

## 中高年齢者の健康意識調査と運動実践後の転倒予防効果 —平成 15 年度転倒予防教室の結果より—

近藤 貴美子 橋本 実

キーワード：健康意識，歩行運動，転倒予防

### A study on health consciousness and evaluation of fall prevention program for middle and older people

Kimiko Kondo Minoru Hashimoto

#### Abstract

In Japan, today, elderly people (over 65 years of age) make up 19% of the total population. Unfortunately, fractures and falls cause countless of them to be hospitalized. Recently, many older people are eager to lead rich and healthy lives and lectures and study classes concerning their good health are held nation-widely. This study was intended to develop a teaching method for the middle and older people who want to take good care of themselves. Subjects were 20 middle and older age people. Comparison was made between measurements at the beginning and at the end of three months. Also, comparison was made between a "not-falling" and a "falling" group.

At the onset, a lecture was given to the entire group on the ideal walking posture and the subjects continued walking exercise for three months. Each individual was surveyed on their health consciousness in such items as health management, exercise, rest, meals, drinks, smoking, and lifestyle. Initially, tests and measurements were made for each individual on height, weight, blood pressure, bone density, body fat, ratio of waist to hips, good walker's index, gait pattern, and balancing time on one leg with open eyes. The subjects were graded on such items as "not-stumbling", "independence from a hand rail", and a "sense of balance" with a scale from 0 to 100 points. Changes resulted in the subjects' lifestyle had dramatically positive effect on their overall health. Walking capabilities, such as stride and speed, improved in both groups. Physical capabilities of both groups also improved after three months. From this study, it was found that in a health class it was necessary to take individual nature into consideration, and further, that continued walking exercise not only improved walking capability but also increased an awareness of its benefits on physical capability through fall prevention effect in mind and body.

Key word : walking exercise, fall prevention, health consciousness

## 【緒言】

現在わが国では本格的な高齢社会を迎えている。厚生労働省大臣官房統計情報部（2002）によると、平成14年度の男性の平均寿命は78.3歳、女性の平均寿命は85.2歳であった。総務省統計局（2003）の報告によると、わが国の65歳以上の推計人口は総人口の19.0%を占め、人口、その割合とも過去最高となった。同報告によると、65歳以上人口の割合は今後も上昇を続け、2015年には総人口の26.0%（3277万人）と、およそ4人に1人が65歳以上になると見込まれており、超高齢社会が目前にせまっている。国民生活基礎調査（1998）によると、要介護者の介護者の推計総数は103.3万人となっている。そのうち65歳以上の介護者は36.4万人で35.2%を占めており、67.9%は介護や病気に関する悩み、ストレスを抱えていると報告されている。厚生労働省保険局調査課（2002）によると、わが国の医療費総計のうち高齢者医療費は11.7兆円で38.9%であり、前年度との比較では0.04%増加している。

わが国は世界一の長寿国となったが、高度医療にともなう医療費の増大や要介護者の保険料の増大、核家族化による介護者の高齢化など国民への負担は増加する一方である。

最近では、要介護や寝たきりにならず健康で豊かな生活を送りたいと願う人が増え、各市区町村でも禁煙講座や減量講座、菜食料理教室、健康運動教室など、生活の質（Quality Of Life：以下QOL）の向上や健康の保持・増進を目的とした健康運動がおこなわれている。

高齢者の要介護や寝たきりにつながるのは、脳血管疾患による身体麻痺や痴呆、老衰だけではない。国民生活基礎調査（2002）によると、要介護者の介護が必要になった原因の第3位に骨折・転倒が挙げられている。

武藤ら（1999）による60歳以上の高齢者を対象にした調査では、転倒による傷害は、骨折が43.0%を占めており、高齢者は転倒によってかなりの高い確率で骨折が発生すると考えられる。そのほか、要介護や寝たきりにつながると考えられている原因のうち、転倒にかかわるものには、骨折などの傷害の他に、転倒経験後、再度転倒することへの心理的恐怖から行動や日常生活に制限がもたらされる転倒後症候群がある。この心理的影響による身体活動制限が日常生活動作（Activity of Daily Life：以下ADL）やQOLの低下につながり、虚弱へ至らせる可能性があるといわれている。

現在は、骨折しても麻酔技術の進歩により、80歳を越える高齢者でも手術を受ければ、1週間ほどで歩行が可能になり、痴呆への進行を抑制し、要介護にならずに済むことが多いといわれている。

しかし、元気で豊かな生活を営むためには転びにくい身体をつくることは重要なことであると考えられる。

1997年に東京厚生年金病院健康管理センターで始められた転倒予防教室では、内科医も診察し動脈硬化を防ぐための指導の後、運動指導をおこなっている。

これまでの報告では、加齢によって身体機能は衰えるが、日常生活において身体活動を積極的に心がけることで身体機能の低下を防ぎ、転倒予防、ADL、QOLの維持や向上が十分期待できることがわかっている。これらは身体能力に焦点を絞ったものや年齢や性別、自立度などで比較したものが多く、その他の生活習慣や健康状態、家庭状況などの個人差にまで着目したものは少ない。

本研究では身体能力だけではなく、生活習慣、健康状態、家庭状況などにみられる個人差を考慮した健康教室のあり方を考えるための資料となるように、転倒予防教室の参加者の状態を知るとともに歩行運動をおこなうことの有用性、効果について転倒予防の視点に立って検討を加えた。

## 【研究方法】

## 1) 対象

平成15年度の仙台大学転倒予防教室参加者は女性47名、男性7名であった。そのうち、3ヶ月間の運動を継続でき、すべての検査を実施した中高年齢女性16名（平均年齢 $61.7 \pm 6.7$ 歳）、中高年齢男性4名（平均年齢 $63.5 \pm 6.8$ 歳）を対象とした。

そのうち、運動制限の必要な者、転倒に深く関与する障害（高次脳障害、パーキンソン病、聴覚・前庭機能障害など）が認められる者はいなかった。

## 2) 方法

## 実施手順

## I. 健康意識調査

対象者の生活習慣を知るために、健康管理、運動、休養、食事、飲酒、喫煙、生活状況についてのアンケート調査をおこなった。

対象20名は、転倒経験の有無による回答に差はなかったため、男女別に分けて検討した。

## II. 歩行運動継続の実践前後の比較

転倒予防教室初回時に、正しい歩行姿勢を指導するとともに万歩計を配り、対象者は一日一万歩を目標として3ヶ月間にわたり歩行運動を継続した。以下の各検査と身体能力に対する自己評価調査の結果から、3ヶ月の歩行運動継続が心身に及ぼす影響を考察した。

各検査、身体能力に対する自己評価調査の結果は、対象20名を男性群と女性群男女別に、女性16名はさらに転倒群と非転倒群に分けて3ヶ月間の歩行運動前後で比較検討した。

転倒予防教室に参加する前1年間に転んだことがある

と回答した者を「転倒群」、転んだことがないと回答した者を「非転倒群」とした。転倒経験の有無による分類は、男性は4名と少数であったため女性16名のみを2群に分け比較検討した。

#### 検査

初回と最終回（3ヵ月後）に以下の各検査をおこなった。

##### i) 身体検査

###### ①身長、下肢長

身長測定には自動身長計体内脂肪計（Body fat Analyzer TBF-202：タニタ社製）を使用した。下肢長は骨盤の上前腸骨棘から足関節内果下端までの長さを計測した。ただし、身長と下肢長は初回のみを計測とした。

###### ②血圧

血圧は自動血圧測定器（BP-203RVIII typeA/B：日本コーリン社製）を使用し、ほぼ同時刻に計測した。

###### ③骨密度

骨密度の評価には、踵骨部分を透過する超音波の音速（SOS）と踵骨部分を透過した超音波の透過指標（TI）を用いて算出される、音響的骨評価値（Osteo Sono-Assessment Index：OSI）を用いた。

測定には超音波骨評価装置（AOS-100：アロカ社製）を使用し、測定部位は右踵骨とした。

###### ④身体組成（体重、体脂肪率、ウエストヒップ比）

測定は高精度体成分分析装置（Body Composition Analyzer In Body3.2：バイオスペース社製）を使用し、体重、体脂肪率、ウエストヒップ比を計測した。計測はほぼ同時刻とした。また、身体特性は、BMIを用いて肥満度（26.4以上：肥満）を判定し、ウエストヒップ比から洋ナシ型（0.9未満）とりんご型（0.9以上）に分類した。

##### ii) 健脚度検査

###### ①最大歩幅

両脚をそろえた状態のつま先の位置から最も大きく片方の脚を踏み出し、反対側の脚をその横にそろえた際につま先までの距離を計測した。飛び跳ねた（床から両脚が離れた）場合、ひざに手を当てた場合、両足をそろえる際にふらついた場合は無効とした。左右脚各3回計測し、その平均を算出した。ただし、脚の長さには個人差があるため下肢長（骨盤の上前腸骨棘から足関節内果下端までの長さ）で割り、補正した値を用いた。

###### ②10m 全力歩行

直線10mの距離を最大努力で早く歩いたときの所要時間と歩数を計測した。加速するためにスタート前2m、スピードを維持させるためにゴール後2mの予備区間を設けた。

###### ③40cm 踏み台昇降

高さ40cmのステップ台に手すりを使わずに確実に昇り、台上で両脚をそろえて直立し、向こう側に降りることができるかどうかを判定した。判定は「楽に昇降できる：○」「着地でふらつく、あるいは膝に手を当てればなんとか昇降できる：△」「全く昇降できない：×」の3段階とした。

##### iii) 歩容検査

検査には歩容測定器（Walk Way MG-1000：アニマ社製）を使用した。参加者は進行方向の目線の高さにある印を注視しながらセンサーシート上を素足で歩行し、以下の2種類の歩行姿勢において片方の足が着床した位置から同じ足が着床するまでの距離を表すストライド、両脚が着床している間の時間を表す両脚支持期、歩行スピードを計測した。

###### ①自由歩行

特別何も意識せずに普段と同じように歩行した。

###### ②姿勢意識歩行

正しい姿勢を意識して歩行した。

正しい姿勢として、目線を前方遠くに置くこと、歩幅を大きくすること、顎を軽く引くこと、背筋を伸ばすこと、踵からつま先の順に足を着地させること、ひじを軽く曲げて腕を振ることを指導した。

##### iv) 開眼片脚起立検査

腰に手を当て片足を床から離れた状態を維持することができる時間を計測した。計測を終了するのは、上げていた足が床についた時、手が腰から離れた時、支持脚がずれた時とした。最高到達時間は60秒とし、60秒間できたところで終了した。

##### 身体能力に対する自己評価調査

身体能力や履くものに対する気遣い、一日20分以上の歩行といった転倒予防に関する行動についての項目に対し100点満点で自己採点をしてもらった。採点はすべての項目について、転倒予防教室参加前後の変化を自己評価し点数化した。

統計 処理

初回と最終回の各検査結果における検定には、対応のある t 検定を使用した。結果は平均値と標準偏差で表した。

【結果】

I. アンケート調査

i) 健康意識調査

①健康管理

かかりつけ医が「いる」と答えたのは、女性 10 名 (62.5%)、男性 4 名 (100%) であった。

胃の定期検診を「1~2 年ごとに受診している」と答えたのは、女性 12 名 (75.0%)、男性 4 名 (100%) であった。

自分の健康に対する不安が「特にない」と答えたのは、女性 10 名 (62.5%)、男性 3 名 (75.0%) であった。

健康についての情報をどこから得ているかという設問に対しては、「テレビ」が女性 10 名 (62.5%)、男性 1 名 (25.0%)、「雑誌」が女性 7 名 (43.8%)、男性 0 名 (0%)、「新聞」が女性 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (25.0%) の順に多かった。

②運動

20 分以上の運動の頻度については、「週に 3~5 日」が女性 7 名 (43.8%)、男性 2 名 (50.0%)、「ほとんど毎日」が女性 6 名 (37.5%)、男性 1 名 (25.0%) であった。

③休養

睡眠時間について、「6 時間未満」が女性 8 名 (50.0%)、男性 1 名 (25.0%)、「6~7 時間未満」が女性 8 名 (50.0%)、「7~8 時間未満」が女性 3 名 (18.8%)、男性 1 名 (25.0%)、「8~9 時間未満」が 1 名 (6.3%)、男性 2 名 (50.0%)、「9 時間以上」が女性 1 名 (6.3%) であった。

就寝時間について、「22 時前」が女性 3 名 (18.8%)、男性 3 名 (75.0%)、「22~24 時」が女性 11 名 (68.8%)、男性 1 名 (25.0%)、「0~1 時」がそれぞれ女性 1 名 (6.3%) であった。

寝つきが「良い」と答えたのは、女性 9 名 (56.3%)、男性 4 名 (100%)、「どちらでもない」が女性 5 名 (31.2%)、「悪い」が女性 2 名 (12.5%) であった。

よく眠れるかどうかという設問には、「よく眠れる」が女性 10 名 (62.5%)、男性 2 名 (50.0%)、「まあ眠れる」が女性 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「あまり眠れない」が女性 1 名 (6.3%)、男性 1 名 (25.0%) であった。

④食事

食事はおいしいですかという設問に対しては、「とて

もおいしい」が女性 3 名 (18.8%)、男性 2 名 (50.0%)、「おいしい」が女性 1 名 (6.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「ふつう」が女性 1 名 (6.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「あまりおいしくない」「おいしくない」の回答はなかった。

食事は楽しいですかという設問に対しては、「とても楽しい」が女性 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「やや楽しい」が女性 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「ふつう」が女性 6 名 (37.5%)、男性 2 名 (50.0%)、「ややつまらない」「つまらない」の回答はなかった。

食べる量については、「ごく少量」が女性 1 名 (6.3%)、「腹八分目」が女性 1 名 (6.3%)、「ふつう」が女性 23 名 (68.8%)、男性 3 名 (75.0%)、「食べ過ぎてしまう」が女性 3 名 (18.8%)、男性 1 名 (25.0%) であった。

全体の 85.0% は、普段の食事で、塩分、脂肪分、糖分、食物繊維の摂り方について意識していることがあった。

⑤飲酒

過去に飲酒習慣があったのは、女性 1 名 (6.3%)、男性 4 名 (100%) であった。

現在飲酒習慣があるのは、女性 2 名 (12.5%)、男性 3 名 (75.0%) であった。

⑥喫煙

過去に喫煙習慣があったのは、男性 3 名 (75.0%) であった。喫煙年数は 3 年以上であった。

現在は男女ともに喫煙習慣がなかった。

⑦生活状況

生活満足度について、「満足」が女性 9 名 (56.3%)、男性 3 名 (75.0%)、「やや満足」が 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (6.3%)、「やや不満」が女性 5 名 (31.3%)、「やや不満」が女性 1 名 (6.3%)、「無回答」が女性 1 名 (6.3%) であった。

ボランティア活動については、「やっている」が女性は 7 名 (43.8%)、男性 1 名 (25.0%)、「やったことがある」が女性 5 名 (31.3%)、男性 1 名 (25.0%)、「やりたいと思う」が女性 1 名 (6.3%)、男性 2 名 (50.0%)、「やりたくない」が女性 2 名 (12.5%)、「無回答」が女性 1 名 (6.3%) であった。

II. 歩行運動の継続実践前後の比較

i) -1 男女別各検査

i) -1-1 男女別身体検査

対象者の身体検査結果の変化は表 2-1-2 に示した。

i) -1-2 男女別健脚度

対象者の健脚度の変化は表 2-2-2 に示した。

表 2-1-2 男女別身体検査

	女性 n=16			男性 n=4		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
収縮期血圧(mmHg)	134.9 ± 17.6	132.7 ± 17.4	n.s.	148.0 ± 18.1	145.0 ± 7.3	n.s.
拡張期血圧(mmHg)	82.4 ± 8.6	79.4 ± 9.0	n.s.	88.3 ± 16.4	87.0 ± 10.1	n.s.
骨密度	2.26 ± 0.24	2.44 ± 0.33	**	2.66 ± 0.28	2.75 ± 0.31	n.s.
体重(kg)	59.67 ± 9.27	60.63 ± 9.08	**	64.20 ± 7.89	66.56 ± 8.70	*
体脂肪率(%)	31.93 ± 5.90	34.48 ± 5.46	**	18.78 ± 3.06	22.25 ± 2.36	*
ウエストヒップ比	0.92 ± 0.05	0.94 ± 0.06	**	0.89 ± 0.03	0.92 ± 0.02	*
BMI	25.3 ± 3.9	25.7 ± 3.7	**	21.5 ± 1.9	23.6 ± 1.9	**
BMI 26以上 肥満	5	5		1	1	
BMI 24~25.9 太り気味	7	7		0	1	
BMI 20~23.9 ふつう	2	3		3	2	
BMI 20未満 やせ気味	2	1		0	0	
りんご型肥満	5	5		0	0	
洋ナシ型肥満	0	0		1	1	

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-3-2 男女別歩行能力検査

	女性 n=16			男性 n=4		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
自由歩行時						
ストライド(cm)	127.56 ± 19.56	132.83 ± 19.91	n.s.	117.02 ± 11.12	114.96 ± 12.20	n.s.
両脚支持時間(秒)	0.10 ± 0.02	0.10 ± 0.05	n.s.	0.12 ± 0.01	0.11 ± 0.02	n.s.
歩行スピード(cm/秒)	121.81 ± 20.17	136.57 ± 18.7	**	106.46 ± 12.82	117.09 ± 11.14	n.s.
姿勢監視時						
ストライド(cm)	138.11 ± 18.20	141.76 ± 19.76	n.s.	126.13 ± 16.06	118.89 ± 16.42	n.s.
両脚支持時間(秒)	0.11 ± 0.03	0.09 ± 0.02	**	0.12 ± 0.01	0.11 ± 0.01	n.s.
歩行スピード(cm/秒)	120.47 ± 16.21	141.12 ± 16.04	**	113.87 ± 17.07	119.51 ± 6.48	n.s.
開眼片脚起立検査(秒)						
右脚	42.1 ± 21.8	43.7 ± 22.8	n.s.	43.0 ± 23.6	32.8 ± 22.0	n.s.
左脚	36.8 ± 22.6	42.5 ± 23.2	n.s.	31.0 ± 24.3	54.8 ± 10.5	n.s.

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

i) -1-3) 男女別歩容検査

対象者の歩容検査結果の変化は表 2-3-2 に示した。

i) -1-4) 男女別開眼片脚起立時間

対象者の開眼片脚起立検査結果の変化は表 2-3-2 に示した。

i) -2) 女性の非転倒群と転倒群の各検査

i) -2-1) 女性の非転倒群と転倒群における身体検査

2群間で変化量に有意差を認めなかった。(表 2-4)

i) -2-2) 女性の非転倒群と転倒群における健脚度

2群間で変化量に有意差を認めなかった。(表 2-5)

i) -2-3) 非転倒群と転倒群における歩容検査

2群間で変化量に有意差を認めなかった。(表 2-6)

i) -2-4) 女性の非転倒群と転倒群における開眼片脚起立時間

2群間で変化量に有意差を認めなかった。(表 2-6)

ii) 身体能力に対する自己評価調査

ii) -1) 男女別身体能力に対する自己評価調査

男女別身体能力に対する自己評価調査結果を表 2-7,表

表 2-2-2 男女別健脚度検査

	女性 n=16			男性 n=4		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
最大一歩幅(%)						
右脚	1.46 ± 0.13	1.54 ± 0.12	*	1.55 ± 0.12	1.54 ± 0.10	n.s.
左脚	1.50 ± 0.15	1.52 ± 0.16	n.s.	1.49 ± 0.11	1.50 ± 0.09	n.s.
10M全力歩行						
所要時間(秒)	5.02 ± 0.66	5.22 ± 0.73	n.s.	5.23 ± 1.43	5.08 ± 0.77	n.s.
歩数	13.13 ± 1.31	12.88 ± 1.08	n.s.	12.3 ± 1.0	12.0 ± 0.8	n.s.
40cm踏み台昇降						
楽にできる○	13	14		4	4	
なんとかできる△	3	2		0	0	
できない×	0	0		0	0	

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-4 非転倒群と転倒群における身体検査(女性 16名)

	非転倒群 (n=11)			転倒群 (n=5)		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
収縮期血圧(mmHg)	126.8 ± 19.4	132.7 ± 20.6	n.s.	126.4 ± 8.4	132.8 ± 8.7	n.s.
拡張期血圧(mmHg)	83.5 ± 9.8	79.2 ± 9.8	*	80.0 ± 7.0	80.0 ± 7.7	n.s.
骨密度	2.30 ± 0.25	2.47 ± 0.28	**	2.17 ± 0.19	2.38 ± 0.37	n.s.
体重(kg)	59.41 ± 8.51	60.28 ± 8.46	*	60.24 ± 11.83	61.44 ± 11.36	*
体脂肪率(%)	30.75 ± 5.54	33.41 ± 5.12	**	34.52 ± 6.46	36.84 ± 6.09	*
ウエストヒップ比	0.80 ± 0.05	0.82 ± 0.05	**	0.94 ± 0.06	0.97 ± 0.06	**
BMI	24.9 ± 3.6	25.2 ± 3.5	n.s.	26.3 ± 4.7	26.8 ± 4.6	*
BMI 26以上 肥満	3	3		2	2	
BMI 24~25.9 太り気味	5	6		2	2	
BMI 20~23.9 ふつう	2	1		0	1	
BMI 20未満 やせ気味	1	1		1	0	
りんご型肥満	3	3		2	2	
洋ナシ型肥満	0	0		0	0	

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-5 非転倒群と転倒群における健脚度(女性 16名)

	非転倒群 (n=11)			転倒群 (n=5)		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
最大一歩幅(%)						
右脚	1.50 ± 0.14	1.56 ± 0.13	*	1.44 ± 0.12	1.49 ± 0.08	n.s.
左脚	1.52 ± 0.16	1.53 ± 0.16	n.s.	1.46 ± 0.14	1.48 ± 0.08	n.s.
10M全力歩行						
所要時間(秒)	5.1 ± 0.8	5.0 ± 0.5	n.s.	5.0 ± 0.5	5.7 ± 0.9	n.s.
歩数	13.0 ± 1.5	12.5 ± 1.0	n.s.	13.4 ± 0.9	13.6 ± 0.9	n.s.
40cm踏み台昇降						
楽にできる○	9	9		4	5	
なんとかできる△	2	2		1	0	
できない×	0	0		0	0	

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-6 非転倒群と転倒群における歩行能力(女性 16名)

	非転倒群 (n=11)			転倒群 (n=5)		
	初回	3ヵ月後	p値	初回	3ヵ月後	p値
自由歩行時						
ストライド(cm)	132.45 ± 20.91	138.51 ± 21.26	n.s.	116.82 ± 11.61	120.32 ± 8.50	n.s.
両脚支持時間(秒)	0.10 ± 0.03	0.11 ± 0.06	n.s.	0.10 ± 0.01	0.10 ± 0.02	n.s.
歩行スピード(cm/秒)	123.82 ± 23.46	139.85 ± 19.94	**	117.40 ± 10.55	129.36 ± 14.82	*
姿勢監視時						
ストライド(cm)	144.13 ± 19.09	142.44 ± 23.62	n.s.	124.88 ± 3.85	140.26 ± 8.03	*
両脚支持時間(秒)	0.11 ± 0.02	0.09 ± 0.02	**	0.12 ± 0.02	0.10 ± 0.02	n.s.
歩行スピード(cm/秒)	124.45 ± 17.90	144.22 ± 17.82	**	111.71 ± 6.68	134.28 ± 9.24	*
開眼片脚起立検査(秒)						
右脚	44.5 ± 23.7	46.1 ± 21.1	n.s.	36.6 ± 18.2	34.0 ± 25.8	n.s.
左脚	44.1 ± 22.1	43.9 ± 21.8	n.s.	27.2 ± 21.2	39.4 ± 28.4	n.s.

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-7 女性における身体能力に対する自己評価

項目	女性 n=16			
	有効回答数	参加前	参加後	p値
つまづかないこと	16	62.5 ± 20.5	80.9 ± 12.7	**
手すりに対する自立度	16	54.4 ± 19.6	68.7 ± 25.1	*
障害物回避反応時間	16	56.9 ± 16.1	70.6 ± 15.8	**
バランス感覚	15	54.7 ± 22.9	70.3 ± 21.2	**
履物に対する気遣い	14	62.1 ± 25.5	77.9 ± 25.8	**
1日20分以上歩行	15	42.7 ± 23.1	67.7 ± 21.5	**
足指動作	15	55.0 ± 24.4	70.3 ± 23.5	**

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

表 2-8 男性における身体能力に対する自己評価

項目	男性 n=4			
	有効回答数	参加前	参加後	p値
つまづかないこと	4	77.5 ± 12.6	86.3 ± 7.5	n.s.
手すりに対する自立度	4	62.5 ± 12.6	72.5 ± 15.0	n.s.
障害物回避反応時間	4	71.3 ± 6.3	82.5 ± 12.6	n.s.
バランス感覚	4	66.3 ± 4.8	81.3 ± 8.5	n.s.
履物に対する気遣い	4	62.5 ± 15.0	72.5 ± 17.1	n.s.
1日20分以上歩行	4	62.5 ± 27.5	83.8 ± 14.9	*
足指動作	4	42.5 ± 22.2	60.0 ± 18.3	*

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

2-8 に示した。

ii) ② 女性の非転倒群と転倒群における身体能力に対する自己評価調査

女性の非転倒群と転倒群における身体能力に対する自己評価調査の結果を表 2-9 に示した。2 群間で変化量に有意差を認めなかった。

【考察】

1. 健康意識調査

①健康管理

本研究対象者の 70.0% にかかりつけの病院があり、通院理由は高血圧症、高脂血症であった。80.0% が胃の検診を定期的に受けていた。

かかりつけの病院があることは、自分の病気に対し治療しようとする気持ちがあり、症状の悪化を防ぐ努力をしていると考えられる。また、胃の検診を定期的に受診することは、がんに対する早期発見、早期治療が大事であるという正しい知識を持っていることや重篤な病気に対する関心の高さがうかがわれる。

65.0% が自分の健康について不安感を持たないのに対し、20.0% が自分の肥満について不安を持っていた。本研究対象者のうち、30.0% は初回測定時に BMI によって「肥満」と判定されており、「太り気味」とあわせると、65.0% には肥満傾向が認められたにもかかわらず、45.0% の人は、肥満傾向があることに対して不安を持っていなかったことになる。

国民栄養調査 (2001) によれば、栄養や食事についての情報源として多くあげられたのは、男女共にテレビ・ラジオ、雑誌・本、家族、新聞であった。利用している情報源は女性のほうが多く、「特になし」と回答した割合は男性 (18.2%) のほうが女性 (6.1%) より高いと報告されている。

本研究対象者でも、テレビ、雑誌、新聞から健康についての情報を得ている者が多く、医師や栄養士などから

表 2-9 女性転倒群と非転倒群の身体能力に対する自己評価

項目	女性 n=16				
	有効回答数	参加前	参加後	p値	
つまづかないこと	転倒群	5	46.0 ± 8.9	69.0 ± 11.4	**
	非転倒群	11	70.0 ± 20.0	86.4 ± 9.2	**
手すりに対する自立度	転倒群	5	38.0 ± 21.7	63.0 ± 29.9	**
	非転倒群	11	61.8 ± 13.8	71.3 ± 23.7	n.s.
障害物回避反応時間	転倒群	5	45.0 ± 16.6	63.0 ± 17.2	n.s.
	非転倒群	11	62.3 ± 13.3	74.1 ± 14.6	**
バランス感覚	転倒群	4	27.5 ± 20.6	56.0 ± 27.9	*
	非転倒群	11	64.5 ± 14.4	77.7 ± 12.9	**
履物に対する気遣い	転倒群	4	47.5 ± 36.9	68.0 ± 41.5	n.s.
	非転倒群	10	68.0 ± 18.7	85.0 ± 11.8	**
1日20分以上歩行	転倒群	4	20.0 ± 21.6	56.0 ± 25.1	n.s.
	非転倒群	11	50.9 ± 18.1	74.1 ± 17.1	**
足指動作	転倒群	4	42.5 ± 29.9	60.0 ± 31.6	n.s.
	非転倒群	11	59.5 ± 22.0	76.8 ± 17.6	**

\*\* p<0.01 \* p<0.05 n.s. not significant

指導を受けているケースは少なかった。栄養や食事の指導は本来個人個人にされるべきであるが、一部病院などでおこなわれている程度でまだ普及していない。マスメディアからの一方的な情報では栄養や食事について正しく理解し、正しく実行することは難しいと考えられる。今後は、個人個人に合った指導ができるようなシステムの構築が必要になると考えられる。

②運動

国民栄養調査 (2000) によれば年齢が増えるほど、運動習慣のある人 (運動を週 2 回、1 回 30 分以上、1 年以上継続している人) の割合は増加している。保健福祉動向調査 (2002) によると、身体活動をおこなっている者のほうが主観的健康度は高いが健康不安は感じていると

報告されている。また、五日市ら（1997）の40歳から60歳代の中高年齢男女を対象にした報告によれば、自分の健康状態を「良い」と評価している群では運動実施者より非運動実施者の占める割合のほうが高かった。反対に、「普通」「悪い」と評価している群では運動実施者のしめる割合のほうが高かった。

本研究対象者においても、個人差があるものの、95.0%が20分以上の運動を週に1回以上実施していた。日常身体活動については、35.0%は「よく動かしている」と答え、75.0%は「普通」と答えていた。意識的に運動を生活に取り入れていることがうかがわれ、健康のために身体活動や運動が必要なことを正しく認識し実行していることがわかった。本研究対象者については、65%が健康に対する不安はないと答えたものの必ずしも健康であると自覚しているとは限らず、そういった不安や運動の必要性を感じたことが転倒予防教室のような健康教室へ参加する動機づけになっていると考えられた。

本研究では、自分の健康に対する不安を抱えている者は少ないが、運動はよくおこなっているという結果となり、五日市らの報告とは異なった。本研究対象者は、いろいろな健康教室にも参加しており、一般人よりも運動が好きで健康意識も高いために好結果となったと考えられた。また、転倒予防教室に参加した具体的な目的を把握することができれば、さらに対象者の健康意識について詳しく知ることができると考えられた。

### ③休養

脳や身体の代謝過程には回復のために睡眠が必要である。五日市ら（1997）によれば、自分の健康状態を良いと評価している人ほど良く眠れると感じている者が多く、逆に自分の健康状態を悪いと評価している者には、よく眠れないと感じている者が多い傾向がみられたと報告している。この報告は、睡眠状態が主観的健康度に影響を及ぼしている可能性を示している。

本研究対象者の80.0%は6時間以上の睡眠をとっており、95.0%は24時までには就寝していた。また、90.0%は寝つきについて「どちらでもない」「よい」と答え、「まあ眠れる」「よく眠れる」と答え、対象者の多くは質の高い十分な休養をとっていると考えられたが、15.0%は寝つきが「悪い」あるいは「あまり眠れない」と感じており、休養が十分でなく健康状態に不安を抱えている参加者が認められた。本研究も五日市らと同様に健康的なもののほど良い睡眠をとっているとの結果となった。

### ④食事

食べるという行為には大きく分けて4つの目的があると考えられる。第一は空腹感を満たすこと、第二は栄養補給による健康の維持あるいは治療、第三はおいしさを

味わい楽しむこと、第四は食を介して他者とのコミュニケーションを図ることである。食事が貧しい時代においては第一、第二の目的が重視されていたが、社会が豊かになるにつれて第三、第四の目的が健康な食生活に重要とされるようになった。

割合は少ないものの高年齢になるほど「食品の組み合わせを考えない」という回答の増加傾向を認めたとの報告がある（田中ほか、2002）。飯野ら（2001）は14年の期間を隔てた追跡調査で、加齢による食品摂取頻度の変化を検討した結果、「肉類」「卵」「マヨネーズ」などの洋食系食品群の摂取頻度は減少し、「魚」「煮物」「野菜」などの和食系食品群の摂取頻度は増加したと報告している。高年齢になるほど健康な食生活になる傾向があると報告しているものは多い（成熟社会事業開発委員会、2001）。

本研究対象者においては、全員が食事を「とてもおいしい」「おいしい」「ふつう」と感じており、第三の目的は無理なく達成していると考えられる。

食事に対しても全員が「とても楽しい」「やや楽しい」「ふつう」と感じていた。

食べる量について70.0%は「ふつう」と答えた。「腹八分目」の回答が次に多く、「ごく少量」「食べ過ぎてしまう」の回答が少数であった。

普段の食事で、塩分、脂肪分、糖分、食物繊維の摂り方について具体的に意識していることを複数回答で答えてもらったところ、85.0%以上がそれぞれの摂り方に対し、少なくとも1つは意識していることもわかった。

食事そのものが楽しくなければ食も進まず、胃液が活発に分泌されないといわれており、第一の目的の充実と望ましい食卓のあり方がうかがわれた。

本研究では、食品摂取頻度調査などによる食事実態の把握はしていないため、栄養バランスを考察することはできない。しかし、田中らとは異なり、本研究対象者は食事にも配慮しており、満足度が高く、健康を意識した充実した食生活であることがうかがえた。

### ⑤飲酒

わが国の男性を対象とした研究では、平均して2日に1合（純アルコールで約20g）程度飲酒するものが、死亡率がもっとも低いとする結果が報告されている（Tsugane S, et al., 1999）。ストレスによる肉体的、精神的症状を軽減するものとしてアルコールが飲まれることがあり、適量ならば薬のような役割もある。しかし一方では、喫煙と両方の習慣のある者は癌などのリスクを高める可能性も報告されている。

本研究では、現在飲酒と喫煙の両方の習慣を持っている者は、男女ともになかったが、健康を害する可能性があるケースの発見のためにも飲酒頻度を把握すること

は有効であると考えられる。

#### ⑥喫煙

喫煙は、健康を害する要因のひとつであり、喫煙が呼吸器のがんや心筋梗塞などのリスクを上昇させることはよく知られている。

田中ら (2002) によると喫煙者は高齢になるほど減少傾向があると報告しており、国民栄養調査 (2000) においても、50 歳代までは男性では 50~60%、女性では 10~20% を占めるが、60 歳代では男性 37.0%、女性 6.6%、70 歳以上では男性 29.4%、女性 4.0% と減少している。

喫煙の悪影響は、喫煙者本人に対してのみ及ぼされるものではない。例えば、日常的にタバコの煙にさらされている人 (受動喫煙者) は癌の発症リスクが 10~30.0% 上昇するといわれている (横尾ほか, 1999)。西野ら (1998) は、受動喫煙群では非受動喫煙群よりも緑黄色野菜、果物の頻回 (多量) 摂取者の割合が少なく、コーヒーや清涼飲料の頻回摂取者の割合が多かったと報告している。喫煙者は非喫煙者よりも疾病リスクを上昇させるような食習慣を持つことが報告されており、家庭における受動喫煙者が喫煙者と食事を共に摂取することから、食事摂取の傾向が似る可能性があるといわれている。

本研究対象者の平均年齢は男女ともに 60 歳代であったが、現在喫煙習慣のある者は男女ともにいなかった。男性 75.0% に過去に 3 年以上の喫煙習慣があったが現在は喫煙習慣がなかった。喫煙者率の減少は加齢にともなう健康意識の高まりによるものとも考えられ、本研究対象者は健康のために禁煙を実践したと考えられた。本研究では、本人の喫煙習慣についてのみ注目したが、今後の調査では受動喫煙状況にも注目し、家族の喫煙習慣を問う必要があると考えられる。

#### ⑦生活状況

田中らは (2002) 現在の生活に「大変満足している」「まあ満足している」という回答は 50 歳代以降に増加傾向があることを報告している。

本研究対象者では、現在の生活満足度について、90.0% は「満足している」「やや満足している」と答え、「やや不満」や「無回答」の回答が 10.0% であった。

85.0% がボランティア活動を「やっている」「やったことがある」「やりたいと思う」と答えた。

本研究対象者では、田中らの報告と同様に現在の生活満足度は高い傾向を示し、ボランティア活動のような自分自身以外のことに対しても関心を持って積極的に活動していることがうかがえた。

#### i) ·1 各検査

##### i) ·1-1) 身体検査

血圧は、明らかな変化は認められなかった。下肢筋群を使うウォーキングなどを定期的におこなうことで、筋肉内の血管の循環反応を活発化するため高血圧症や動脈硬化症を予防するといわれている。小林ら (2002) による報告においても、3 ヶ月間の運動では血圧の変化に有意差を認めなかった。血圧に明らかな影響を及ぼすには 3 ヶ月以上の長期間の運動習慣が必要と考えられた。

骨密度は、女性において有意に増加し、男性においては、有意差を認めなかったが、増加傾向を示した。関口ら (1999) によると、閉経期女性に対し一日歩数の 20.0% 増加を目標とした骨粗鬆症予防教室の結果、毎日継続して歩行すれば骨量減少を予防する効果があるとし、歩数の増加には一日一万歩が限界ではないかと報告した。東ら (1996) は、閉経前、閉経後、65 歳以上の女性群の肥満度と骨量の関連をみたところ、各群において肥満度が高いほど骨量が有意に高かったと報告している。しかし、ウォーキングで骨塩量増加の効果が現れる期間については 7 ヶ月から 1 年以上と報告によって違い、効果的な運動の強度、頻度、時間についても明らかにはされていない。本研究対象者における骨密度が有意に増加した理由として、3 ヶ月間の目標一日一万歩の歩行運動を継続したこと、肥満傾向が認められたことから十分な栄養摂取がされていると考えられ、骨代謝に必要な刺激と十分な栄養分が与えられた結果と考えられた。

高杉ら (1996) は、低骨密度群の高齢者には骨粗鬆症が、高骨密度群の高齢者には変形性脊椎症が多発しており、もっとも所見が少なかったのは「年齢相応に骨密度が減少した群」であったと報告し、骨量には年齢に応じた至適値があるものと考えている。

骨密度の増減にだけ着目して評価するのではなく、測定値そのものに注目して評価、判断する必要があると考えられた。

体重、体脂肪率、ウエストヒップ比、BMI については、すべての項目において増加し、有意差が認められた。

筋肉は安静時代謝の 35~40% を支えているため、筋肉の減弱化が顕著となる 40 歳の前後から基礎代謝が急に低下し始める。本研究対象者は平均年齢が 60 歳前後であり、初回時から認められた肥満傾向の背景としてはこのような加齢に伴う体組織と生理的変化が考えられた。しかし、3 ヶ月間という短期間における体組成変化の原因が加齢現象とは考えにくく、転倒予防教室の実施時期が晩秋におよび、食べ物や寒さなどが肥満傾向を生んだ可能性が考えられた。

これまで脂肪の燃焼量を高めるには、低から中強度の運動が適切であるとされてきた (坂本ほか, 1994; Romijn et al., 1993)。脂肪の燃焼量を高めるのに適切な



運動強度で運動をおこなったとしても、消費エネルギーを上回るエネルギーを摂取し続けられれば、肥満の改善は望めないと考えられる。

教室参加者には、歩行運動の習慣化をうながすために正しい歩行姿勢と一日一万歩を目標とすることを指導し、肥満の改善を目的とした指導はおこなわれなかった。したがって、肥満の改善を認めなかった理由には、脂肪を燃焼させるのに効果的な速度と時間による歩行運動はおこなわれていなかったこと、消費エネルギー以上のエネルギーを摂取したことが考えられた。

#### i) -1-2) 健脚度検査

小林ら (2002) の報告では、約 8 週間の歩行を中心とした運動実施した群において、左右脚の最大歩幅が大幅に改善した。また、筋力トレーニングやストレッチをおこなった群には明らかな変化が認められなかったとしている。

征矢野ら (2002) の東京厚生年金病院でおこなわれている転倒予防教室に参加した中高年齢者について、最大歩幅の報告では、右脚においては  $1.24 \pm 0.21\%$  から  $1.28 \pm 0.19\%$  に増加し、有意差を認めている。左脚においても  $1.25 \pm 0.20\%$  から  $1.28 \pm 0.21\%$  に増加し有意差が認められている。これらの結果と本研究の測定結果を比較すると、本研究における値の方が高かった。

本研究で、有意差を認めたのは女性群右脚のみであった。最大歩幅について増加傾向が認められたものの、明らかな運動効果として変化が認められなかった理由として、本研究対象者には定期的な運動習慣のある者が多かったことと 3 ヶ月という期間が短かった可能性が考えられる。

10m 全力歩行について、所要時間、歩数ともに有意差を認めなかった。女性において所要時間の増加傾向が認められたが、歩数には改善傾向が認められた。この結果についても明らかな改善傾向を認めなかったのは、本研究対象者には定期的な運動習慣のある者が多かったこと、3 ヶ月という期間が短かったことが考えられる。また、所要時間の増加は、検者が統一されていなかったことが影響した可能性が考えられた。

#### i) -1-3) 歩容検査

柳川ら (1998) は、高齢者のストライドと歩調の減少、両脚支持期の増加は低下した歩行速度によるものとしている。これらの報告から、歩容の測定項目は互いに作用し合っており、単独で評価することはできないと考えられる。

歩行速度は下肢の筋力と相関を示すことが多く報告されており、歩行速度の低下に下肢の筋力の低下が大きな影響を与えることが指摘されている。臼田ら (1999) の

報告によれば、下肢筋力、歩行速度、歩行率、歩幅は年齢と有意な負の相関関係を認めている。田井中ら (2002) は、下肢の筋力が比較的衰退している歩行速度の遅い高齢者ほど、わずかな筋力の衰退が大きな歩行速度の低下を導くと考えている。この報告は、下肢の筋力の低下が歩行速度に及ぼす影響が大きいことを示している。

本研究では、自由歩行時、姿勢意識時ともに、有意な歩行スピードの改善が認められ、姿勢意識時の両脚支持期時間は有意に減少した。その理由として、習慣的な歩行運動の継続により下肢筋力が強化された結果、歩行能力の改善につながったと考えられる。

#### i) -1-4) 閉眼片脚起立検査

笠原ら (2001) の報告によれば、筋力低下に伴って片脚立位を遂行できた症例が減少したことから、片脚立位能力への下肢筋力の関与を示した。笠原ら (2000) は、大腿四頭筋群とハムストリングスとでは、大腿四頭筋群の方が平衡機能への関与が大きい可能性を報告している。

本研究では、左右脚において有意差を認めなかったが改善傾向が認められた。歩行習慣の継続による大腿四頭筋を中心とした下肢の筋力の維持、向上が平衡機能に好影響を及ぼしたと考えられた。また、有意差を認めなかった理由として、最長でも 60 秒間までとして測定したために上限ができたことが考えられ、今後、測定時間の上限について検討する必要があると考えられた。

#### i) -2) 女性非転倒群と転倒群の各検査結果

女性群 16 名では、収縮期血圧、拡張期血圧ともに低下傾向を認めた。転倒経験の有無で分けると、非転倒群収縮期血圧は低下傾向を認めるが、拡張期血圧は有意に低下していた。転倒群収縮期血圧は上昇しており、拡張期血圧は変化が認められなかった。本研究対象者の結果から、転倒群には転倒の危険因子となる運動不足などの生活習慣による身体機能の低下や疾病が背景にある可能性が考えられた。

骨密度は、非転倒群、転倒群ともに増加傾向を認めているが、非転倒群にのみ有意差を認めている。転倒群に有意差を認めなかったのは、転倒群が 5 名と少なかったことが理由と考えられる。

身体組成については、非転倒群、転倒群ともに女性 16 名の結果と同様な有意な肥満傾向が認められた。

黒柳ら (2000) の報告によると、転倒群の方が非転倒群に比べ 10m 全力歩行、最大歩幅において有意に劣っていたと報告している。

本研究でも、転倒群の方が非転倒群に比べて健脚度などの歩行能力が劣っている傾向を認めた。

10m 全力歩行については、非転倒群、転倒群ともに有

意差を認めなかったが、非転倒群は改善傾向を示したのに対し、転倒群は所要時間と歩数の増加傾向を認めた。女性 16 名の結果では有意差はないが所要時間の増加を認めており、歩容は同一者が計測したのに対し、健脚度計測者を統一できなかったことが結果に影響を与えていると考えられる。

歩容検査結果によれば、転倒群でも自由歩行時、姿勢意識歩行時において歩行スピードが改善されており、姿勢意識歩行時のストライドも有意に増加していた。健脚度の結果とは矛盾が生じるが、10m 全力歩行所要時間の増加傾向は、検者が統一されなかったことが大きな要因と考えられる。

本研究では、女性の非転倒群と転倒群間の変化量の間には有意差を認めず、ともに歩行運動の継続によって歩行能力の改善傾向が認められた。しかし、血圧や身体組成、バランス能の改善には歩行運動だけでは十分ではなく、塩分や食事の指導やバランス能力を高めるような運動の指導が必要と考えられた。

## ii) 身体能力に対する自己評価調査

### ii) -1 男女別身体能力に対する自己評価

女性では、転倒予防教室参加前後を比較すると、有意に自己評価は向上しており、転倒予防教室に参加し歩行運動を継続することで履くものに対する気遣いや一日 20 分以上の歩行などの転倒予防に関する行動を身につけることができ、自分自身の身体能力に対する自己評価が向上したと考えられる。

男性では、一日 20 分以上の歩行、足指動作に対する評価に有意差を認めた。男性でも自己評価の得点は向上しており、有意差を認めなかったのは対象が 4 名と少なかったためと考えられる。

### ii) -2 女性非転倒群と転倒群の身体能力に対する自己評価

すべての項目の参加前の評価について、「転倒群」は「非転倒群」に比べて低く自己評価する傾向があり、参加後の評価点との差が大きい傾向が認められた。

女性非転倒群では、「手すりに対する自立度」を除くすべての項目について有意に向上したが、女性転倒群では「つまづかないこと」「手すりに対する自立度」「バランス感覚」のみに有意差を認めていた。女性転倒群の得点にも改善傾向が認められており、転倒群の人数が 5 名と少なかったために有意差を認めなかったと考えられる。

本研究では、女性の非転倒群と転倒群間の変化量には有意差を認めなかったことから、転倒経験の有無にかかわらず歩行運動の習慣化は身体機能能力の自己評価を向上させ、転倒予防効果があることが示唆された。

## 【結語】

平成 15 年転倒予防教室の参加者を対象に健康意識調査と 3 ヶ月間の歩行習慣の前後における身体能力と身体能力に対する自己評価を比較検討し、以下の結果を得た。

本研究対象者は健康意識が高く、日常生活において複数の健康に良いと考えられることを習慣化していた。健康への不安や健康行動の必要性が転倒予防教室などの健康教室へ参加する動機づけになっていると考えられた。

転倒経験の有無にかかわらず、歩行運動の習慣化は歩行能力と身体機能を改善し、同時に自己評価も改善した。歩行運動の継続は転倒予防に有効と考えられた。

自己評価が改善した者は、身体能力も改善したことから、様々な検査によって評価できなくても、自己評価が改善すれば転倒しにくい身体になっていると考えられた。

## 【文献】

- 東あかね・池田順子・渡辺能行・小笹晃太郎・下内昭・林恭平・樹山敏子・中谷公子・重藤和宏 (1996) 京都府における超音波式踵骨骨量測定装置を用いた骨量と食生活、生活習慣との関連についての横断研究。日本公衆衛生雑誌 43 (10) : 882-892.
- 江頭紀子・守屋美和 (2003) 気になる数字で読む日本人の食生活。生活情報センター：東京
- 深井穂博・眞木吉信・高江州義矩 (1996) 成人のライフスタイルおよび健康習慣とその年齢特性。口腔衛生学会雑誌 46 : 129-136.
- 五日市恭子・浦田燐子・志澤千鶴子・久木文子・竹内正雄 (1997) 中高年の生活習慣と健康意識についての調査研究。運動とスポーツの科学 2 (1) : 27-32.
- 飯野充代・守分志津江・岡村智教・佐藤眞一・村山美香・鈴木玲子・寺尾敦史・石川善紀・北村明彦 (2001) 性別・年齢別コホート集団の加齢による食品摂取頻度の変化に関する検討。日本公衆衛生雑誌 48 (1) : 38-46.
- 石井敏弘 (2002) 健康教育大要—健康福祉活動の教育的側面に関する指針—。(第 2 版) 株式会社ライフ・サイエンス・センター：千葉
- 黒柳律雄・上野勝則・田中尚喜・小松泰喜・武藤芳照・太田美穂・上岡洋晴・岡田真平 (2000) 東京厚生年金病院の「転倒予防教室」における平衡機能検査法の検証—転倒との関連に焦点を当てて—。身体教育医学研究 1 : 42-47.
- 小林修己・橋本実 (2003) 中高年女性における運動が転倒と関連する体力要素に及ぼす影響。仙台大学大学院スポーツ科学研究科研究論文集 4 : 109-117.
- 小松泰喜・田中尚喜・武藤芳照・太田美穂 (2000) 施設入居高齢者の身体機能の特性—転倒予防の観点から—。日老医誌 37 : 908-911.

- 臼田滋・山端るり子・遠藤文雄 (1999) 地域在住高齢者のバランス能力と下肢筋力, 歩行能力との関連性. 理学療法科学 14 (1): 33-36.
- 笠原敏史・高橋光彦・浅賀忠義・斉藤展士・山中正紀・福田修・宮本顕二・飯坂英雄・福島順子 (2000) 軽度の運動負荷による筋疲労が片脚立位平衡に及ぼす影響 大腿四頭筋とハムストリングスの比較. 北海道理学療法 (0912-1455) 1749-1753
- 厚生労働省大臣官房統計情報部 (1998) 国民生活基礎調査
- 厚生労働省大臣官房統計情報部 (2002) 国民生活基礎調査
- 厚生労働省保険局調査課 (2002) 最近の医療費の動向
- 厚生労働省大臣官房統計情報部 (2002) 日本人の平均余命
- 笠原美千代・山崎裕司・青木詩子・横山仁志・大森圭貢・平木幸治 (2001) 高齢患者における片脚立位時間と膝伸展筋力の関係. 体力科学 50: 369-274.
- 健康・栄養情報研究会 (2003) 国民栄養の現状平成 13 年厚生労働省国民栄養調査結果. 第一出版: 東京
- 健康・栄養情報研究会 (2002) 国民栄養の現状平成 12 年厚生労働省国民栄養調査結果. 第一出版: 東京
- 厚生省 (2000) 厚生白書 平成 12 年版 新しい高齢者像を求めて—21 世紀の高齢化社会を迎えるにあたって—. 株式会社 ギョウせい: 東京
- 武藤芳照・太田美穂・上岡洋晴・朴眩泰・岡田真平・黒柳律雄・上野勝則 (1999) 在宅高齢者の転倒・転落事故要因に関する研究. 交通安全対策振興助成研究報告書 14: 114-120.
- 武藤芳照・黒柳律雄・上野勝則・太田美穂 (1999) 転倒予防教室—転倒予防への医学的対応—. 日本医事新報社: 東京
- 武藤芳照・黒柳律雄・上野勝則・太田美穂 (2002) 転倒予防教室—転倒予防への医学的対応—. (第 2 版) 日本医事新報社: 東京
- 西野善一・深尾彰・坪野吉孝・辻一郎・桑原理・久道茂 (1998) 家庭における受動喫煙暴露と食事摂取との関連について日本公衆衛生雑誌 45 (7): 619-624.
- 太田美穂・武藤芳照・上岡洋晴・高杉紳一郎・安田幸一郎 (1997) 高齢者の転倒の実態と身体特性との関連. 日本医事新報 3837: 26-32.
- Romijn JA, Coyle E.F, Sidssis L.S, Gastaldelli A, Horowitz JF, Endert EandWolfe RR (1993) Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. Am J Physiol. 265 (Endocrinol. Metab. 28): E380-E391
- 征矢野あや子・上岡洋晴・村嶋幸代・武藤芳照 (2001) 「転倒予防教室」と転倒予防自己効力感. 身体教育医学研究 2: 29-34.
- 征矢野あや子・上岡洋晴・岡田真平・高島洋子・中尾幸代・中村恵子・坂本育子・太田美穂・武藤芳照 (2002) 転倒予防教室による移動能力と心理的 QOL への効果. 身体教育医学研究 3: 27-34.
- 坂本静男・平野清孝・村永信吾・鳥羽泰光 (1994) 最大脂質燃焼量の運動処方および運動の効果判定への応用に関する検討. 臨床スポーツ医学 11: 937-942.
- 総務省統計局 (2003) 高齢者人口の現状と将来
- 関口秀隆 (1999) 骨粗鬆症予防教室における縦断的骨密度調査. 臨床スポーツ医学 16 (7): 832-835.
- 田中恵子・池田順子・東あかね・中澤敦子・中谷素子・入江祐子・松村淳子・杉野成 (2002) 女性住民における肥満と生活習慣との関連. 栄養学雑誌 60 (4): 195-202.
- 田井中幸司・青木純一郎 (2002) 高齢女性の歩行速度の低下と体力. 体力科学 51: 245-252.
- Tsugane S, Fahey MT, Sasaki S and Baba S (1999) Alcohol consumption and all-cause and cancer mortality among middle-aged men. Am J Epidemiol. 150 (11): 1201-1207
- 柳川和優・磨井祥夫・安陪大治郎・渡部和彦 (1998) 青年と高齢者における歩行動作の比較—足部の運動特性に着目して—. 体力科学 47: 131-142.