

生活機能評価の考え方

高田 和子

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

生活機能評価の考え方

高田 和子

1. 生活機能とは

生活機能という表現は、多くの場合、リハビリテーションや介護の分野で、自立した生活を営むための動作能力として使用されている。自立した生活を考える際の概念規定として、Lawtonは自立能力あるいは障害について階段型の概念を提唱した(図1)¹⁾。この概念では、社会的役割を最上位にとらえ、状況対応、手段の自立、身体的自立、知覚—認識(認知機能)、機能的健康、生命維持と下位へ向かって7つの尺度を段階的に示している。各尺度の項目は上部が複雑な要素、下部が単純な要素となっている。生命維持や機能的健康、知覚—認識を維持・改善するためには、医療的な介入が欠かせない。その後の身体的および手段的な自立は医療の中でもリハビリテーション医学に拠るところが大きい。近年の高齢者を対象とした身体活動や体力の効果に関する研究では、身体活動量の多いことや体力が高いことが、身体的あるいは手段的な自立の低下の予防や維持に有効であることを示している²⁾。医療におけるリハビリテーションでは、手段の自立が可能になるところまでが主要な目的となることが多いが、生活機能を含む範囲は、上位の余暇活動などを含む「状況反応」や人との付き合い、養育などの「社会的役割」まで広く、質の高い生活を考えるとこれらの上位の機能の重要性が増してくる。

2. 自立能力と生活機能

自立度との関係では、生活機能はLawtonの概念の身体的自立と手段の自立と考えることが多い。介護の必要性は、手段的な自立が失われると生活支援が、身体的な自立が失われると身体介護が必要になると考えられる。身体的自立は、基本的日常生活動作(basic activity of daily living: BADL、単にADLを使用することも多い)が自立してできるかが問題となる。BADLの評価として国際的に有名なものにはKatz³⁾によるものとMahoney⁴⁾によるもの(Barthel Index: BI)があり、BIでは食事、車椅子からベッドへの移動、整容、トイレ動作、入浴、歩行、階段昇降、着替え、排便コントロール、排尿コントロールの10項目について自立の有無を評価している。

ADLが自立しているだけでは、生活することは難しい。Lawtonは手段的自立(instrumental ADL: IADL)として、生活を営むうえで必要な作業を行なう能力を評価しており、電話をかける、買物、食事の準備、家事、洗濯、移送の形式、服薬管理、財産の取り締まり能力の8項目を指標として使用している⁵⁾。IADLは、必要性や内容が時代や文化により大きく異なる。オリジナルの尺度では、食事の準備、家事、洗濯については女性でのみ評価することとしている。しかし、独居老人が増加している状況で自立した生活を考える

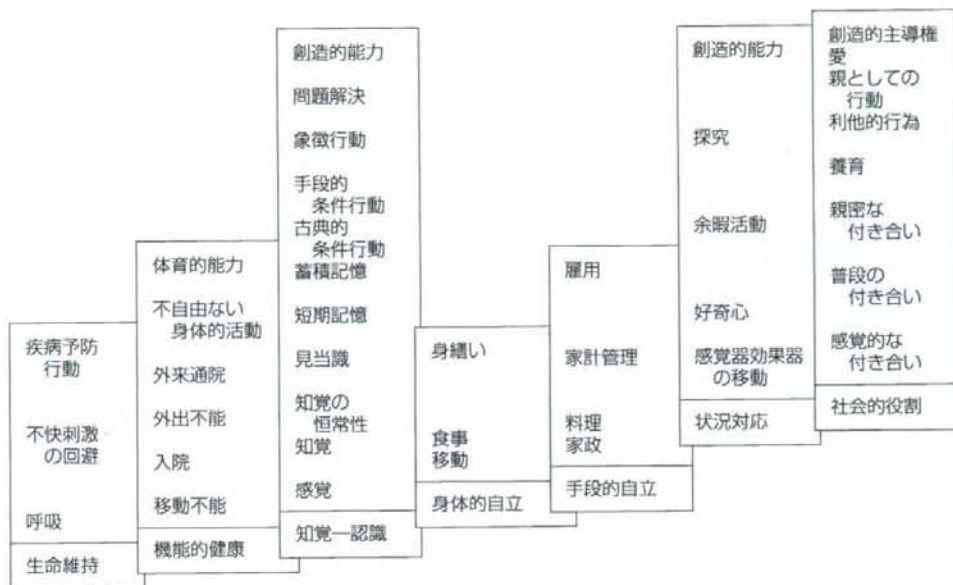


図1 Lawtonによる能力諸段階評価 (Lawton, 1977¹⁾)

と、性差をつけることは必ずしも適切ではなく、男性でもこれらの動作能力が必要となる。また同じ動作でも必要とされる動作はさまざまである。たとえば、調理では野菜・肉などの素材からすべて料理しても、調理されたものを購入し電子レンジで温めても食事を準備することはできるが、必要となる基本的能力には大きな差がある。そのため IADL の評価においては対象者にあわせて、自立のために必要不可欠な内容を確認する必要がある。



図2 老年医学総合評価の図式 (小澤, 1999⁶⁾)

3. 高齢者のための総合的機能評価

医療の面から高齢者の生活機能を総合的に評価する考え方が、高齢者のための総合的機能評価 (Comprehensive Geriatric Assessment: CGA) である。これは、英国ではじまり米国で発展したもので、患者を単に診断と治療の点からみるのではなく、生活の場にとって機能を包括的に評価し、患者と家族の QOL を改善するねらいがある (図2)⁶⁾。具体的には、身体的機能だけでなく、精

神・心理的、社会・環境・経済的、生活習慣、QOL などを含めて包括的に評価するために、ADL, IADL, うつ症状, 社会状況 (住宅環境, 経済状態など), 生活習慣, QOL, 医学的検査, 行動機能検査, 認知機能検査など各種の質問項目や測定を行なっている。

日本人を対象とした CGA に関連する指標では、東京都老人総合研究所による老年者活動能力指標 (TMIG index of competence) がある。これ



図3 老年医学的総合評価法と一般的な総合評価

は、13の項目によって、手段的ADL、知的活動性、社会的活動性を総合的にみる指標となっている⁷⁾。また、平成18年からの改正介護保険法においては、生活機能が低下し要支援・要介護状態になるおそれのある高齢者（特定高齢者）を早期に把握するための生活機能に関する評価を実施している。生活機能に関する評価は基本チェックリストと検査データを総合的に判断することになっており、基本チェックリストは生活機能、運動能力、低栄養状態、口腔機能、閉じこもり、認知症、うつ状態など多くの面を同時に評価する指標となっている⁸⁾。

4. 健康と生活機能

自立した生活が生活機能の最低ラインを示すとすれば、より豊かな生活としては、健康的な生活のための生活機能が考えられる。健康の考え方自体があやふやなものであるが、世界保健機関（WHO）の定義でも、肉体的だけでなく、精神的、社会的に良好であることを含めている。高齢者では先に示したような総合的機能評価の考え方があるが、他の年代でも生活機能はこれらのすべてを含むべきである。他の年代を対象とする場合、リハビリテーションや介護の視点よりはそれぞれの機能のレベルが高いだけであり、老年医学的総合

評価法に対応させれば、図3に示すような対応が考えられる。他の年代向けでは、それぞれの機能で医療の分野で使用されている指標ほど広く使用されている指標はないが、実際の保健指導の現場などでも、この内容に近い機能評価がなされていることが多い。

5. 日常生活動作から体力

ADL、IADLなどの日常生活動作が自立した生活をするための機能を評価していることと対応させると、自立した生活よりも、さらに多くの動作ができる能力として体力が1つの指標となる。近年は、体力についても労働やスポーツに必要な運動能力と、健康を支える基盤としての健康関連体力に区別してとらえる考え方が提唱されている（図4）⁹⁾。運動能力は、スピード、パワー、敏捷性、平衡性、持久力などの要素を中心とし、より高度な動きができることを評価している。健康関連体力は日常生活を健康に過ごすために重要となる体力で、全身持久力（心肺機能）、筋力・筋持久力、柔軟性、身体組成があげられる。多くの疫学的研究は、これらの健康関連体力の高い人で、死亡率やさまざまな疾病の罹患率、自立度が低下する割合が低いことを示している。



図4 運動能力と健康関連体力 (Pate, 1983⁴⁾)

6. 包括的健康度指標

健康度の評価に関する教科書などで、包括的に健康度を評価する指標の1つとしてSF-36 (MOS 36-Item Short-Form Health Survey) が紹介されていることが多い。SF-36は年齢・病気・治療に限定されずに(包括的に)、病気や治療の直接的な結果=健康関連QOLのアウトカムを評価する方法である¹⁰⁾。この調査は1980年代に行なわれた大規模なアウトカム研究であるMedical Outcomes Study (MOS)により完成され、その後、さまざまな国で信頼性、妥当性が検証され標準化がなされてきた。日本語版については、福原ら¹⁰⁾が開発と研究を重ね、2000年にSF-36v1日本語版が、2004年にSF-36v2日本語版が出されている。SF-36では36の質問を身体機能、日常役割機能(身体)、身体の痛み、社会的な生活機能、全体的健康感、活力、日常役割機能(精神)、心の健康の8つの下位尺度と、身体的健康と精神的健康の2つのサマリースコアで評価している。包括している質問内容からみると、老年医学的総合評価法の内容に近く、対象を問わない生活機能の総合評価方法の1つといえるだろう。SF-36の使用については申請が必要であるので、詳しくはNPO健康医療評価研究機構(iHope International)のWebサイト(www.i-hope.jp)を参照されたい。

7. 生活機能評価

どのような評価を行なう時でも基本となることではあるが、どのような対象の何の評価をしたいのかを明確にしなければならない。生活機能という場合、どのような生活機能を評価したいのか、自立した生活ができる生活機能なのか、健康的に過ごせる生活機能が明確にする必要がある。さらに目的とする生活機能の中で、身体機能にのみ重点をおくのか、心理・精神面や社会的要因までを含めるのか、文化や時代に即した内容であるかなどを検討して、評価項目を選択していくことが必要である。

[文 献]

- 1) Lawton MP: Assessing the competence of older people. In: Donald P ed, Research Planning and Action for the Elderly, The Power and Potential of Social Science, pp122-143, Human Science Press, 1977
- 2) 高田和子: 身体的自立. 長寿科学振興財団編, Advances in Aging and Health Research2005 健康長寿と運動, pp83-95, 長寿科学振興財団, 2006
- 3) Katz S, et al: 12. Index of ADL. Med Care, 14: 116-118, 1976
- 4) Mahoney FI, et al: Functional evaluation: The Barthel Index. Md State Med J, 14: 61-65, 1965

- 5) Lawton MP, et al.: Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9: 179-186, 1969
- 6) 小澤利男: 老年医学総論. 小沢利男ほか編. 高齢者の生活機能評価ガイド, pp2-10. 医歯薬出版, 1999
- 7) Shibata H, et al.: Measurement of competence, reliability and validity of the TMIG-index of competence. *Arch Gerontol Geriatr*, 3: 103-116, 1991
- 8) 介護予防のための生活機能評価についての研究班 (主任研究者: 鈴木隆雄): 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル. 2005
- 9) Pate RR: A new definition of youth fitness. *Phys Sports med*, 1: 77-83, 1983
- 10) 福原俊一ほか編. 健康関連 QOL 尺度 SF-36v2™ 日本語版マニュアル. 健康医療評価研究機構, 2004

NAP新刊

体力とは
なにか



体力とはなにか 運動処方その前に

■編集: 長澤純一 ■定価 3,150円 (税込) ■B5判/248頁 ■ISBN978-4-931411-63-0

体育科学の中核となるテーマである「体力」について, 初学層にも適切な水準でまとめた。専門書よりはやや平易な, 一般啓蒙書よりは科学ベースの位置を保つよう, またいろいろな切り口のある内容になるよう編集した。全体を通じ読み物としても価値を見出しうる内容である。

- 第1章 体力を知る: 【体力の定義】【体力の要素】【体力の世界】
 第2章 体力をみる: 【年齢と体力】【競技者の体力】【職業人の体力】【運動不足と体力】
 第3章 体力を支える: 【体力と生命力】【体力と防衛力】【体力と健康】【体力づくりへのメディカルチェック】
 第4章 体力を変える: 【体力づくりプログラムの原則】【トレーニングと体力】【体力のない人の体力づくりプログラム】

日本体育協会 監修

中高年者のための運動プログラム

基本編

■編集: 田中喜代次・中垣内真樹・重松良祐
 ■定価 2,100円 (税込)
 ■B5判/160頁/図表184点
 ■ISBN4-931411-56-8

運動を生活習慣の1つと位置づけ, 健康づくりに必要なさまざまな要素をとりあげながら, 運動の具体的実践例を交え紹介した。

病態別編

■編集: 田中喜代次・牧田 茂
 ■定価 2,310円 (税込)
 ■B5判/192頁/図表126点
 ■ISBN4-931411-57-6

主に生活習慣に起因した疾病を有する患者に向けた運動プログラム (病態別) を紹介した。

NAP Limited

〒111-0056 東京都台東区小島1-7-13 NKビル
 TEL 03-5820-7522/FAX 03-5820-7523
 ホームページ <http://www.nap-ltd.co.jp>

有限会社 ナップ

お近くに書店のない場合やお急ぎの場合には, 左記へ直接お申込みください。代金後払いでお送りさせていただきます。

Association Between Change in Bone Mineral Density and Decline in Usual Walking Speed in Elderly Community-Dwelling Japanese Women During 2 Years of Follow-Up

Jinhee Kwon, PhD,* Takao Suzuki, MD, PhD,* Hideyo Yoshida, MD, PhD,* Hunkyoung Kim, PhD,* Yuko Yoshida, PhD,* Hajime Iwasa, PhD,* Miho Sugiura, MS,* and Taketo Furuna, BS†

OBJECTIVES: To investigate the association between change in bone mineral density (BMD) and change in usual walking speed in elderly community-living Japanese women during 2 years of follow-up.

DESIGN: Longitudinal cohort study.

SETTING: Community-based.

PARTICIPANTS: A total of 182 women aged 70 to 84 who completed a baseline survey and a follow-up survey 2 years later.

MEASUREMENTS: An interview, anthropometric measurements, blood analysis, and physical performance tests were performed at baseline and at follow-up 2 years later. BMD was evaluated using dual-energy X-ray absorptiometry measured at the forearm. Annual percentage changes in BMD and usual walking speed during the 2-year follow-up period were calculated; annual percentage changes in BMD were summarized in quartiles. The association between annual bone loss rate and decline in usual walking speed was analyzed using multiple linear regression adjusted for changes in muscle strength, balance capability, and other potential confounders.

RESULTS: Change in BMD was significantly related to change in usual walking speed during the 2-year follow-up. After multivariate adjustment, usual walking speed declined significantly more in elderly women whose BMD decreased (-3.5% change in walking speed in the first quartile of percentage change in BMD and -3.1% in the second quartile) than in women whose BMD increased ($+1.5\%$ in fourth quartile).

CONCLUSION: Elderly women whose BMD decreased had a significantly greater decline in usual walking speed than women whose BMD increased, even after multivariate

adjustment of potential confounders. *J Am Geriatr Soc* 55:240-244, 2007.

Key words: bone mineral density; decline in usual walking speed; Japanese community elderly women

The maintenance of physical performance in later life may improve quality of life for older adults.^{1,2} To assess the physical performance of elderly community-dwelling people, muscle strength, balance capability, and walking speed are routinely measured.^{3,4} Of these physical performance measures, walking speed has been reported to be an indicator of general morbidity and a good indicator of functional capacity.³⁻⁵

Alternatively, walking ability decreases with aging, and ambulatory difficulties are common in older people. Moreover, decrease in walking speed predisposes elderly people to deterioration in quality of life, aggravation of disability, and need for care.⁶ The reasons for the decline in walking speed are multifactorial. In particular, muscle strength and balance capability have been found to be positively associated with walking speed.⁶⁻⁸

Several studies have shown that women with lower bone mineral density (BMD) have significantly lower muscle strength⁹⁻¹¹ and slower walking speed.^{9,12} Improvement in grip strength during 10-year follow-up was significantly associated with lower bone loss,¹¹ although the association between changes in BMD and walking speed with aging remains undefined, because most past reports were cross-sectional studies.

The aim of the present study was to investigate the association between change in BMD and change in usual walking speed adjusted for changes in muscle strength and balance capability in Japanese community-dwelling elderly women during a 2-year follow-up.

SUBJECTS AND METHODS

Data Source and Study Subjects

The data for this study were obtained from the mass health examinations for community-dwelling people ("Otasha-

From the *Research Team for Promoting Independence of the Elderly, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, Tokyo, Japan; and †School of Health Sciences, Sapporo Medical University, Sapporo, Japan

Address correspondence to Jinhee Kwon, PhD, Research Team for Promoting Independence of the Elderly, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, 35-2 Sakaecho, Itabashi-ku, Tokyo 173-0015, Japan. E-mail: kwonjh@tmig.or.jp
DOI: 10.1111/j.1532-5415.2007.1066.x

kenshin" in Japanese) aged 70 and older living in Itabashi-ku, Tokyo. "Otasha-kenshin," literally meaning "health examinations for successful aging," are comprehensive health examinations for community-dwelling older adults aimed at preventing geriatric syndromes including falls and fractures, incontinence, oral health and function, mild cognitive impairment, depression, and undernutrition. Details of the survey, such as the investigation methods and contents, have been described previously.^{13,14}

The baseline survey for the present study was conducted in December 2002. Of 2,000 persons aged 70 to 84 randomly sampled from the resident registration records of Itabashi-ku in metropolitan Tokyo, 847 (456 men and 391 women) participated in the baseline survey. Of the 391 women, 205 (52.4%) also participated in the follow-up survey conducted in November 2004 and completed the interview, anthropometric measurements, blood analysis, and physical performance tests. Twenty-three people who participated in other intervention programs conducted at the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology for promoting independence were excluded. Thus the research subjects analyzed in this study consisted of 182 elderly women who participated in the baseline and follow-up surveys and had not participated in other intervention programs during the 2-year period. The ethics committee of the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology approved the study, and informed consent was obtained from all subjects.

Assessment of BMD

BMD was evaluated using dual-energy X-ray absorptiometry (DTX-200, Osteometer Medi-Tech, Hawthorne, CA) measured at the forearm. Specially trained personnel performed the measurements. The Osteometer DTX-200 can set region of interest automatically 24 mm proximal to the position where the radius and ulna are 8 mm apart. Baseline and follow-up examinations were conducted using densitometers of the same make and model. Annual percentage changes in BMD during the 2-year follow-up period were calculated using the following formula

$$100 \times (\text{BMD in 2004} - \text{BMD in 2002}) / (\text{BMD in 2002} \times \text{length of follow-up in years})$$

and summarized in quartiles of percentage change as follows: first (-12.57 to -4.18), second (-4.17 to -1.78), third (-1.77-0.72), and fourth (0.73-18.81).

Assessment of Physical Performance

Physical performance was assessed according to handgrip strength, functional reach, and walking speeds (usual and maximal). These assessments are routinely conducted as part of the Otasha-kenshin program, as described previously.^{3,4}

Handgrip strength was measured using Smedley's Hand Dynamometer (Yagami, Tokyo, Japan). For functional reach, the subject stood sideways against a wall in a natural position and stretched both arms forward to the height of the shoulders. The positions of the fingertips were taken as the zero point. Then one arm was lowered. With the body tilted forward as far as possible, the subjects continued to stretch the arm parallel to the ground. The greatest distance of forward reach was measured. Three

measurements were made, and the mean value was recorded.¹⁵ To test walking speed, participants walked along a straight 11-m walkway on a flat floor. A stopwatch measured the time taken to walk 5 m, from the time when the foot touched the ground after the 3-m line to when the foot touched the ground after the 8-m mark. The participant first took the test by walking at usual speed and then by walking as fast as possible. Walking tests at usual and maximum speeds were repeated, and the faster speed was recorded in each walking test.

The change in physical performance was expressed as the change in value from 2002 to 2004 for each parameter. Annual percentage change in usual walking speed during the 2-year follow-up period was calculated by the formula

$$100 \times (\text{usual walking speed in 2004} - \text{usual walking speed in 2002}) / (\text{usual walking speed in 2002} \times \text{length of follow-up in years})$$

Assessment of Other Variables

An interview was conducted to assess the age, education level, subjective health status, regular exercise habits, chronic disease history, and higher-level functional capacity. Regular exercise per week was based on the following activities: walking outdoors, running, exercise, and sports. Chronic disease conditions were self-reported and included hypertension, stroke, heart attack, and diabetes mellitus. The higher-level functional capacity was measured using the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index of Competence.¹⁶ This multidimensional 13-item index of competence comprises three subscales: instrumental activities of daily living, intellectual activity, and social roles. Blood samples were collected under a nonfasting state, in a sitting position. The analyses were performed centrally in one laboratory (Special Reference Laboratories, Inc., Tokyo, Japan). Serum albumin level was measured using a standard kit using the BCG method. Body mass index (BMI, kg/m²) was calculated as weight (in kg) divided by the square of height (in m).

Statistical Analysis

All data were analyzed using SPSS software for Windows version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL), and the level of significance was set at 5%. Population characteristics at baseline and at 2-year follow-up are expressed as frequency or mean \pm standard deviation. Paired *t* tests were used to evaluate the changes in physical performance during the 2-year follow-up period. Simple correlation was used to test the association between changes in BMD and physical performance. Comparison of annual change in usual walking speed according to annual BMD change in quartile was conducted using analysis of covariance (ANCOVA). Trend analysis was conducted using linear regression and entering the quartiles of performance as ordinal variables.⁹ The model was adjusted for age; subjective health status; regular exercise; BMI; serum albumin concentration; handgrip strength; functional reach; usual walking speed in 2002; and changes in BMI, serum albumin concentration, handgrip strength, and functional reach from 2002 to 2004.

Table 1. Characteristics of the Study Subjects (n = 182) in Baseline and Follow-Up Surveys

Characteristic	Value	P-value*
Age, mean ± SD	75.9 ± 3.6	
Education level ≥ high school, %	62.6	
Good subjective health status, %	80.2	
Regular exercise every day, %	42.3	
Chronic disease history, %		
Hypertension	50.5	
Stroke	5.5	
Heart attack	8.8	
Diabetes mellitus	4.9	
Higher-level functional capacity score, mean ± SD		
2002	12.2 ± 1.2	
2004	11.8 ± 1.4	<.001
Change 2004–2002	–0.48 ± 1.32	
Body mass index, kg/m ² , mean ± SD		
2002	22.8 ± 3.2	
2004	22.6 ± 3.2	.005
Change 2004–2002	–0.26 ± 1.23	
Bone mineral density, g/cm ² , mean ± SD		
2002	0.296 ± 0.068	
2004	0.286 ± 0.067	<.001
Change 2004–2002	–0.010 ± 0.023	
Serum albumin, g/dL, mean ± SD		
2002	4.25 ± 0.20	
2004	4.34 ± 0.20	<.001
Change 2004–2002	0.09 ± 0.16	
Handgrip strength, kg, mean ± SD		
2002	18.1 ± 4.4	
2004	17.4 ± 4.3	.001
Change 2004–2002	–0.74 ± 2.94	
Functional reach, cm, mean ± SD		
2002	32.0 ± 5.3	
2004	32.3 ± 5.3	.65
Change 2004–2002	0.16 ± 4.73	
Usual walking speed, m/sec, mean ± SD		
2002	1.15 ± 0.25	
2004	1.10 ± 0.26	.001
Change 2004–2002	–0.04 ± 0.18	
Maximal walking speed, m/sec, mean ± SD		
2002	1.61 ± 0.34	
2004	1.62 ± 0.39	.495
Change 2004–2002	0.01 ± 0.25	

* According to paired *t*-test.
SD = standard deviation.

RESULTS

Participants in the follow-up study were younger and had significantly better subjective health, higher scores in higher-level functional capacity, and higher scores in physical performance (functional reach, usual walking speed, and maximal walking speed) (data not shown) than nonparticipants.

Table 2. Correlations Between Changes in Bone Mineral Density (BMD) and Physical Performance During the 2-Year Follow-Up

Change in Physical Performance	Change in BMD (g/cm ²)	
	Correlation Coefficient	P-value*
Handgrip strength, kg	–0.036	.63
Functional reach, cm	0.062	.41
Usual walking speed, m/sec	0.212	.004
Maximal walking speed, m/sec	0.129	.08

* According to Pearson correlation analysis.

The baseline characteristics and changes in BMD and physical performance during the 2-year follow-up period of the 182 study participants are shown in Table 1. The mean age in 2002 was 75.9 ± 3.6 (range 70–84). The frequency of good self-rated health was 80.2%, and the mean higher-level functional capacity score was 12.2 ± 1.2 out of a full score of 13. During the follow-up period, higher-level functional capacity ($P < .001$), BMI ($P = .005$), BMD ($P < .001$), handgrip strength ($P = .001$), and usual walking speed ($P = .001$) decreased significantly. Alternatively, serum albumin concentration increased significantly ($P < .001$). There were no significant changes in functional reach and maximal walking speed during the 2-year follow-up period.

Table 2 shows the correlation between the change in BMD and change in physical performance during the 2-year follow-up period. Change in BMD was significantly related only to change in usual walking speed (correlation coefficient = 0.212, $P = .004$). There was no significant relationship between changes in BMD, handgrip strength, functional reach, and maximal walking speed.

Figure 1 compares the change in usual walking speed according to the change in BMD presented in quartiles. Mean annual BMD change rate was $-1.57 \pm 4.12\%$ (range -12.57 – 18.81), and mean annual usual walking speed change rate was $-1.54 \pm 8.58\%$ (range -23.84 – 47.78). A significant association was observed between mean annual change in usual walking speed and annual BMD change presented in quartiles ($P = .03$, according to ANCOVA). Elderly women whose BMD decreased (-3.5% in the first quartile and -3.1% in the second quartile) over the 2-year follow-up showed significantly ($P = .01$) greater decline in usual walking speed than women whose BMD increased (1.5% in the fourth quartile). More-rapid annual bone loss was associated with greater decline in usual walking speed ($P = .005$, according to trend test). This result was adjusted for age; subjective health status; regular exercise; BMI; serum albumin concentration; handgrip strength; functional reach; usual walking speed in 2002; and changes in BMI, serum albumin concentration, handgrip strength, and functional reach from 2002 to 2004.

DISCUSSION

The present 2-year longitudinal follow-up study evaluated the association between changes in BMD and physical per-

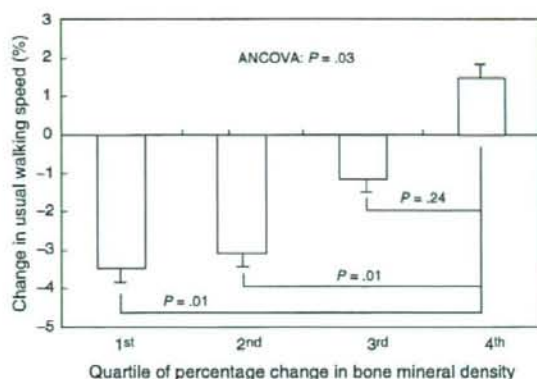


Figure 1. Associations between change in bone mineral density (expressed in quartiles) and change in usual walking speed during the 2-year follow-up. First quartile: -12.57 to -4.18 ; second quartile: -4.17 to -1.78 ; third quartile: -1.77 – 0.72 ; fourth quartile: 0.73 – 18.81 . Annual percentage change = $100 \times (\text{data from 2004} - \text{data from 2002}) / (\text{data of 2002} \times 2)$ (length of follow-up in years). ANCOVA = analysis of covariance.

formance in a population-based random sample of 182 Japanese women aged 70 and older. It found that elderly women with more-rapid bone loss had a greater decline in usual walking speed.

To promote independence and to maintain quality of life in older people, the maintenance of physical performance, including muscle strength, balance capacity, and walking speed, is important.¹⁻⁴ Of these measures of physical performance, walking speed, especially usual walking speed, is the most sensitive predictor of functional dependence in older people.³ Walking speed decreases with aging, is influenced by multiple factors, and should be modified through a lifestyle that strengthens muscles of the lower extremities.^{4,17,18} For example, exercise and nutritional interventional interventions in relatively healthy community-dwelling elderly people have been shown to improve walking speed.^{17,18}

BMD decreases with age, decreasing 1% per year after menopause in women,¹⁹ although adequate dietary protein,²⁰ calcium and dairy,^{21,22} and vitamin C intake;²³ weight maintenance;^{21,23} higher BMI;²¹ maintenance of daily physical activity;^{21,22} supplementation;²⁴ and hormone replacement therapy²⁵ may contribute to healthy bones and prevent decline in bone mass.

Cross-sectional studies have reported that BMD in elderly people is significantly associated with physical performance.^{9,10,12} Elderly women with lower BMD had significantly lower grip strength and knee extension power and poorer balance. These results suggest a strong role of maintaining muscular strength in the prevention of bone loss in healthy and functionally independent women. In the absence of neurological and degenerative disorders, poor physical performance in elderly people is likely to result from reduced physical activity, and a consequence of the reduced mechanical loading would be reduced bone mass and density.⁹

In the present study, elderly women with more-rapid bone loss during 2 years of follow-up had a greater risk of

decline in usual walking speed than those with greater BMD. Because the directionality of the association between the change in mineral density and usual walking speed cannot be ascertained from this study design, the result does not imply that modification or improvement of BMD would have any effect upon walking speed. Intervention trials are needed to assess the effect of treatment of osteoporosis on walking speed and the effect of interventions targeting gait speed on bone density.

This study has some limitations. First, the characteristics of the subjects must be considered. Although the subjects analyzed were selected randomly from the population of an urban district, they were relatively healthy elderly persons who were able to travel from their homes to the health examination center at baseline and 2 years later. As a result, the present results may not be applicable to frail older people or those with multiple comorbidities who have low physical functional capacity. Second, BMD has been measured at virtually all available measurement sites (spine, proximal femur, forearm, whole body, calcaneus, and tibia) in other reports.²⁶ In the present study, only forearm BMD was used as indicator of bone loss. Therefore, the findings may not be directly comparable with those in other groups. To generalize this result, a more-comprehensive approach, including measuring bone mass at various sites in a large sample of elderly people and evaluating the associations between bone loss at different sites and changes in physical performance, is necessary. Forearm BMD measurement was chosen, because it is a quick, easy, and accurate method to evaluate the bone health of older people.²⁷ In addition, forearm BMD may be useful to assess osteoporosis in postmenopausal women because forearm BMD is significantly associated with BMD of the lumbar spine and hip.²⁸ Third, this study did not control for the type and dose of drugs that affect bone turnover, such as calcium, estrogens, vitamin D, and calcitonin, all of which may affect BMD. Finally, this study focused on the association between change in BMD and change in walking speed during the 2-year follow-up period and did not provide information on the cause-and-effect relationship. However, the relationship between the two parameters that were used in this study is expected to form a basis for further study. The number of elderly people with low bone mass and walking ability is going to increase in the future. Therefore, there will be an increasing need for strategies to strengthen these two parameters.

In conclusion, elderly women with more-rapid bone loss had greater decline in usual walking speed, even after multivariate adjustment including changes in muscle strength, balance capability, and other potential confounders. Further studies are needed to investigate the cause-and-effect relationship between BMD and walking speed.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to the participants and the research members of the mass health examinations for the community elderly ("Otasha-kenshin").

Financial Disclosure: This work was supported in part by a grant-in-aid for the Research Grant for Longevity Sciences (H-14-choju-006) from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

Author Contributions: All authors contributed to the design and conduct of the "Otasha-kenshin." Jinhee Kwon was involved in study conceptualization, analysis and collection of data, interpretation of data, and writing manuscript. Takao Suzuki was involved in study conceptualization, interpretation of data, manuscript preparation, critical revision of the manuscript for import intellectual content, and supervision. Hideyo Yoshida, Hunkyung Kim, Yuko Yoshida, Hajime Iwasa, Miho Sugiyura, and Taketo Furuna were involved in collection of data, interpretation of data, and critical revision of the manuscript for import intellectual content.

Sponsor's Role: None.

REFERENCES

- Pearlman RA, Uhlmann RF. Quality of life in elderly chronically ill outpatients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1991;46A:M31-M38.
- Karinkanta S, Heinonen A, Sievänen H et al. Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. *Gerontology* 2005;51:116-121.
- Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* 2000;29:441-446.
- Suzuki T, Yoshida H, Kim H et al. Walking speed as a good predictor for maintenance of I-ADL among the rural community elderly in Japan: A 5-year follow-up study from TMIG-LISA. *Geriatr Gerontol Int* 2003;3:S6-S14.
- Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CE et al. Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55A:M221-M231.
- Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L et al. Coimpairment as predictors of severe walking disability in older women. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:21-27.
- Ferrucci L, Guralnik JM, Buchner D et al. Departures from linearity in the relationship between measured of muscular strength and physical performance of the lower extremities: The women's health and aging study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52A:M275-M285.
- Sugiyura M, Nagasaki H, Furuna T et al. Walking ability of older adults in the community—a four-year follow-up study. *Jpn J Phys Fitness Sports Med* 1998;47:443-452 (in Japanese with English summary).
- Taaffe DR, Simonsick EM, Visser M et al. Lower extremity physical performance and hip bone mineral density in elderly black and white men and women: Cross-sectional associations in the Health ABC study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58A:M934-M942.
- Blain H, Vuillemin A, Teissier A et al. Influence of muscle strength and body weight and composition on regional bone mineral density in healthy women aged 60 years and over. *Gerontology* 2001;47:207-212.
- Sirota J, Tuppurainen M, Honkanen R et al. Associations between grip strength change and axial postmenopausal bone loss—a 10 year population-based follow-up study. *Osteoporos Int* 2005;16:1841-1848.
- Lindsey C, Brownbill RA, Bohannon RA et al. Association of physical performance measured with bone mineral density in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:1102-1107.
- Suzuki T, Iwasa H, Yoshida H et al. Comprehensive health examination ('Otasha-Kenshin') for the prevention of geriatric syndromes and a bed-ridden state in the community elderly. 1. Difference in characteristics between participants and non-participants. *Jpn Public Health* 2003;50:39-48 (in Japanese with English summary).
- Iwasa H, Suzuki T, Yoshida H et al. Cognitive function as the factor determining higher-level competence in community-dwelling elderly: Comprehensive health examination for the community elderly for the prevention of the geriatric syndrome and a bed-ridden state ('Otasha-Kenshin'). *Jpn J Public Health* 2003;50:950-958 (in Japanese with English summary).
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1990;45:192-197.
- Koyano W, Shibata H, Nakazato K et al. Measurement of competence: Reliability and validity of the TMIG index of competence. *Arch Gerontol Geriatr* 1991;13:103-116.
- Puggaard L. Effects of training on functional performance in 65, 75, and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:70-76.
- Scognamiglio R, Piccolotto R, Negut C et al. Oral amino acids in elderly subjects: Effect on myocardial function and walking capacity. *Gerontology* 2005;51:302-308.
- Riggs BL, Wahner HW, Melton LJ et al. Rates of bone loss in the appendicular and axial skeletons of women: Evidence of substantial vertebral bone loss before menopause. *J Clin Invest* 1986;77:1487-1491.
- Devine A, Dick IM, Islam A et al. Protein consumption is an important predictor of lower limb bone mass in elderly women. *Am J Clin Nutr* 2005;81:1423-1428.
- Nguyen TV, Center JR, Eisman JA. Osteoporosis in elderly men and women: Effects of dietary calcium, physical activity, and body mass index. *J Bone Miner Res* 2000;15:322-331.
- Pongchaiyakul C, Nguyen TV, Kosulwat V et al. Effects of physical activity and dietary calcium intake on bone mineral density and osteoporosis risk in a rural Thai population. *Osteoporos Int* 2004;15:807-813.
- Kaptoge S, Welch A, McTaggart A et al. Effects of dietary nutrients and food groups on bone loss from the proximal femur in men and women in the 7th and 8th decades of age. *Osteoporos Int* 2003;14:418-428.
- Meier C, Woitge HW, Witte K et al. Supplementation with oral vitamin D3 and calcium during winter prevents seasonal bone loss: A randomized controlled open-label prospective trial. *J Bone Miner Res* 2004;19:1221-1230.
- Going S, Lohman T, Houkkooper L et al. Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporos Int* 2003;14:637-643.
- Shepherd JA, Cheng XG, Lu Y et al. Universal standardization of forearm bone densitometry. *J Bone Miner Res* 2002;17:734-745.
- Nakamura K, Saito T, Nishiwaki T et al. Correlations between bone mineral density and demographic, lifestyle, and biochemical variables in community-dwelling Japanese women 65 years of age and over. *Osteoporos Int* 2006;17:1202-1207.
- Mulder JE, Michaeli D, Flaster E et al. Comparison of bone mineral density of the phalanges, lumbar spine, hip, and forearm for assessment of osteoporosis in postmenopausal women. *J Clin Densitom* 2000;3:373-381.

都市部在住高齢者における尿失禁の頻度および尿失禁に関連する特性：
要介護予防のための包括的健診（「お達者健診」）についての研究

吉田 祐子 金 憲経 岩佐 一 權 珍嬉
杉浦 美穂 古名 丈人 吉田 英世 鈴木 隆雄

〈原 著〉

都市部在住高齢者における尿失禁の頻度および尿失禁に関連する特性： 要介護予防のための包括的健診（「お達者健診」）についての研究

吉田 祐子¹⁾ 金 憲経¹⁾ 岩佐 一¹⁾ 権 珍嬉¹⁾
杉浦 美穂¹⁾ 古名 丈人²⁾ 吉田 英世¹⁾ 鈴木 隆雄¹⁾

要 約 目的：都市部在住高齢者を対象に実施した健診受診者における尿失禁の有無および尿失禁に関連する特性について明らかにすることを目的とした。**方法：**対象は2002年度に70歳以上高齢者を対象に、老年症候群予防を目的として実施した包括的健診（「お達者健診」）の受診者1,786人のうち、尿失禁に関するデータに不備のないケース1,783人（男性768人、女性1,015人）とした。聞き取り調査の結果から、尿失禁がある場合を尿失禁群、それ以外を対照群とし、二群間の諸特性（社会的特性、既往症、身体機能等）について比較した。また、尿失禁に関連する特性の探索のため多重ロジスティック回帰分析を行った。**結果：**尿失禁がある者は340人（全体の19.1%）であり、男性103人（男性の13.4%）、女性237人（女性の23.3%）であった。尿失禁群と対照群を比較したところ、男女ともに尿失禁群で歩行速度が遅く（通常歩行・最大歩行：男女ともに $P<0.001$ ）、ファンクショナルリーチが低かった（男性 $P<0.001$ 、女性 $P<0.01$ ）。さらに男性では、対照群に比べ尿失禁群で、握力（ $P<0.01$ ）、膝伸展筋力（ $P<0.01$ ）が低かった。多重ロジスティック回帰分析の結果、男性では歩行速度が遅い（Odds Ratio (OR)=0.19, 95% Confidence Intervals (CI) 0.08~0.48）、アルブミンが低い（OR=0.40, 95% CI 0.16~0.99）、女性では歩行速度が遅い（OR=0.29, 95% CI 0.15~0.56）、BMIが高い（OR=1.09, 95% CI 1.04~1.14）、うつ傾向がある（OR=3.06, 95% CI 1.40~6.69）、運動習慣がない（OR=0.70, 95% CI 0.50~0.98）という特性が尿失禁があることと強い関連を示した。**結論：**尿失禁を持つ高齢者の特性として、男女ともに、身体機能が低かった。また、その他の特性として、男性では栄養状態が低いこと、女性では、肥満傾向が高く、うつ傾向があり、身体活動が低いという特性を有することが示された。

Key words：尿失禁、身体機能、包括的健診、地域高齢者、横断調査

（日老医誌 2007；44：83-89）

緒 言

わが国の高齢化率は19.0%を超え¹⁾、今後さらに増加することが予測されている。このような高齢社会においては、高齢者の健康に関心が向けられ、いかにしてその健康寿命を延伸するかが大きな課題となっている。そのためには、単に疾病を予防するだけでなく、生活機能およびQOLを維持することが重要である。

高齢期の問題のひとつに老年症候群があげられる。これは、転倒、失禁、低栄養、生活機能の低下、睡眠障害、

うつ、軽度の痴呆など、老化の進行に伴い出現する高齢者特有の症候である²⁾。これらは疾病には至らない症候であるが、高齢期の生活機能を障害し、生活の質を低下させる。すなわち、老年症候群の早期発見・早期対応が、高齢期の健康の維持・増進やQOLの低下の予防につながることは明らかである。

尿失禁は老年症候群のひとつであり、その誘因となる疾病の治療や、骨盤底筋体操の実施³⁾など、正しい対処により軽快する症状である。しかしながら、尿失禁に対する社会的な認識は必ずしも十分ではなく⁴⁾、加齢に伴う「仕方がない症状」、「恥ずかしいこと」となど捉えられ、治療および対処に結びつかないことが多い。排尿に関する疫学調査⁵⁾によると、排尿問題が日常生活に影響すると感じている者の中で、実際に医療機関を受診したのは18.0%であることが報告されている。さらに、尿失禁は日常的な不快感が伴うことから、外出頻度の低下

1) Y. Yoshida, H. Kim, H. Iwasa, J. Kwon, M. Sugiura, H. Yoshida, T. Suzuki：東京都老人総合研究所自立促進と介護予防研究チーム

2) T. Furuna：札幌医科大学保健医療学部基礎理学療法学講座

受付日：2005.10.3. 採用日：2006.7.12

表1 対象者基本属性

	全体 (n = 1,783)	男性 (n = 768)	女性 (n = 1,015)
男女比 (%)	—	43.1	56.9
年齢 (mean ± SD)	75.8 ± 4.0	75.8 ± 3.8	75.8 ± 4.1
年齢区分 (%)			
75歳未満	42.4	41.9	42.8
75～79歳	37.2	37.8	36.8
80歳以上	20.4	20.3	20.4
老研式活動能力指標 (mean ± SD)	11.9 ± 1.6	11.7 ± 1.7	12.1 ± 1.4
教育年数 (mean ± SD)	10.7 ± 3.7	11.6 ± 3.6	10.0 ± 3.6
健康度自己評価: 健康 (%)	79.0	82.9	76.1

表2 尿失禁の出現頻度

	全体 (n = 1,783)	男性 (n = 768)	女性 (n = 1,015)
尿失禁の出現頻度: 人 (%)			
尿もれなし	1,443 (80.9)	665 (86.6)	778 (76.7)
尿もれあり	340 (19.1)	103 (13.4)	237 (23.3)***
時々ある	(内訳)		
年に数回	118 (6.6)	34 (4.4)	84 (8.3)
1カ月に1～3回	83 (4.7)	22 (2.9)	61 (6.0)
1週間に1, 2回	54 (3.0)	23 (3.0)	31 (3.1)
2日に1回	22 (1.2)	5 (0.7)	17 (1.7)
ほとんど毎日	54 (3.0)	14 (1.8)	40 (3.9)
無回答	2 (0.1)	2 (0.3)	
常時おむつ	7 (0.4)	3 (0.4)	4 (0.4)
年齢階層別の尿失禁の頻度: 人 (%)			
74歳以下	132 (17.5)	32 (9.9)	100 (23.0)***
75～79歳	124 (18.7)	45 (15.5)	79 (21.1)
80歳以上	84 (23.1)	26 (16.7)	58 (28.0)*

* P < 0.05, *** P < 0.001. 検定は χ^2 testによる.

や社会活動の低下⁶⁾, 自信の喪失, 生活機能の低下など⁷⁾, 日常生活を送る上で様々な障害が引き起こされる.

尿失禁については国内外で調査が実施され, その結果, 加齢に伴いその割合は増加すること^{8)~10)}, 男性に比べ女性で多いことが報告されている^{4)7)~9)11)}. 尿失禁の関連要因として, は, 加齢^{8)~10)}, 疾病⁶⁾¹⁰⁾, 服薬¹²⁾, BMI高値¹³⁾¹⁴⁾, 尿路感染¹⁴⁾, 子宮摘出⁶⁾, 低IADL⁷⁾, 低ADL¹⁰⁾が報告されている. しかしながら, 握力や歩行速度などを含む身体機能と尿失禁との関連についての報告は少ない. 高齢期における身体機能は高齢期の健康状態を規定し, 高齢者の自立の維持に重要な役割を果たす¹⁵⁾. それゆえ, 尿失禁の発生およびその予防や改善に身体機能が大きく影響することが考えられる.

そこで本研究では, 都市部に在住する高齢者を対象に, 尿失禁の頻度ならびに尿失禁と心理・社会的特性および

身体機能特性との関連について明らかにすることを目的とした.

方 法

1. 対象者

対象は2002年10月1日時点で70歳以上であった東京都板橋区(板橋区総人口506,478人, 65歳以上人口割合16.9%)に在住する高齢者を対象に実施された「お達者健診」²⁾¹⁶⁾の参加者である.

「お達者健診」は, 高齢者の老年症候群の早期発見(スクリーニング)・早期対応(介入プログラム)を目的とした包括的健康診査であり, 一般の医学健診に加え, 身体機能測定, 面接聞き取り調査の項目を含む. 健診は受診者一人あたり約1時間30分で全ての調査が完了した. 健診は会場招聘型で区内5カ所の公共施設等で実施し,

表3 二群間における各種特性の比較

	男性		女性	
	対照群 (n = 665)	尿失禁群 (n = 103)	対照群 (n = 778)	尿失禁群 (n = 237)
年齢:歳	75.7±3.8	76.9±3.8 **	75.8±4.0	76.1±4.1
BMI: kg/h ²	23.2±2.9	23.5±3.4	22.7±3.3	23.8±3.6 ***
健康度自己評価:健康	83.7	78.6	80.2	62.4 ***
総合的移動能力:遠出可能	96.7	94.2	94.5	90.7 *
外出頻度:毎日	81.2	72.5 *	80.3	75.5
運動習慣:あり	78.9	79.2	76.0	67.1 **
老研式活動能力指標:点	11.8±1.6	11.2±2.3 *	12.1±1.4	12.0±1.4
MMSE:点	28.0±2.4	27.5±2.5 *	28.0±2.4	27.9±2.3
うつ傾向:あり	1.8	2.9	2.3	6.3 **
血清アルブミン:g/dl	4.18±0.25	4.12±0.26 *	4.17±0.22	4.17±0.24
高血圧既往:あり	45.0	50.5	44.2	54.9 **
脳卒中既往:あり	11.7	10.7	5.4	8.9
心筋梗塞既往:あり	3.2	5.8	1.3	2.5
糖尿病既往:あり	10.8	17.5	5.5	8.0
降圧剤:処方あり	42.1	42.7	39.5	49.8 **
握力:kg	30.3±6.5	27.8±6.3 **	18.4±4.3	18.0±4.3
膝伸筋力:kg/m	76.3±24.5	67.5±22.5 **	48.0±15.5	46.3±15.9
ファンクショナルリーチ:cm	35.3±5.3	33.1±5.4 ***	33.0±5.7	31.8±5.6 **
通常歩行速度:m/s	1.23±0.25	1.10±0.27 ***	1.18±0.25	1.08±0.27 ***
最大歩行速度:m/s	1.93±0.40	1.75±0.40 ***	1.71±0.36	1.61±0.39 ***

連続量(平均±SD)の検定はt-test, 離散量(%)の検定は χ^2 testを用いた。

BMI: Body Mass Index, MMSE: Mini-mental state examination.

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

表4 尿失禁に関連する特性の分析(多重ロジスティック回帰分析)

	男性 (n = 756)		女性 (n = 1,003)	
	OR	95%CI	OR	95%CI
BMI	1.05	(0.97 ~ 1.13)	1.09	(1.04 ~ 1.14) ***
血清アルブミン	0.40	(0.16 ~ 0.99) *	0.94	(0.47 ~ 1.87)
通常歩行速度	0.19	(0.08 ~ 0.48) ***	0.29	(0.15 ~ 0.56) ***
うつ傾向	1.19	(0.30 ~ 4.74)	3.06	(1.40 ~ 6.69) **
運動習慣	1.25	(0.72 ~ 2.18)	0.70	(0.50 ~ 0.98) *
降圧剤の処方	0.96	(0.61 ~ 1.50)	1.26	(0.92 ~ 1.72)

従属変数: 失禁の有無 (0. なし, 1. あり)

独立変数: BMI (実数), 血清アルブミン値 (実数), 通常歩行速度 (実数), うつ傾向 (0. なし, 1. あり), 運動習慣 (0. なし, 1. あり), 降圧剤の処方 (0. なし, 1. あり) 共変数: 年齢 (実数), 学歴 (0. 中等以下, 1. 高等以上), 老研式活動能力指標得点 (実数)

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

参加者は徒歩や交通機関, 家族の送迎等を利用し参加した。

「お達者健診」は同年10月と12月に実施された。10月に実施の健診参加の募集は, 同区の協力のもと, 区内5カ所にある老人保健福祉施設「ふれあい館」の利用者を対象に実施された。「ふれあい館」は, 区内に在住する高齢者が利用できる福祉施設である。施設には, 娯楽室,

健康相談室, 浴室などがあり, 講習会の受講や, クラブ活動などを行うことができる(同年利用者数のべ368,994人)。募集はこれらの保健福祉施設で, 健診の概要やその必要性についてわかりやすく解説したパンフレットの配布や, 広報により健診への参加呼びかけを行った。募集の結果, 10月に実施した健診には, 「ふれあい館」利用者1,000人が健診を希望し, うち939人が受診した。

次いで、12月に実施した健診では、同区の住民基本台帳から70歳以上の高齢者2,000人を無作為に抽出し、このうち、特別養護老人ホームへの入所もしくは医療機関への入院が判明した19人および既に10月に実施した同健診の受診者36人を除く1,945人を対象に、上記のパンフレットなどを同封した依頼状を直接対象者宛に郵送し、参加者を募集した。その結果、住民台帳抽出者996人が健診を希望し、うち847人が受診した。

本研究ではお達者健診受診者1,786人のうち、尿失禁の有無の項に欠損が認められた3人を除く1,783人(男性768人、女性1,015人)を対象に分析を実施した。

「お達者健診」への参加は、受診者が自ら郵送にて応募する形を取った。なお、本健診は東京都老人総合研究所の倫理委員会の審査を経て実施した。

2. 調査項目

本研究の分析項目は、基本属性(性、年齢)、体格指数(Body Mass Index: BMI)、血清アルブミン、疾病既往症の有無(高血圧既往、脳卒中既往、心筋梗塞既往、糖尿病既往)、降圧剤の使用状況、身体機能特性として、握力、膝伸力、ファンクショナルリーチ、通常歩行速度、最大歩行速度、面接聞き取り調査の項目として、健康度自己評価、総合的移動能力、外出頻度、運動習慣の有無、老研式活動能力得点¹⁷、認知機能(Mini Mental State Examination: MMSE)¹⁸、うつ傾向(Mini International Neuropsychiatric Interview: MINI)¹⁹であった。

尿失禁の有無については、「トイレに間に合わなくて失敗することがありますか」の問いおよびその他全ての尿もれの有無に対し、「普通(もらすことはない)」、「ときどきある」、「常時、おむつを使用」の選択肢の中からいずれか一つを選択させた。さらに、尿失禁が「ときどきある」と回答した場合は、尿もれの頻度を「ほとんど毎日」、「2日に1回」、「1週間に1、2回」、「1カ月に1~3回」、「1年間に数回」の選択肢の中からいずれか一つを選択させた。なお、「常時、おむつを使用」は、ほぼ毎日尿失禁がある場合であり、予防のためにおむつを使用している場合は含まなかった。また、「尿もれのためいつもトイレを気にしているか」についても聞き取りを行い、「いつも」、「時々、たまに」、「いいえ」から一つ選択させた。

尿失禁者の特性について明らかにするため、尿もれが「ときどきある」、「常時、おむつを使用」を「尿失禁群」、「普通(もらすことはない)」を「対照群」に分類し比較検討を行った。

3. 分析方法

連続量の比較にはt検定、離散量の比較には χ^2 検定を用いた。また、尿失禁に関連する特性を探索する目的で、

多重ロジスティック回帰分析(強制投入法)を実施した。従属変数に尿失禁の有無、独立変数には高齢期の健康状態を規定する体格(BMI)、栄養状態として血清アルブミン、身体機能として歩行速度、精神的健康としてうつ傾向の有無、身体活動の状況として運動習慣の有無、また、服薬状況として降圧剤処方の有無を、共変量には年齢、学歴、老研式活動能力指標得点を取り上げた。

尿失禁の出現頻度は男女で大きく異なるため¹⁷⁻¹⁹⁾、分析は男女別に実施し、有意確率は5%未満とした。解析は全て統計パッケージSPSS13.0J for Windowsを用いて行った。

成 績

1. 尿失禁の頻度

尿失禁の出現頻度は、男性13.4%(103人)、女性23.3%(237人)であり、女性で有意にその割合が高かった($P < 0.001$)。尿もれの頻度は、「年に数回」が男性で4.4%、女性で8.3%、「1カ月に1~3回」が男性で2.9%、女性で6.0%、「1週間に1、2回」が男性で3.0%、女性で3.1%、「2日に1回」が男性で0.7%、女性で1.7%、「ほとんど毎日」が男性で1.8%、女性で3.9%であった。「常時おむつを使用」と回答したのは、全体の0.4%(7人)であり、男性3人(男性の0.4%)、女性4人(女性の0.4%)であった。

年齢階層別にみた尿失禁の頻度は、いずれの年代でも男性に比べ女性で多く、75歳未満および80歳以上で有意差がみられた(各々 $P < 0.001$, $P < 0.05$)(表2)。

また、「尿もれが心配でトイレのことを気にしているか」については、男性で「いつも」が16.8%、「時々・たまに」が24.8%、「いいえ」が58.4%、女性では同順で19.4%、25.7%、54.9%であり、男女差はみられなかった。

2. 尿失禁者の特性

尿失禁者における社会的・身体的特性について比較した。男性では、対照群に比べ尿失禁群は、年齢が高く($P < 0.01$)、外出頻度が低く($P < 0.05$)、老研式活動能力指標得点が低く($P < 0.05$)、MMSE得点が低く($P < 0.05$)、血清アルブミン($P < 0.05$)が低く、女性では、BMIが低く($P < 0.001$)、健康度自己評価が低く($P < 0.001$)、総合的移動能力が低く($P < 0.05$)、運動習慣が少なく($P < 0.01$)、うつ傾向ありの割合が高く($P < 0.01$)、高血圧既往ありの割合が高く($P < 0.01$)、降圧剤の処方ありの割合が高かった($P < 0.01$)。また、身体機能について比較したところ、男女ともに対照群に比べ尿失禁群は、通常歩行速度(男女ともに $P < 0.001$)および最大歩行速度

が遅く(男女ともに $P<0.001$)、ファンクショナルリーチが低かった(男性 $P<0.001$ 、女性 $P<0.01$)。さらに男性では、対照群に比べ尿失禁群で握力($P<0.01$)、膝伸筋力($P<0.01$)が低かった(表3)。

多重ロジスティック回帰分析による尿失禁に関連する特性の探索の結果、男性では歩行速度(Odds Ratio (OR)=0.19, 95% Confidence Intervals (CI) 0.08~0.48)、血清アルブミン(OR=0.40, 95% CI 0.16~0.99)、女性では歩行速度(OR=0.29, 95% CI 0.15~0.56)、BMI(OR=1.09, 95% CI 1.04~1.14)、うつ傾向(OR=3.06, 95% CI 1.40, 6.69)、運動習慣(OR=0.70, 95% CI 0.50~0.98)が他の特性と独立して尿失禁があることと関連した(表4)。すなわち、尿失禁者は、男性では、歩行速度が遅い、血清アルブミンが低い、女性では、歩行速度が遅い、BMIが高い、うつ傾向がある、運動習慣が無いという特性を有することが示された。

考 察

本研究では、70歳以上の都市部在宅高齢者を対象に実施した健診受診者における尿失禁の出現頻度および尿失禁に関連する特性について検討を行った。

高齢者の尿失禁の出現頻度については、切迫性尿失禁が週1回以上の頻度が8.9%、1日1回以上が5.3%、腹圧性尿失禁が週1回以上の頻度が8.0%、1日1回以上が3.9%であることが報告されている⁹⁾。また、性別にみると男性8~11%、女性10~54%などの報告がみられ^{4)9)~10)}、尿失禁の出現頻度は男性に比べ女性で高く^{4)7)~9)11)}、加齢に伴いその割合は増加するという報告が多い。本研究では尿失禁のタイプ分類は実施していないが、尿失禁の頻度は男性に比べ女性で高く、先行研究と一致する内容であった。

本研究では、尿失禁と筋力、歩行機能などの身体機能との関連について比較を行った。その結果、握力および膝伸筋力は、男性のみで対照群に比べ尿失禁群で有意に低いことが示された。また、バランス能力および歩行能力は、男女ともに対照群に比べ尿失禁群で有意に低かった。さらに、尿失禁に関連する特性について分析したところ、男女ともに通常歩行速度が尿失禁に関連する特性としてあげられ、尿失禁と身体機能の関連は高いことが示された。地域高齢者と対象とした研究により女性の尿失禁の関連要因に握力の低さが報告されている²⁰⁾。本研究でも、尿失禁と身体機能に関連がみられ、尿失禁者では身体機能が低く、身体的な虚弱が進んでいることが考えられた。

また、尿失禁の関連要因に低IADL⁷⁾、低ADL¹⁰⁾が報

告されている。本研究でも、男性では対照群に比べ尿失禁群でIADLが低く、女性では総合的移動能力が低いことが示された。尿失禁を持つ者では、IADLや総合移動能力が低いなど、生活機能の自立度が低下していることが示された。

男性で血清アルブミン値が尿失禁に関連する特性としてあげられた。域在住高齢者を対象に実施された先行研究では、男性の尿失禁発生に血清アルブミン値の低さが関連要因として報告されており²⁰⁾、本研究の結果は先行研究と一致した。栄養状態の指標である血清アルブミンは、高齢期の筋力低下の予測因子²¹⁾である。本研究では、男性のみで、握力、膝伸筋力が対照群に比べて尿失禁群で低いことが示された。これらのことを踏まえると、尿失禁を持つ男性では単に栄養状態が低いだけではなく、より身体機能が低下している可能性が考えられた。

BMI¹³⁾¹⁴⁾は尿失禁の関連要因であり、特に腹圧性尿失禁との関連が報告されている²²⁾。本研究でも女性の尿失禁に関連する特性にBMIがあげられ、女性における尿失禁は腹圧性の割合が高いことが考えられた。また、尿失禁に関連する特性に運動習慣が少ないことがあげられたこと、尿失禁がある場合に総合的な移動能力が低いことなどから、尿失禁者は身体活動度が少ないことが推察され、体重の増加を助長している可能性が考えられた。

75歳以上の高齢者を対象とした認知機能障害についての報告では、認知機能と尿失禁が関連していることが報告されている²³⁾。本研究でも男性で、対照群に比べ尿失禁群の認知機能得点が低く、先行研究の結果と一致した。

尿失禁と精神的健康との関連については、社会活動性の低下や生きがいが無いこと¹⁰⁾、低い健康度自己評価や²⁴⁾、うつ¹⁴⁾²⁵⁾が尿失禁の関連要因として示されている。また、尿失禁が社会活動性や身体活動性を制限し、精神的健康を減らす要因であることが報告されている⁶⁾。本研究でも、女性において、尿失禁に関連する特性にうつ傾向があげられ、また尿失禁群では健康度自己評価が低かった。先行研究で述べられているように、尿失禁がうつ傾向を増加させている可能性が考えられた。この因果関係については今後の縦断調査による検証が必要である。

本研究の限界点について述べる。第1にサンプルの代表性であるが、本研究の分析対象者は全て無作為抽出法により選定されたものではないため、サンプルの偏りが考えられた。本研究の対象者は、会場招聘型の健診へ自発的に参加を希望した者であり、独力もしくは介助のもとに健診に参加可能な心身の健康度を保持していることが考えられた。そのため、受診できない虚弱者は除かれ

ている可能性がある。第2に、本研究では正確な尿失禁のタイプ分類が可能な聞き取り調査を行っていないため、尿失禁のタイプ別の分析を行っていない。尿失禁はタイプによりその原因・対処法が異なることから、それぞれのタイプによる特性を把握することが望ましい。

結 語

都市部在住の70歳以上を対象に実施したお達者健診受診者を対象に、尿失禁の出現頻度や尿失禁に関連する特性について検討した。その結果、尿失禁は男性に比べ女性で多かった。また、尿失禁に関連する特性について検討した結果、男性と女性では尿失禁の特性が異なり、男性では身体機能や栄養状態が低いこと、一方、女性では、身体機能が低く、肥満傾向が高く、うつ傾向があり、身体活動が低いという特性を有することが示された。尿失禁者でみられた心身機能の低下は単独で起こるのではなく、相互に関連していることが考えられた。そのため、高齢者では包括的な機能評価が必要である。

本研究は、平成14~16年度厚生労働科学研究補助金(長寿科学総合研究事業 H14-長寿-006「寝たきり予防を目的とした老年症候群発生予防の検診(「お達者健診」)の実施と評価に関する研究」(主任研究者:鈴木隆雄-吉田英世)の一環として実施された。

文 献

- 1) 人口静態: 国民衛生の動向。(財) 厚生統計協会, 東京, 2005, p33-38.
- 2) 鈴木隆雄, 岩佐 一, 吉田英世, 金 憲経, 新名正弥, 胡 秀英ほか: 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究受診者と非受診者の特性について, 日本公衆衛生雑誌 2003; 50: 39-48.
- 3) Bo K, Talseth T, Holme I: Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *Bmj* 1999; 318: 487-493.
- 4) Ueda T, Tamaki M, Kageyama S, Yoshimura N, Yoshida O: Urinary incontinence among community-dwelling people aged 40 years or older in Japan: prevalence, risk factors, knowledge and self-perception. *Int J Urol* 2000; 7: 95-103.
- 5) 本間之夫, 柿崎 秀宏, 後藤 百万, 武井実根雄, 山西友典, 林 邦彦: 排尿に関する疫学的研究. 日本排尿機能学会誌 2003; 14: 266-277.
- 6) Bogner HR, Gallo JJ, Sammel MD, Ford DE, Armenian HK, Eaton WW: Urinary incontinence and psychological distress in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 489-495.
- 7) Holroyd-Leduc JM, Mehta KM, Covinsky KE: Urinary incontinence and its association with death, nursing home admission, and functional decline. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 712-718.
- 8) 星 旦二, 橋本修二, 滝川陽一: わが国の在宅高齢者における尿失禁有病者数の推計. 日本公衆衛生雑誌 1994; 41: 910-919.
- 9) 古谷野豆, 柴田 博, 芳賀 博: 地域老人における失禁とその予後5年間の追跡. 日本公衆衛生雑誌 1986; 33: 11-16.
- 10) 中西範幸, 多田羅浩三, 中島和江: 地域高齢者における尿, 及び便失禁 出現頻度, 関連要因と生命予後. 日本公衆衛生雑誌 1997; 44: 192-200.
- 11) Temml C, Haidinger G, Schmidbauer J, Schatzl G, Madersbacher S: Urinary incontinence in both sexes: prevalence rates and impact on quality of life and sexual life. *Neurourol Urodyn* 2000; 19: 259-271.
- 12) 小川秋實: 尿路障害. 新老年学 (折茂 肇編), 東京大学出版会, 東京, 1999, p467-474.
- 13) Espino DV, Palmer RF, Miles TP, Mouton CP, Lichtenstein MJ, Markides KP: Prevalence and severity of urinary incontinence in elderly Mexican-American women. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1580-1586.
- 14) Buchsbaum GM, Chin M, Glantz C, Guzik D: Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in a cohort of nuns. *Obstet Gynecol* 2002; 100: 226-229.
- 15) 杉浦美穂, 長崎 浩, 古名丈人, 奥住秀之: 地域高齢者の歩行能力 4年間の縦断変化. 体力科学 1998; 47: 443-452.
- 16) 岩佐 一, 鈴木隆雄, 吉田英世, 金 憲経, 新名正弥, 吉田祐子ほか: 地域在宅高齢者における高次生活機能を規定する認知機能について 要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究 (2). 日本公衆衛生雑誌 2003; 50: 950-958.
- 17) 古谷野豆, 柴田 博, 中里克治: 地域老人における活動能力の測定 老研式活動能力指標の開発. 日本公衆衛生雑誌 1987; 34: 109-114.
- 18) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-198.
- 19) Sheehan DV, Lecrubier Y, Sheehan KH, Amorim P, Janavs J, Weiller E, et al: The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MLNI): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J Clin Psychiatry* 1998; 59 Suppl 20: 22-33.
- 20) 金 憲経, 吉田英世, 胡 秀英, 湯川晴美, 新開省二, 熊谷 修ほか: 農村地域高齢者の尿失禁発症に関連する要因の検討 4年後の追跡調査から. 日本公衆衛生雑誌 2004; 51: 612-622.
- 21) Visser M, Kritchevsky SB, Newman AB, Goodpaster BH, Tykavsky FA, Nevitt MC, et al: Lower serum albumin concentration and change in muscle mass: the Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 531-537.

- 22) Brown JS, Grady D, Ouslander JG, Herzog AR, Varner RE, Posner SF: Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in postmenopausal women. Heart & Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS) Research Group. *Obstet Gynecol* 1999; 94: 66-70.
- 23) Rait G, Fletcher A, Smeeth L, Brayne C, Stirling S, Nunes M, et al: Prevalence of cognitive impairment: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community. *Age Ageing* 2005; 34: 242-248.
- 24) Johnson TM 2nd, Kincade JE, Bernard SL, usby-Whitehead J, Hertz-Picciotto I, DeFries GH: The association of urinary incontinence with poor self-rated health. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 693-699.
- 25) Dugan E, Cohen SJ, Bland DR, Preisser JS, Davis CC, Suggs PK, et al: The association of depressive symptoms and urinary incontinence among older adults. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 413-416.

Comprehensive health examination of the prevalence and characteristics of urinary incontinence in community dwelling elderly for the prevention of geriatric syndrome and bed-ridden state

Yuko Yoshida¹⁾, Hunkyung Kim¹⁾, Hajime Iwasa¹⁾, Jinhee Kwon¹⁾,
Miho Sugiura¹⁾, Taketo Furuna²⁾, Hideyo Yoshida¹⁾ and Takao Suzuki¹⁾

Abstract

Aim: We examined the prevalence and characteristics of urinary incontinence in community-dwelling elderly individuals.

Methods: The participants were 1,783 individuals (768 men and 1,015 women) aged over 70 years who participated in a comprehensive health examination involving a medical examination and interview, plus physical performance tests. Differences in characteristics between individuals with and without urinary incontinence were examined, and multivariate logistic regression models were used to describe the characteristics associated with urinary incontinence.

Results: The prevalence of urinary incontinence was 13.4% in men and 23.3% in women. Urinary incontinence was significantly associated with a lower level of physical fitness. Multivariate logistic regression showed that urinary incontinence was significantly associated with a slower walking speed (Odds Ratio (OR) = 0.19, 95% Confidence Intervals (CI) 0.08-0.48) and lower serum albumin level (OR = 0.40, 95% CI 0.16-0.99) in men, and with a slower walking speed (OR = 0.29, 95% CI 0.15-0.56), a higher BMI (OR = 1.09, 95% CI 1.04-1.14), depression (OR = 3.06, 95% CI 1.40-6.69), and lack of physical activity (OR = 0.70, 95% CI 0.50-0.98) in women.

Conclusion: The characteristics of urinary incontinence in this cohort of community-dwelling elderly individuals were a low level of physical fitness and poor nutritional state in men, and a low level of physical fitness, a tendency to be obese, a poor mental health state, and lack of physical activity in women.

Key words: *Urinary incontinence, Physical fitness, Comprehensive health examination, Community-dwelling elderly, Cross-sectional study*

(*Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 2007; 44: 83-89)

1) Research Team for promotion independence of the elderly, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

2) School of Health Sciences, Sapporo Medical University

都市部在住高齢者における老年症候群改善介入プログラムへの不参加者の特性：
—介護予防事業推進のための基礎資料（「お達者健診」）より—

吉田 祐子 権 珍嬉 岩佐 一 吉田 英世
金 憲経 杉浦 美穂 古名 丈人 鈴木 隆雄