には、Wolfら(1996)の太極拳を用いた研究があります。この太極拳には、筋力強化とバランス機能向上の運動効果が考えられることから、転倒予防を目的とした介護予防事業では、筋力向上トレーニングのみに偏ることなく、足把持機能やバランス機能を含めた総合的な体力の増進プログラムを計画することが望まれます。

【高齢者の運動習慣が身体・認知・心理機能に及ぼす影響】

私たちは、福岡県福智町の介護予防事業に参加している 181 名の在宅高齢者を対象に、散歩や健康体操などの運動習慣の有無を調査し、有無別にそれぞれの身体・認知・心理機能を比較することによって、在宅高齢者の運動習慣が身体・認知・心理機能に及ぼす影響について検討しました。その結果、運動習慣がある高齢者は無い高齢者と比較して、上下肢筋力や歩行能力、活動能力などの身体機能面のみならず、主観的健康感や生活満足度などの心理面ならびに認知機能においても良好な結果が認められ、高齢者が運動を日常的に行うことの重要性が示唆されました。詳細については、次号の「ささえ」でご紹介します。

【今後の課題】

これらのことから、運動による効果的な介護予防事業を展開するためには、積極的な運動(例えば施設を利用したマシントレーニング)を短期間実施するよりも、高齢者自身による運動の自主化および習慣化を促し、長期的な自己管理能力を高めるような取り組みが重要だと考えられます。そこで私たちは、福智町役場、福智町社会福祉協議会、福岡県立大学、NPO 福祉用具ネット会員の皆様ならびに多くのボランティアの皆様の協力を受けて、福智町に居住されている高齢者の健康を支援する取り組みを行っています。(つづく)

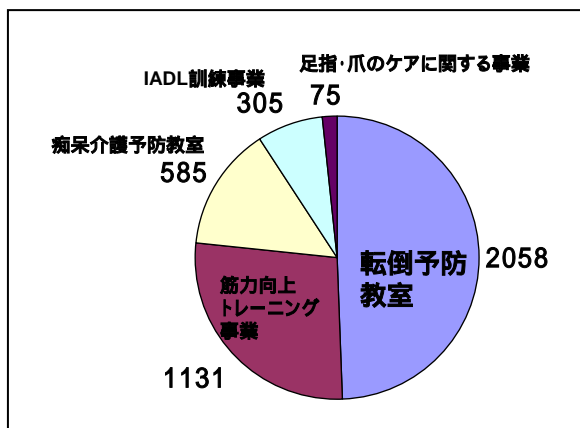


図1 主な介護予防事業の実施状況

市町村数 = 4,154

厚生労働省老健局による調査結果(2004)

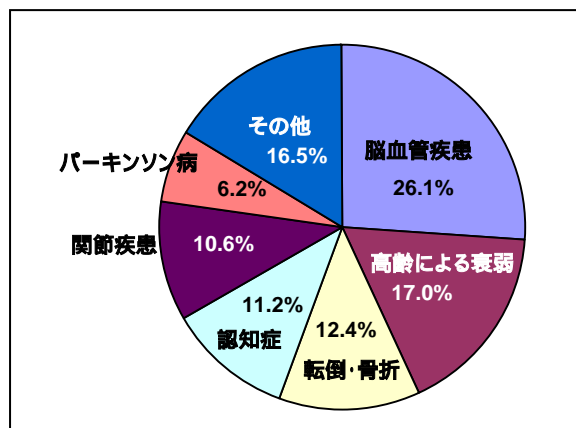


図2 要介護状態に陥った原因

国民生活基礎調査による(2003)



ゴルフボール運動

ボールを転がしたり、足底の前・中・後部で5～10秒間体重をかけながら押す。



タオルのたぐり寄せ運動

足把持力に応じて、タオルの端に500ml～1500mlの水を入れたペットボトルを置き、抵抗負荷量を調節した。

図3 足把持力トレーニング

福智町ふれあい交流参加高齢者の身体・認知・心理機能に関する調査報告(シリーズ2)

姫路獨協大学准教授 村田 伸
熊本学園大学大学院教授 (NPO福祉用具ネット理事長) 豊田 謙二
特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット 大山 美智江

私たちは、福智町の「ふれあい交流事業」に参加している約 200 名の在宅高齢者を対象に、平成 18 年 8 月から 9 月にかけて、身体・認知・心理機能を調査しました。今回は、その集計結果について報告します。

【身体機能について】

身体機能評価として行った項目は、文部科学省の高齢者用新体力テストに従って握力、柔軟性(長座体前屈距離)、上体起こし、片足立ち保持時間、10m 障害物歩行時間、6 分間歩行距離を中心に測定しました。「上体起こし」とは、寝た状態(手を胸で組み、膝を曲げた姿勢)から腹筋運動により上体を 30 秒間に何回起き上がらせることができるかを評価します。「10m 障害物歩行時間」は、10m の直線上に 2m 間隔に並べられたスポンジ状の障害物をまたぎ越しながら歩行し、その所要時間(sec)を計測します。

測定結果について、全国の高齢者の平均値と比較したものを紹介します。全国平均を 100%としたときに、図 1 が福智町の男性の体力値、図 2 が女性の体力値を表します。男女ともに、すべての体力値が全国平均を下回っています。握力や身体の柔軟性は比較的良好な方が多いのですが、片足立ち(立位のバランスを表します)や上体起こし(腹筋群の強さを表します)、6分間歩行距離(持久力、いわゆる体力を表します)がとくに低下しています。

【認知機能について】

認知機能の評価には、Mini-Mental State Examination (MMS)を用いました。MMS は、認知症の簡易スケールとして国際的に最も普及しているテストです。このテストは、記名力や計算の他に書字、文章構成能力、図形の模写課題を含むことが特徴です。得点範囲は 0 から 30 点、カットオフポイントは 23-24 点で、23 点以下が認知症の疑いがあるとされています。

今回対象とした高齢者の MMS 得点の平均は 26.6 ± 4.1 点、最高が 30 点、最低が 5 点でした。また約 20%に、認知症の疑いがあるという判定になりました(図 3)。

【心理機能について】

心理面の評価として主観的健康感、生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度を視覚アナログ尺度(Visual Analogue Scale)で評価しました。測定方法は、主観的健康感については 10 cm の物差しスケールの両端を「最も健康な状態」と「最も悪い状態」として、自分自身の現在の状態を任意の点にチェックする方法です。判定は最も健康な状態を 100、最も悪い状態を 0 とし、0 からチェックされた点の距離を測定し、その長さ(mm)を主観的健康感の尺度得点としました(図 3)。生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度についても主観的健康感と同様に、0 からチェックされた点の距離(mm)を尺度得点としています。生活満足度と人間関係に対する満足度は 10 cm の物差しスケールの両端を「とても満足」と「とても不満」とし、生きがい感は「とても生きがいを感じる」と「全く生きがいがない」と設定しました。これら心理面の評価項目のすべてにおいて、得点が高いほど良好な状態を表します。

福智町の高齢者の心理機能それぞれの平均得点は、主観的健康感:57.0 点、生活満足度:66.3 点、生きがい感:68.0 点、人間関係に対する満足度:74.1 点という結果でした。先行研究のデータと比較すると概ね良好な結果であることがわかります。なかでも、人間関係に対する満足度は最も得点が高く、ふれあい交流事業が良好な人間関係を形成することに役立っている可能性が示唆されました。ただし、主観的健康感はこの項目の中で最も低く、高齢者が自分の健康状態について不安を抱えていることも推察されました。

図1 男性の体力(全国平均との比較)

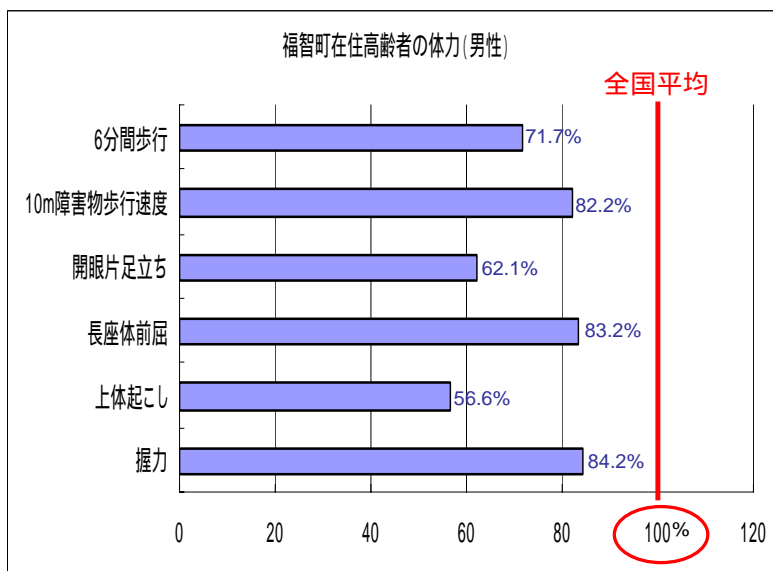


図2 女性の体力(全国平均との比較)

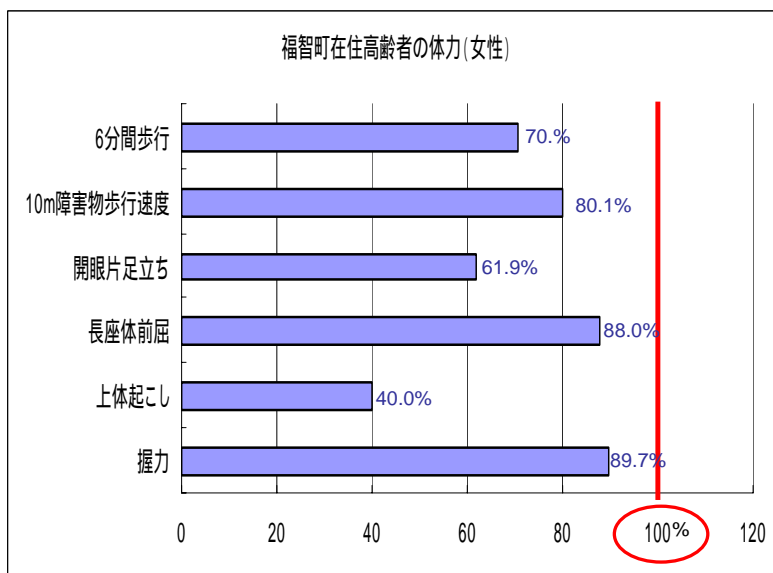


図3 認知症の判定(テストが実施された204名の結果)

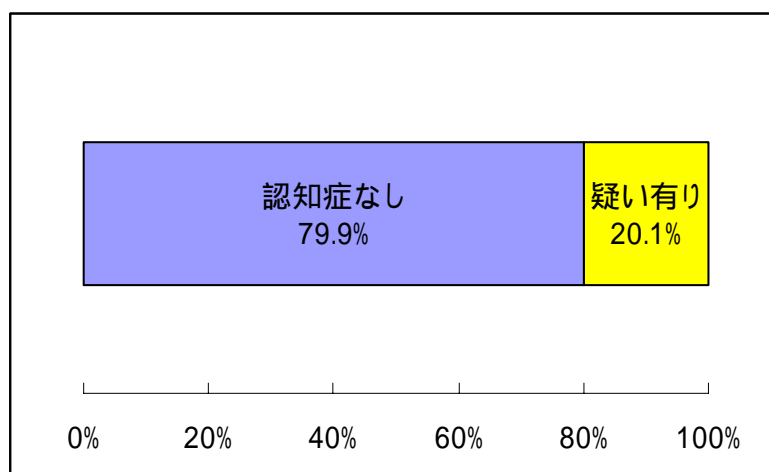
認知症の疑いなし:163名

認知症の疑い有り:41名

重度(0~9点):1名

中度(10~19点):10名

軽度(20~23点):30名



(次号につづく)

前期高齢者と後期高齢者の身体・認知・心理機能の比較 - 福智町ふれあい交流参加高齢者に関する調査報告(その3) -

姫路獨協大学准教授
熊本学園大学大学院教授(NPO福祉用具ネット理事長)
特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット

村田 伸
豊田 謙二
大山 美智江

今回は、福智町の「ふれあい交流事業」に参加している高齢者の身体・認知・心理機能について、前期高齢者と後期高齢者を比較することによって、後期高齢者の特徴を検討してみました。

【身体機能について】

前期高齢者 96 名と後期高齢者 85 名の身体機能を比較すると、握力、大腿四頭筋筋力(膝を伸ばす大腿部の大きな筋肉の力)、足把持力(足指の筋力)、上肢巧緻性(ペグボード試験)、片足立ち保持時間、歩行速度、6 分間歩行距離、活動能力(老研式活動能力指標)の 8 項目に有意差が認められ、後期高齢者群が前期高齢者群より有意($p<0.01$)に低値を示しました。

前期高齢者の測定値を基準として、後期高齢者の測定値を百分率で表すと、活動能力は 91.5%、握力や上肢巧緻性などの上肢機能と歩行速度や 6 分間歩行距離などの歩行能力は 80%代、大腿四頭筋筋力や足把持力などの下肢筋力は 70%代でした。とくに差が大きかったのは片足立ち保持時間で、後期高齢者は前期高齢者と比べて 38.5%と著明に低下していることがわかりました。

【認知機能について】

認知機能の評価には、Mini-Mental State Examination (MMS)による認知症のテストと Trail making test - Part B(TMT)による注意力のテストを行いました。その結果、MMS ならびに TMT ともに有意差が認められ、後期高齢者群が前期高齢者群より有意($p<0.01$)に劣っていました。

前期高齢者の測定値を基準として、後期高齢者の測定値を百分率で表すと、MMS は 94.4%であり、TMT は 128.0%の時間(前期高齢者の 78.1%の注意機能)がかかりました。

表1 前期高齢者と後期高齢者の比較

| | 前期高齢者 (n=96) | 後期高齢者 (n=85) | p値 | 百分率 (%) |
|--|-----------------|-----------------|------------|------------|
| 身体機能評価 | | | | |
| 握力(kg) | 25.3 ± 6.4 | 20.4 ± 5.4 | $p=0.0000$ | 80.8 |
| 大腿四頭筋筋力(kg) | 22.7 ± 6.9 | 17.6 ± 6.6 | $p=0.0000$ | 77.5 |
| 足把持力(kg) | 7.5 ± 2.7 | 5.5 ± 2.6 | $p=0.0000$ | 73.5 |
| 長座体前屈距離(cm) | 32.5 ± 7.6 | 32.4 ± 9.0 | $p=0.9478$ | - |
| 上肢巧緻性(本) | 13.3 ± 2.5 | 11.7 ± 2.1 | $p=0.0000$ | 87.4 |
| 片足立ち保持時間(sec) | 47.4 ± 38.9 | 18.2 ± 23.1 | $p=0.0000$ | 38.5 |
| 最大歩行速度(m/sec) | 1.6 ± 0.4 | 1.4 ± 0.4 | $p=0.0000$ | 83.5 |
| 6分間歩行距離 | 406.7 ± 81.6 | 330.7 ± 119.1 | $p=0.0000$ | 81.3 |
| 活動能力指標(点) | 11.7 ± 1.8 | 10.7 ± 2.7 | $p=0.0040$ | 91.5 |
| 認知機能評価 | | | | |
| MMS(点) | 27.8 ± 2.9 | 26.2 ± 3.3 | $p=0.0007$ | 94.4 |
| TMT-B(sec) | 190.8 ± 76.6 | 244.2 ± 74.4 | $p=0.0000$ | 128.0 |
| 心理機能評価 | | | | |
| 健康感(点) | 58.2 ± 21.4 | 55.7 ± 21.4 | $p=0.7986$ | - |
| 生活満足感(点) | 65.4 ± 20.5 | 67.3 ± 22.4 | $p=0.5705$ | - |
| 生きがい感(点) | 67.7 ± 20.8 | 68.4 ± 22.0 | $p=0.8208$ | - |
| 人間関係(点) | 71.7 ± 20.3 | 76.8 ± 22.4 | $p=0.1100$ | - |
| 注) 1) 測定値は平均 ± 標準偏差で示した。 | | | | |
| 2) 比較には対応のない t 検定を用いた。 | | | | |
| 3) 百分率は前期高齢者の測定値の平均を基準としたときの後期高齢者における平均値の割合を示す | | | | |
| 4) MMS: Mini-Mental State Examination TMT-B: Trail making test - Part B | | | | |
| 5) 心理機能評価は4項目とも Visual Analogue Scale で評価し、得点が高いほど良好な状態を示す(得点範囲: 0 ~ 100) | | | | |

【心理機能について】

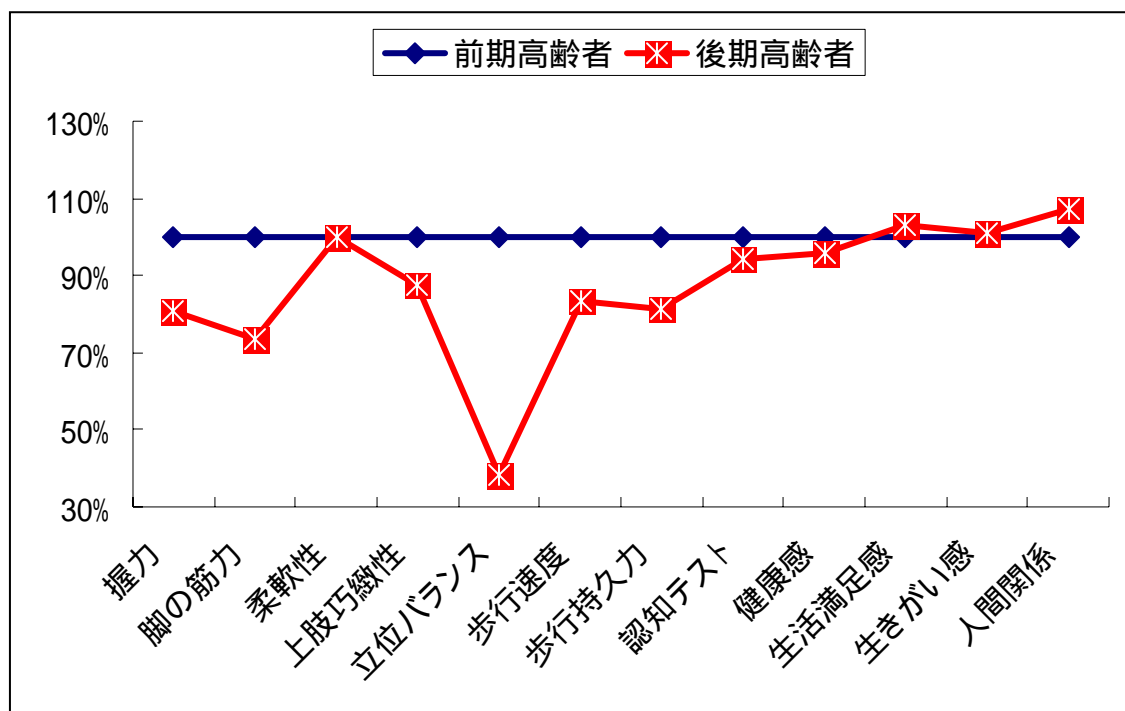
心理面の評価として主観的健康感、生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度を視覚アナログ尺度 (Visual Analogue Scale) で評価しました。測定方法は、主観的健康感については 10 cm の物差しスケールの両端を「最も健康な状態」と「最も悪い状態」として、自分自身の現在の状態を任意の点にチェックする方法です。判定は最も健康な状態を 100、最も悪い状態を 0 とし、0 からチェックされた点の距離を測定し、その長さ(mm)を主観的健康感の尺度得点としました。生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度についても主観的健康感と同様に、0 からチェックされた点の距離(mm)を尺度得点としています。生活満足度と人間関係に対する満足度は 10 cm の物差しスケールの両端を「とても満足」と「とても不満」とし、生きがい感は「とても生きがいを感じる」と「全く生きがいがない」と設定しました。これら心理面の評価項目のすべてにおいて、得点が高いほど良好な状態を表します。

その結果、心理機能として評価したすべての項目において、前期高齢者群と後期高齢者群の測定値に有意な差は認められませんでした。

【まとめ】

今回の調査では、後期高齢者は前期高齢者に比べて身体機能や認知機能が有意に低下していること、とくに立位バランスや下肢筋力、および注意機能の低下が著明に認められました。これらのことから、後期高齢者の転倒の危険性が示唆され、後期高齢者の健康支援には立位バランスや下肢筋力の向上トレーニング、ならびに注意トレーニングを行う必要性が明らかとなりました。一方、心理面の評価として実施した主観的健康感、生活満足度、生きがい感、人間関係に対する満足度には、前期と後期高齢者の間でとくに有意差を認めず、心理機能は身体機能や認知機能と比較し、加齢の影響を受けにくいことが示されました。

なお、今回ご紹介した内容は、日本健康支援学会機関誌「健康支援」の原著論文として第9巻2号(110-118頁)に掲載されています。



前期高齢者と後期高齢者の身体・認知・心理機能の比較 - 福智町ふれあい交流参加高齢者に関する調査報告(その4) -

姫路獨協大学准教授
熊本学園大学大学院教授(NPO福祉用具ネット理事長)
特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット(事務局長)

村田 伸
豊田 謙二
大山 美智江

福智町の「ふれあい交流事業」に参加している前期高齢者(65～74歳)と後期高齢者(75歳以上)の身体・認知・心理機能を比較した結果、握力、大腿四頭筋筋力(膝を伸ばす大腿部の大きな筋肉の力)、足把持力(足指の筋力)、上肢巧緻性(ペグボード試験)、片足立ち保持時間、歩行速度、6分間歩行距離、活動能力(老研式活動能力指標)などの身体機能、および知的機能(Mini-Mental State Examination)や注意機能(Trail making test)などの認知機能に明らかな差が認められ、後期高齢者の機能が前期高齢者の機能より劣っていました(詳細は前号のささえに掲載)。とくに、前期高齢者と後期高齢者の差が大きかったのは、立位バランスを評価した片足立ち保持時間で、後期高齢者は前期高齢者と比べて38.5%の機能しかありませんでした。この結果は、後期高齢者に転倒が多いことの原因の解明に繋がる可能性もあり、重要な結果であると認識しています。

そこで今回は、女性高齢者56名(平均年齢74.8±6.3歳)の上下肢筋力や柔軟性、足底感覚などの身体機能評価ならびに注意機能に関する検査データを基に、各因子と開眼片足立ち保持時間との関連を検討してみました。

測定方法(興味がある人だけお読み下さい。長いので疲れますよ。)

1)片足立ち保持時間の測定: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測定しました。

2)筋力の測定:握力、大腿四頭筋筋力、足把持力を測定しました。握力の測定は、デジタル式握力計を用いて、立位で左右の上肢を体側に垂らした状態で測定し、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μTas F-1)を用いて被験者を坐位、膝関節90度屈曲位として、その最大筋力を測定しました。足把持力は、被験者に端座位をとらせ、膝関節を90度屈曲した姿勢で足把持力測定器を用いて測定しました。

3)足底感覚検査:Semmes-Weinstein Monofilamentsを用いたタッチテスト法により、第1足指先端部の触圧覚閾値を測定しました。タッチテストは、20種類の異なる直径のfilamentを皮膚に1秒間押し当て、感知可能なfilament直径の最小値を触圧覚閾値データとして採用しました。

4)柔軟性:長座位体前屈距離をデジタル式長座位体前屈測定器(竹井機器工業製)を用いて評価しました。

5)注意機能の評価:Trail making test - Part B(TMT-B)を用いました。実施方法は、紙面上にランダムに配置された1から13までの数字と「あ」から「し」までのひらがなを小さい方から順に交互(1 あ 2 い 3 う)に線で結んでいきます。評価はスタートから順にすべてを結ぶまでの所用時間を測定しました。

なお、測定肢はすべて右上下肢で、足底感覚と注意機能以外の測定はすべて2回測定して、その最大値を採用しました。足底感覚と注意機能は測定値が小さいほど良好な状態を示し、その他の測定値は数値が大きいほど高い身体能力であることを示します。

片足立ち保持時間に影響を及ぼす要因

表 1 に被験者 56 名の各測定項目の平均値と標準偏差、表 2 に各測定値間の単相関分析を示します。片足立ち保持時間と有意な相関を示したのは、相関係数が高い順に足把持力、年齢、注意機能、大腿四頭筋筋力、握力であり、柔軟性と足底感覚とは有意な相関を認めませんでした(表 2)。

ステップワイズ重回帰分析(変数減少法)により、片足立ち保持時間に影響を及ぼす因子として抽出された項目は、足把持力と年齢の 2 項目であり、標準偏回帰係数は順に 0.55、-0.25 でした。重回帰分析によって採用された足把持力と年齢の 2 つの変数より作成される重回帰式は、

「片足立ち保持時間 = 87.91 + (8.71 × 足把持力) - (1.35 × 年齢)」であり、この重回帰式の決定係数(R²)は 0.47 で有意です(p<0.01)。これは足把持力が強いほど、年齢が若いほどに、片足立ちで保持できる時間が長いことを表しています。

| | 平均値 | 標準偏差 |
|-------------|-------|------|
| 片足立ち保持時間(秒) | 29.6 | 21.7 |
| 握力(kg) | 19.3 | 4.6 |
| 大腿四頭筋筋力(kg) | 15.4 | 6.2 |
| 足把持力(kg) | 4.9 | 2.1 |
| 柔軟性(cm) | 34.5 | 7.3 |
| 足底感覚(g) | 4.2 | 0.4 |
| 注意機能(秒) | 211.1 | 86.6 |

まとめ

片足立ちの測定は特別な装置を必要とせず、また簡便に行えるため、とくに高齢者の平衡機能検査として幅広く用いられています。また、片足立ち保持能力の低下が、高齢者の転倒を引き起こす要因であることが繰り返し報告されており、その重要性から、高齢者の身体機能評価として欠くことのできない検査項目です。

今回、重回帰分析によって片足立ち保持時間に影響を及ぼす因子として抽出されたのは、足把持力と年齢でした。すなわち、足把持力が強いほど、また年齢が若いほどに、片足立ち保持が安定していることが確認されました。よって、高齢者の片足立ち能力を高めるためには、握力や大腿四頭筋筋力など上下肢の主要筋力を強化するよりも、足把持力をトレーニングすることの重要性が示唆されました。

なお、今回ご紹介した内容は、理学療法科学学会機関誌「理学療法科学」の原著論文として第 23 巻 1 号(79-83 頁)に掲載されています。

| | 片足立ち 保持時間 | 年齢 | 握力 | 柔軟性 | 足把持力 | 四頭筋筋力 | 足底感覚 |
|-------|--------------|---------|---------|-------|---------|-------|------|
| 年齢 | -0.45 ** | | | | | | |
| 握力 | 0.27 * | -0.11 | | | | | |
| 柔軟性 | -0.12 | -0.09 | 0.21 | | | | |
| 足把持力 | 0.61 ** | -0.22 | 0.54 ** | 0.21 | | | |
| 四頭筋筋力 | 0.38 ** | -0.15 | 0.51 ** | 0.24 | 0.53 ** | | |
| 足底感覚 | -0.21 | 0.41 ** | -0.15 | -0.17 | -0.28 * | -0.09 | |
| 注意機能 | -0.45 ** | 0.42 ** | 0.05 | -0.20 | -0.13 | -0.16 | 0.21 |

**p<0.01, *p<0.05

前期高齢者と後期高齢者の身体・認知・心理機能の比較 - 福智町ふれあい交流参加高齢者に関する調査報告(その5) -

西九州大学教授
熊本学園大学大学院教授(NPO福祉用具ネット理事長)
特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット(事務局長)

村田 伸
豊田 謙二
大山 美智江

前期高齢者と後期高齢者の身体・認知・心理機能を比較すると、とくに差が大きかったのは立位バランスを評価した片足立ち保持時間あり、後期高齢者は前期高齢者と比べて 38.5%の機能しかありませんでした。そこで、片足立ち保持時間に関連する要因について検討した結果、地面をしっかりと掴む力である足把持力が最も関連する要因として抽出されました(詳細は前号のささえに掲載)。

今回は、足把持力を中心に握力と大腿四頭筋筋力を含めて、それら筋力の性差ならびに年代別に比較検討してみます。

測定方法

足把持力とは:足指や前足部で地面を掴む力、すなわち足指を曲げる力と捉えています。専用の測定器を使って計測しました。

大腿四頭筋筋力とは:大腿部前面にある膝を伸ばす筋肉の力で、下肢筋力の代表値として採用されることの多い筋力です。これはハンドヘルドダイナモメータを用いて計測しました。

握力とは:ご存じのように、指や手で掴む力でデジタル握力計を使って計測しました。なお、高齢者の握力値は総合的な体力指標と相関が高いと報告されています。

分析方法:すべての測定は2回行い、そのうちの最大値を用いて分析しました。性差の検討は対応のないt検定を用い、年代別の比較には一元配置分散分析およびScheffeの多重比較検定を行いました。ただし、年代別の比較は性差の影響を考慮し、性別に検討すべきですが、男性の対象者数(49名)が少なく、年代区分にも偏りがあったため今回の分析からは除外しています。また、女性の85歳以上の対象者数も6名と少なく除外したため、年代別の比較は女性の65~69歳(30名)、70~74歳(36名)、75~79歳(36名)、80~84歳(32名)の4区分で検討しました。よって、年代別に比較した分析対象者は134名の女性高齢者となります(表1)。

筋力の性差

足把持力、握力、大腿四頭筋筋力のすべてに性差が認められ、男性が有意に高い値を示しました。さらに、男性の測定値を基準として、

表1 対象者の内訳

| | 男性 | 女性 | 全体 |
|---------|------------|------------|------------|
| | (n=49) | (n=140) | (n=189) |
| 平均年齢 | 74.1 ± 5.8 | 74.8 ± 6.0 | 74.6 ± 5.9 |
| 年齢区分(名) | | | |
| 65-69歳 | 9 | 30 | 39 |
| 70-74歳 | 22 | 36 | 58 |
| 75-79歳 | 11 | 36 | 47 |
| 80-84歳 | 5 | 32 | 37 |
| 85-89歳 | 2 | 6 | 8 |

表2 測定値の性差

| | 男性 | 女性 | | 百分率 |
|---|------------|------------|----|-------|
| | (n=49) | (n=140) | | (%) |
| 年齢(歳) | 74.1 ± 5.8 | 74.8 ± 6.0 | ns | |
| 足把持力(kg) | 8.8 ± 3.5 | 5.7 ± 2.3 | ** | 64.8% |
| 握力(kg) | 30.3 ± 6.0 | 20.3 ± 4.1 | ** | 67.0% |
| 大腿四頭筋筋力(kg) | 26.3 ± 7.4 | 17.9 ± 5.6 | ** | 68.1% |
| 平均 ± 標準偏差, Two group T-test: Unpaired, **p<0.01 | | | | |
| 百分率は男性の平均値を100としたときの女性の平均値 | | | | |

女性の測定値を百分率で表すと、足把持力は 64.8%であり、握力(67.0%)および大腿四頭筋筋力(68.1%)の割合と特異的な差は認められませんでした(表2)。

筋力の年代別比較

今回分析したすべての測定値

は、加齢とともに徐々に低下し、有意な群間差(p<0.01)が認められました(表3)。

さらに、検討した 3 つの筋力の各年代毎の変化率を比較するために、65～69歳群の測定値を基準として、各年代の測定値を百分率で表しました(図1)。その結果、79歳までは足把持力および握力より大腿四頭筋筋力の低下率が大きく、80歳以上になると足把持力が急激に低下していました。よって、80～84歳群の筋力を65～69歳群の筋力と比較すると、足把持力は64.0%と最も低下しており、握力は80.8%、大腿四頭筋筋力は73.7%でした。

まとめ

今回は、65歳以上の福智町ふれあい交流参加高齢者 189名を対象に、足把持力ならびに握力と大腿四頭筋筋力をあわせて測定し、上下肢筋力の性差や年代別の特徴を比較検討しました。その結果、筋力は性差が認められ、とくに女性の足把持力は男性の約65%に過ぎないこと、また女性の足把持力は、加齢に伴い徐々に弱化が認められますが、とくに80歳以上でその低下が著しいことが見出されました。これらの知見から、転倒との関連が指摘されている足把持力の評価やそれを向上させるためのトレーニングは、高齢者でもとくに80歳以上の高齢者に重要であることが示唆されました。

なお、今回ご紹介した内容は、理学療法科学学会機関誌「理学療法科学」の研究論文として第22巻4号(449-503頁)に掲載されています。

表3 各測定値の年代別比較

| | 65-69歳 | 70-74歳 | 75-79歳 | 80-84歳 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|
| 足把持力 (kg) | 6.8 ± 2.1 | 6.2 ± 2.0 | 5.9 ± 2.1 | 4.4 ± 1.9 |
| 握力 (kg) | 22.9 ± 3.2 | 20.2 ± 3.6 | 19.8 ± 3.5 | 18.8 ± 4.4 |
| 大腿四頭筋筋力 (kg) | 21.3 ± 5.0 | 18.1 ± 5.0 | 17.4 ± 5.8 | 15.7 ± 5.2 |

平均 ± 標準偏差, 一元配置分散分析, 多重比較: Scheffe法
** p<0.01 * p<0.05

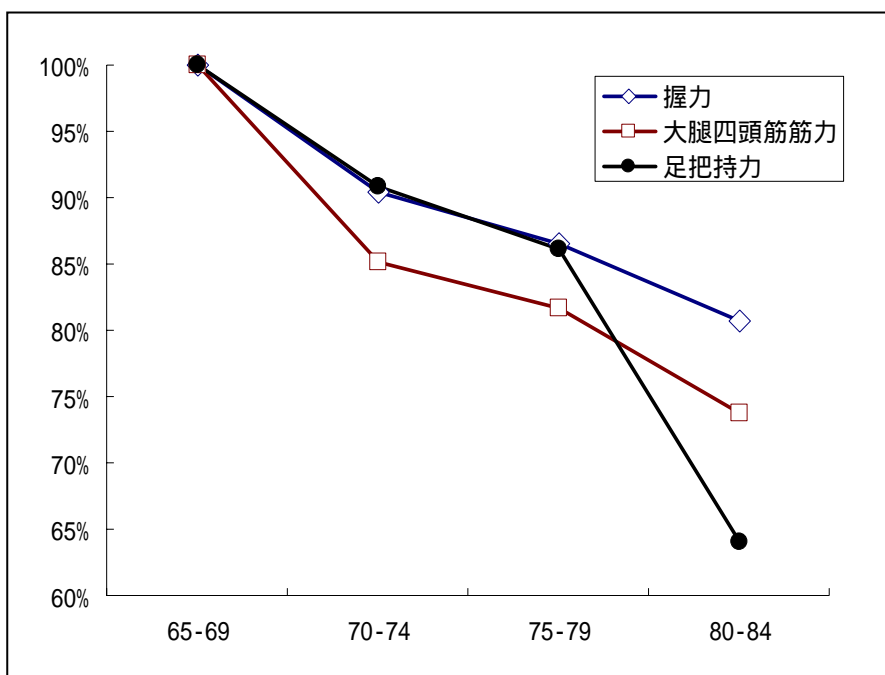


図1 各測定値の年代別推移

65-69歳群の測定値を基準として、各年代の測定値を百分率で示す

地域在住女性高齢者の足把持力と胸椎後彎角との関係 福智町ふれあい交流参加高齢者を対象とした調査報告（その6）

西九州大学リハビリテーション学部教授
熊本学園大学大学院教授(NPO福祉用具ネット理事長)
特定非営利活動法人NPO福祉用具ネット

村田 伸
豊田 謙二
大山 美智江

高齢者が安定した立位姿勢を保持するためには、足把持力が重要です。足把持力とは地面を足指・足底で掴む力であり、短母趾屈筋、長母趾屈筋、虫様筋、短趾屈筋、長趾屈筋などの作用により起こる複合運動ですが、この足把持力は高齢者の立位バランスや転倒との関連性からその重要性が報告されてきました。著者らは、足把持力について性差や年代別の特徴を比較検討した結果、足把持力には性差が認められ、女性高齢者の足把持力は男性高齢者の約 65%に過ぎないこと、さらに、加齢に伴い徐々に弱화가認められること、とくに 80 歳以上でその低下が著しいことなどが見出されました(詳細は前号のささえに掲載)。

今回は、足把持力低下の要因として脊柱の加齢変化に注目し、高齢者の足把持力と胸椎後彎角との関連性について検討してみました。

測定方法

足把持力: 足指や前足部で地面を掴む力、すなわち足指を曲げる力と捉えています。専用の測定器を使って計測しました(図1)。

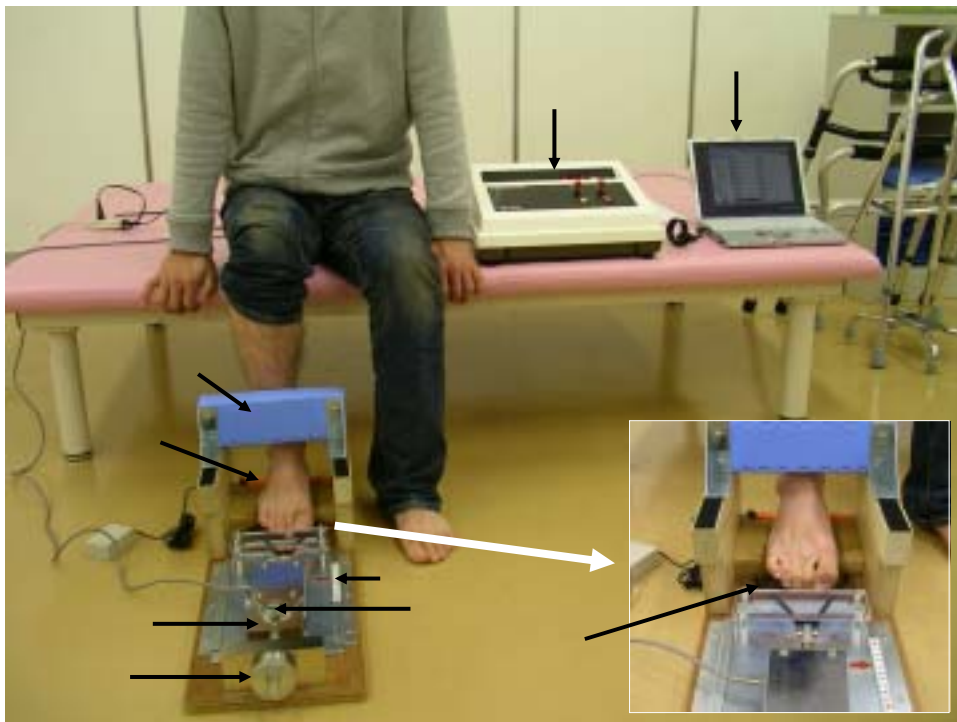


図1 足把持力測定器と測定方法

足部調節ダイヤル、ひずみゲージ内蔵部分、可動式継手、足部調節目盛り、踵センサー、下腿前面固定用バー、足指把持バー、増幅装置、アナログ/デジタル変換器、パーソナルコンピュータ

胸椎後彎角: インデックス社製のスパイナルマウスを用いて測定しました。このスパイナルマウスは、脊柱の彎曲

角度を被験者背部の体表から測定できる機器であり、得られた測定値の信頼性については既に確認されています。測定は、被験者に安静立位をとらせ、第7頸椎から第3仙椎までを図2のようにセンサー部を移動して測定しました。



図2 測定方法

安静立位姿勢で、第7頸椎から第3仙椎までをセンサー部を頭側から尾側方向に移動して測定する。

その他の測定：上下肢筋力の代表値として使用されることの多い握力と大腿四頭筋筋力、柔軟性の指標である長座体前屈距離、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を測定しました。

分析方法：統計処理を行うにあたり握力、足把持力、大腿四頭筋筋力は、体重比百分率(%)に換算して分析しました。各測定値の関連についてピアソンの相関係数を用いて検討しました。さらに、胸椎後彎角について平均値+0.5 標準偏差以上の者を胸椎後彎角高値群、平均値-0.5 標準偏差以下の者を胸椎後彎角低値群として、それぞれの測定値を比較しましたが、年齢の比較には対応のないt検定、それ以外の測定値は年齢を調整した共分散分析を用いました。

結 果

足把持力と有意な相関が認められたのは、相関係数が高い順に胸椎後彎角($r = -0.50, p < 0.01$)、片足立ち保持時間($r = 0.48, p < 0.01$)、大腿四頭筋筋力($r = 0.39, p < 0.05$)、握力($r = 0.36, p < 0.05$)、年齢($r = -0.32, p < 0.05$)でした。また、胸椎後彎角と有意な相関が認められたのは足把持力その他、年齢($r = 0.37, p < 0.05$)と片足立ち保持時間($r = -0.35, p < 0.05$)でした(表1)。

さらに、胸椎後彎角高値群(15名)と低値群(14名)の2群間に有意差が認められたのは、年齢($p < 0.05$)、足把持力($p < 0.01$)、片足立ち保持時間($p < 0.01$)の3項目でした(表2)。

ま と め

本研究の結果から、地域在住女性高齢者においては、胸椎後彎角が小さいほど足把持力が強いという関係が示されました。さらに、胸椎後彎角高値群と低値群の2群間の比較から、年齢を調整しても足把持力や片足立ち保持時間と胸椎後彎角との関連が示されました。

以上の結果から、胸椎後彎角が高値(例えば、円背姿勢や前屈み姿勢)の高齢者女性は、足把持力の低下や立位バランスの低下が起こっている可能性が示唆されました。よって、これら高齢者女性は転倒の危険性が高いこと

が推察されます。ただし、相関係数からその関係の強さを判断すると、立位バランスとの関係は胸椎後彎角より足把持力の方が強いことが分かります。このことから、高齢者でもとくに胸椎後彎角の増大が認められる症例には、足把持力や片足立ち保持時間の測定を行い、転倒の予防に留意する必要性が示唆されました。

なお、今回ご紹介した内容は、理学療法科学学会機関誌「理学療法科学」の原著論文として印刷中です。

(本シリーズは今回で終了します。)

| 表1 各測定項目間の相関分析(n=37) | | | | | | | | |
|----------------------|----------|----------|---------|------|---------|---------|----------|------|
| | 脊柱後彎角 | 年齢 | 体重 | 握力 | 足把持力 | 大腿四頭筋筋力 | 片足立ち保持時間 | 歩行速度 |
| 年齢 | 0.37 * | | | | | | | |
| 体重 | -0.21 | -0.20 | | | | | | |
| 握力 | -0.19 | -0.28 | -0.34 * | | | | | |
| 足把持力 | -0.50 ** | -0.32 * | -0.23 | 0.36 | | | | |
| 大腿四頭筋筋力 | -0.14 | -0.32 * | -0.20 | 0.40 | 0.39 * | | | |
| 片足立ち保持時間 | -0.35 * | -0.55 ** | -0.01 | 0.28 | 0.48 ** | 0.13 | | |
| 歩行速度 | -0.18 | -0.33 * | 0.17 | 0.21 | 0.19 | 0.38 * | 0.14 | |
| 長座体前屈 | -0.18 | 0.10 | 0.24 | 0.03 | 0.26 | 0.10 | -0.22 | 0.28 |

握力、足把持力、大腿四頭筋筋力は体重比百分率に換算して分析した
**p<0.01、 *p<0.05

| 表2 胸椎後彎角低値群と高値群との比較 | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------|----|
| | 胸椎後彎角低値群 (n=14) | 胸椎後彎角高値群 (n=15) | |
| 年齢(歳) | 72.6 ± 6.3 | 77.6 ± 5.0 | * |
| 体重(kg) | 49.7 ± 6.4 | 49.2 ± 5.0 | ns |
| 握力(%) | 0.43 ± 0.09 | 0.39 ± 0.07 | ns |
| 大腿四頭筋筋力(%) | 0.43 ± 0.07 | 0.39 ± 0.09 | ns |
| 足把持力(%) | 0.14 ± 0.05 | 0.08 ± 0.03 | ** |
| 長座体前屈距離(cm) | 37.1 ± 6.0 | 36.3 ± 8.4 | ns |
| 片足立ち保持時間(sec) | 59.6 ± 50.6 | 15.9 ± 18.6 | ** |
| 最大歩行速度(m/sec) | 1.6 ± 0.3 | 1.5 ± 0.3 | ns |

握力、足把持力、大腿四頭筋筋力は体重比百分率に換算して分析した
平均 ± 標準偏差, 年齢の比較には対応のないt検定,
年齢以外の比較には年齢を調整した共分散分析, *p<0.05 **p<0.01