

## 原 著

高齢者に対する運動介入が精神心理機能に  
及ぼす効果に関するクロスオーバー研究

鹿毛治子<sup>1,2)</sup>, 奥田昌之<sup>2)</sup>, 中村一平<sup>1,2)</sup>, 國次一郎<sup>2)</sup>, 杉山真一<sup>2)</sup>,  
藤井昭宏<sup>1)</sup>, 松原麻子<sup>1)</sup>, 丹 信介<sup>3)</sup>, 芳原達也<sup>2)</sup>

山口医療福祉専門学校<sup>1)</sup> 宇部市大字際波1614-9 (〒759-0207)  
山口大学医学部環境情報系・公衆衛生学講座<sup>2)</sup> 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)  
山口大学教育学部スポーツ健康科学教室<sup>3)</sup> 山口市吉田1677-1 (〒755-0831)

**Key words** : 高齢者, 運動, 精神機能, 心理機能, クロスオーバーデザイン

## 和 文 抄 録

介護保険の導入後, 介護保険サービスの利用者は年々増加しており, 介護状態を予防するための取り組みが新たな課題となっている。介護予防においては身体機能のみならず, 精神機能の維持・改善が重要である。本研究ではクロスオーバーデザインにより運動介入を実施することで選択バイアスを除き, 運動が精神心理機能に及ぼす効果について調べた。また, 健康に関する自己効力感尺度, 自己管理スキル尺度を併せて調査し, 家庭での運動継続性との関連および精神心理機能との関係について検討した。

対象は介護老人福祉施設の介護予防デイサービスに参加している居宅高齢者22名である。1ヶ月に2回, 約3ヶ月の運動介入を行い, 抑うつ状態(GDS), 認知機能(MMSE), 日常生活活動(ADL), 健康に関する自己効力感尺度, 自己管理スキル尺度を評価した。

介入前後の比較において, 抑うつ状態, 認知機能, 日常生活活動はいずれも機能に変化がなく, 介入先行群の抑うつ状態については改善があった。しかし介入前後と非介入前後の変化率には有意差がなかった。

健康に関する自己効力感尺度とADL変化率との

間に強い相関を示し, 健康の自己管理ができると考えている者はADLを維持・向上できていた。健康に関する自己効力感尺度, 自己管理スキル尺度と, 精神心理機能(GDS, MMSE)の変化率との間に有意な相関はなかった。

今回の運動介入プログラムにおいては, 精神心理機能を維持することはできたものの, 運動が精神心理機能に及ぼす効果を明らかにすることができなかった。介入頻度, 運動強度, 家庭での運動継続, 対象者の年齢層についてさらに調査が必要である。心理的側面の評価としてはセルフエフィカシーだけでなく, 対象者の健康や運動に関する認識と理解, 生活背景や自立心なども視野に入れた評価が必要である。

## 緒 言

介護保険制度の導入後, 介護保険サービスの利用者は年々増加している。介護度別の推移では「要介護1」「要支援」の比較的軽度の介護または支援を必要とする層の伸び率が高い<sup>1)</sup>。これは介護保険制度の利用意識が定着したことを示すが, 一方で介護状態を予防するための積極的な取り組みが新たな課題となっている。

厚生労働省統計情報部「平成13年国民生活基礎調査(介護票)」によると介護が必要となった主な原

因として、「脳血管障害」「高齢による衰弱」「骨折・転倒」に次ぎ「痴呆」がある。また、要介護予備群は自立群と比較して抑うつ傾向にある高齢者が有意に多いという報告<sup>2)</sup>や、身体的に問題がなくても不安や抑うつなどの精神心理的な要因によって転倒の危険性が高まることを示唆する報告<sup>3)</sup>があり、介護予防においては身体機能のみならず、精神機能の維持・改善が重要である。

運動機能と痴呆との関連を示す報告<sup>4)</sup>や、不安や抑うつと運動能力との関連を示す報告は、運動指導介入によって精神機能の改善さらには介護予防につながる可能性を示している。河野らは、機能訓練事業の実施により参加者のQOLが短期的に向上したこと、参加した群と参加しなかった群の6ヶ月後、1年後に認知機能・抑うつ状態に有意な差が見られたことを報告し、機能訓練事業が高齢者の介護予防につながることを期待できると述べている<sup>5, 6)</sup>。また、大淵は3ヶ月間の「介護予防筋力トレーニング」前後で精神機能について比較したところトレーニング後の精神機能が向上していたことを報告している<sup>7)</sup>。その他にも多くの縦断的研究により、運動プログラム実施が精神機能低下予防に有効であることを示唆している<sup>8-10)</sup>。

しかしこれらの調査、研究は、ほとんどが適切にコントロール群（比較対照群）を選んでおらず、比較研究がされていても、運動プログラム指導を受けていない人や運動プログラム指導を受けていない地区との比較による研究が多く、選択バイアスが生じうる。また、対象者には、介護サービスなど他の機能向上のための手法が取り入れられていることもあり、改善効果が運動そのものによるものかどうか不明確である。さらにこれらの運動プログラムの中には、大規模な機器を利用するため日常生活の中で行うことが難しいものも含まれている。

若月らによる先行研究<sup>12)</sup>ではクロスオーバーデザインによりコントロール群を設け包括的高齢者運動トレーニングを週2回の頻度で3ヶ月間実施したことにより、運動機能面で膝伸展筋力とバランス能力に有意な改善が認められたことを報告しているが、精神心理面に関しては調査がなされていない。

そこで今回、比較対照群をおき、高齢者が日常生活で行えるような運動プログラムを実施することにより精神心理機能に改善が認められるかどうか、対

象を2群に分け運動プログラムの実施時期をずらして、クロスオーバーデザインにより研究した。

また、家庭での運動継続性にはセルフエフィカシーが影響するという理論があり、セルフエフィカシーと運動継続性との関連、および精神心理機能との関係について併せて調査した。

## 研究方法

### 1. 対象

介護老人福祉施設の「生きがい活動支援通所事業」に参加している居宅高齢者35名にトレーニングの実施および研究調査に関して説明を行い34名から書面による同意を得た。さらに調査開始時において認知機能の低下が認められた者（Mini Mental State Examination20点未満）5名、評価時に欠席のため精神心理機能に関する評価データが不完全であった者3名、研究期間中に入院・骨折等の理由で脱落した者4名を除外して、最終的に22名を研究対象とした。なお研究対象からは除外となった人にも運動プログラムには参加してもらった。

### 2. 調査方法

対象者を2群に分け、一方は「介入先行群 (n=8)」として運動プログラムを1ヶ月に2回、約3ヶ月にわたって実施し、他方はその間「介入後行群 (n=14)」として今まで通りのデイサービスが続けられた。3ヶ月の運動プログラムが終了した時点で、それまで運動プログラムを実施していた群を「通常デイサービス」に、通常の日サービスを受けていた群を「運動プログラム実施」に入れ替え、同様に3ヶ月間実施した（図1）。

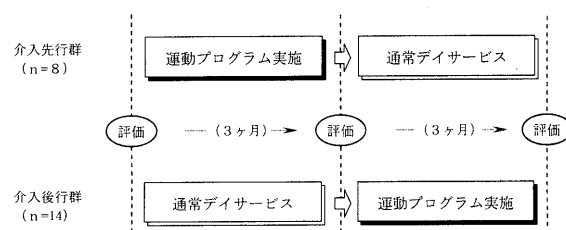


図1 研究デザイン

一方は「介入先行群」として運動プログラムを約3ヶ月7回にわたって実施し、他方はその間「介入後行群」として今まで通りのデイサービスを続けた。3ヶ月が終了した時点で、それまで運動プログラムを実施していた群を「通常デイサービス」に、通常の日サービスを受けていた群を「運動プログラム実施」に入れ替え、同様に3ヶ月間実施した。

調査開始時、3ヶ月後の入れ替え時、さらに3ヶ月後の調査終了時には、医師による健康診断および、抑うつ状態、認知機能、日常生活活動、身体計測（ウエスト囲、ヒップ囲など）、運動機能（握力、背筋力、10m歩行時間、閉眼・開眼片足立ちなど）の項目について評価を行った。

また、調査開始時には、セルフエフィカシーとして健康に関する自己効力感尺度、自己管理行動に関わる能力の指標として自己管理スキル尺度についても評価を行った。

運動機能を除く項目については以下に示す方法を用いて評価した。

(1) 抑うつ状態は、高齢者抑うつ評価尺度Geriatric Depression Scale (GDS)<sup>13, 14)</sup>を用いた。30項目からなる自記式調査表であり、得点が高いほど抑うつ状態が強いことを示す。

(2) 認知機能はMini Mental State Examination (MMSE)を用いた<sup>15, 16)</sup>。30点満点の評価表であり、得点が高いほど認知機能が高いことを示す。

(3) 日常生活活動(ADL)に関しては老研式活動能力指標<sup>14)</sup>を用いた。3つの下位項目(手段的自立・知的能動性・社会的役割)をもち、13の質問項目からなる自記式調査表である。得点が高いほど活動能力が高いことを示す。

(4) 健康に関する自己効力感尺度は、健康増進や生活習慣の改善・維持など健康管理行動に対する遂行可能感の尺度である<sup>17)</sup>。15の質問項目からなる自記式調査表であり、得点が高いほど自己効力感が高いことを意味する。

(5) 自己管理スキル尺度は、自己管理行動に貢献する認知的スキルの尺度である。10の質問項目からなる自記式調査表であり、得点が高いほど自己管理のスキルが豊富であることを意味する<sup>18)</sup>。

「運動プログラム実施」の対象者はデイサービス時間内の約45分間、運動プログラムに参加した。本運動プログラムはストレッチングと筋力増強運動を主体とし、特徴は、椅子とタオルのみの使用でどこでも行えること、椅子坐位中心で行うこと、立位で行う場合は椅子の背を持って行うので安全であること、筋力増強運動における抵抗は自分で加減できることである。運動プログラムは10種目で構成されBorgの自覚的運動強度12~13(ややきつい)となる程度で各10回反復した。

またホームプログラムを指導して家庭での運動継続を奨励し、毎日の実施状況を「体操実施カード」に記録してもらった。

### 3. 統計処理

日常生活活動(ADL)は正規分布を示さなかったため、ADLの介入先行群と介入後行群との比較、ADLの介入前後における変化の比較においては順位検定を用い、それ以外の比較には対応のあるt検定を用いた。各調査項目間の関連については相関を調べた。ADLとの相関にはスピアマンの順位相関を、それ以外にはピアソンの相関を用いた。統計値は平均±SD、または中央値(25パーセントイル、75パーセントイル)で表した。統計処理には解析用ソフトSPSS12.0 Jを用い、有意水準を5%未満とした。

## 結 果

### 1. 対象者の特性

調査開始時の対象者の特性を表に示す。介入先行群と介入後行群は通所曜日によって分け、同一町内の異なる地区に居住しているが、各項目において有意差はなかった(表1)。

### 2. 介入前後における比較

GDS, MMSE, ADLの各項目について全対象者22名の介入前と介入後の評価値を比較した(図2)。GDSは介入前平均 $11.9 \pm 5.1$ , 介入後 $11.2 \pm 5.5$ , MMSEは介入前平均 $25.5 \pm 2.4$ , 介入後 $25.3 \pm 2.4$ , ADLは介入前中央値12, 介入後11で、いずれも介入前後における有意な差はなかった。また、介入先行群, 介入後行群それぞれについて、同様に介入前と介入後を比較したところ、介入先行群のGDSが介入前平均 $10.3 \pm 3.7$ , 介入後 $7.5 \pm 3.5$ で有意差を示しうつ状態が改善していた。それ以外では有意差はなかった。

### 3. 非介入前後・介入前後の変化率の比較

GDS, MMSE, ADLの各項目について全対象者22名の非介入前後の変化率と、介入前後の変化率を比較した(図3)。GDSは非介入の変化率 $121.2 \pm 94.3\%$ , 介入の変化率 $100.0 \pm 39.3\%$ , MMSEは非介入の変化率 $105.7 \pm 10.4\%$ , 介入の変化率 $99.3 \pm 11.2\%$ , ADLは非介入の変化率 $98.1 \pm 22.9\%$ , 介入の変化率 $94.2 \pm 17.9\%$ で、いずれの項目においても

有意な差はなかった。

4. 自宅での運動習慣化

「体操実施カード」に記録された毎日の運動実施状況より、自宅で実施すべき日数の50%以上実施なら効果が期待できるものとして50%以上実施していた群を「実行群 (n=12)」, ほとんど実施していな

かった群を「非実行群 (n=10)」とし、健康に関する自己効力感尺度, 自己管理スキル尺度について比較した。健康に関する自己効力感尺度は実行群 48.5±5.8, 非実行群 44.9±7.7, 自己管理スキル尺度は実行群 27.5±4.4, 非実行群 27.9±6.3で、いずれも有意差はなかった (図4)。

表1 介入先行群と介入後行群の比較 (調査開始時)

	介入先行群 (n=8) 平均値±SD	介入後行群 (n=14) 平均値±SD	p 値
年齢	80.2 ± 2.9	81.0 ± 3.9	0.594
健康に関する自己効力感尺度	49.0 ± 7.5	43.3 ± 3.3	0.055
自己管理スキル尺度	26.9 ± 5.8	29.1 ± 3.8	0.337
高齢者抑うつ評価尺度 (GDS)	13.3 ± 5.3	10.3 ± 3.7	0.177
認知機能検査 (MMSE)	25.5 ± 2.8	25.1 ± 2.0	0.740
老研式活動能力指標 (ADL) ※	12.5 (13.0, 11.8)	11.5 (12.0, 10.0)	0.630
握力 (左右平均) (kg)	16.7 ± 3.5	17.3 ± 3.7	0.695
背筋力 (kg)	30.4 ± 6.6	28.6 ± 5.3	0.513
10m普通歩行速度 (秒)	13.0 ± 4.0	12.3 ± 3.9	0.670
10m全力歩行速度 (秒)	10.5 ± 3.6	9.9 ± 3.7	0.721
開眼片足立ち時間 (左右平均) (秒)	9.1 ± 10.3	9.1 ± 9.3	0.993
閉眼片足立ち時間 (左右平均) (秒)	2.5 ± 2.4	2.1 ± 1.1	0.656

※ADLは中央値 (25パーセント値, 75パーセント値) にて表記。

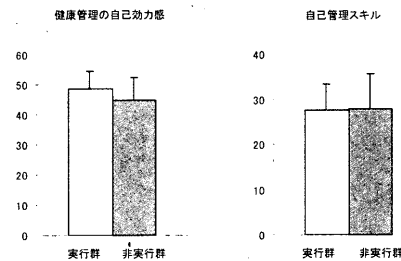


図4 セルフエフィカシーと自宅での運動継続性  
家庭での体操継続状況より、対象者を「実行群 (n=12)」  
「非実行群 (n=10)」に分け、セルフエフィカシーの平均  
を示す。(健康に関する自己効力感尺度：実行群平均  
48.5±5.8, 非実行群平均44.9±7.7, 自己管理スキル尺度：  
実行群平均27.5±4.4, 非実行群平均27.9±6.3)。いずれも  
有意差はなかった (健康に関する自己効力感尺度p=0.219,  
自己管理スキル尺度p=0.862)。

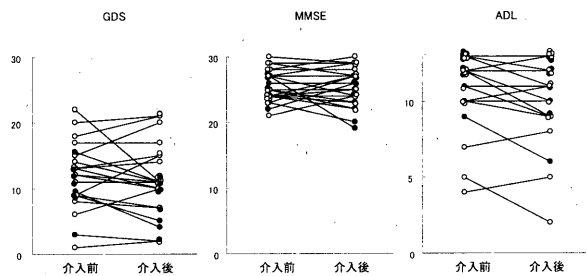


図2 介入前後における比較  
GDS, MMSE, ADL各項目の介入前後の比較を示す。介  
入先行群を●, 介入後行群を○で示し, サンプル数が把  
握できるように同一の得点はずらしてプロットしてある。  
いずれの項目も介入前後に有意差はなく機能を維持でき  
た (GDS : p=0.383, MMSE : p=0.650, ADL : p=0.060)。  
また, 介入先行群, 介入後行群それぞれについて介入前  
後を比較したところ, 介入先行群のGDSで有意差を示し  
(p=0.005) うつ状態が改善した。

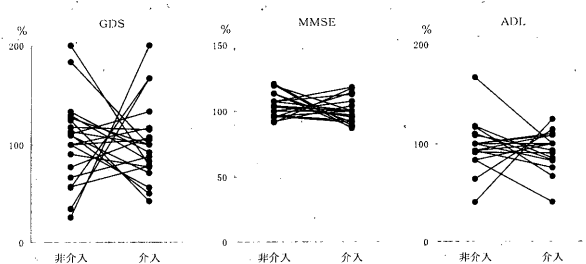


図3 非介入・介入の変化率の比較  
GDS, MMSE, ADL各項目について非介入における変化  
率と介入における変化率を比較している。いずれの項目  
においても有意な差を認めなかった (GDS : p=0.392,  
MMSE : p=0.141, ADL : p=0.575)。

表2 セルフエフィカシーと各項目 (介入前評価) の相関

	自己管理 スキル尺度	GDS	MMSE	ADL
健康に関する自己効力感	0.363	-0.308	0.005	0.079
	0.097	0.163	0.981	0.728
自己管理スキル尺度		-0.430	0.196	0.692
		0.046	0.382	<0.001
高齢者抑うつ評価尺度 (GDS)			-0.227	-0.806
			0.309	<0.001
認知機能検査 (MMSE)				0.234
				0.296

上段：相関係数 下段：確率 p

表3 セルフエフィカシーと各項目 (介入前後の変化率) の相関

	自己管理 スキル	GDS	MMSE	ADL
健康に関する自己効力感	0.363	0.339	0.159	0.555
	0.097	0.123	0.480	0.007
自己管理スキル尺度		-0.154	0.338	-0.241
		0.493	0.124	0.279
高齢者抑うつ評価尺度 (GDS)			0.289	0.340
			0.192	0.121
認知機能検査 (MMSE)				0.170
				0.449

上段：相関係数 下段：確率 p

## 5. 項目間の相関性

(1) 介入前の評価における、健康に関する自己効力感尺度、自己管理スキル尺度、GDS、MMSE、ADLの各項目間の相関を調べた(表2)。自己管理スキル尺度とGDS ( $p=0.046$ )、自己管理スキル尺度とADL ( $p<0.001$ )、GDSとADL ( $p<0.001$ )の間に有意な相関があった。他には相関はなかった。

(2) 健康に関する自己効力感尺度、自己管理スキル尺度と、介入によるGDS、MMSE、ADLの変化率との各項目間の相関を示す(表3)。健康に関する自己効力感尺度とADL変化率との間に相関( $p=0.007$ )を示し、健康の自己管理ができると考えている者はADLを維持・向上できている傾向にあった。セルフエフィカシーと、精神心理機能(GDS、MMSE)の変化率との間に有意な相関はなかった。

## 考 察

本研究では運動介入をクロスオーバーデザインにて実施し、主に精神心理面への効果について検討した。全対象者について介入前と介入後を比較したところ、うつ状態(GDS)、認知機能(MMSE)、日常生活活動(ADL)ともに有意な変化を認めず、改善には至らなかった。また、介入前後と非介入前後の変化率の比較では、うつ状態、認知機能、日常生活活動ともに、有意な差がなかった。以上のことから、今回の運動介入プログラムにおいては、運動が精神心理機能に及ぼす効果を明らかにできなかった。

精神心理機能面における運動の意義に関し、加藤らは運動が脳機能に及ぼす影響について様々な神経生理学レベルの研究をもとに概説し、PET(陽電子断層装置)、fMRI(機能的磁気共鳴画像)、NIRS(近赤外線分光法)などを用いた研究で運動により脳血流が増大するとの報告や、動物実験では運動により脳内神経伝達物質が大脳皮質や海馬で増大するとの報告、神経栄養因子が海馬で高まったとの報告もあると述べている<sup>19)</sup>。van Praagらはマウス実験において回し車による運動を行ったマウスでは海馬の神経細胞数が増加していたと報告している<sup>20, 21)</sup>。近年はパワーリハビリテーション実施による行動変容も注目されている。パワーリハビリテーションに

おいては、高齢者の活動力低下を身体的要素・精神的要素・社会的要素などの多面的な構造として捉え、運動と精神心理機能との関係にも注目している<sup>9, 22-24)</sup>。運動が精神心理機能におよぼす効果については神経伝達物質分泌に伴う「多幸感」「疼痛への感受性低下」の可能性を挙げ、また運動に伴う身体的変化は自己への「自信」の回復を呼び起こし生活の拡大や積極的な姿勢を生み出すと述べ、実際に運動プログラムの実施に伴って対象者の行動変容が確認されたと報告している<sup>25, 26)</sup>。このように運動を通じて脳機能の改善や精神心理機能の向上を得ることができれば、これに伴う転倒予防やQOLの向上を期待することができる。しかし、本研究では高齢者への運動指導で精神心理面への改善を得ることができなかった。

介入先行群は介入により何らかの影響を受けた後に非介入期間のスタートとなるため、介入後行群の非介入期間と全く同じ条件にはならないという点で若干のバイアスを生じる。しかし介入後行群の非介入期間における機能向上の推移は予測しにくいいため、全体として有意差が出やすくなる。従って本研究において研究デザインのために有意差が出なかったとは考えにくい。

効果が出なかった原因として第一に介入頻度と介入期間が考えられる。本研究は、2週間に1回という比較的間隔の空いた教室開催とホームプログラムの組み合わせで精神心理機能面への効果を得ようとしたが、明らかな効果はなかった。先行研究においては、週に2回の頻度で介入し精神機能に有意な改善があったことを報告している<sup>9)</sup>。一方、2週間に1回の介入頻度では精神心理機能に維持または一部に改善との報告<sup>8, 10)</sup>があり、本研究の結果も同様である。4週間に1回の介入頻度では精神心理機能に改善はなく維持または機能低下を遅らせることができたとの報告であった<sup>10, 11)</sup>。以上より、介入頻度を上げることで介入効果は向上することを示唆するが、人的、時間的、経済的な負担など運営効率の面から考えると、介入頻度の決定は今後の課題である。介入期間については、多くの先行研究が約3ヶ月で実施し、わが国で行われている転倒予防教室やパワーリハビリテーションでは8週間あるいは3ヶ月間の介入を推奨している<sup>27, 28)</sup>。3ヶ月よりも長期の6ヶ月、1年の介入報告では介入頻度が低いこともあ

るが、改善はみられず機能低下を遅らせることができた結論付けていた<sup>5, 6)</sup>。対象者を長期に渡って介入に依存させないためには、3ヶ月程度の期間で実施することが妥当である。しかし介入効果を引き出すために最低どの程度の期間が必要なのか、介入頻度とともに介入期間の検討が必要である。

第二に、運動強度に関連する問題がある。本研究において介入期間と非介入期間における身体機能の変化を比較したところ背筋力に向上があった以外は有意な差がなかった。運動強度の設定にあたってはBorgの自覚的運動強度を用いたが、本運動プログラムの筋力増強運動における抵抗は自分で加減できることから、実際に行われた運動が本研究で意図した運動強度よりも低くなってしまったことが考えられる。身体的変化を対象者が実感するに十分な運動強度に達していなかったため精神心理機能面への効果が上がらなかった可能性がある。

第三に、自宅での運動プログラム継続の課題がある。本研究と同じ介入頻度の先行研究では、運動プログラムに並行して動機づけのためのレクチャーや個別相談など自宅での運動継続を支援するプログラムを実施し、GDS得点およびADL得点において対照群と比較して有意な改善があったことを報告している<sup>10)</sup>。支援プログラムを実施していない他の介入研究においては家庭での運動継続を奨励したが、対象者への聞き取り調査によると実際には半数以上が家庭での運動を習慣化できておらず、その背景には転倒の予後に対する認識や見通しの不足があったと報告している<sup>29)</sup>。低頻度の介入プログラムにおいては定期的に実施する運動プログラムに加えて家庭での自主的な運動を継続することが重要であり、そのためには対象者の転倒の予後についての知識や運動目的の理解を高める必要性を示している。

第四に、対象者の平均年齢の違いがある。本研究は対象者の平均年齢が $80.5 \pm 3.2$ 歳で、改善を示した他の先行研究(72.54歳<sup>9)</sup>、 $67.3 \pm 4.8$ 歳<sup>10)</sup>)よりも10歳前後高齢であったため同様の効果を得にくかったと考える。

健康行動を説明する理論の一つとして「自己効力理論」がある。自己効力理論では、人は、その行動をとると自分にとって好ましい結果につながると期待し(結果期待)、その行動をうまくやることができるという自信(自己効力感)がある時に、その行

動をとる可能性が高くなる<sup>30)</sup>。運動介入実施に際しては、介入により効果を得やすい対象者と効果を得にくい対象者についてあらかじめ見通しを得ることができれば、介入頻度や内容を変えるなど、より効率的な介入運営が可能になる。今回、介入効果の見通しを得るための指標としてセルフエフィカシー尺度「健康に関する自己効力感」、さらに自己管理行動に関わる能力の指標として「自己管理スキル尺度」を採用し、精神心理機能の変化率との相関を調べた。しかしこれらの尺度と精神心理機能の変化率との間には有意な相関はなかった。「健康に関する自己効力感」「自己管理スキル尺度」の高い者ほど健康行動の習慣化が得られることを期待したが、対象者を毎日の運動実施状況によって「実行群」と「非実行群」に分け比較したところ有意差はなく、セルフエフィカシーによる自己効力理論や自己管理スキル尺度では、対象者の健康行動の習慣化を説明できなかった。以上より、これらの尺度は運動介入の効果予測には有効でなかったと考える。

他の健康行動理論である「健康信念モデル」においては、健康のための行動は健康面での脅威を感じることと、健康行動をとることの有益性を強く感じることが必要であるとしている<sup>30)</sup>。聞き取り調査の報告では、家庭での運動を習慣化できていた対象者はいずれも一人暮らしによる危機感があり、自分のことは自分でしたいという強い動機があった。一方、習慣化できていない対象者は、一人暮らしという危機感や自分の健康状態に関する不安感をあまり抱いておらず、運動の有益性を十分認識していなかった<sup>29)</sup>。これらのことから運動の習慣化においてはセルフエフィカシーの把握だけでなく、運動に対する結果期待をどの程度持っているか、健康面での脅威をどの程度感じているか、運動の有益性をどの程度感じているかについての把握が重要な要素であろうと考える。

今回の運動介入プログラムにおいては、精神心理機能を維持することはできたものの、運動が精神心理面に及ぼす効果を明らかにすることはできなかった。その要因として介入頻度、運動強度、家庭での運動継続、対象者の年齢層があり、今後これらについて明らかにしていく必要がある。

また、家庭での運動継続を予測するための心理的側面の評価としてはセルフエフィカシーだけでな

く、対象者の健康や運動に関する認識と理解、生活背景や自立心なども視野に入れた評価の必要性が示唆される。

### 謝 辞

本研究の主旨をご理解頂き快く介入プログラムに同意・参加いただいた介護老人福祉施設利用者の皆様、ご協力いただいた職員の皆様、および本研究の企画運営・調査の実施に多大なご協力および適切なアドバイスをいただいた皆様に謝意を表す。

### 引用文献

- 1) 大淵修一. 介護予防と介護保険. 理学療法科学 2003; 18: 175-181.
- 2) 本田亜起子, 斎藤恵美子, 金川克子, 村嶋幸代. 一人暮らし高齢者の自立度とそれに関連する要因の検討. 日公衛誌 2002; 49: 795-801.
- 3) 畑山知子, 畝 博, 吉武 裕, 木村靖夫, 熊谷秋三. 地域高齢者の転倒関連要因の横断的研究. 運動疫学研究 2003; 5: 66-72.
- 4) 佐藤恒久, 櫻井伊三, 小林康孝, 森 豊隆, 風間梅雄. 陳旧性脳梗塞患者の知的精神機能・脳萎縮・運動量の相関性について. 体力科学 2001; 50: 483-490.
- 5) 河野あゆみ, 金川克子, 伴真由美, 北浜陽子, 松原悦子. 地域高齢者における介護予防をめざした機能訓練事業の評価の試み. 日公衛誌 2002; 49: 983-991.
- 6) 河野あゆみ, 金川克子, 伴真由美, 北浜陽子, 松原悦子, 林平成子, 毎田純子, 坂下重子, 宮中美花, 鈴木美穂, 田上景子. 独居高齢者における老人保健法による機能訓練事業の評価. 日本未病システム会誌 2002; 8: 141-145.
- 7) 大淵修一. 介護予防筋力トレーニング. 公衆衛生 2003; 67: 127-131.
- 8) 横川吉晴, 甲斐一郎, 白井弥生, 小須田文俊, 吉田大樹, 小中一輝. 農村部後期高齢者における転倒と関連する身体機能の低下を遅延するための介入研究. 日老医誌 2003; 40: 47-52.
- 9) 望月秀樹. 作業療法におけるパワーリハビリテーションの試み. 月刊総合ケア 2003; 13: 64-67.
- 10) 江川賢一, 神野宏司, 種田行男, 松永俊哉, 北畠義典, 真家英俊, 荒尾 孝. 地域在宅高齢者を対象とした生活体力維持増進プログラムの効果的な介入頻度に関する研究 (2). 体力研 2003; 101: 18-29.
- 11) 河野あゆみ, 金川克子, 伴真由美, 北浜陽子, 松原悦子, 林平成子, 毎田純子, 坂下重子, 宮中美花, 鈴木美穂, 田上景子. 閉じこもり予防のための機能訓練事業参加者の身体心理社会的変化. 老人病研究所紀要 未病と抗老化 2002; 11: 51-58.
- 12) 若月圭吾, 大淵修一, 神谷かよ, 嶋田裕之. 虚弱高齢者を対象とした包括的高齢者運動トレーニング-クロスオーバーデザインを用いての検討-. 北里理療 2003: 145-148.
- 13) 笠原洋勇, 加田博秀, 柳川裕紀子. うつ状態を評価するための測度 (1); 老年精神医学関連領域で用いられる測度. 老年精医 1995; 6: 757-766.
- 14) 小澤利男. 高齢者の生活機能評価ガイド. 医歯薬出版株式会社, 東京, 2002.
- 15) 森 悦郎. 神経疾患患者における日本語版 Mini-Mental State テストの有用性. 神心理 1985; 1: 2-10.
- 16) 大塚俊男, 本間昭. 高齢者のための知的機能検査の手引き. ワールドプランニング, 東京, 1991.
- 17) 横川吉晴, 甲斐一郎, 中島民江. 健康管理に対するセルフエフィカシー尺度の作成. 日公衛誌 1999; 46: 103-111.
- 18) 高橋浩之, 中村正和, 木下朋子, 増居志津子. 自己管理スキル尺度の開発と信頼性・妥当性の検討. 日公衛誌 2000; 47: 907-914.
- 19) 加藤守匡, 奥野純子, 久野譜也. 非薬物によるアルツハイマー病の予防と治療 身体運動による痴呆予防の可能性. Cognition Dementia 2003; 2: 47-51.
- 20) Henriette van Praag, Brian R. Chrisite, Terrence J Sejnowski, Fred H. Gage. Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. PNAS 1999; 96: 13427-13431.
- 21) Henriette van Praag, Alejandro F. Schinder,

- Brian R.Christie, Nicolas Toni, Theo D.Palmer, Fred H.Gage. Functional neurogenesis in the adult hippocampus. *Nature* 2002 ; 28 : 1030-1034.
- 22) 竹内孝仁. 高齢社会に切りこむパワーリハビリテーション. *臨床スポーツ医* 2003 ; 20 : 1346-1348.
- 23) 竹内孝仁. 虚弱高齢者の健康増進に対する新しい戦略: パワーリハビリテーション. *理学療法* 2002 ; 19 : 979-983.
- 24) 竹内孝仁. パワーリハビリテーションの考え方. *理療ジャーナル* 2003 ; 3 : 148-155.
- 25) 西田有紀子, 望月秀樹, 掘切頼子, 木村義徳, 宮田光明, 丸山玲子, 榎本雪絵, 竹内孝仁. パワーリハビリテーション施行後における精神機能の変化に関して. *総合リハ* 2003 ; 31 : 891-891.
- 26) 掘切頼子, 望月秀樹, 西田有紀子, 木村義徳, 宮田光明, 丸山玲子, 榎本雪絵, 竹内孝仁. パワーリハビリテーションにおける行動変容の効果. *作業療法* 2003 ; 22 : 444.
- 27) 武藤芳照. 転倒予防教室. 日本医事新報社, 東京, 2002.
- 28) 介護予防・自立支援・パワーリハビリテーション研究会. パワーリハビリテーション. 医歯薬出版, 東京, 2003.
- 29) 鹿毛治子, 中村一平, 藤井昭宏, 松原麻子, 奥田昌之, 國次一郎, 杉山真一, 芳原達也, 丹 信介. 転倒予防教室の実施と参加者の反応. 平成15年度山口県介護保険研究大会誌 135-139.
- 30) 松本千明. 健康行動理論 実践編. 医歯薬出版株式会社, 東京, 2002.



## Crossover-designed Study about Effect of Physical Exercise on Elderly's Mental Function

Haruko KAGE<sup>1,2)</sup>, Masayuki OKUDA<sup>2)</sup>, Ippei NAKAMURA<sup>1,2)</sup>,  
Ichiro KUNITSUGU<sup>2)</sup>, Shinichi SUGIYAMA<sup>2)</sup>, Akihiro FUJII<sup>1)</sup>,  
Asako MATSUBARA<sup>1)</sup>, Nobusuke TAN<sup>3)</sup> and Tatsuya HOBARA<sup>2)</sup>

1) *Yamaguchi Health and Welfare College,*

*1614-9 Kiwanami, Ube, Yamaguchi 759-0207, Japan*

2) *Department of Public Health and Human Environment&Preventive Medicine,*

*Yamaguchi University School of Medicine,*

*1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan*

3) *Department of Exercise and Health Science Faculty of Education,*

*Yamaguchi University,*

*1677-1 Yoshida, Yamaguchi, Yamaguchi 753-8513, Japan*

### SUMMARY

The purpose of this study using a crossover design was to evaluate the effects of physical exercise on mental function of elderly persons. We also investigated self-efficacy to examine the effect of their psychological aspect on continuation of exercise.

The subjects were 22 community-dwelling elderly persons who were utilizing a geriatric day-care facility. Assessments included the Geriatric Depression Scale (GDS), the Mini Mental State Examination (MMSE), the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index of Competence as an index for activity of daily living (ADL), the Self-Management Skill Scale, and the Self Efficacy for Health Promotion Scale.

Level of depression, cognition and ADL were maintained during the physical exercise intervention, but its effect on mental function could not be determined. There were no significant differences between changes at the intervention and nonintervention period in mental state (GDS, MMSE) and ADL.

Measured values of the Self Efficacy for Health Promotion Scale significantly correlated with change ratio of ADL, but those of the GDS and MMSE did not correlate with scales of self-efficacy. In order to evaluate psychological factors affecting continuation of exercise, we need to investigate not only self-efficacy but also their recognition and understanding about the purpose of physical exercise, their daily-life background, and their desire to be independent.