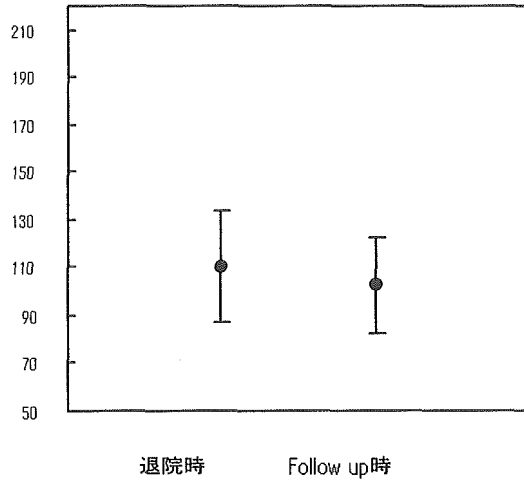


図9 グルコースの変化

退院時とFollow up時のグルコースの変化



退院時とFollow up時のグルコースの変化

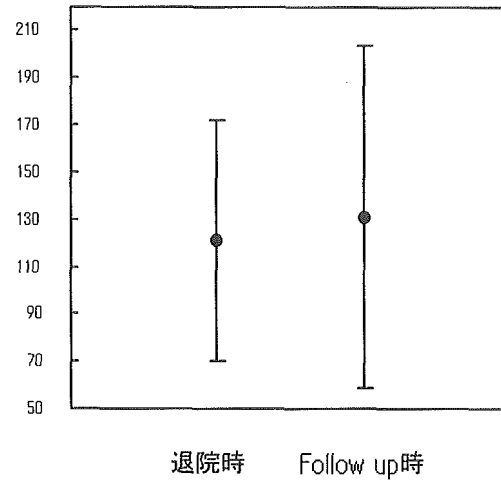
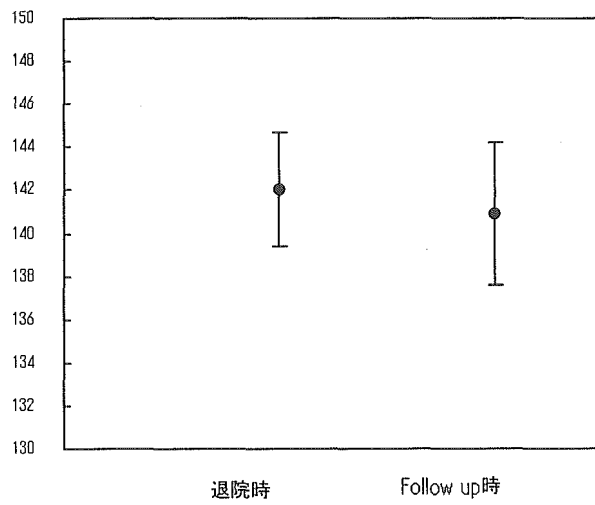


図10 ナトリウムの変化

退院時とFollow up時のナトリウムの変化



退院時とFollow up時のナトリウムの変化

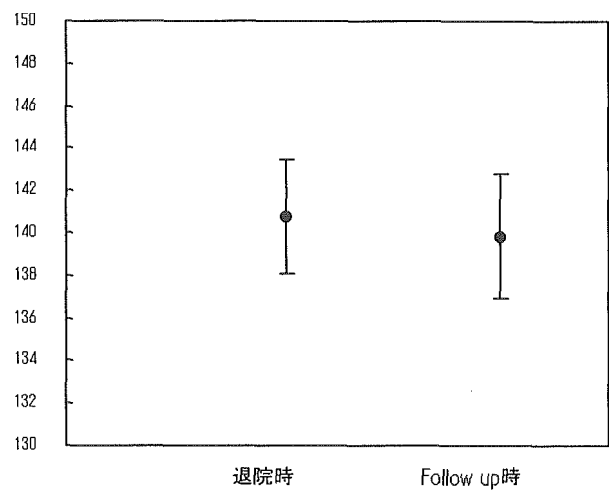
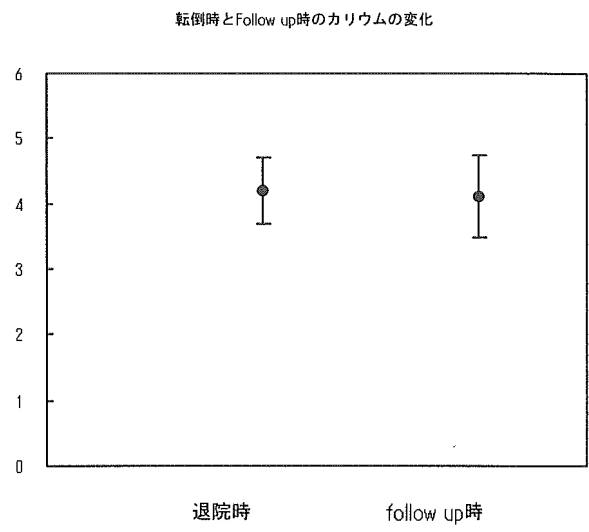
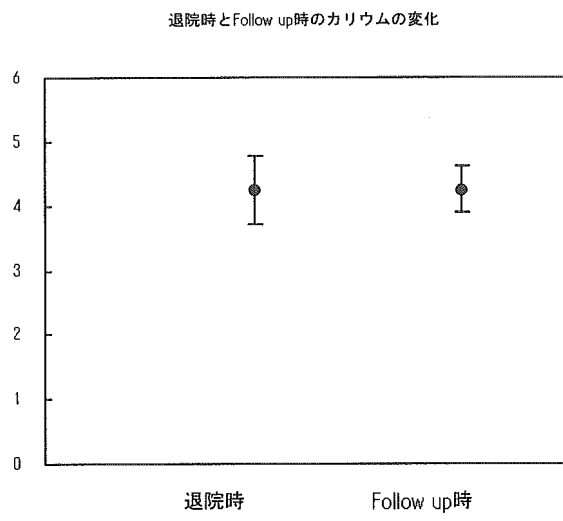


図 11 カリウムの変化



老人保健施設における虚弱高齢者を対象とした運動・栄養プログラムの長期的効果

分担研究者 川合 秀治 全国老人保健施設協会 常務理事

老人保健施設を利用した運動・栄養プログラムに参加した自立度がJまたはAに分類される高齢者200名を対象に、2年後の予後調査を行い、プログラムの長期的な効果を検討した。運動・栄養プログラムに参加した対象者と測定だけを行ったコントロールを比較すると、対象者では自立度の低下と高血圧・心臓病の発症の抑制され、健康に関する満足感、前向きな情緒が良好であった。しかし、脳血管疾患と筋肉や関節の傷害の発症は対象者で多く、抑鬱的な状態はコントロールの方が良好であった。今後は、さらに不明者の追跡、プログラム内容の検討を行い、来年度、新たな介入研究を行う予定である。

A. 研究目的

老人保健施設は従来から、寝たきりの防止を大きな柱の一つとしてケアサービスを提供し、要介護高齢者の日常生活の自立に取り組んできた。介護保険制度下では、老人保健施設の入所対象者は要介護状態と認定された高齢者となった。我々は高齢者の寝たきり防止の新たな試みとして、平成12年に虚弱と分類される高齢者に対して、老人保健施設を利用した運動と栄養のプログラムを提供し、3ヶ月の介入期間において対象者の体力や自立機能、などの改善をみとめた。しかしながら、当プログラムの長期的な目的は虚弱高齢者の寝たきりへの移行を予防するあるいは遅らせることであったため、プログラムが適切であったかの判断には長期的な予後と比較する必要がある。そこで本研究では、プログラムの対象者と

測定のみを行ったコントロールについて、プログラムの後2年の調査を実施し、長期的な効果を検討することを目的とした。本研究の結果から、プログラムの改善をし、虚弱高齢者に対する適切なプログラムを示すことで、寝たきり者の減少に貢献できる。

B. 研究方法

① 対象者

本研究の対象者は平成12年に全国の3地域17の老人保健施設において実施された虚弱高齢者を対象とした運動・栄養プログラムに参加した者である。参加者は寝たきり度でA（生活自立）とJ（順寝たきり）に分類される高齢者で、62～90歳の高齢者200名であった。これらの高齢者を3ヶ月の運動・栄養プログラムに参加する対象者と測定のみを行うコントロールにわけた。

解析の対象はデータがそろっており、運動・栄養プログラムへの出席が 1/2 以上あった者としたため、対象者は 78 名（男 17、女 61）、コントロールは 58 名（男 20、女 38）となった。

② 調査方法

運動・栄養プログラムの参加者全 200 名を対象に、郵送留置法にてアンケート調査を実施した。調査内容は、疾病の発症・治療の状況、食欲の有無、飲酒習慣、睡眠の状況、運動習慣、活動度、生活の質に関する項目とした。自立度については、プログラム参加時点で自立度の判定をした者と同一の担当者が訪問や電話などで確認をとった。

（倫理面への配慮）

本研究の研究計画は、国立健康・栄養研究所「人間を対象とする生物医学的研究に関する倫理委員会」の承認を得て行った。参加者には事前に研究計画の内容を十分に説明し、書面にて同意を得た。プログラム参加時点で長期的な調査への協力についても説明を行い同意をえたが、今回の調査時にも改めて調査の目的と方法を書面で説明するとともに、自立度の確認時にも調査の説明を行い同意を得た。各データの管理・解析は全国老人保健施設協会と国立健康・栄養研究所で行い、データの扱いに関しては個人の ID が同定できないようにし、また他の人がデータを見ることできないようにするなど個人のプライバシーの確保に配慮した。

C. 研究結果

自立度の分布の変化を表 1 に示した。プ

ログラム実施前のランクは J または A であり、その分布には対象者、コントロール者で差はみられなかった。現時点では対象者に状況が不明の者が多かった。全体の傾向では、J ランクの者は対象者でやや少ないが、B へ移行した者は対象者にはみられなかった。自立度のランクの変化を比較すると、ランクを維持した者の割合はコントロールの方が多いが、改善した者は対象者に多く、悪化した者はコントロールに多くみられた（表 2）。

各種疾患の新規発症の状況を表 3 に示した。高血圧、心臓病の発症はコントロールで多く、脳血管疾患、筋肉や関節の障害は対象者に多くみられた。

生活の質に関する質問の回答の変化をそれぞれの回答が改善の方へ変化した者と悪化する方へ変化した者の割合で表 4 に示した。健康に関する満足感を表すと考えられる「健康だと感じる」、「気分良く過ごせる」、「体調が優れない事が多い」は、対象者において改善した者が多いあるいは、悪化した者が少ない傾向がみられた。前向きな情緒に関する項目である「将来に夢や希望がある」、「気力を感じる」、「気分転換は容易にできる」についても対象者で改善した者が多いか、悪化した者が少なかった。しかし、抑鬱的な状態を表すと考えられる「将来に不安を感じる」、「寂しいと感じる」、「自分が無力だと感じる」については、コントロールの方が改善した者が多いあるいは、悪化した者が少なかった。

D. 考察

対象者が今回参加した運動・栄養プログラムは週に 1 度老人保健施設に来所し、軽

い運動をすること、日常生活での運動や活動的な生活のためのアドバイスをうけること、日常の食生活についてアドバイスをうけること、希望者に対しては老人保健施設の昼食をとりバランスの良い食事を体験することを主な内容としたものであった。3ヶ月のプログラム参加後の各種測定項目を対象者とコントロールで比較すると、筋力、自立機能、歩行機能、動作機能の改善、血圧とコレステロール値の改善、自覚的な健康感、抑鬱、前向きな情緒などの改善がみとめられ、実施したプログラムの有効性がみられた。しかし、寝たきり者の減少を目的とした場合、長期的に実際に寝たきりへの移行が少なかったかを検証する必要がある。本研究では、プログラムに参加した対象者とコントロールに対して追跡調査を行い、予後を検討した。対象者でコントロールに比べ調査ができなかった者が多かったため、詳細な検討はできないものの、対象者では自立度の低下した者がみられなかったこと、高血圧、心臓病の発症が少なかったことがあげられる。不明者において自立度の低下した者が多い可能性もあり、今後不明者を減らす必要がある。しかし、プログラム参加前後で血圧やコレステロールの改善がみられたことから推測すると、血圧やコレステロールの改善を促した生活習慣が定着し、高血圧、心臓病の発症を抑えたこと、各筋力の向上などがその後の自立度の低下を押さえたことが考えられる。脳血管疾患が対象者で多くなった理由はわからないが、筋肉や関節の障害は対象者における活動的な生活が怪我の機会を多くした可能性がある。また、自覚的な生活の質への質問項目では、健康に関する満足感と前向

きの情緒は対象者で良好であったが、抑鬱的な状態に関する項目ではコントロールの方が良好であった。今回のプログラムはポジティブな感情に対しては有効であったが、抑鬱的な状態の改善には至らなかったと推測される。今後は、今回の不明者の数を減らすようにし、詳細な検討を行えるようにする、また、プログラム内容の見直しをし、来年度に新たな介入研究を始める。

E. 結論

老人保健施設を利用した運動・栄養プログラムは自立度の低下の抑制、高血圧、心臓病の発症の抑制に効果的であった。また、生活の質への質問では、健康に関する満足感が良好であったが、抑鬱的な状態に関する項目については効果がえられなかった。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1 自立度の分布の変化

対象者	2年後のランク				
	J	A	B	不明	計
最初のランク					
J	44 (56.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	16 (20.5)	60 (76.9)
A	4 (5.1)	10 (12.8)	0 (0.0)	4 (5.1)	18 (23.1)
計	48 (61.5)	10 (12.8)	0 (0.0)	20 (25.6)	78 (100.0)
コントロール					
	2年後のランク				
	J	A	B	不明	計
最初のランク					
J	41 (70.7)	2 (3.4)	0 (0.0)	3 (5.2)	46 (79.3)
A	1 (1.7)	9 (15.5)	2 (3.4)	0 (0.0)	12 (20.7)
計	42 (72.4)	11 (19.0)	2 (3.4)	3 (5.2)	58 (100.0)

()は%

表2 自立度の変化

	対象者	コントロール
自立度ランクの変化		
維持	69.2	86.2
改善	5.1	1.7
悪化	0.0	6.9
不明	25.6	5.2

表3 疾病の新規発症

	対象者	コントロール
糖尿病	3.1	0
高血圧	4.5	10.4
肝臓病	0	0
腎臓病	1.6	0
心臓病	3.2	12.5
脳血管疾患	12.6	4.1
肺疾患	1.6	2
骨粗鬆症	6.1	8.3
筋肉や関節の障害	17.6	13.3

(%)

表4 QOL の質問項目の変化

	対象者	コントロール
健康だと感じる		
改善	13	14
悪化	10.1	16
気分良く過ごせる		
改善	10.1	0
悪化	4.3	4.1
体調が優れない事が多い		
改善	19.4	19.1
悪化	7.5	10.6
将来に不安を感じる		
改善	9	19.6
悪化	13.4	8.7
寂しいと感じる		
改善	7.5	18.4
悪化	11.9	6.1
自分が無力だと感じる		
改善	13.2	18.8
悪化	14.7	12.5
将来に夢や希望がある		
改善	17.2	13
悪化	9.4	13
気力を感じる		
改善	13.4	10.4
悪化	6	6.3
気分転換は容易にできる		
改善	4.5	8.3
悪化	4.5	12.5

(%)

高齢者の運動療法に関する基礎的検討

分担研究者 松原充隆 名古屋市総合リハビリテーションセンター 企画研究局長

リハビリテーションセンターのシルバーフィットネス事業に参加した高齢者 133 名について運動習慣の有無により、運動能力を比較し、運動習慣の効果を検討した。運動習慣ありは週に 2 回以上 1 日 30 分以上 1 年以上運動を継続している者とした。運動習慣のある者ではない者に比べ、1 日の平均歩数が多く、レッグパワーが大きいこと、膝の屈曲のピークトルクは高いが伸展には差がないこと、有酸素運動閾値が高いことがみとめられた。しかし、体脂肪率やピーク VO_2 には差はみられなかった。

今回の対象者では、歩行や卓球・ゲートボール等を実施している者が多かったため、心肺機能の向上や体脂肪の減少に結びつかなかった可能性がある。一方で、膝の伸展筋は日常生活で比較的使用されていると予測され、運動習慣の有無による差はみられなかったが、屈曲筋は運動により強化された可能性がみとめられた。

今後は以上の結果をもとに、高齢者にとって適切な運動指導内容を検討し、実際に介入を行う。

A. 目的

高齢者は運動習慣によってその運動能力や、日常生活の活動量やその種類に大きな差ができ、運動習慣の程度により小さなアクシデント（たとえば転倒など）によりさらに運動能力は低下し、いわゆる虚弱老人化しひいては寝たきり老人と化すことも日常的に多く経験される。今回の調査は高齢者において現時点の運動習慣の有無でどの程度運動能力差が出るのか調査分析を試みた。

B. 研究方法

① 対象者

対象は当センターのシルバーフィットネス事業に参画した 133 名の高齢者である。対象者には運動機能に問題はなかった。対象者数は、男性 64 例、女性 69 例、計 133 例であった。

② 測定項目およびその測定方法

一日平均歩数は歩数計により測定した。体脂肪率測定は電気抵抗によった。柔軟性は座位体前屈によった。下肢筋力は両下肢による総伸展力（レッグパワー）を測定し

た。また、バイオデックスにより膝関節の伸展屈曲のピークトルクと総仕事量を測定、体重比を算出し比較検討した。有酸素運動能とピーク VO₂はセントーラ I により運動時の呼気ガス分析により測定した。

C. 研究結果

運動習慣は週 2 回以上最低一日 30 分以上、1 年以上継続しているものを運動習慣有とした。今回の調査ではそれ以下の運動習慣を有している対象者は運動習慣なしとして検討した。運動習慣ありの対象者は、78 例（男性 44 例、女性 34 例）、平均年齢は 67.3 歳 ± 0.5 歳であった。運動習慣のない対象者は 55 例（男性 23 例、女性 32 例）で平均年齢 68.7 歳 ± 0.6 歳であった。運動習慣にかんしては若い対象者にやや女性が多く やや高齢であった。しかし年齢差は約 1 歳であった。

- (1) 一日平均歩数では運動習慣のある対象者がない対象者に比べ、9319 歩と 7548 歩で有意に ($P < 0.01$) 歩数が多く運動習慣が日常生活にも影響していると考えられた。
- (2) 体脂肪率は運動習慣のある対象者が 26.1% と、ない対象者 26.6% とややある対象者が低値であるが差は見られなかった。肥満などの問題は運動処方内容によることが多く、一方では栄養（食事）の問題も多いと考えられる。
- (3) 柔軟性は座位前屈試験で測定した。この項目では運動習慣のある対象者とない対象者では差がみられなかった。

- (4) レッグパワーでは運動習慣のある対象者が 440 Kg、ない対象者が 372 Kg と有意にある対象者が高い結果を示した。
- (5) バイオデックスによる右膝関節屈曲のピークトルクは運動習慣のある対象者が 87.4 ジュール、ない対象者が 77.5 ジュールと有意にある対象者が高値であった。右伸展運動ではある対象者 93.1、ない対象者 90.6 ジュールと差がみられなかった。左膝関節屈曲ではある対象者が 86.2、ない対象者が 74.7 ジュールとある対象者が有意に高い値を示した。しかし、左膝関節伸展では両者間で差は見られなかった。右膝関節屈曲運動の総仕事量では、運動習慣のある対象者が 663.6 ジュールと、ない対象者の 564.9 ジュールと比較して有意に高値であった。伸展運動に関しては両者間で差は見られなかった。
- (6) 運動時呼気ガス分析によるピーク VO₂ では運動習慣がある対象者の 1007.1 ml、ない対象者では 961.6 ml とややある対象者に高値であったが有意差は見られなかった。一方、有酸素運動閾値をワットで測定した結果では、運動習慣のある対象者が 69.2 ワット、ない対象者が 59.3 ワットと明らかにある対象者がすぐれていた。

E. 結論

高齢者における運動習慣は有酸素運動能の改善をもたらすことは明らかであるが、

心肺血管機能の改善に役立つ一方ピークVO₂の結果に差が見られないことからいわゆる予備能力の改善までには結びつかず運動処方の改善が必要であると考えられる。また、下肢筋力を中心とした測定では、膝関節伸展力には差がなく、屈曲能力には差がみられたことから日常生活において大腿四頭筋を中心とした伸展筋群は比較的使用されていることが推定されるが大殿筋、大腿二頭筋を中心とする屈曲筋群は筋力低下が目立ち、いわゆる廃用症候群様となっていると考えられる。推察ではあるが廃用症候群に近い状態と考えるなら腰帯筋群も同様に低下しているものと推察される。今後の高齢者にかんする運動療法に筋力トレーニングは重要なメニューではあるが、その処方方法を考える上で重要な結果であると思われる。今回、体脂肪率も検討したが運動習慣の内容が歩行とリクレーションが多くいわゆる肥満に対する処方ではないこと、さらには栄養指導が行われていないことが両者間で差が見られなかった大きな原因と考えられ今後の運動療法に一考することが必要と思われる。

高齢者の今後の運動療法に関しては筋力トレーニングも加えた、さらにはどの筋群のトレーニングをするか個々のデータをもとに考え、さらには有酸素運動能や予備能、肥満や高血圧や高脂血症など総合的な検査測定結果に基づく運動療法が施行されるべきものであると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Hibino S, Hanai T, Nagata E, Matsubara M et al. Fuzzy neural network model for assessment of Alzheimer type dementia. Journal of Chmical Engineering of Japan (in press)
- 2) 竹島伸夫, 山田忠樹, 成田誠, 松原充隆 他. 主観的運動強度設定に基づく高齢者の水中運動療法の有効性について. 臨床スポーツ医学 1999; 16: 1469-1473.

2. 学会発表

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

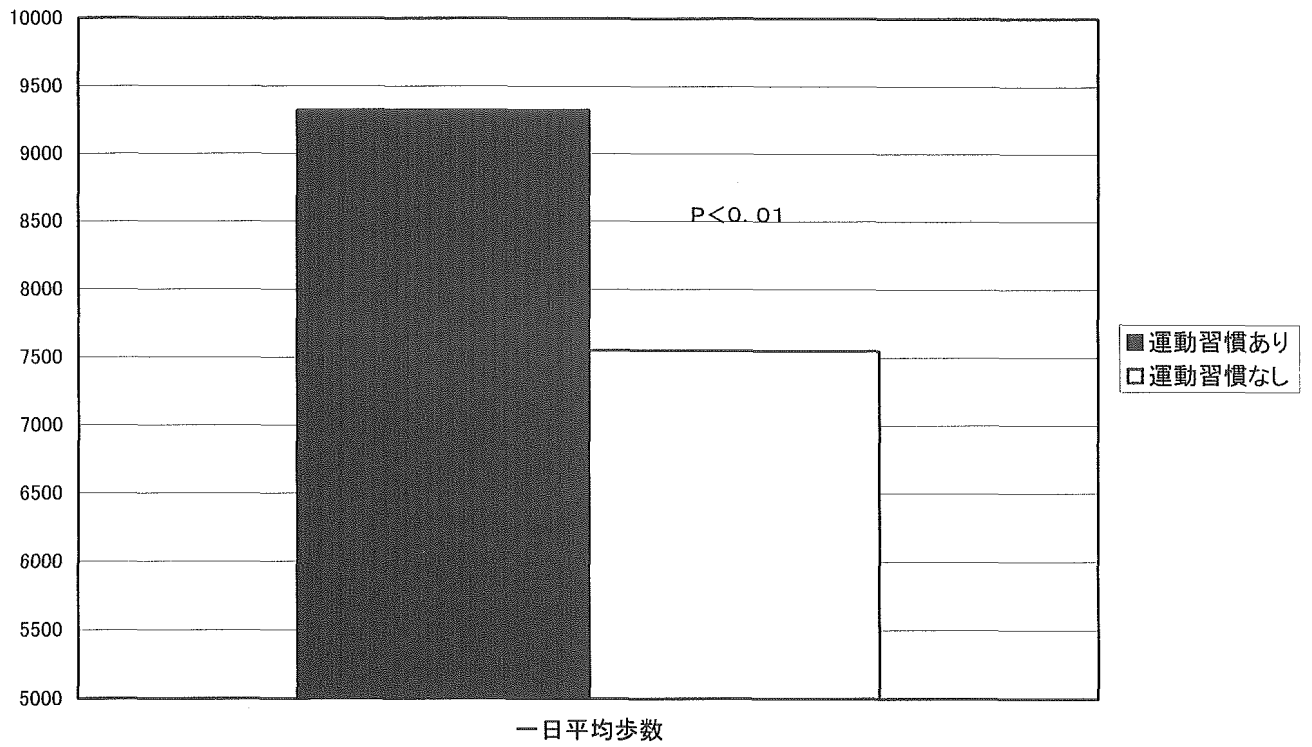


図1 1日の平均歩数の比較

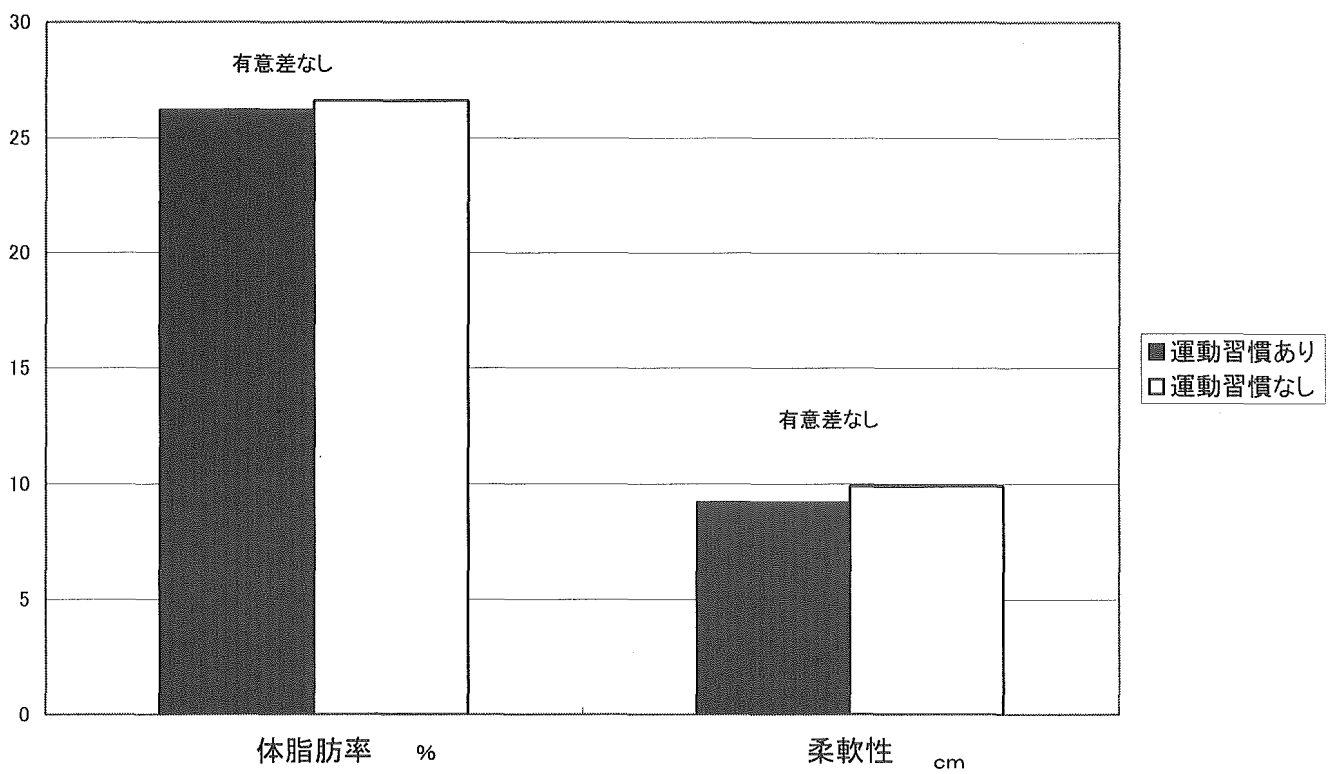


図2 体脂肪率と柔軟性の比較

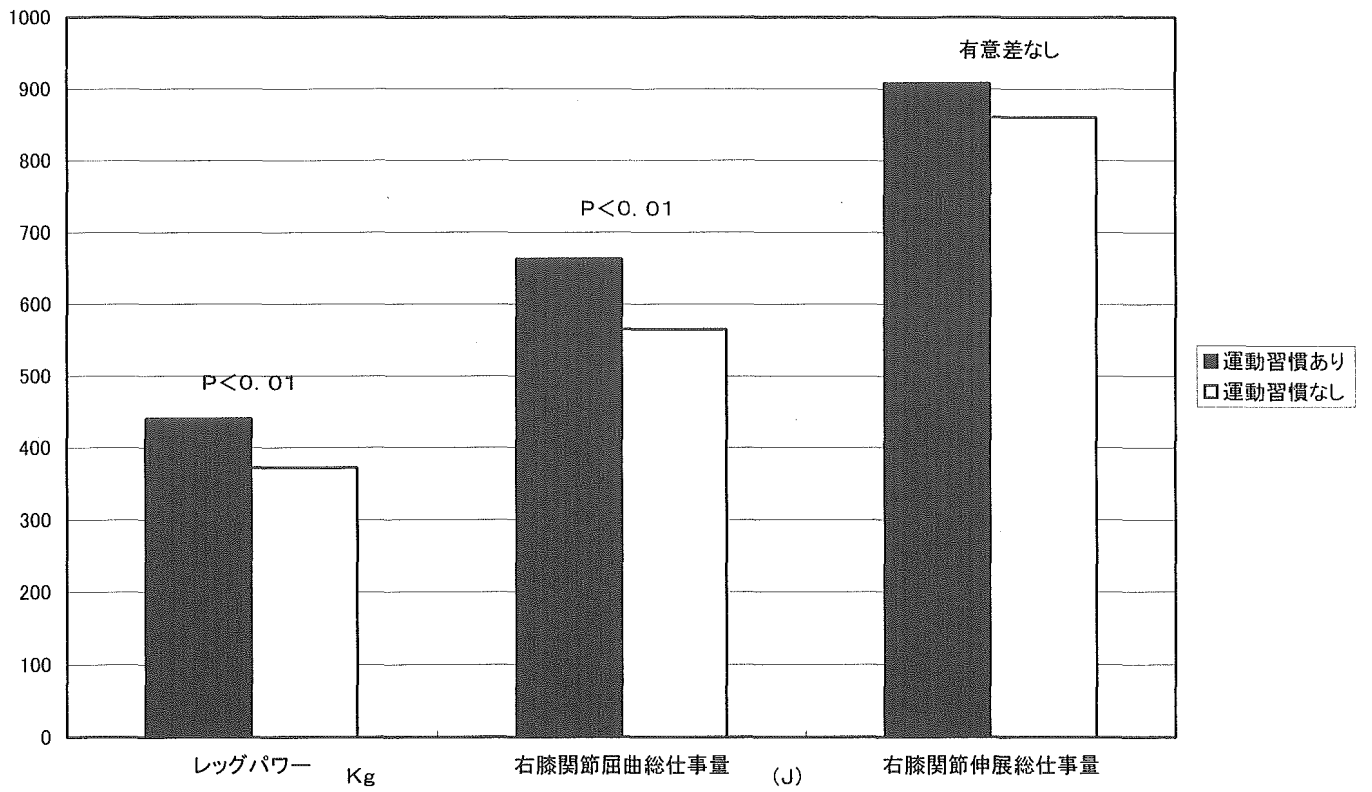


図3 レッグパワー、膝屈曲・伸展力の比較

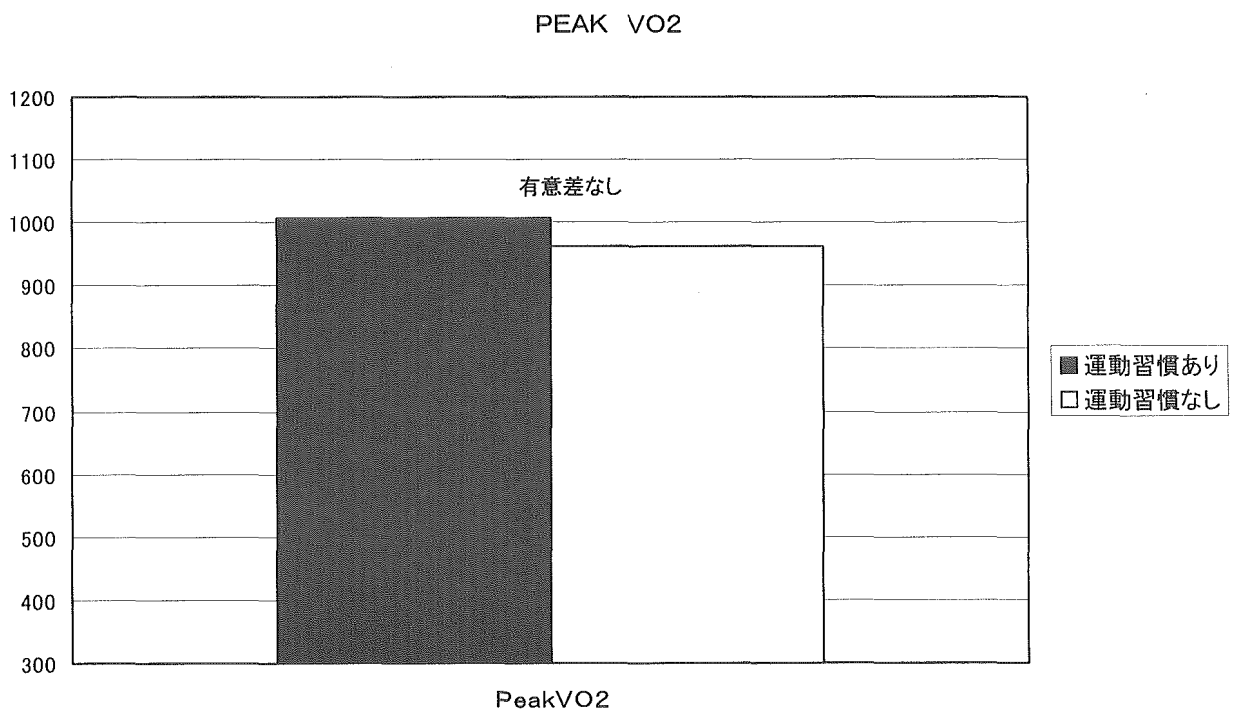


図4 ペークVO2の比較

有酸素運動能

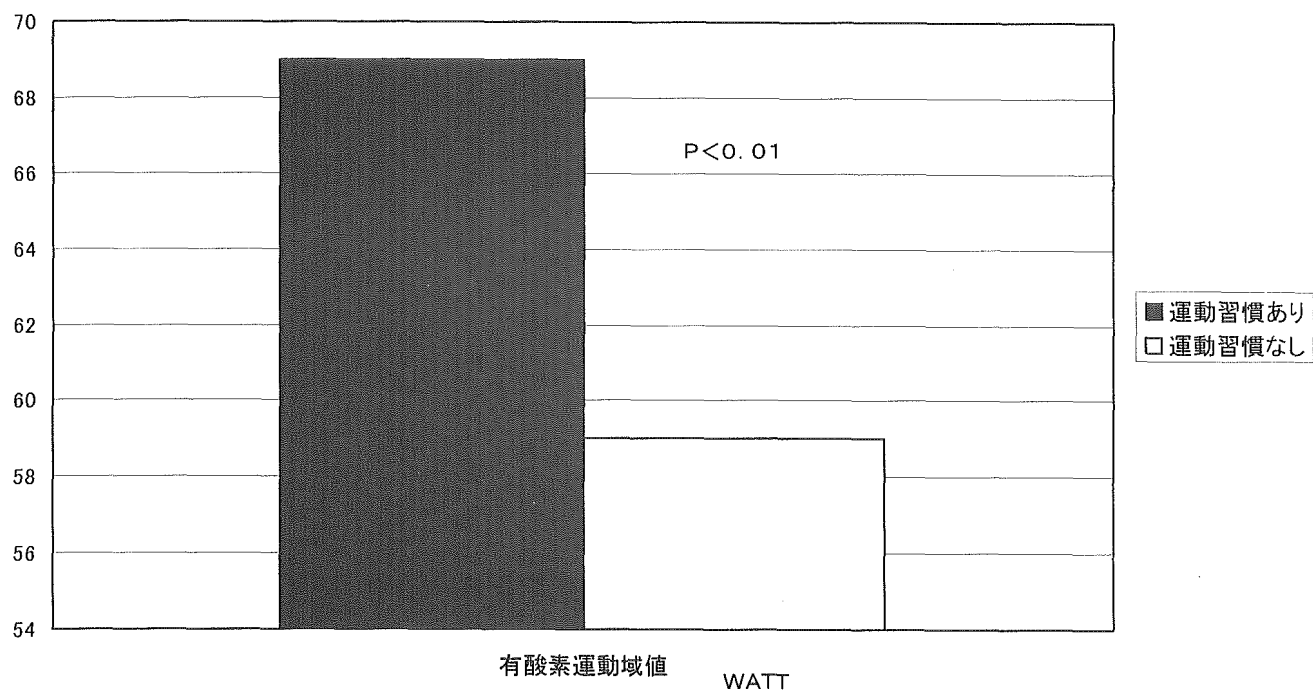


図5 有酸素閾値との比較

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Ishikawa-Takata K, Ohta T et al.	Obesity, weight change, and risks for hypertension, diabetes and hypercholesterolemia in Japanese men	Euro J Clin Nutr	in press		
太田壽城、石川和 子他.	地域高齢者のための QOL 質問表の開発と評価	日公衛誌	48	258-267	2001
長屋政博	高齢者の外来診療 2 リ ハビリテーション	Geriat Med	39(11)	1757-1764	2001
重松良祐、長屋政 博、他.	高齢者の身体活動保持法の 進歩	Geriat Med	40(1)	33-37	2002
Sumi Y, Nakamura Y, Nagaosa S, Michiwaki Y, Nagaya M	Attitude to oral care among caregivers in japanese nursing home	Gerontology	18	2-6	2001
Nagaya M, et al.	Reaction time in the submental muscles of normal elderly people	J Am Geriatr Soc	in press		
Hibino S, Hanai T, Nagata E, Matsubara M et al.	Fuzzy neural network model for assessment of Alzheimer type dementia	Journal of Chemical Engineering of Japan	in press		
竹島伸夫, 山田忠 樹, 成田誠, 松原 充隆他.	主観的運動強度設定に基づ く高齢者の水中運動療法の 有効性について	臨床スポー ツ医学	16	1469-1473	1999