

健康教室に参加する一般高齢者のヘルスリテラシーと 運動能力および動脈硬化指標

Health literacy, physical function, and atherosclerosis in the elderly

大西 丈二* 飯田 蓉子** 小池 晃彦***
荒深 裕規**** 梶岡 多恵子***** 島岡 清*****
柳本 有二***** 榊原 久孝*****

Joji ONISHI* Yohko IIDA** Teruhiko KOIKE***
Hiroki ARAFUKA**** Taeko KAJIOKA***** Kiyoshi SHIMAOKA*****
Yuji YANAGIMOTO***** Hisataka SAKAKIBARA*****

BACKGROUND: Recognition of the importance of health literacy, defined as an individual's knowledge and ability to obtain health information and services, has recently increased. This study was conducted in order to determine the association among health literacy, various physical functions, and development of atherosclerosis in the elderly. **METHODS:** Forty-six participants from a health promotion program for the elderly were included in this study. Handgrip and muscular strength of the lower extremities, one-leg standing time with eyes open and closed, and 3-m Timed up and go and functional reach tests were evaluated as physical functions. The brachial-ankle pulse wave velocity and ankle-brachial index were tested as indices of atherosclerosis. Health literacy was scored using the Japanese Health Knowledge Test. **RESULTS:** Health literacy was significantly associated with Timed up and go ($r = 0.437$, $p = 0.048$). Regression analysis showed a significant model with the Japanese Health Knowledge Test, which predicted Timed up and go (standardized beta = -0.380 , adjusted $R^2 = 0.173$, $p = 0.032$). Both of the brachial-ankle pulse wave velocity and ankle-brachial index were not associated with physical functions and health literacy. **CONCLUSIONS:** Health literacy was significantly associated with 3-m Timed up and go. As these results indicated that health literacy can affect physical functions, health literacy should be considered in program of health promotion for the elderly.

はじめに

「なごや健康カレッジ」は一般高齢者を対象とした健

康づくり支援を目的に、名古屋市と市内の大学が協働して健康教室を実施する事業である。2011年度、著者らは同市緑区、港区、南区の3区にて同事業を担当し、健康

-
- * 奈良県立医科大学地域医療学
 - ** 名古屋大学健康スポーツ医学分野博士課程
 - *** 名古屋大学総合保健体育科学センター
 - **** 日本福祉大学社会福祉学部
 - ***** 東海学園大学人間健康学部
 - ***** 神戸常磐大学保健科学部
 - ***** 名古屋大学医学部保健学科
 - * Department of Community Medicine, Nara Medical University
 - ** Department of Sports Medicine, Graduate School of Medicine, Nagoya University
 - *** Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University
 - **** Department of Social Welfare, Nihon Fukushi University
 - ***** Faculty of Human Wellness, Tokaigakuen University
 - ***** Faculty of Health Science, Kobe Tokiwa University
 - ***** School of Health Sciences, Nagoya University

づくりの啓発および運動指導を行う他、参加者自身の生活や体力等の認知、ウォーキングに適した近隣の地図づくりなどにて、各区90分×5日間のプログラムを実施した。本研究ではこのプログラムの中で、健康づくりにおける重要領域としてヘルスリテラシーおよび運動能力、動脈硬化に焦点を置き、それぞれについて評価を行った。

ヘルスリテラシーは健康に関する知識、理解する力を示す新しい概念で、2010年米国「Healthy People」で初めて取り上げられるなど、近年注目を集めている。2005年 Wolf らはヘルスリテラシーと身体機能との関連を示し、2007年 Baker らは高齢者の死亡率と関連が高いことを報告した。わが国では杉森ら (2008) がいち早くヘルスリテラシーの評価法を示した他、Tokuda らが身体的・精神的健康とヘルスリテラシーの関連が大きいことを示し (2009)、健康知識に関する評価法を開発した上で、社会経済的因子との関連についても示している (2010, Tokuda et al)。

本報告は「なごや健康カレッジ」の中で、Tokuda らが開発したツールを利用してヘルスリテラシーを評価し、運動能力および血管年齢との関連について検討した。

方法

1. 対象

2011年10-12月に実施したなごや健康カレッジに参加者全46名 (男13名、女33名) を対象とした。本研究趣旨について文書を用いて説明し、研究参加の同意が表示され、体力とヘルスリテラシー評価を受けた29名 (男6名、女23名、平均年齢 71.2 ± 5.8 SD 歳、62-85歳) の結果について分析を行った。なお、本研究は名古屋大学総合保健体育科学センター「ヒトを対象とする研究審査」の承認を受け実施した (No.23-12)。

2. 調査項目

(1) 身体特性

BMI (Body Mass Index)、体脂肪率、左右の上腕周囲長および下腿周径を計測した。体重と体脂肪率は「体組成計 HBF202」(オムロン社) を用いて測定した。上腕周囲長および下腿周径は最大となる部分で計測し、左右のうち大きな値を変数とした。

(2) 運動能力

左右の握力と大腿四頭筋、足関節背屈筋、足関節底屈筋の各筋力、開眼および閉眼片足起立時間、3m Timed up & go (Podsiadlo ら, 1991)、Functional Reach (Duncan ら, 2006) を測定した。筋力は、「ハンドヘルドダイナモ

メーター μ TasF-1」(アニマ社) を用いて、理学療法士が計測した。開眼および閉眼片足起立時間では、左右の脚は参加者自身が得意な方を選び、2回まで測定して最大値を計測値とした。ただし最大測定時間は120秒とした。

(3) 動脈硬化指標

血圧脈波検査装置「フォルム」(オムロン社) を用いて baPWV (brachial-ankle pulse wave velocity) および ABI (ankle brachial index) を測定した。測定は両側上下肢で行い、baPWV と ABI のいずれも高い方を計測値とした。

(4) ヘルスリテラシー

徳田らが開発した 15-item Japanese Health Knowledge Test (JHKT) を、著者の許可を得て使用した。

3. 統計分析

相関性は Pearson の方法を用いて分析し、年齢と性別で調整した偏相関分析を加えて行った。パラメトリックな変数の二群間比較には Student の t 検定を用いた。JHKT と有意な相関を示した変数につき、JHKT を独立変数とした回帰分析を行った。回帰分析は年齢で調整し、ステップワイズ法を用いた。いずれも有意確率は両側5%未満を有意とし、分析には PASW Statistics 17.0.2 (SPSS 社) を用いた。

結果

参加者の年齢、身体的特性および運動能力、筋力、JHKT スコアを表1に示す。体脂肪率と握力、足関節底屈筋の他はいずれも男女による有意な差は認められなかった。JHKT は3m Timed up & go と $r = -0.432$ ($p = 0.019$) の軽度の有意相関を示し、表2に示すように年齢および性別で調整した偏相関分析においても、 $r = -0.437$ ($p = 0.048$) の相関を示した。LHKT を独立変数、3m Timed up & go を目的変数とし、年齢で調整した単回帰分析では、表3の有意なモデルが示された。

考察

本研究では以前われわれが報告した運動能力の評価 (大西ら, 2011) に加え、動脈硬化指標、ヘルスリテラシーを評価し、それらの関連につき新しい検討を加えることができた。

加齢による運動能力の変化を示す研究はいくつかあるが (木村ら, 1990)、高齢者において運動能力の基準値を示すことは難しい。それは、高齢者は多く何らかの疾病や障害を有する場合が多く、母数を全ての高齢者と

Table 1. Mean scores of measurements

	Total	Male (n = 8)	Female (n = 21)	
Age	71.2 ± 5.8	74.2 ± 5.6	70.5 ± 5.8	
Physical Measurements				
BMI	22.9 ± 3.0	22.9 ± 4.2	22.8 ± 2.7	
Percent of body fat (%)	30.8 ± 4.7	25.0 ± 3.9	32.3 ± 3.7	p < 0.001
Arm circumference (cm)	26.2 ± 2.9	26.5 ± 4.0	26.1 ± 2.6	
Lower leg girth (cm)	33.7 ± 2.5	35.3 ± 3.2	33.2 ± 2.0	
Muscular strength				
Handgrip strength (kgw)	25.0 ± 6.1	32.7 ± 3.6	22.6 ± 4.5	p < 0.001
Quadriceps strength (kgw)	20.6 ± 4.1	22.3 ± 4.5	20.0 ± 4.0	
Ankle dorsiflexor strength (kgw)	13.1 ± 1.8	13.6 ± 1.7	12.9 ± 1.9	
Ankle flexor strength (kgw)	17.7 ± 4.6	21.8 ± 5.6	16.4 ± 3.5	p = 0.009
Physical abilities				
One-leg standing time with eyes open (s)	82 ± 39	75 ± 38	84 ± 40	
One-leg standing time with eyes closed (s)	16 ± 18	13 ± 7	17 ± 21	
3-m Timed up and go (s)	6.3 ± 0.7	6.3 ± 0.5	6.3 ± 0.7	
Functional reach (cm)	29.9 ± 5.7	29.1 ± 4.9	30.1 ± 5.9	
Pulse wave velocity				
Brachial-ankle pulse wave velocity (cm/s)	1864 ± 448	2152 ± 718	1774 ± 297	
Ankle-brachial index	1.2 ± 0.1	1.2 ± 0.1	1.2 ± 0.1	
Health literacy				
Japanese Health Knowledge Test	9.0 ± 3.0	9.0 ± 3.4	9.0 ± 3.0	

P value indicates a significant difference between males and females by Student's t-test

Table 2. Partial correlation among variables

	JHKT	BMI	Handgrip strength	Quadriceps	Ankle dorsiflexor	Time of walking	Timed up and go	One-leg standing time with eyes open	Functional reach	baPWV	ABI
JHKT	1	-0.245	-0.035	0.011	0.044	-0.251	0.437 (p = 0.048)	0.113	0.154	-0.169	0.181
BMI	-	1	0.337	-0.395	-0.013	0.439 (p = 0.046)	0.693 (p < 0.001)	0.378	-0.011	-0.149	0.202
Handgrip strength	-	-	1	0.083	0.221	-0.050	0.281	-0.242	0.109	0.259	0.005
Quadriceps	-	-	-	1	0.561 (p = 0.008)	-0.623 (p = 0.003)	-0.485 (p = 0.026)	-0.324	0.605 (p = 0.004)	0.338	0.022
Ankle dorsiflexor	-	-	-	-	1	-0.203	-0.278	-0.278	0.398	0.278	0.022
Time of walking	-	-	-	-	-	1	0.725 (p < 0.001)	-0.249	0.669 (p = 0.001)	-0.243	-0.050
Timed up and go	-	-	-	-	-	-	1	-0.07	-0.385	-0.199	0.141
One-leg standing time with eye open	-	-	-	-	-	-	-	1	-0.070	-0.077	-0.022
Functional reach	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.250	0.073
baPWV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-0.339
ABI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Bold type indicates statistical significance.

Partial correlation coefficients were calculated with adjustment by age and sex.

JHKT: Japanese Health Knowledge Test

Table 3. 3-m timed up and go regressed on Japanese Health Knowledge Test

	Beta	Standard error	Standardized beta	t	p	Variance Inflation Factor
Age	0.026	0.021	0.219	0.219	0.227	1.061
Japanese Health Knowledge Test (fixed number)	-0.085 5.3	0.040 1.6	-0.380	-0.380	0.042	

Adjusted R² = 0.173, F = 3.92, p = 0.032

The analyses were calculated with adjustment by age.

設定するか、要介護者や虚弱高齢者を除いた高齢者と設定するかによって大きく基準値の範囲が異なることが一つである。さらに基準の設定根拠を母集団の分布中における位置に求めるか、将来の疾患等発症に対する危険度に求めるかによっても大きく異なる。今回の健康参加者の運動能力は、文部科学省新体力テストの評価基準では握力は男性10点中3-6点（平均4.7点）、女性2-9点（平均4.7点）、開眼片足立ちは男性7-10点（平均8.5点）、女性3-10点（平均8.7点）に分布したが、厚生労働省「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル」による判定基準で生活機能低下と判断されたのは握力にて男性1名、女性2名、開眼片足立ちにて女性1名のみであった。本研究を行った健康教室においても、参加者に結果をフィードバックしたが、運動能力を評価し健康増進プログラムに用いるにあたっては、基準値の適切な解釈と、参加者への十分な説明が説明であろう。

さて今回測定した baPWV と ABI は動脈硬化指標として広く用いられているものであるが (Turin ら, 2010, Kitahara ら, 2005)、そのいずれも運動機能およびヘルスリテラシーと有意な関連を示さず、それぞれと独立の関係であることが示された。

これに対し、ヘルスリテラシーの評価として測定した JHKT は Timed up & go と有意な相関を示した。ただし相関係数は0.437と高くなく、Bonferroni 補正を行った場合、有意性を失う程度のものであったが、回帰分析においても有意なモデルが示され、一定の関連があると解釈すべきであろう。Timed up & go は立ち上がりから歩行、方向転換、着座という一連の動作能力を測定するものだが、JHKT が運動機能の中で Timed up & go のみと相関を示したのは、Timed up & go が総合的な機能を反映することによると思われる。本研究においては Podsiadlo ら (1991) が移動能力低下群と示した20秒以上、Shumway-Cook ら (2000) が転倒の高リスク群と示した13.5秒以上、そして運動器不安定症の診断基準に含まれる11秒以上のカテゴリーの者はなく、対象者の運動機能は総じて保たれていた。島田ら (2006) は今回より測定距離が長い 5m Timed up & go を用いた報告において、7秒未満と比較的運動機能が保たれた段階の分類でも外出頻度に有意な差があったことを示しているが、これは運動能力の低下が外出を抑制するばかりでなく、運動能力低下と外

出頻度との間に何らかの介在因子があることを示唆するものである。本研究で JHKT と Timed up & go が有意な関連を示したことは、ヘルスリテラシーが外出頻度低下など日常の行動と相互に関連し、その結果として運動機能低下を生じさせている可能性が考えられる。今回は JHKT を用いたヘルスリテラシーの限られた評価であるため、今後さらに広い概念でヘルスリテラシーを評価し、運動機能との関連を検討することによって、その因果関係が明らかにされることが期待される。

結論

ヘルスリテラシーは動脈硬化指標とは有意な関連を示さなかったが、運動能力のうち Timed up & go と有意な関連を示した。高齢者においてヘルスリテラシーは日常の行動と相互に関連し、運動機能保持に関与している可能性が示された。

謝辞

本研究は平成23年度名古屋市委託事業費を用いて実施した。本研究にご協力いただいたプログラム参加者の皆様、名古屋市健康増進課、JHKT の使用をご許可くださった徳田安春先生、血圧脈波検査の支援をいただいたオムロン株式会社に記して深謝いたします。

文献

- Baker DW, Wolf MS, Feinglass J, Thompson JA, Gazmararian JA, Huang J. (2007). Health literacy and mortality among elderly persons. *Arch Intern Med.*, 167(14):1503-9.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. (2006). Functional Reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol Med Sci.*, 45:M192-M197.
- Kitahara T, Ono K, Tsuchida A, Kawai H, Shinohara M, Ishii Y, Koyanagi H, Noguchi T, Matsumoto T, Sekihara T, Watanabe Y, Kanai H, Ishida H, Nojima Y. (2005). Impact of brachial-ankle pulse wave velocity and ankle-brachial blood pressure index on mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.*, 46(4):688-96.
- Podsiadlo D, Richardson S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr*

- Soc., 39:142-8.
- Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 80(9):896-903.
- Tokuda Y, Doba N, Butler JP, Paasche-Orlow MK. (2009). Health literacy and physical and psychological wellbeing in Japanese adults. *Patient Educ Couns.*, 75(3):411-7.
- Tokuda Y, Okubo T, Yanai H, Doba N, Paasche-Orlow MK. (2010). Development and validation of a 15-item Japanese Health Knowledge Test. *J Epidemiol.*, 20(4):319-28.
- Turin TC, Kita Y, Rumana N, Takashima N, Kadota A, Matsui K, Sugihara H, Morita Y, Nakamura Y, Miura K, Ueshima H. (2010). Brachial-ankle pulse wave velocity predicts all-cause mortality in the general population: findings from the Takashima study, Japan. *Hypertens Res.*, 33(9):922-5.
- Wolf MS, Gazmararian JA, Baker DW. (2005). Health literacy and functional health status among older adults. *Arch Intern Med.*, 165(17):1946-52.
- 大西丈二, 飯田蓉子, 梶岡多恵子, 島岡清, 石川康伸, 成田嘉乙, 山本ありさ, 榊原久孝. (2011). 「なごや健康カレッジ」実施報告～参加者の日頃の社会活動と運動能力、筋力との関連～. *総合保健体育科学.* 34 (1) : 41-47.
- 木村みさか, 平川和文, 奥野直, 小田慶喜, 森本武利, 木谷輝夫, 藤田大祐, 永田久紀. (1989). 体力診断バッテリーテストからみた高齢者の体力測定値の分布および年齢との関連. *体力科学*38 : 175-185.
- 厚生労働省分担研究班(主任研究者 鈴木隆雄). (2009). 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル.
- 島田裕之, 古名丈人, 他: 高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性. *理学療法学* 2006: 33 : 105-111.
- 杉森裕樹. (2008) 「日本語版ヘルスリテラシー評価ツールの開発と保健医療のエンパワメントに関する研究」科学費補助金研究成果報告書