

平成 21 年 5 月 7 日現在

研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19791775  
 研究課題名（和文）高齢者の継続意欲と免疫機能の向上を目指した運動プログラムの開発と有効性の検証  
 研究課題名（英文）Development and examination of exercise program on motivation and immune function for elderly people

研究代表者 磯和 勅子（ISOWA TOKIKO）  
 三重大学・医学部・准教授  
 研究者番号：30336713

研究成果の概要：本研究では、高齢者を対象とした運動プログラムが、メタボリック症候群をはじめとする心身の健康におよぼす効果を、生理・心理学的指標を用いて検証した。平成 19 年度には、運動プログラムと運動用パンフレット等の作成と評価を行い、運動プログラムの有効性と安全性を確認した。平成 20 年度には、作成した運動プログラムを 3 つの高齢者集団に 6 ヶ月間実施し、免疫および運動機能の維持・向上を確認した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	700,000	0	700,000
2008 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,700,000	300,000	2,000,000

研究分野：老年看護学，精神神経免疫学

科研費の分科・細目：看護学・地域・老年看護学

キーワード：高齢者，運動，継続意欲，免疫機能

## 1. 研究開始当初の背景

高齢化の進展により医療費や介護負担が増加する中、効果的な介護予防対策の開発が急務である。高齢者は、加齢に伴う身体および精神機能の低下により、運動能力や免疫力が減退することで自立した生活が損なわれ易い。さらに、運動不足や過剰栄養といった生活習慣に伴うメタボリック症候群を有する高齢者は、心臓血管および脳血管系疾患の発症によって容易に寝たきり状態になる。そのため、健康寿命を延伸し、自立した Quality of life (QOL) の高い人生をおくるためには、身体および精神機能の低下を防ぎ、運動機能や免疫機能の維

持・向上と同時にメタボリック症候群の予防・改善に努めることが重要である。過去の研究により、運動機能および免疫機能の維持・向上およびメタボリック症候群の予防・改善には適度な運動の継続が効果的であり (Kuriyama et al, 1996 ; Diabetes Prevention Program Research Group, 2002), その効果は高齢者においても確かめられつつある (Gueldner et al, 1997 ; 嚴ら, 2000)。さらに適度な運動の継続は、高齢者の生きがいや健康感、認知機能などの精神機能を高める効果もある (尾崎章子, 2003 ; Larson, 2006)。ただし、体力や筋力の向上のためには週 3 回以上の運動の継

続が必要とされている一方、運動プログラムを開始した50%以上の人が6カ月以内に中断しているという報告もある。特に高齢者は運動を中断する要素を多く含んでいるため、効果的な運動プログラムの開発だけでなく、日常生活の中にかに運動を定着させるかが重要な課題となる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、地域高齢者を対象として、運動プログラムの定着を目指した介入方法とその効果を、生理学的・心理学的指標を用いて検証することである。

## 3. 研究の方法

本研究は2カ年計画で実施した。

### (1) 平成19年度

① 運動プログラムの開発：対象となる地域高齢者を決定した後、対象者の年齢とこれまでの活動レベルに応じて、集団に対し実施可能な運動プログラムを、運動の専門者の協力を得て作成した。運動プログラムの内容は、下肢筋力強化を目的とした6種類、約15分程度の運動で、高齢者に親しみのある音楽に合わせて行うようにした。また、作成した運動プログラムの短期効果を確認するために、プレテストとして地域高齢者の小集団を対象に実施・評価し、その結果に基づき最終的な運動プログラムを決定した。さらに、高齢者が運動を習得・継続しやすいように、運動プログラムのパンフレット、ビデオテープ、運動記録用紙、運動用音楽テープを作成した。

② 研究環境の整備：対象となる地域高齢者が所属し、定期的に開催されている社会活動グループ（老人会、生涯学習事業）に、本研究の趣旨を説明し、協力を得た。その際、①で開発した運動プログラムを用いた定期的な運動および効果の評価（測定）に協力可能な者を募った。また、対象者が社会活動で使用している施設の利用許可を得た。

③ 運動指導者の決定と育成：対象とした地域高齢者が所属する同地域で活動中の若手自主運動グループに本研究の目的を説明し、①で開発した運動プログラムおよび体力指標測定方法を習得して頂いた。また、対象とした地域高齢者への運動指導および体力測定を行う者を決定した。

### (2) 平成20年度

作成した運動プログラムを3つの高齢者集団（約50名）に6ヶ月間実施し、

その効果を生理・心理学的指標により評価した。具体的には、運動介入前に、運動プログラムのパンフレット、ビデオテープ、運動記録用紙、運動用音楽テープを参加者に配布・説明した。また、若手自主運動グループにより運動の講習を6ヶ月間定期的に行い、高齢者が運動を習得・継続できるよう介入した。生理・心理学的評価は、体力指標として5m歩行速度および椅子座り立ち速度を、免疫指標としてリンパ球サブセット（CD3+T細胞、CD3+CD4+T細胞、CD3+CD8+T細胞、CD19+B細胞、CD16+CD56+NK細胞）を、血液中脂質として総コレステロールおよびHDLコレステロールを、心理指標として運動の継続意欲および運動に対する自己効力感を測定した。測定は介入前、介入3か月後、介入6ヶ月後および1か月間のフォローアップ期を挟んだ介入7ヶ月後に実施し、結果を参加者一人一人にコメントを付加して返却し、運動継続意欲を高めた。

## 4. 研究成果

### (1) 属性

対象者のうち5名は、途中から老人化への参加が不可能となったため、分析対象者から除いた。分析対象者（45名）の平均年齢は、男性76.9（±3.2）歳、女性80.2（±5.2）歳で、BMIはそれぞれ23.6（±2.0）Kg/m<sup>2</sup>、24.1（±2.1）Kg/m<sup>2</sup>であった。

### (2) 体力指標

5m歩行速度および椅子座り立ち速度の変化を図1および図2に示した。5m歩行速度は、対象者の年齢における全国平均値より速く、介入前後で変化は認められなかった。椅子座り立ち速度は、対象者の年齢における全国平均値とほぼ同等で、介入前に比べてフォローアップ期に有意に上昇した。今回対象とした高齢者は後期高齢者であり、比較的負荷の少ない下肢筋力強化運動による6ヶ月間の介入では、歩行能力や屈伸力の増強は認められず、維持にとどまったと考えられる。

図1 5m歩行速度（秒）

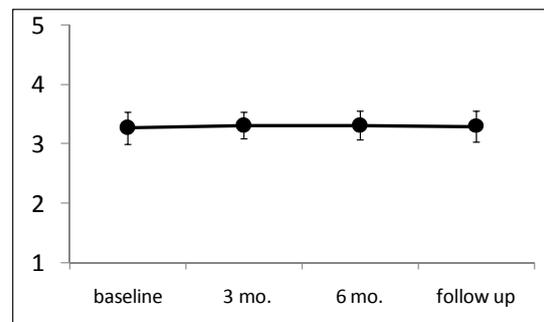
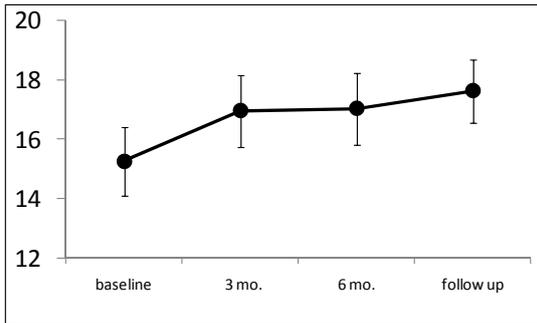


図2 椅子座り立ち速度 (秒)



(2) 免疫指標

CD16+CD56+NK細胞, CD3+CD4+ヘルパーT細胞の変化を図3および図4に示した. 自然免疫であるNK細胞は, 介入前に比べて6ヶ月後に増加し, フォローアップ期においても介入前より有意で増加していた. 獲得免疫であるヘルパーT細胞は, 介入前に比べて6ヶ月後に低下した. その他の免疫指標に運動介入による変化は認められなかった. NK細胞およびヘルパーT細胞は, 加齢に伴い減少し, 特に胸腺由来のT細胞の加齢に伴う減少は顕著であると報告されている. 今回, 運動の介入により, 少なくとも自然免疫の低下を防ぐ可能性が示唆された.

図3 CD16+CD56+NK細胞 (%)

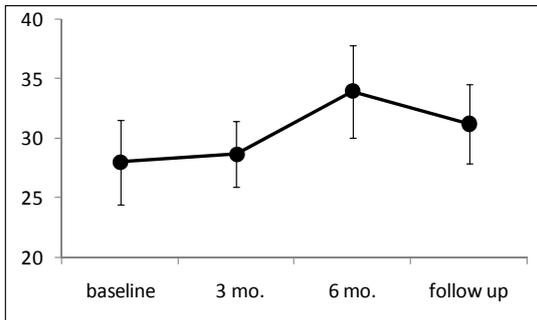
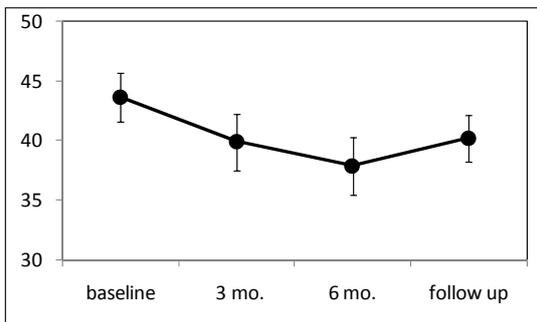


図4 CD3+CD4+ヘルパーT細胞 (%)



(3) 血液中脂質

総コレステロールおよびHDLコレステロールの変化を図5および図6に示した. 総コレステロールは, 介入前後で有意な変化は認められなかった. HDLコレステロールは, 介入前に比べ介入3ヶ月後に有意に増加し, フォ

ローアップ期においても, 介入前より有意で増加していた. 総コレステロール値に変化がなく, HDLコレステロールが増加したことは, 相対的にLDLコレステロール値の低下を予測させる. HDLコレステロールは, 血液中の脂質を肝臓に運搬することで脂質分解を促進する物質であり, 相対的にLDLコレステロール値を下げることによって, 高脂血症や次いで生じる動脈硬化予防につながる可能性が示唆された.

図5 総コレステロール (mg/dl)

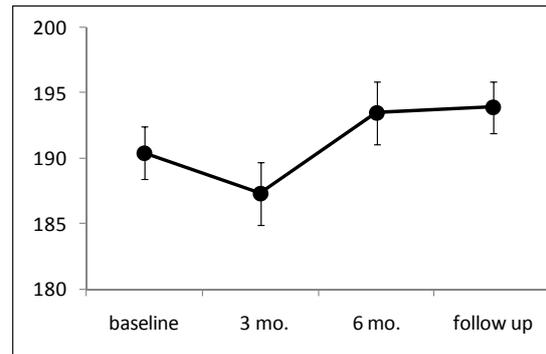
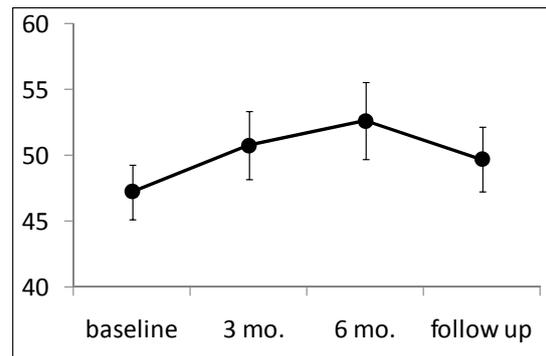


図6 HDLコレステロール (mg/dl)



(4) 今後の展望

本研究により, 地域に在住する後期高齢者を対象とした効果的で安全性の高い運動プログラムが開発でき, その有効性が確かめられた. また, 地域に在住する若手の自主運動グループの育成にも貢献できた. 今後は, 地域高齢者の健康の維持増進を効果的, 永続的に図るために, 本運動プログラムを使用して, 地域住民を含む, 地域の行政や教育機関との連携による, 地域高齢者ケアシステムの構築を目指す必要がある. さらに, 運動による心身への効果のメカニズムをより厳密に探るために, 新たな指標を追加し, 運動プログラム導入の効果を検証する必要がある.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 4件)

(1) Isowa T, Fukahori A, Greiner C, Sawai S, Murashima S, Kanamori M, Suzuki M, Effects of long-term leg strength exercise intervention on physiological and psychological responses in the elderly people in Japan, The 12th East Asian Forum of Nursing Scholars, 2009 March 13-14, Japan, Tokyo.

(2) Isowa T, Fukahori A, Greiner C, Sawai S, Murashima S, Psychophysiological effects of continued efforts of the exercise in the elderly people in Japan, American Psychosomatic Society Annual Meeting, 2009 March 4-7, Chicago, USA.

(3) 磯和 勅子、深堀敦子、グライナー智恵子、澤井史穂、村嶋正幸、地域高齢者に対する下肢筋力強化運動介入の精神神経免疫学的評価、第15回日本行動医学学術総会、2009年2月28日-3月1日、大阪

(4) Isowa T, Fukahori A, Greiner C, Sawai S, Murashima S, Kanamori M, Suzuki M, Effects of exercise intervention on ability to walk and immune function in the elderly people, 10<sup>th</sup> International Congress of Behavioral Medicine, 2008 August 27-30, Tokyo, Japan.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

磯和 勅子 (ISOWA TOKIKO)

三重大学・医学部・准教授

研究者番号：30336713

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし