地域在住高齢者を対象とした運動介入の効果検証

——鹿児島市における二次予防事業の統計分析——

Examination of the Effects of an Exercise Program for Community-dwelling Elderly People: Statistical Analysis of a Secondary Prevention Measure Implemented in Kagoshima-shi

園田 真弓¹⁾ 吉元 洋一²⁾ 島田 裕之³⁾

MAYUMI SONODA¹⁾, YOICHI YOSHIMOTO²⁾, HIROYUKI SHIMADA³⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Ito Memorial Hospital: 367 Higashikata, Ibusuki-shi, Kagoshima 891-0404, Japan.
TEL+81 993-24-4466 E-mail: reha.sonoda@gmail.com

²⁾ Faculty of Medicine school of Health Science, Kagoshima University

³⁾ Department of Functioning Activation, Center for Gerontology and Social Science, National Center for Geriatrics and Gerontology

Rigakuryoho Kagaku 29(5): 739-743, 2014. Submitted Apr. 2, 2014. Accepted May 21, 2014.

ABSTRACT: [Purpose] To examine physical, psychological, and functional measures to evaluate the effects of an intervention in the elderly. [Subjects] Two hundred thirty-two community-dwelling elderly (mean age 76.7±5.8yrs), who participated in the secondary prevention program implemented by Kagoshima-City. [Methods] The program was held twice a week for three months, 24 times in total. The outcomes were physical strength tests, a survey of life and cognition containing 9 questions, the basic checklist, and a follow-up questionnaire after 1 year. Physical strength was compared using the paired t test, and survey data were compared using the Wilcoxon signed rank test. [Results] Significant improvements in mental, physical, and functional measures were found. [Conclusion] We found various exercise effects through data analysis. More consideration will be needed to set clear standards for deciding the effect using 5-m walking speed and one-leg standing with eyes open.

Key words: community-dwelling elderly people, secondary prevention, effects of exercise

要旨:〔目的〕当研究は、二次予防事業の効果および評価方法を、身体面、精神面および生活面から検証した。〔対象〕鹿児島市の地域在住高齢者232名（平均年齢、76.7±5.8歳）。〔方法〕運動介入を週2回、計24回行い、運動機能検査、アンケート調査および基本チェックリストによる調査を介入前後、1年後にアンケート追跡調査を行った。それらの結果を対応のあるt検定およびWilcoxonの順位和検定にて分析した。〔結果〕運動機能検査、精神面および生活面において有意な向上を示した。〔結語〕多角的側面への運動効果が統計上示されたが、より明確な効果判定の指標として、5m歩行時間と開眼片脚立位を用いた具体的到達目標値の検討が今後の課題に残った。

キーワード: 地域在住高齢者、二次予防事業、運動効果

¹⁾ 伊藤記念病院 リハビリテーション科:鹿児島県指宿市東方367(〒891-0404) TEL 0993-24-4466

²⁾ 鹿児島大学 医学部 保健学科

³⁾ 国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター 生活機能賦活研究部

I. はじめに

平成18年の介護保険制度改正により、予防重視型システムへの転換がなされた。地域支援事業における二次予防事業は、近い将来に要支援や要介護状態へ移行が予測される地域に潜在化しうる虚弱高齢者を「二次予防事業対象者」として、早期から適切な予防的サービスを提供し、自立支援を促すことを目的とした水際作戦である。この介護予防・地域支援事業の役割は、平成27年度に実施される介護保険制度改正によって平成26年度時点における要支援高齢者に対しても適用が拡大されることとなり、その重要性は増すと考えられる。

しかし、二次予防事業対象者数や事業への参加率は、国が当初想定していた割合より少なく、候補者の多くが比較的健康意識が高く、生活機能も保持されている高齢者であった。そのため、二次予防事業の目的である要支援や要介護状態となるハイリスク高齢者の早期発見と早期対処の機能が果たせていないことが危惧されてきた^{1,2)}。そのため、現在では、簡易に二次予防対象者を特定する基本チェックリストの結果のみからでも二次予防事業への参加が可能とするシステムへと改定がなされている。今後、二次予防事業対象者が増加し、事業の本質である「要支援や要介護状態への移行を防ぐ水際対策」の機能を果たすためには、二次予防事業の内容を精査し、その効果を検証することが重要になる。

現在、全国の市町村において実施されたそれぞれの実態調査分析は報告されているものの、市町村での取り組みを比較し、より効果的で効率的な事業の検証までには至っていない。現在、全国の二次予防事業の効果指標として統一されているのは、基本チェックリストや特定高齢者の要支援や要介護への推移率であり、これらの指標を介入前後で比較した報告はあるが⁴⁾、これらの指標では対象者の詳細な機能変化を反映しているとは考えられず、事業効果を過小評価する危険性が大きい。二次予防事業の効果を適正に判定するためには、運動機能検査や各種質問紙調査を含んだ包括的な高齢者機能評価が必要であり、事業効果に対する感度の高い評価指標を特定することが必要となる。また、二次予防事業は、各自治体により実施形態は異なるものの、概ね3か月程度の期間で実施されることが多く、事業終了時点の効果測定に留まらず、効果の継続を適切に評価して事業の運営方法を検討する必要がある。具体的には、事業終了後に向上した機能が、すぐに低下してしまうのであれば、二次予防事業を自主化できる内容にし、健康行動の習慣化を目標にした事業計画を練る必要があるだろう。

本研究では、鹿児島市における二次予防事業効果判定のために、身体機能、心理状態、日常生活における活動量を測定し、包括的な高齢者機能評価を事業前後に実施し、事業の直接的効果がどのような検査で生じやすいか

を大規模集団を対象にして検討した。また、事業終了後の追跡調査によって二次予防事業が心理や健康行動に及ぼす長期効果を検討し、調査指標の有益性について検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

鹿児島市（人口約60万人、高齢化率20.8%）における、平成21年度の二次予防事業認定者候補数2046名のうち、運動器機能向上プログラム事業への参加は373名（全高齢者における参加率0.30%：中断者含む）であった。分析対象は、平成21年3月の時点でデータの回収が可能であった232名（平均年齢76.7±5.8歳）とした。

2. 方法

運動介入は、1日2時間程度の運動教室を週2回、計24回の3か月間行われた。運動内容については、「鹿児島県介護予防マニュアル」³⁾を参考に、各事業所に一任された。

調査項目は、介入前後に実施した、運動機能検査、基本チェックリスト、鹿児島市独自の調査票（図1）であり、平成22年4月にアンケートによる追跡調査を実施した。鹿児島市独自の調査票は8項目で評価し、数値が上がる程状態が悪くなることを意味する。基本チェックリストは7項目で評価し、数値が上がる程機能低下を意味する。

運動機能検査項目は、握力、functional reach (FR)⁴⁾、timed up & go (TUG)⁵⁾、5m歩行時間、開眼片足立位時間とした。測定は、事業開始前後において全項目を2回ずつ測定された。握力、FR、開眼片脚立位時間においては最大値を採用し、TUGと5m歩行においては最小値を採用した。

追跡調査として実施したアンケートは、平成22年4月に一斉送付し、回収が可能であった198件（回収率85.3%）を採用した。内容は、鹿児島市独自の調査票で聴取した主観的健康感2項目と外出の頻度の1項目で評価した。主観的健康感や外出頻度は、高齢者の健康状態を予測する有益な指標であり、今回の追跡調査に採用した^{6,7)}。

分析方法は、介入前後の測定値の変化を調べるため中央値と四分位を確認した。連続変数で間隔尺度以上の項目は対応のあるt検定を用い、順序尺度の項目はWilcoxonの符号付き順位和検定にて比較した。追跡調査項目については、介入前とアンケート時の値において、Wilcoxonの符号付き順位和検定を行い長期的効果の確認を行った。統計的有意水準は5%と設定した。全ての統計解析は、SPSS Statistics 17.0を使用した。

本研究は、鹿児島大学医学部疫学・臨床研究等に関する

運動器機能向上プログラム実施調査票	
氏名 () (平成 年 月 日記載)	
あてはまる番号 1 つに○をつけてください。	
質問 1 現在の健康状態はいかがですか。	
1 健康だと思う	2 まあまあ健康だと思う
3 ふつう	4 あまり健康ではないと思う
5 健康ではないと思う	
質問 2 1 年前の状態と比べて現在の健康状態はいかがですか。	
1 良くなっている	2 まあまあ良くなっている
3 少し悪くなっている	4 悪くなっている
質問 3 今の生活にどの程度満足していますか。	
1 非常に満足している	2 まあ満足している
3 やや不満である	4 非常に不満である
質問 4 睡眠による休養が上手に取れていますか。	
1 充分に取れている	2 まあ取れている
3 あまり取れていない	4 取れていない
質問 5 日常生活の不満や悩みなどのストレスは解消できていますか。	
1 充分に解消できている	2 まあまあ解消できている
3 あまり解消できていない	4 解消できていない
質問 6 一日に 3 回の食事をしっかり食べていますか。	
1 毎日 3 回しっかり食べている	2 週に 4 ～ 6 日は食べている
3 週に 2 ～ 3 日は食べている	4 食事は、ほとんど一日 3 回食べない
質問 7 趣味や稽古事など「生きがい」といえるものがありますか。	
1 生きがいがある	2 生きがいを持ちたいとは思っている
3 誘われたら考えてみようと思う	4 特にない
質問 8 普段の外出頻度（通院や買い物、仕事などで家の外に出る頻度）はどれくらいですか。庭先のみやゴミだし程度の外出は含みません。	
1 毎日 1 回以上	2 2 ～ 3 日に 1 回程度
3 1 週間に 1 回程度	4 ほとんど外出しない
質問 9 散歩や軽い体操をしていますか。	
1 毎日のようにしている	2 1 週間に 4 ～ 6 日程度する
3 1 週間に 2 ～ 3 日程度する	4 していない

図 1 鹿児島市独自の調査票

表 1 運動機能検査

項目	介入前 (n=232) mean ± SD	介入後 (n=232) mean ± SD
握力	21.0 ± 8.5	21.1 ± 5.8**
FR	27.6 ± 6.7	31.8 ± 6.5**
timed up & go	9.6 ± 3.5	8.2 ± 2.9**
最大 5 m 歩行 ^{a)}	4.0 ± 1.5	3.7 ± 1.2**
開眼片脚立位 ^{b)}	19.4 ± 18.7	31.4 ± 40.8**

介入前後の値における対応のある t 検定. **p<0.001, *p<0.05.

a) 5 m 歩行時間 (4.4 秒以上) : 介入前 57 名 (25%), 介入後 26 名 (11%).

b) 開眼片脚立位 (30 秒以上) : 介入前 58 名 (25%), 介入後 86 名 (37%).

表 2 基本チェックリスト

項目	介入前 (n=232) 25% (MD) 75%	介入後 (n=232) 25% (MD) 75%
日常生活関連動作	0 (0) 2	0 (0) 1
運動器の機能	3 (3) 4	2 (3) 3 **
低栄養状態	0 (0) 0	0 (0) 0
口腔機能	0 (1) 1	0 (0) 1 **
閉じこもり	0 (0) 1	0 (0) 0 *
認知	0 (0) 1	0 (0) 1
うつ	0 (0) 1	0 (0) 0 *

介入前後の値における Wilcoxon の順位和検定.

**p<0.01, *p<0.05.

III. 結果

る倫理審査委員会の審査により承認を受けた (第 161 号).

運動機能検査については、全ての項目において介入後に有意な向上が認められた (表 1). 基本チェックリストについては、運動器の機能、口腔機能、うつ、閉じこもりの項目において有意な向上が認められた (表 2).

表3 鹿児島市独自のアンケート調査

項目	介入前 (n=232)	介入後 (n=232)	アンケート 追跡調査
	25% (MD) 75%	25% (MD) 75%	
質問1 (主観的健康観)	(2) 3 (3)	(1) 2 (3) a)**	(2) 3 (3) c)**
質問2 (主観的健康観)	(2) 3 (3)	(1) 2 (2) a)**	(2) 3 (3) c)**
質問3 (生活の満足度)	(2) 2 (2)	(2) 2 (2) a)**	
質問4 (睡眠)	(1) 2 (2)	(1) 2 (2) a)*	
質問5 (ストレス解消)	(2) 2 (2)	(2) 2 (2) a)**	
質問6 (食事)	(1) 1 (1)	(1) 1 (1)	
質問7 (生きがい)	(1) 2 (2)	(1) 1 (2) a)*	
質問8 (外出の頻度)	(1) 2 (2)	(1) 2 (2)	(1) 2 (3) b)c)**
質問9 (運動習慣)	(1) 2 (2)	(1) 1 (2) a)**	

a) 介入前後の値における Wilcoxon の順位和検定.

**p<0.01, *p<0.05 (介入前>介入後).

b) 介入前とアンケート追跡調査の値における Wilcoxon の順位和検定.

**p<0.01 (介入前<アンケート追跡調査).

c) 介入後とアンケート追跡調査の値における Wilcoxon の順位和検定.

**p<0.01 (介入後<アンケート追跡調査).

鹿児島市独自の調査票については、食事と外出の頻度を除く全ての項目で、介入後に有意な向上が認められた(表3)。アンケート追跡調査結果については、主観的健康観において、中央値と四分位は介入前とほぼ同じ値へと戻り、外出の頻度においては、介入前と比べ有意に低下した(表3)。

IV. 考察

本研究では、鹿児島市における二次予防事業効果判定のために、身体機能、心理状態、日常生活における活動量を測定し、包括的な高齢者機能評価を事業前後に実施し、事業の直接的効果がどのような検査で生じやすいかを検討した。その結果、精神面・身体機能面・口腔機能・閉じこもり・生活の活動性など、多くの側面に有益な効果が認められた。しかし、二次予防事業の効果を明確に示すためには、具体的な到達指標を打ち出し、明確な基準を基に効果を判定することが必要と考えられる。そのため、能力幅の広い二次予防事業対象者において、5m歩行時間と開眼片脚立位等の身体機能検査を用い、機能レベルに応じた具体的な到達目標と指標の設定が今後の課題である。

一方、事業終了後のアンケート追跡調査によって二次予防事業が心理や健康行動に及ぼす長期効果を検討したが、介入後一時的に改善を示した主観的健康観は、アンケート追跡調査時においては、介入前の状態へ戻り、さらに外出の頻度においては、介入前よりも外出の頻度が減少している結果となった。事業の長期的効果を得る為には、事業後も高齢者が能動的に活動的な生活を維持することが重要であると考えられた。

我々は、高齢者の活動量を向上させる為には、活動範囲、活動量、活動内容を明示することが重要で、具体的な指針があって初めて、医療・保険・福祉の現場で有益な指導が可能になると考え、活動量と身体機能・IADLとの関連について報告してきた⁸⁻¹⁰⁾。また、多くの先行研究によって高齢者に対する運動効果が精神面や身体機能面、及び、脳・神経・代謝・生体リズムなどの多彩な側面へ有益な効果を与えることが示されてきた¹¹⁻¹⁴⁾が、今後は、事業終了後も主観的健康感や外出行動といった生活機能の保持に重要な具体的指標を基に高齢者自身が能動的に健康増進活動するための支援を行うことが重要であろう。さらに、二次予防事業の取り組みの内容、方法及び評価が各市町村により若干異なり、各地域による特色が出やすい反面、全国各地の成果を比較し、より効果が高く、長期的な成果を上げている取り組みを疫学的に評価することが困難となっている。これは、積極的な取り組みを行う事業所、高齢者、および市町村を十分評価できず、客観的評価指標を基に、より効率的で質の高い事業を明らかにすることを困難にしている。

今回の研究では、介護予防事業の各種評価尺度は、対象者の機能向上をとらえるために有益であることが示されたが、それらの事業効果は長期的にみると主観的健康観や外出行動を保持するには至らないことが明らかとなった。そのため、介護予防事業の評価として、これらの指標を用いて長期的な効果を目指したアプローチが必要であると考えられた。しかし、本研究の限界として、アンケート追跡調査時の評価が主観的健康観の2項目と外出の頻度1項目でしか比較できず、介入後に見られたあらゆる効果の長期効果のデータを得ることができなかった。今後は、介入後に変化が見られた精神面、運動

機能面、生活の活動性、生きがいなどの高齢者の虚弱因子を包括的な評価を用い、精査が必要である。また、事業内容の検討のためには、効果的であった事業のアプローチ内容と効果との対応関係を検討する必要があるため、今後はアプローチ内容の調査をあわせて実施して効果を検討していく必要がある。

2015年には団塊世代が65歳以上の高齢者層へ移行し、2025年には要介護・要支援へのリスクが高まる後期高齢者層へと移行し、介護が必要とされる高齢者が増加することが見込まれ、二次予防事業本来の目的「要支援・要介護への移行を防ぐ水際対策」の効果と効率を上げなければいけない。そのために、行政・事業所運営者・高齢者全てが、より一丸となってこの問題に取り組む必要がある、これら3者が簡易的に身体機能面・精神機能面・生活の活動量の共通した評価指標を使用し、他の事業効果と自らの事業の効果を比較できる環境づくりが必要であると考えられた。

引用文献

- 1) 鈴木隆雄:介護予防の実際—特定高齢者の決定基準等の見直しと課題を中心として—。日老医誌, 2008, 45(4): 381-384.
- 2) 日本公衆衛生協会:介護保険制度の適正な運営・周知に寄与する調査研究事業「今後の介護予防事業のあり方に関する報告書」。http://www.jpha.or.jp/sub/pdf/menu04_5_01_all.pdf (閲覧日2014年3月30日)。
- 3) 鹿児島県:鹿児島県介護予防マニュアル～自立支援のために～。<http://www.pref.kagoshima.jp/ae05/kenko-fukushi/koreisya/yobou/manual/kaigoyoboumanyuaru.html> (閲覧日2013年10月5日)。
- 4) Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al.: Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol, 1990, 45(6): 192-197.
- 5) 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.
- 6) Ishizaki T, Kai I, Imanaka Y: Self-rated health and social role as predictors for 6-year total mortality among a non-disabled older Japanese population. Arch Gerontol Geriatr, 2006, 42(1): 91-99.
- 7) Shimada H, Ishizaki T, Kato M, et al: How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity?. Arch Gerontol Geriatr, 2010, 50(2): 140-146.
- 8) 島田裕之, 内山 靖, 加倉井周一: 高齢者の日常生活内容と身体機能に関する研究。日本老年医学雑誌, 2002, 39(2): 197-202.
- 9) 鈴木芽久美, 島田裕之, 小林久美子・他: 要介護高齢者における外出と身体機能の関係。理学療法科学, 2010, 25(1): 103-107.
- 10) 牧迫飛雄馬, 古名丈人, 島田裕之・他: 後期高齢者における新規要介護認定の発生と5m歩行時間との関連: 39ヵ月間の横断研究: 理学療法科学, 2011, 38(1): 27-33.
- 11) Cox JH, Cortright RN, Dohm GL, et al.: Effect of aging on response to exercise training in humans: skeletal muscle GLUT-4 and insulin sensitivity. J Appl Physiol, 1999, 86(6): 2019-2025.
- 12) Ferrara CM, Goldberg AP, Ortemeyer HK, et al.: Effects of aerobic and resistive exercise training on glucose disposal and skeletal muscle metabolism in older men. J Gerontol, 2006, 61(5): 480-487.
- 13) Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, et al.: Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2006, 61(11): 1166-1170.
- 14) Van Praag H, Shubert T, Zhao C, et al.: Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. J Neurosci, 2005, 25(38): 8680-8685.