

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効果

渡辺 剛¹、堀松英紀²、町田 茂²、佐野裕司³、片岡幸雄⁴

¹国土館大学、²東京都羽村市教育委員会、³東京大学、⁴千葉大学

Effect of participation for health promotion program in the Hamura Sports Center
on body composition, blood pressure and accelerated plethysmography

Tsuyoshi WATANABE¹, Hidenori HORIMATU², Sigeru MACHIDA²,
Yuji SANO³, Yukio KATAOKA⁴

¹ Kokusikan University, ² Hamura Educational Board,
³ The University of Tokyo, ⁴ Chiba University

Abstract

Morphological, physiological effect on body weight, blood pressure and Accelerated plethysmography (APG) were examined for 115 female participants who trained in health promotion program organized by Hamura Sports Center for three months.

The results obtained are summarized as follows:

1. Body weight and %Fat decreased significantly after training, while Lean body mass no changed.
2. Blood pressure distribution with "hypertension (n=7)" and "boundary hypertension (n=15)" of WHO criteria before training decreased 3 and 6 respectively after training, while those in the "normal" range increased 0 to 13 of all subjects. Systolic and diastolic blood pressure changed with convergence to approximately 110 mmHg in systolic, and 70 mmHg in diastolic as decreasing in the hypertensive and increasing in the hypotensive after training.
3. APG distribution in the "D" to "G" pattern evaluated as poor peripheral circulation decreased 38.3% to 2.3% of all after training.
4. These results indicate that aerobic exercise such as jogging/ walking/ dance and trunk exercise such as flexion and extension of back muscles for three months practiced in health promotion programs organized by Hamura Sports Center is effective for improvement of body composition, blood pressure and peripheral blood circulation.

はじめに

近年、身体トレーニングが健康や体力の維持増進に重要であることから、民間や公共施設などのトレーニング施設が数多く開設されると同時に、トレーニング教室等の開催もなされるようになった。羽村市スポーツセンターも昭和56年に開設され、昭和61年からは健康・体力づくり教室を開講し、地域住民に運動プログラムが提供されるようになった。

ところで、羽村市スポーツセンターにおける健康・体力づくり教室の参加者の主な動機は「やせたい」「運動不足なので何か運動するきっかけがほ

しい」「肩こりや腰痛で悩んでいる」である¹⁾。また、東京都立多摩スポーツ会館の健康体力相談に訪れた人の相談内容の報告をみると、その上位は「肥満解消や減量」「高血圧(低)と運動」「頸肩腕症候群(肩こり頸の痛み)」「腰痛」に関するもので、全体の約50%を占めている²⁾。このような動機や相談内容に対して、適切な教育や運動プログラムを提供していくための検討が必要であろう。

そこで、本研究は羽村市教育委員会が主催して実施している健康・体力づくり教室の参加者の形態、血圧および加速度脈波について教室前後の変

化を検討した。

調査方法

1、健康・体力づくり教室の概要

教室は1年間に3期、つまり1期(4月～7月)、2期(9月～12月)および3期(12月～3月)に分けて実施されている。それぞれの教室は約3カ月に計12回(週1回)実施される。

2、教室の健康チェックの内容

健康チェックはそれぞれの健康体力づくり教室の前後に行われ、①健康調査(問診)②身長③体重④皮下脂肪厚⑤血圧⑥加速度脈波⑦医師による問診(必要がある者のみ)等である。

3、本研究の検討方法

本報では体重、体脂肪率、除脂肪体重、血圧および加速度脈波について検討した。

体脂肪率および除脂肪体重は栄研式皮下脂肪厚計を用いて右側の上腕背部と肩甲骨下部の2カ所を測定し、長嶺らの式とBrozekらの式から算出した。その式を以下に示す。

皮下脂肪厚(X) = 上腕背部 + 肩甲骨下部

成人男子

体密度(D) = $1.0913 - 0.00116X \cdots$ 長嶺

成人女子

体密度(D) = $1.0897 - 0.00133X \cdots$ 長嶺

体脂肪量(%) = $\left(\frac{4.570}{D} - 4.142\right) \times 100 \cdots$ Brozek

血圧は日本コーリン社製の自動血圧計、加速度脈波はプレソグラフ社製を用いて測定した。また、加速度脈波は佐野らのA～Gの波型分類³⁾で検討した。

4、教室の運動プログラムの内容(表1)

教室は教室開始前の健康チェックによって健康に特に問題のないグループと健康に問題のある要観察グループの2グループに分けて指導が行われた。要観察グループは高齢者、W.H.O 基準で境界域高血圧以上の

者、低血圧者及び加速度脈波でD・E・F・G型の者が主に含まれている。また、高血圧者と加速度脈波のD・E・F・G型の者に対してはそれが改善するまで、教室のトレーニングが始まる前に血圧と加速度脈波の測定およびカウンセリングが毎回行われた。

教室の運動プログラムの内容は、①準備運動(ゲーム、フォークダンスを含む)20分、②血液循環改善を目的としたウォーキング或はマイペースランニング30分、③肩こり及び腰痛の改善を目的とした背そらしと背のばしの運動15分、④整理運動(ストレッチ体操を含む)20分、⑤ミニ講義(運動と健康等)トレーニングカード記入(運動後の脈拍数、主観的運動強度、体重等)15分であった。ただし、要観察グループの何人かは健康チェックのために、準備体操の途中から参加した。

運動の内容は、年齢別、季節別、実施時間別にかかわらず基本的には同一の内容であった。しかし、要観察者の運動強度や運動量は体調等を考慮して個人のレベルに合わせて行われた。

5、対象

対象は1986年度から1988年度の3年間の教室に参加した女性で、教室の前後の両健康チェックを受け、且つ3カ月間で計12回の実技の内8回以上出席した者115名とした。年齢は29歳から72歳で平均45.8歳であった。

対象者の教室期間中のトレーニング状況は週に1回の教室の他に自主的な自宅でのトレーニングなども行われている者も多いた。

6、統計学的処理

結果の数値は平均値と標準偏差で表し、対応ある2群間の検定は、paired t-testを用いた。ま

表1. 健康・体力づくり教室の内容

1. 準備運動(ゲーム・フォークダンス含む)	20分
2. ウォーキング又はマイペースジョギング	30分
3. 膝屈伸・腕立て伏せ	10分
4. 背そらし・背のばし運動	15分
5. 腕回し(肩回し)	5分
6. 整理運動(ストレッチ体操・マッサージ)	20分
7. ミニ講義・トレーニングカード記入	15分

た、危険率 5%未満を有意とした。

結果

1、形態 (図 1)

体重は教室前の 53.6 ± 6.6 kgが教室後に 51.6 ± 6.44 kg ($p < 0.05$) と有意に減少した。

体脂肪率は教室前の $26.5 \pm 6.56\%$ が $22.8 \pm 5.63\%$ ($p < 0.001$) に有意に減少した。

除脂肪体重は教室前の 39.2 ± 4.17 kgが 39.7 ± 4.12 kgと有意な変化がみられなかった。

2、血圧

a) W.H.O 基準の血圧階級分布の変化 (図 2)

全対象者の中で、教室前にW.H.O 基準で境界域高血圧以上の者は高血圧者 7名 (31.8%), 境界域高血圧者 15名 (68.2%)であった。その者達は教室後に高血圧者 3名 (13.6%), 境界域高血圧者 6名 (27.3%), 正常者 13名 (59.1%)に変化した。

b) 安静血圧の段階別にみた血圧変化 (図 3)

図は対象者全員の教室開始前の血圧値を10mm刻みで階級別に分類し、その平均値の教室前後の変化を示したものである。

収縮期血圧は教室開始前に160mmHg以上群の平均値165mmHgが教室終了時に138mmHgへ、150mmHg台群の154が137へ、140mmHg台群の145が129へ、130mmHg台群の135が129へ、120mmHg台群の124が122へ、110mmHg台群の116が111へ、100mmHgの105が106へ、100mmHg未満群の97が99へとそれぞれ変化した。

拡張期血圧は教室開始前に100mmHg以上群の平均値102mmHgが教室終了時に87mmHgへ、90mmHg台群の93が84へ、80mmHg台群の85が79へ、70mmHg台群の75が71へ、70mmHg未満群の63が69へとそれぞれ

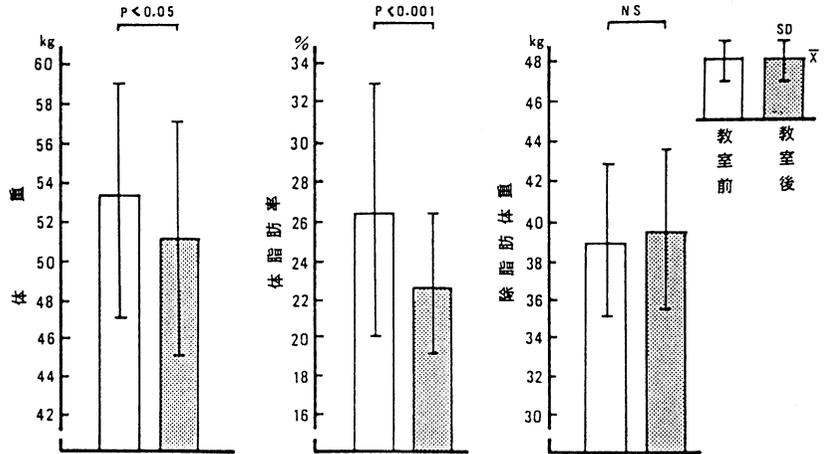


図 1 3カ月間の教室前後の体重、体脂肪率および除脂肪体重の変化

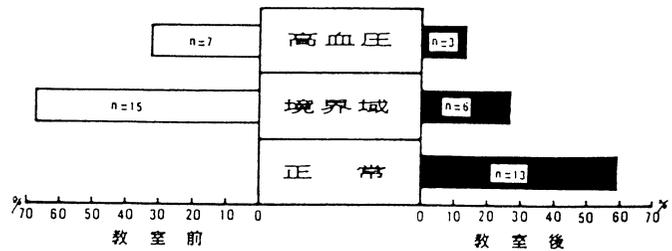


図 2 WHO基準でみた3カ月間の教室前後の血圧値分布

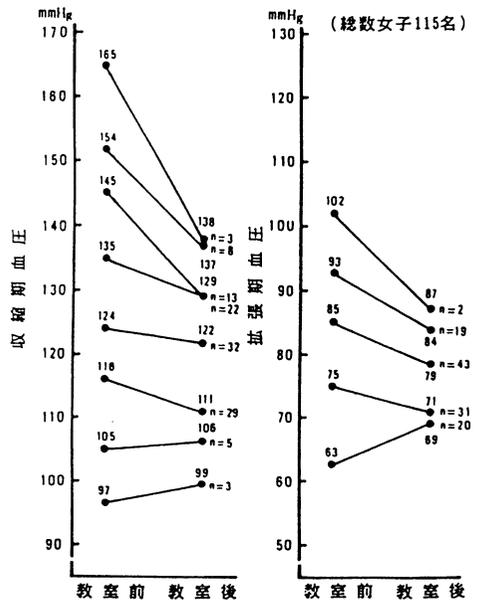


図 3 3カ月間の教室前後の安静血圧の変化

れ変化した。

全体的にみると教室前に収縮期および拡張期血圧の高かった群は教室後に低下し、低かった群は上昇する傾向を示した。そして、おおむね収縮期血圧が110mmHg、拡張期血圧が70mmHgに収斂する傾向であった。

3、加速度脈波波型の分布の変化 (図4)

教室開始前に加速度脈波でD・E・F・G型を示した者が全体の38.8% (38名)であったが、教室後には2.3% (26名)とその割合が低下した。それに対し加速度脈波でB型を示した者は教室前に39.1% (45名)であったが、教室後には53.9% (62名)へとその割合が増加した。

考 察

健康の維持増進に身体トレーニングが重要であることは周知の事実である。しかし、トレーニング施設等で行われている教育や運動プログラムの内容が悪ければ効果が上がらないだけでなく、身体に返って悪い影響すらでることにもなる。

本教室の参加によって、形態面では除脂肪体重の低下がみられずに体重と体脂肪率が減少した。これは筋や骨量の低下がほとんどなく、脂肪量のみが低下したことを意味し、良好な結果であると考えられる。

血圧面では教室開始前にWHO基準で高血圧と境界域高血圧の者が教室後に約60%が正常域血圧に変化した。この結果は身体トレーニングが高血圧症の改善に有効であるとするこれまでの報告⁴⁻⁷⁾と一致するものである。高血圧が循環器疾患の主要な要因であることを考えると、それを予防する上で身体トレーニングが重要なもので、今回のプログラムはその様な意味で良好なものであったと言える。また、教室開始前に血圧の高い者が低下し、低い者が上昇を示して、おおむね収縮期血圧が110mmHg、拡張期血圧が70mmHgに収斂する傾向がみられたが、これも片岡らの報告⁴⁾とその数値が極めて類似するものであると同時に、この

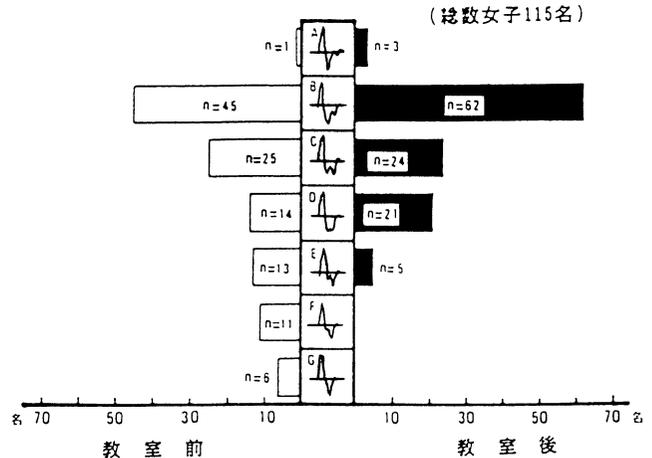


図4 3カ月間の教室前後の加速度脈波波型の分布の変化

収縮期および拡張期血圧は脳血管障害や心疾患障害の発生率の最も低い範囲の血圧水準⁸⁾にほぼ匹敵し、極めて興味ある結果といえる。

末梢循環動態の検査としての加速度脈波の面では教室開始前にD～G波型を示す者の割合が、教室終了時には低下しA・B波型の割合が増大した。佐野らの報告^{3, 9, 10)}によると、若者ではA・B波型の割合が大きいが、年齢が増すにしたがいその割合が小さくなり、D～G波型の割合が大きくなる。また、循環器の疾患者や既往者、肺癌患者さらに寝たきり老人はD～G波型が極めて多くみられるとしている。したがって、加速度脈波からみた末梢循環動態は教室の参加によって若者の方向に向かって変化し、改善するものが多かったといえる。これもこれまでの報告と一致するものである^{3, 11)}。

このような今回の一連の結果は東京都立多摩スポーツ会館の報告¹²⁻¹⁵⁾とおおむね一致したが、これは本教室の教育や運動プログラムが多摩スポーツ会館で実施されているもの¹⁴⁾をベースとしているからであろう。したがって、今回のような健康体力づくり教室の教育や運動プログラムは減量および末梢循環や高血圧症といった循環機能の改善に有効なものであると同時に、それは再現性の高いものであると考えられよう。

しかし、これまでの著者らの高血圧症の改善か

ら考えると週1回の教室のトレーニング時間ではその改善を求めるだけの時間としては不十分である⁶⁾。多摩スポーツ会館の健康体力づくり教室参加者の教室期間中のトレーニング状況とトレーニング効果を検討した結果では、効果を上げる要因として、教室の参加に加えて教室以外のトレーニングの実施が大きく関わっていた^{1,6)}。本教室においても教室開始前の健康チェックの結果の悪いものに対しては毎週の教室のトレーニング実施前に簡単な健康チェックと同時にカウンセリングが行われ、自主トレーニングの重要性が強く指導されており、教室以外での自主的なトレーニングがかなり実施されているようであった。したがって、週1回の教室の参加はむしろ学習的な意味を強く持たせて、それをベースに自主的なトレーニングの重要性の教育を重視する必要があると考えられる。また、その環境づくりも重要で、それがより推進されることによって、多くの住民に対しより大きな効果が見込まれることになると考えられる。

ま と め

羽村市教育委員会が主催した3カ月間の健康体力づくり教室に参加した女性115名の形態、血圧および加速度脈波について検討した結果は次のようにまとめられる。

- 1) 形態は教室開始前に対し教室終了時には、除脂肪体重の変化がなく、体重および体脂肪率の低下が認められた。
- 2) 血圧は教室前にW.H.O 基準の血圧階級で高血圧者7名、境界域高血圧者15名であったが、教室後には高血圧者3名、境界域高血圧者6名、正常者13名となり、約60%の者が正常域に変化した。また、収縮期および拡張期血圧ともに高い者が低下し、低い者が上昇して、おおむね収縮期血圧が110mmHg、拡張期血圧が70mmHgに収斂する傾向を示した。
- 3) 加速度脈波は教室開始前にD~G波型が38.3%認められたが、教室終了時には2.3%へと減少した。

参 考 文 献

- 1) 小山内博、渡辺 剛、川村協平、和田光明、片岡幸雄、生山 匡、今野廣隆、佐野裕司、西田明子(監修)：健康づくりに必要な運動と生活のあり方—健康・体力づくりの理論と実際—、羽村市スポーツセンター、67、1992。
- 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：東京都立多摩スポーツ会館における健康体力相談に内容について、千葉体育学研究、16、97-101、1993
- 3) 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。
- 4) 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
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 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症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
- 8) 福田安平：脳卒中、心発作の疫学的研究—発生機序について—、労働医学研究会、1970
- 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、小山内博：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：高齢者の歩行能力と加速度脈波からみた末梢循環動態、柔道整復・接骨医学、1(1)、3-11、1993
- 11) 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
- 12) 小山内博、片岡幸雄、和田光明、生山 匡、佐野裕司：体力づくり教室実施の効果に関する報告書、東京都立多摩スポーツ会館、1978
- 13) 小山内博、片岡幸雄、和田光明、生山 匡、佐野裕司、今野廣隆：多摩スポーツ会館における健康・体力相談業務の成果に関する報告書、東京都立多摩スポーツ会館、1981
- 14) 小山内博、片岡幸雄、生山 匡、佐野裕司、今野廣隆、渡辺 剛、西田明子、和田光明、川村協平：多摩スポーツ会館における健康づくりの理論と実際（第4版）、東京都教育振興財団多摩スポーツ会館、1991.
- 15) 小山内博、片岡幸雄、佐野裕司、西田明子、藤田幸雄、高岸陽子：多摩スポーツ会館における健康体力相談に関する報告書、東京都教育振興財団多摩スポーツ会館、1993.
- 16) 佐野裕司、鈴木隆広、片岡幸雄：身体状態の違いによるグループ分けの健康体力づくり教室への参加がトレーニング状況や形態、肺機能、血圧および加速度脈波に及ぼす影響、千葉体育学研究、18、p、1994

（平成5年12月15日受付）