

# 1泊2日のウォーキングセミナーへの参加が血圧および 加速度脈波に及ぼす効果

堀松英紀<sup>1</sup> 渡辺 剛<sup>2</sup> 川村協平<sup>3</sup> 佐野裕司<sup>4</sup> 片岡幸雄<sup>5</sup>

<sup>1</sup>東京都羽村市教育委員会 <sup>2</sup>国士舘大学 <sup>3</sup>山梨大学 <sup>4</sup>東京商船大学 <sup>5</sup>千葉大学

Effect of participation in two-days walking seminar on blood pressure and  
accelerated plethysmography

Hidenori HORIMATSU<sup>1</sup>, Tsuyoshi WATANABE<sup>2</sup>, Kyohei KAWAMURA<sup>3</sup>,

Yuji SANO<sup>4</sup> and Yukio KATAOKA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Hamura Educational Board, <sup>2</sup>Kokushikan University, <sup>3</sup>University of Yamanashi,

<sup>4</sup>Tokyo University of Mercantile Marine and <sup>5</sup>Chiba University

## 【目的】

日本は世界一の長寿国であるが、高齢化社会の到来とともに、医療費の急増や寝たきり老人の割合が増加している等、憂慮すべき点が多く見られる。日本人の死因を見ると「がん」、「心疾患」、「脳卒中」の3大死因、また高血圧や糖尿病等は過食や運動不足と関連する疾患として上げられている<sup>1)</sup>。

某トレーニング施設における健康相談の内容の内訳をみると、肥満、血圧、肩こり、腰痛が上位を占めている<sup>2)</sup>。したがって、公共のトレーニング施設においてもこのような生活習慣病の予防に対する事業が重要になっており、その成果に関する報告もなされている<sup>3,4)</sup>。羽村市においても生活習慣病等の予防対策として、11年程前から「健康・体力づくり教室」という名称の身体トレーニングを中心とした健康づくり事業を行ってきた。その成果については前報で報告した<sup>5)</sup>。

このような成果を踏まえて、宿泊を伴う運動実践を中心とした健康教育セミナーが開催され、その成果が報告されるようになってきた<sup>6,7)</sup>。羽村市でも平成2年から宿泊を伴う「ウォーキングセミナー」を開催している。今回はそのセミナーの参加が血圧および加速度脈波に及ぼす影響と同時に、健康意識(運動実践)の変化について検討した。

## 【方法】

## 1、対象

対象は1990年～1996年の7年間に本セミナーに参加した252名(男性48名、女性204名)である。年齢は22～68歳(平均値±標準偏差:全体53.6±7.12、男性51.6±9.94、女性54.0±6.26)であった。

対象者は羽村市の成人住民で一般公募によって募集された者であるが、中には重複して参加した者も含まれている。1週間当たり1回以上運動を実践している割合は約半数であった。

## 2、セミナーの開催場所

開催場所は山梨県清里高原にある羽村市所属の自然休暇村である。

## 3、セミナーのプログラムの内容(表1)

本セミナーは羽村市民に対する健康づくりの啓蒙を図るために開催されたもの7年間に計7回行われたが、その内容はほぼ同様であった。内容は本セミナーが健康教育および体験学習の性格を有しているため健康づくりに関する講演とミーティング、ウォーキングによる血圧や加速度脈波の変化を体験させるためのヘルスチェックなどが含まれている。またこれまでの健康づくりの経験から期間中の間食と2日目の朝食は摂取しなかった。

ウォーキングコースは天候の関係などで開催年によって若干の変更があったが、第1日目が宿舎から「美し森」山頂までの往復コース3～4kmであった。第2日目が清里散策コース(登り下り、林間、ウツ

表1 ウォーキングセミナーのタイムスケジュール

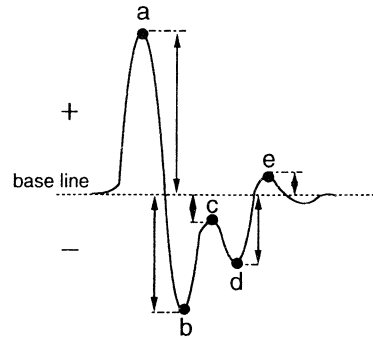
時間	第1日目
7:30	羽村市出発
10:30	山梨県清里高原に到着
11:00	開講式 講演「健康づくりと運動」
12:30	昼食
14:00	ヘルスチェック(1) (血圧・加速度脈波測定)
14:45	ウォーキング3~4km (美の森山頂往復コース)
15:30	肩こり・腰痛体操
16:00	ヘルスチェック(2)
17:00	ミーティング
18:30	夕食
19:30	自由時間
23:00	就寝
第2日目	
7:00	起床
7:30	ヘルスチェック(3)
8:30	準備運動 ウォーキング約6km (清里散策コース)
10:30	ヘルスチェック(4) シャワー
11:45	閉講式
12:00	昼食
13:00	山梨県清里高原を出発
17:00	羽村市到着

ドリップ道など変化にとんでいる)約6kmであった。

#### 4、血圧と加速度脈波の検査

参加者に対する検査はセミナーの1週間前に行われた事前チェック1回とセミナー期間中に実施した4回である。セミナー期間中の検査は1日目が昼食後とウォーキングおよび肩こり・腰痛体操後に、第2日目が起床後とウォーキング後に実施した。

血圧と加速度脈波の測定は約10分の安静後に座位で行った。血圧は日本コーリン社製の自動血圧計(BP-203i)を使用した。加速度脈波はミサワホーム社製の加速度脈波計(APG-100)を使用し、第2または3指の何れかに統一して、指尖部の高さを心臓位で測定した。加速度脈波の分析(図1、2)は波形のa~e波の山の係数化とその様相によって波型分類が



$$\frac{b}{a} \text{比} \cdot \frac{c}{a} \text{比} \cdot \frac{d}{a} \text{比}$$

$$\text{APG Index} = \frac{-b+c+d}{a} \times 100$$

図1 加速度脈波の模式図と分析方法

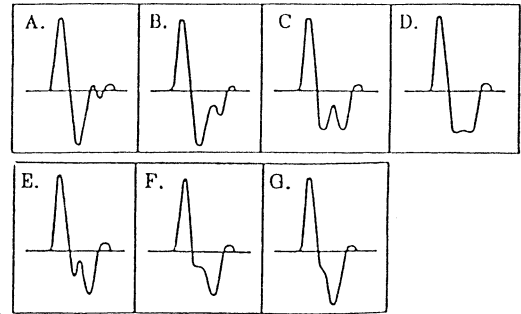


図2 加速度脈波の波型

行われている<sup>8,9)</sup>。本報では波型分類の面から検討を行った。加速度脈波の波型は通常A~Gの7種類に分類され、A型ほど循環がよいと考えられている<sup>8)</sup>。

#### 5、統計学的処理

データを処理した結果は平均値と標準偏差で示し、対応のある2群間の平均値の検定は、paired t-testを用いて、危険率5%未満を有意とした。

#### 【結果】

##### 1、ウォーキングの平均時間と歩数(表2)

7回実施されたセミナーでのウォーキングの平均時間と歩数を表1に示した。

第1日目は3~4kmのコースで、7回の平均47分と5066歩、第2日目は約6kmのコースで、7回の平均76分と9700歩であった。

表2 第1回～第7回のセミナーにおけるウォーキングの平均時間と平均歩数

	第1日目		第2日目	
	時間 (分)	歩数 (歩)	時間 (分)	歩数 (歩)
第1回	44	4822	81	11081
第2回	56	5983	69	9928
第3回	60	6934	76	9906
第4回	43	4521	78	9355
第5回	47	5134	73	9084
第6回	30	3333	78	9247
第7回	49	4737	75	9302
全体	47	5066	76	9700

2、血圧

1) 血圧値の変化 (図3)

事前チェックとセミナー中を比較すると、収縮期血圧では第1日目、第2日目ともにウォーキング後に有意な低下 ( $p < 0.001$ ) が認められた。拡張期血圧では第1日目のウォーキング前・後、第2日目のウォーキング後に有意な低下 ( $p < 0.001$ ) が認められた。

ウォーキング前後を比較すると、収縮期血圧では第1日目、第2日目ともにウォーキング後に有意な低下 ( $p < 0.001$ ) が認められた。拡張期血圧は第1日目に事前チェックからすでに有意に低下していたので有意な変化が認められなかった。しかし第2日目のウォーキング後に有意な低下 ( $p < 0.001$ ) が認められた。

2) WHO基準でみた変化 (図4、5)

事前チェックでは正常者が175名 (69.4%)、境界域高血圧者が42名 (16.7%)、高血圧者が35名 (13.9%) であった。2日目のウォーキング後にはそれぞれ221名 (87.7%)、18名 (7.1%)、13名 (5.2%) と高血圧者および境界域高血圧者の割合が減少して、正常者の割合が増加した。

事前チェックの高血圧者35名 (100%) は第2日目のウォーキング後に正常者16名 (45.8%)、境界域高血圧者6名 (17.1%)、高血圧者13名 (37.1%) と高血圧者の割合が低下し、正常者の割合が増加した。

3、加速度脈波 (図6)

事前チェックの加速度脈波の波型はA型0名 (0

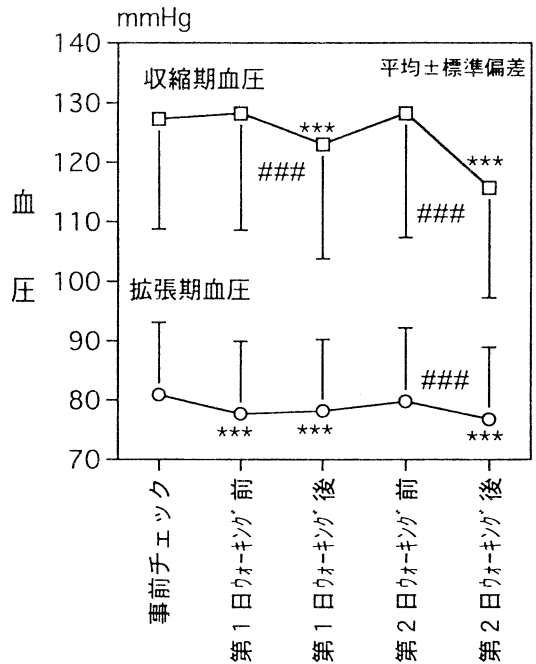


図3 事前チェックおよびウォーキング前後の血圧

\*\*\*:  $p < 0.001$  (事前チェックとの有意水準)

###:  $p < 0.001$  (ウォーキング前後の有意水準)

%)、B型48名 (19.0%)、C型26名 (10.4%)、D型12名 (48.0%)、E型15名 (6.0%)、F型19名 (7.5%)、G型23名 (9.1%) であったが、第2日目のウォーキング後にはそれぞれ1名 (0.1%)、183名 (72.6%)、18名 (7.2%)、47名 (18.6%)、1名 (0.1%)、3名 (0.1%)、0名 (0%) と分布が変化し、B型の割合が大幅に増加した。

4、症例からみた加速度脈波と血圧の変化 (図7)

5症例の事前チェックおよびセミナー期間中の血圧と加速度脈について図7に示した。

ほとんどの症例において事前チェックおよびウォーキング前と比較して、ウォーキング後に血圧が低下した。また加速度脈波もC～G型がウォーキング後にB型に変化し、一過性の改善がみられた。

5、ウォーキングの実施率 (図8)

ウォーキングを週2回以上実施している者の実践率は、セミナー参加前が252名中93名 (36.9%) であったのに対して、セミナーの1ヵ月後では143名 (56.7%) と増加した。

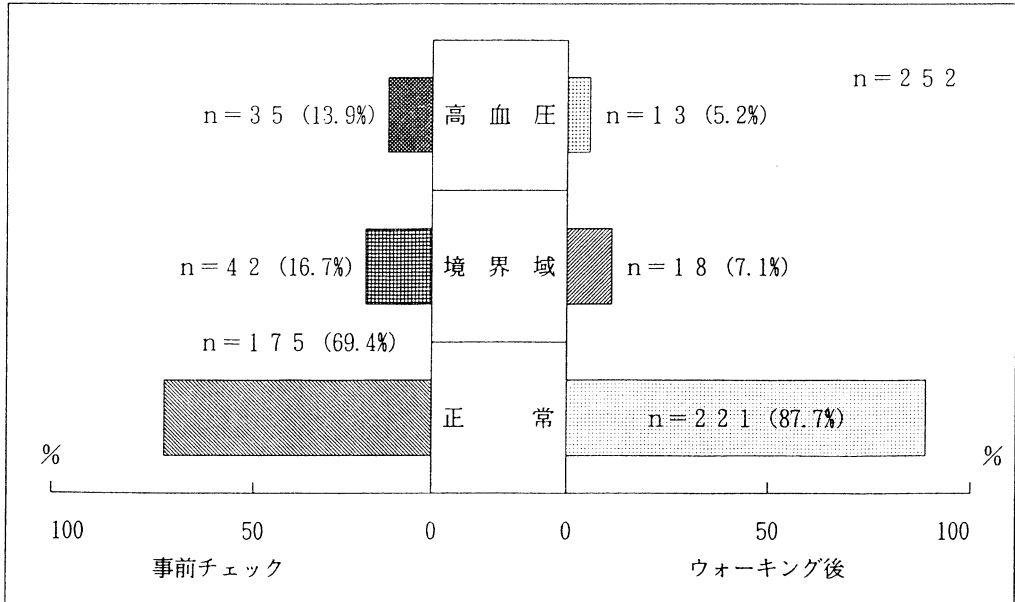


図4 事前チェックおよび第2日目ウォーキング後のWHO基準血圧階級の分布

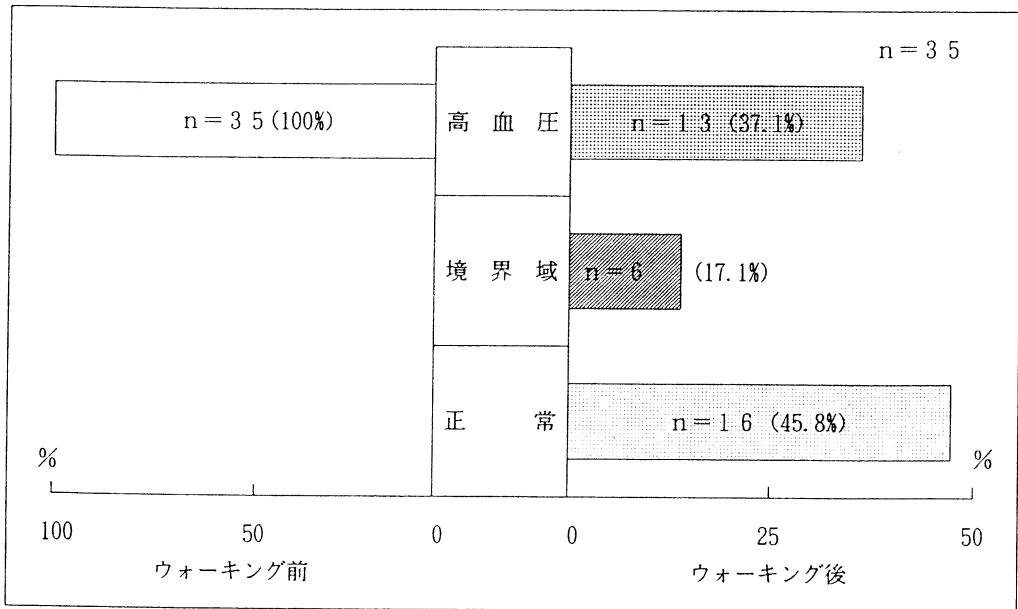


図5 事前チェックのWHO基準高血圧者の第2日目ウォーキング後の血圧階級の分布

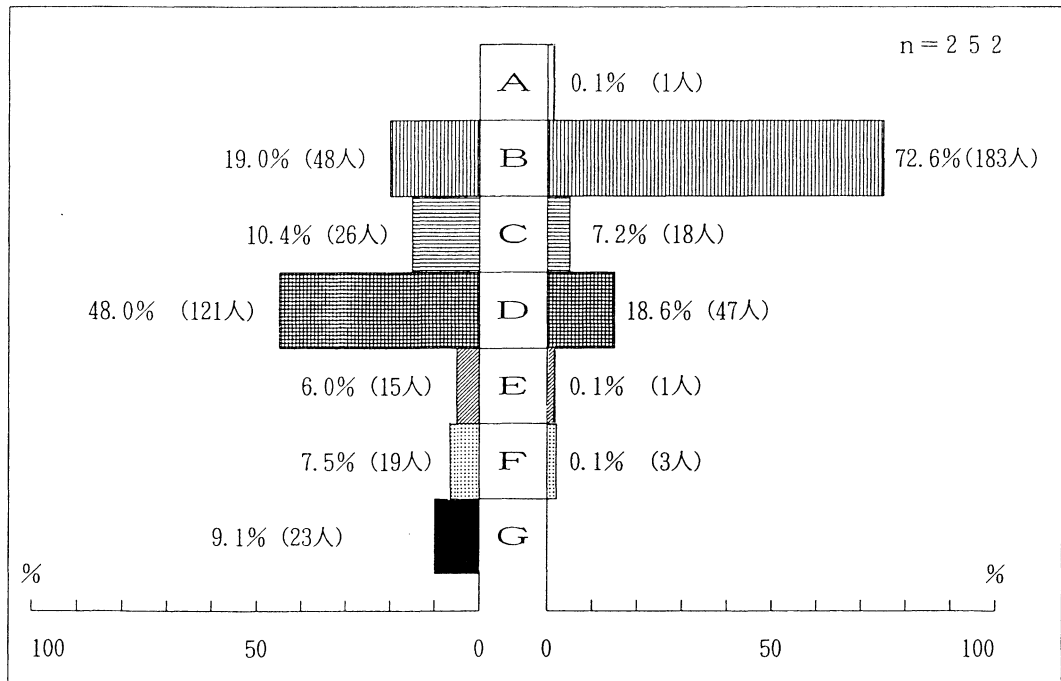


図6 事前チェックおよび第2日目ウォーキング後の加速度脈波波型の分布

【考 察】

ランニングやウォーキングが加速度脈波からみた末梢循環を一過性に改善させ、血圧を低下させること<sup>8,10-13</sup>、それを継続した身体トレーニングが加速度脈波と高血圧症の改善維持に有効であること<sup>8,14-21</sup>など、これまでに多くの報告がある。しかし、宿泊を行っての運動実践の経過観察の報告は数少ない<sup>6,7</sup>。

本研究のセミナーにおける生活は、これまでの健康教育セミナー<sup>6,7</sup>の結果を参考として2日目は朝食を摂取しなかった。つまり運動→食事→休養（睡眠）と生活の順番を考慮した内容で実施した。その結果、セミナー参加前に比較して、とくに2日目のウォーキング後の血圧および加速度脈波が一過性に改善することが示された。これは本セミナーの生活形態が循環の改善に適しているのものであると考えられ、また一過性のその変化を体験させる場として有効であったと考えられる。第1日目ではウォーキング前にすでに拡張期血圧は事前チェックから有意に低下していたためにウォーキングによる低下は認められなかった。宿泊地での準備等である程度の身体

活動が行われたことが原因と考えられる。

これまでの報告<sup>8,14-21</sup>から、本セミナーで行ったような生活態様を日常的に継続することによって、加速度脈波による血液循環や高血圧者の血圧を恒常的に改善維持できるものと考えられる。

しかし、強すぎる運動は逆に血圧の低下を抑制する作用がある<sup>22</sup>)ので、今回のような山坂でのウォーキングの場合には考慮すべき点もあると考えられ、今後の検討課題である。

セミナー1カ月後のアンケートの結果の内訳をみると、セミナーに参加して良かった点として、健康づくりの講義、ミーティング、ヘルスチェックなどさまざまであった。

セミナー後にウォーキングの実践率が上昇したことは、本セミナーの体験によってもたらされたものと考えられ本セミナーが健康づくりの体験学習の場として極めて有効な例になるものと考えられる。

【まとめ】

年齢22~68 (Mean±SD : 53.6±7.12) 歳の男女252名を対象に、ウォーキングを中心とした1泊2日の

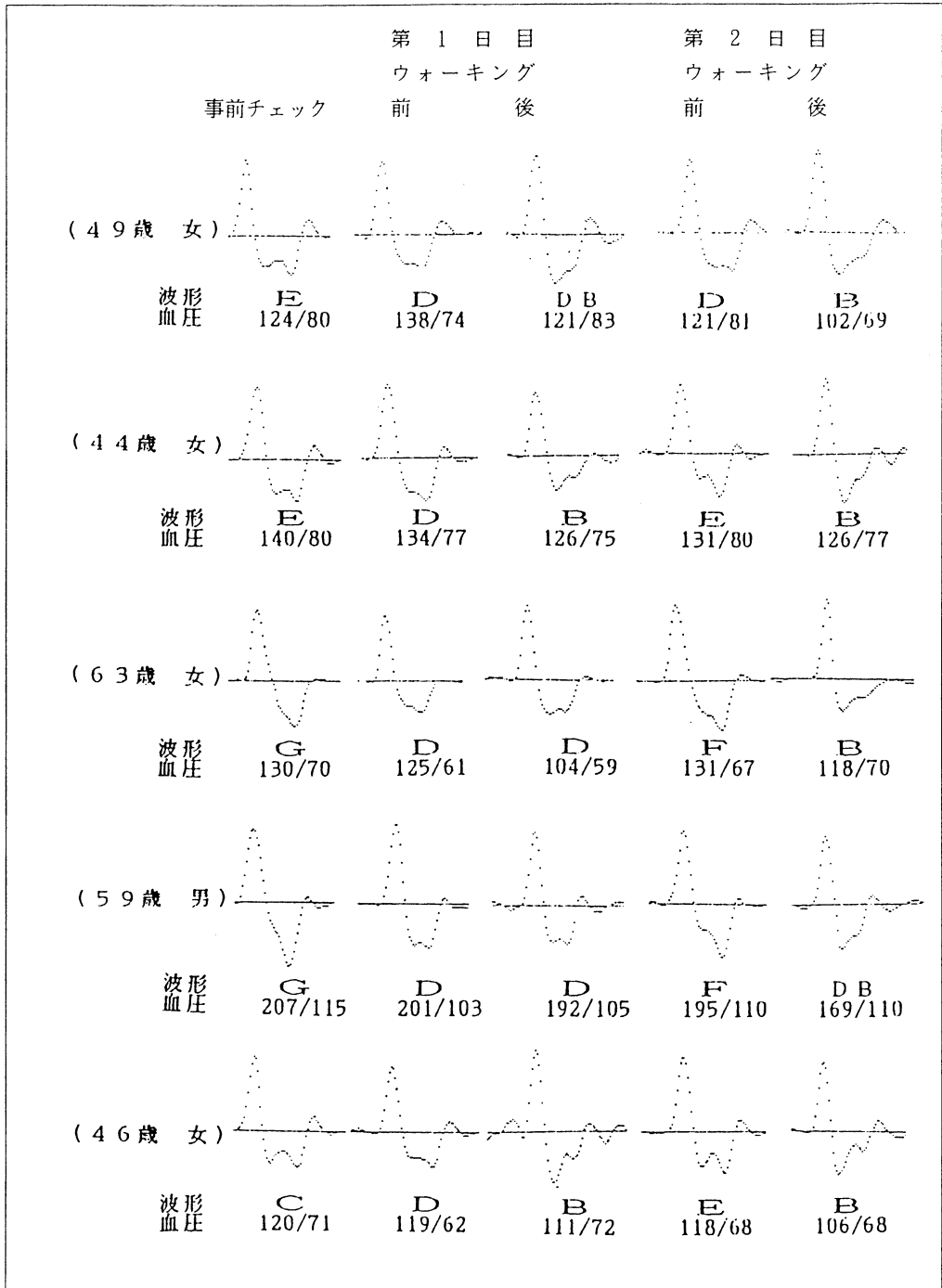


図7 事前チェックおよびセミナー期間中の加速度脈波波形と血圧値（5 症例）

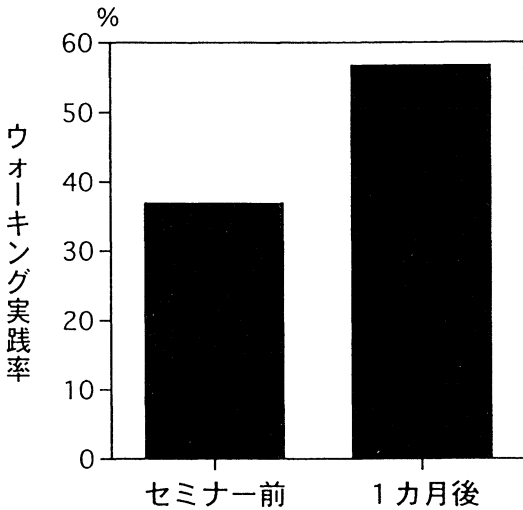


図8 セミナー前およびセミナー参加1カ月後の週2回以上のウォーキングトレーニングの実践率

セミナーを開催し、その参加が健康意識、血圧および加速度脈波に及ぼす影響を検討した。

本セミナーの内容は運動→食事→休養（睡眠）といった生活様態で、朝食を抜いて日頃より食事量を少なく運動量を多くした。さらに健康づくりに関する講演とミーティング、またウォーキングによる血圧や加速度脈波の変化を体験させるための検査などが含まれている。ウォーキングは1日目が3～4 km、2日目が6 kmであった。その結果は、次のようにまとめられる。

1、ウォーキングの平均時間と歩数は第1日目の3～4 kmコースで、平均47分と5066歩、第2日目の約6 kmのコースで、平均76分と9700歩であった。

2、収縮期及び拡張期血圧はセミナー1週間前の事前チェックと比較してウォーキング後に有意に低下した。WHO基準の高血圧者の割合はウォーキング後に低下し、正常者の割合が増加した。

3、加速度脈波からみた末梢循環動態は事前チェックと比較して、ウォーキング後に改善がみられた。

4、週2回以上のウォーキング実践率はセミナー参加前よりセミナー1カ月後に増加した。

5、以上の結果から、ウォーキングを中心とした本セミナーの内容は一過性の末梢循環の改善を体験でき、さらに健康意識の高揚に有効であると考えら

れる。

【参考文献】

1) American College of Sports Medicine: ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 5th edition, Williams & Wilkins, 3-10, 1995.

2) 角田真司、鈴木隆広、高岸陽子、藤田幸雄、西田明子、佐野裕司、片岡幸雄：東京都多摩スポーツ会館における健康・体力相談の内容について、千葉体育学研究、16、97-101、1993.

3) 高岸陽子、佐野裕司、西田明子、角田真司、片岡幸雄：多摩スポーツ会館における健康体力づくり教室への参加が体重、皮下脂肪厚及び血圧に及ぼす効果、千葉体育学研究、15、55-61、1992.

4) 佐野裕司、鈴木隆広、片岡幸雄：健康体力づくり教室への参加が形態、肺機能、血圧および加速度脈波に及ぼす効果-身体状態の違いによるグループ別に見た検討-、千葉体育学研究、18、57-66、1994.

5) 渡辺 剛、堀松英紀、町田 茂、佐野裕司、片岡幸雄：羽村市スポーツセンターにおける健康体力づくり教室への参加が、体組成、血圧および加速度脈波に及ぼす影響、千葉体育学研究、18、67-72、1994.

6) 和田光明、片岡幸雄、生山匡、佐野裕司、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小山内博：中高年高血圧者の血圧変動に及ぼすキャンプ生活の影響、千葉体育学研究、16、55-60、1993.

7) 佐野裕司、片岡幸雄、生山匡、小山内博：健康教育セミナーの参加が血圧と加速度脈波に及ぼす効果、千葉体育学研究、17、39-48、1993.

8) 佐野裕司、片岡幸雄、生山匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小山内博：加速度脈波による血液循環の評価とその応用、労働科学、61(3)、129-143、1985.

9) 佐野裕司、片岡幸雄、生山匡、和田光明、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、加速度脈波による血液循環の評価とその応用（第2報）波形の定量化の試み、体力研究、63、17-25、1988.

10) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博：身体トレー

ニングが加速度脈波に及ぼす影響(その1)ランニング後の回復経過における脈拍、血圧および加速度脈波の相互関係、千葉体育学研究、16、39-46、1993.

11) Yukio Kataoka, Yuji Sano, Hirota Imano, Jun Tokioka and Kunio Akutu: Changes in blood pressure during walking in the elderly persons with hypertension, Chiba Journal of Physical Education, 17, 33-38, 1993.

12) 井村 仁、浅野勝己、松田光生、飯田稔、福田邦男：中高年者の登山時生理的応答、筑波大学体育科学系紀要、16、63-72、1993.

13) 佐野裕司、杉下知子、片岡幸雄：ウォーキングが中高年高血圧者の血圧と加速度脈波におよぼす影響、家族看護学研究、2(1)、28-35、1996.

14) 片岡幸雄、生山匡、和田光明、佐野裕司、小山内博：身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究、体力研究、36、52-66、1977.

15) 片岡幸雄、佐野裕司、生山匡、和田光明、今野廣隆、荒尾孝、川村協平、小山内博：身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究(第二報) - 身体トレーニングによる安静時血圧の収斂効果 -、体力研究、51、1-10、1982.

16) 片岡幸雄、生山 匡、和田光明、佐野裕司、今野廣隆、川村協平、小山内 博：身体トレーニングが高血圧症の改善に及ぼす効果に関する研究(第三報) 高血圧症改善のための運動条件の検討、体力研究、55、41-54、1983.

17) 今野廣隆、片岡幸雄、生山匡、和田光明、佐

野裕司、渡辺剛、川村協平、西田明子、小山内博：身体トレーニングによる高血圧改善の予後予測のための血圧測定法について、体力研究、59、27-39、1985.

18) 島崎あかね、戸塚学、橋口剛夫、久保田るみ、諸富嘉男、広田公一：水泳運動の・継続が中高年女性の主として循環機能に及ぼす影響、日本体育大学紀要、20(2)、153-160、1991.

19) 片岡幸雄、生山匡、和田光明、佐野裕司、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小山内博：慢性疾患のs-GOT及びs-GPT活性に及ぼす身体トレーニングと冷水浴の影響、千葉体育学研究、16、29-38、1993.

20) 佐野裕司、片岡幸雄、小山内博：身体トレーニングが加速度脈波に及ぼす影響(その2)長期トレーニングの影響、千葉体育学研究、16、47-53、1993.

21) 片岡幸雄、生山 匡、和田光明、佐野裕司、小山内博：身体トレーニングによる高血圧者の血圧変化と体重変化の関係、千葉大学教育学部紀要、43、65-74、1995.

22) 片岡幸雄、生山匡、和田光明、佐野裕司、今野廣隆、川村協平、渡辺剛、西田明子、小山内博：中高年高血圧者の長時間ランニングに伴う血圧変動、体力研究、60、13-24、1985.

(平成9年10月15日受付)