

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 22 日現在

機関番号：17702

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350890

研究課題名(和文) 後期高齢者の健康寿命の維持に必要な身体活動の時間と強度に関する研究

研究課題名(英文) Study regarding the time and intensity of physical activity needed to maintain an active life expectancy in old-old Japanese.

研究代表者

吉武 裕 (Yoshitake, Yutaka)

鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・教授

研究者番号：00136334

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は後期高齢者の健康寿命の維持・向上に必要な身体活動の時間と強度を縦断的調査により明らかにすることである。対象者は152名の地域在住高齢者(60～88歳)である。平均追跡調査期間は3.7年(1～10年)である。測定項目は体力、歩数、強度別身体活動時間(加速度計)などである。その結果、1日の総歩数が約6000歩以下になると歩行速度、Timed Up and Go Testの有意な低下が認められた。また、加齢に伴い歩数が30～40%低下すると、歩行能力は著しく低下することが明らかになった。以上の結果から、後期高齢者の健康寿命の維持には1日6000歩以上必要であることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：We examined the time and intensity of physical activity needed to maintain an active life expectancy in older adults. The participants comprised 152 older adults (age 60-88 years). Median follow-up was 3.7 years (range 1-8 years). The factors of physical fitness, step/day, intensity and duration of physical activity were measured. The 10-maximum walking speed(10MWS) and Timed Up and Go Test(TUG) gradually decline from a physical activity level of approximately 6000 steps/day as the number of steps decrease. This suggests that 6000 steps/day are needed to maintain mobility in older adults. In a longitudinal study, a significant decrease of 10MWS occurred with a 30% decline in the daily steps at follow-up, whereas an increase in the number of daily steps did not prevent a decrease in the both 10MWS and stair climb power at follow-up. This result suggests that increased daily physical activity did not prevent a deterioration in the mobility at follow-up.

研究分野：運動生理学

キーワード：高齢者 身体活動 歩数 健康寿命 運動・移動能力

1. 研究開始当初の背景

これまでの研究において、加齢に伴う身体活動状況は健康寿命(身体的自立)に影響を及ぼすことが知られている(Baumanら, 2016)。しかし、健康寿命の維持に必要な身体活動の強度や時間についての研究は少ない。特に、身体活動のより客観的な測定法である加速度計や歩数計を用いた研究はほとんどない。このことから健康寿命の維持に必要な身体活動の強度や時間についての明確な基準は作成されていないのが現状である。そこで申請者らは、地域在住の75歳以上の虚弱高齢者と一般高齢者の身体活動の時間と強度を加速度計により測定し、身体活動状況と体力および運動・移動能力の関係について検討してきた(永山ら, 2008; Yoshidaら, 2010)。その結果、高齢者の身体的自立に必要な歩数、歩行時間についての大まかな目安が得られた。しかし、これまでの申請者の研究は横断的研究であったため、身体活動と身体的自立の両者の因果関係を明らかにすることはできなかった。

2. 研究の目的

歩行は、下肢筋力、敏捷性、バランス(平行機能)、心肺持久力などの体力要素とこれらを統合する中枢神経系の働きがあって初めて可能となる。特に、後期高齢者や身体的虚弱高齢者においては、歩行能力は全身の諸機能の建材性を示す指標(バイタルサイン)とされている(Rossoら, 2013)。このことから、高齢者の健康寿命(身体的自立)の維持には、運動・移動能力(mobility)を保持しておくことが重要とされており、日常生活の中での積極的な歩行が推奨される(Baumanら, 2016)。高齢者の健康づくりのための身体活動指針が作成されている(Chodzko-Zajkoら, 2009)。しかし、これまでの身体活動指針は質問紙法により測定された身体活動をもとに作成されたものであり、この質問紙法の問題点が指摘されている。このことから客観的な身体活動測定法である歩数計や加速度計を用いての身体活動指針の作成が急がれている。そこで、本研究では加速度計または歩数計により測定された身体活動の強度および時間と運動・移動能力の関連を検討し、さらには縦断的研究により両者の因果関係を明らかにし、後期高齢者の健康寿命の維持に必要な身体活動の時間と強度に関する資料を得ることを目的とした。

3. 研究の方法

(1)対象者

対象者は自立した生活を送っている地域在住の高齢者152名(60~88歳)である。

(2)測定項目

測定項目は、体力(脚伸展パワー、脚伸展力、握力、開眼片足立ち、ステッピング、10m

歩行テスト、3m Timed up and go test、日常生活動作遂行能力(自記式簡易問診票、老研式活動能力指標)、日常の身体活動状況(加速度計)、健康状況調査(問診票)である。なお、体力測定は保健師による問診において、現在の病気の有無、既往歴などのチェックおよび血圧測定により体力測定が可能と判断された者に対して実施した。体力測定は、鹿屋体育大学内で実施するが、その際、大学の保健管理センター医師が待機し、事故の際には対応できる体制であった。

4. 研究成果

(1)高齢者の加齢に伴う歩数および強度別身体活動時間の変化(横断的調査)

歩数と中強度活動時間は男女とも加齢に伴い有意な低下が認められた。米国スポーツ医学会などでは、健康の保持・向上のために1日20分以上の中強度身体活動が推奨されている(Chodzko-Zajkoら, 2009)が、本研究の65歳以上の高齢者では、この水準に達する者の割合は低かった(図1)。これまでの高齢者の身体活動指針は質問紙法による調査をもとに作成されたものであることから、今後は客観的な測定法である加速度計や歩数計による結果をもとにした身体活動指針の作成が必要と思われる。

次に、前期高齢者と後期高齢者の身体活動状況を比較した(図2)。その結果、安静時間は両者間に有意な差はみられなかったが、

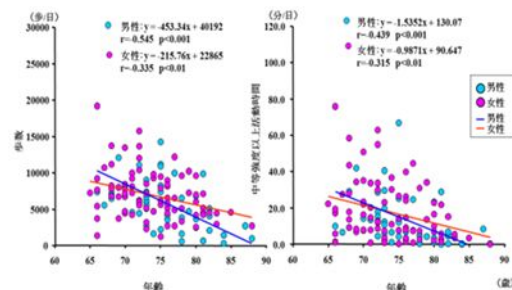


図1 年齢と歩数、中等強度以上活動時間との関係

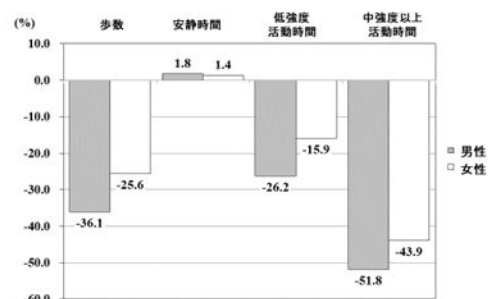


図2 前期高齢者と後期高齢者の身体活動状況の比較

1日の総歩数(男性-36.1%、女性-25.5%)、低強度身体活動時間(男性-26.2%、女性-15.9%)および中強度以上の身体活動時間

(男性-51.8%、女性-43.9%)は、いずれも後期高齢者が有意に低かった。高齢期における身体活動状況の特徴として、中強度以上の身体活動の低下が顕著であった。また、女性より男性において低下が大きく、これは女性の家事労働時間が多いことによるものと推察される。

以上の結果から、今後の高齢者の身体活動指針は高齢者を一括りにしたものではなく、前期高齢者と後期高齢者に分けたきめ細かな身体活動指針の作成が必要と思われる(Tudor-Locke ら, 2013)。また、本研究結果は加速度計や歩数計により測定された高齢者の身体活動指針の有用な資料になるとと思われる。

(2) 歩数と運動・移動能力の関係(横断的調査)

健康日本 21(第二次)では、健康寿命の延伸と健康格差の縮小を目標の一つとし、わが国ではじめて 65 歳以上の 1 日当たりの目標歩数(6000 歩/日)が示された(厚生労働省, 2012)。しかし、この目標歩数はこれまでの報告をもとに推定されたものであり、体力との関連について検討されていない。そこで本研究では、65 歳以上の高齢女性 146 名を対象に目標歩数達成群(73±5 歳, n=83)と未達成群(76±5 歳, n=63)に分け、歩数と身体的自立の指標とされている 10m 歩行速度や TUG などの運動・移動能力と歩数の関係について検討した。その結果、目標歩数 6000 歩/日以上と以下で歩数と 10m 歩行速度と TUG の関係について検討したところ、6000 歩/日以下では有意な負の相関関係が認められた(図 3, 4)。このことは歩数と運動・移動能力の関係は直線関係ではない可能性を示唆するものである。つまり、歩数が一定水準(本研究では約 6000 歩/日)を下回ると運動・移動能力の低下がみられることを示すものであり、これは閾値が存在する可能性を示唆するものである。さらには、目標歩数 6000 歩/日は“自立した生活”から“フレイル”への移行の目安になる可能性が考えられる。

以上の結果から、自立した生活を送っている高齢者においては、日常生活における 6000 歩/日は高齢者の健康づくり、さらには健康寿命の維持・延伸のための身体活動の一つの目安となるものと思われる。

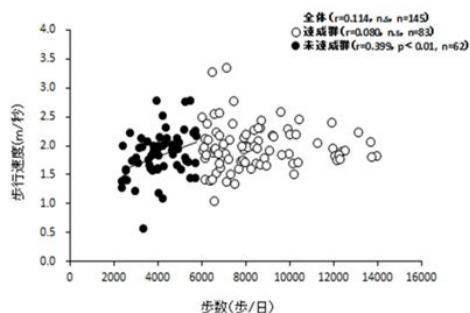


図3 目標歩数達成群と未達成群の歩数と歩行速度の関連

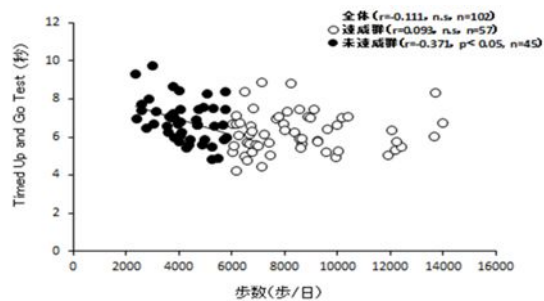


図4 目標歩数達成群と目標未達成群の歩数とTimed Up and Go Testの関連

(3) 歩数の変化と身体活動および体力の変化の関係(縦断的調査)

ここでは、継続的に調査に参加した身体的に自立した地方在住の高齢者 152 名(男性 38 名、女性 114 名)を対象とした。初回測定(ベースライン)時の平均年齢は 73 歳(60~88 歳)であり、平均追跡期間は 4.1 年(1~10 年)である。

まず、加齢に伴う歩数の変化と体力の変化の関連性について検討した。その結果、加齢に伴う歩数の変化と階段パワーの変化の間に関連傾向がみられた(図 5)。

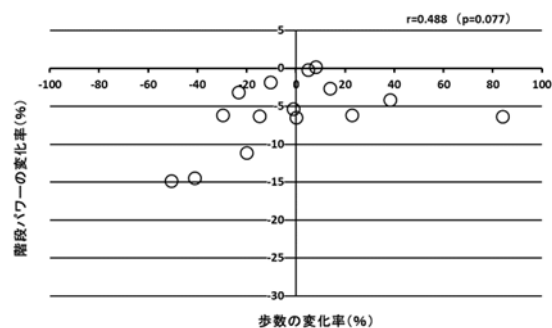


図5 歩数の変化率と階段パワーの変化率との関係

高齢者の日常生活動作の中で最も身体への負担度の高い動作であり、また最も加齢による衰えが早期に表れる(Bendayan ら, 2016)。階段のぼりと歩行は動作様式が類似していることから、歩数の変化と階段パワーの変化の間に有意な関連性が認められたものと推察される。しかし、追跡調査期間中に歩数の増加がみられたにもかかわらず、階段パワーの増加は認められなかった。このことは、高齢者における日常生活活動中の歩数の増大は必ずしも加齢に伴う下肢筋パワーの低下を抑制できないことを示唆している。

一方、加齢に伴う歩数の変化と歩行速度の変化の間に有意な直性関係は認められなかったが、加齢に伴い歩数の低下が 30-40%以上になると、歩行速度の低下は著しくなる傾向にあった(図 6)。

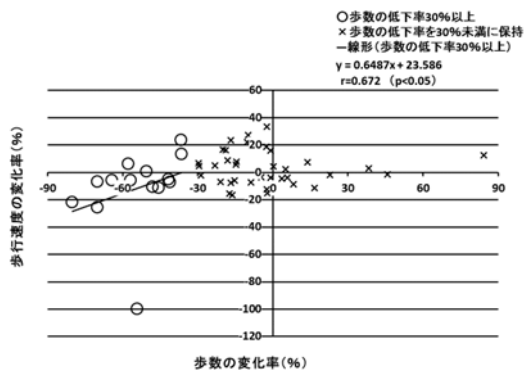


図6 歩数の変化率と歩行速度の変化率との関係

このことから、歩数の低下率が大きい者ほど歩行速度の変化率が大きかったものと推察される。

以上の結果から、日常生活の中で積極的に歩くことは中等強度の身体活動の確保にもつながり、運動・移動能力の維持・向上に有用と考えられ、さらには健康寿命の維持・延伸にもつながると思われる。

<引用文献>

Bauman A, Merom D, Bull FC, Buchner DM, Fiatarone Singh MA. Updating the evidence for physical activity: summative reviews of the epidemiological evidence, prevalence, and interventions to promote “active aging”. *Gerontologist*. 2016; 56(S2): S268-S280.

Yoshida D, Nakagaichi M, Saito K, Wakui S, Yoshitake Y. The relationship between physical fitness and ambulatory activity in very elderly women with normal functioning and functional limitations. *J Physiol Anthropol*. 2010; 29(6): 211-218.

永山寛, 木村靖夫, 島田美恵子, 中川直樹, 西牟田守, 大橋正春, 宮崎秀夫, 浜岡隆文, 吉武裕. 地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力との関係. *体力科学*. 2008; 57(1): 151-162.

Rosso AL, Studenski SA, Chen WG, et al. Aging, the central nervous system, and mobility. *J Gerontol A Biol Sci*. 2013; 68(11): 1379-1386.

厚生労働省(2012)次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会資料 <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000028709.html>(参照日 2017年3月28日)

Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS: American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity in older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009; 41: 1510-1530.

Tudor-Locke C, Schuna JM Jr, Barreira TV, Mire EF, Broyles ST, Katzmarzyk PT, Johnson WD. Normative steps/day values for older adults: NHANES 2005-2006. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68(11): 1426-1432.

Bendayan R, Cooper R, Wloch EG, Hofe SM, Piccinin AM, Muni-Terrera G. *J Gerontol A Biol Sci*. 2016(in press).

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

松元隆秀, 東恩納 玲, 永山 寛, 吉田剛一郎, 隅野美砂輝, 山本直史, 前田博子, 竹下俊一, 吉武 裕. 健康日本 21(第二次)の目標歩数を達成した自立高齢女性の歩数と体力および生活機能の関連: 横断的研究. 生涯スポーツ学研究. (印刷中), 2017.(査読あり)

[学会発表](計4件)

松元隆秀, 東恩納 玲代, 吉田剛一郎, 永山 寛, 吉武 裕. 70歳以上高齢者の身体活動と体力との関連について. 日本生涯スポーツ学会第16回大会, 大阪体育大学(大阪府泉南郡熊取町), 2014年10月12日.

東恩納玲代, 松元隆秀, 涌井佐和子, 永山 寛, 吉武 裕. 高齢者における膝の痛みと身体活動状況および体力との関係. 日本生涯スポーツ学会第16回大会, 大阪体育大学(大阪府泉南郡熊取町), 2014年10月12日.

東恩納玲代, 松元隆秀, 涌井佐和子, 永山 寛, 吉田剛一郎, 吉武 裕. 農村地域在宅女性高齢者における下肢の痛みの変化が身体活動に及ぼす影響. 第65回日本体育学会, 岩手大学(岩手県盛岡市), 2014年8月28日.

東恩納玲代, 涌井 佐和子, 浜岡 隆文, 吉田 剛一郎, 吉武 裕. 農村地区在宅在宅女性高齢者における自覚的の下肢痛と身体活動状況との関係. 第64回日本体育学会, 立命館大学びわこ・くさつキャンパス(滋賀県草津市), 2013年8月30日.

[図書](計0件)

[産業財産権]

なし

○出願状況(計0件)

名称:

発明者:

権利者：
種類：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉武 裕 (YOSHITAKE, Yutaka)
鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学
系・教授
研究者番号：00136334

(2) 研究分担者

吉田 剛一郎 (YOSHIDA, Goichiro)
鹿屋体育大学・スポーツ生命科学系・准教授
研究者番号：102747870

前田 明 (MAEDA, Akira)
鹿屋体育大学・スポーツ生命科学系・教授
研究者番号：40264543

(3) 連携研究者 ()

研究者番号：

(4) 研究協力者 ()