

高齢者を中心とした身体能力の向上

愛知学院大学 佐藤 祐造
(共同研究者) 同 長崎 大
名古屋大学 島岡 清
同 徳留 みずほ

How to Improve Physical Capacities in The Elderly

by

Yuzo Sato, Masaru Nagasaki
Department of Health Science,
Faculty of Psychological and Physical Science, Aichi Gakuin University
Kiyoshi Shimaoka, Mizuho Tokudome
Research Center of Health, Physical Fitness and Sports,
Nagoya University

ABSTRACT

It has been well-known that decreased physical capacities, decreased physical fitness and metabolic disturbances such as glucose intolerance, hyperlipidemia and insulin resistance are induced by aging. The aim of this study was to investigate the effects of home-based resistance training on the decreased physical and metabolic conditions in the elderly and to establish the exercise prescription for the improvement of physical activities in the elderly.

Following studies were performed.

Two hundred eleven healthy aged subjects participated in home-based resistance training programs for 3 months. Before and after the training program physical fitness and blood glucose and lipid metabolism were estimated. Another 24 aged diabetic patients received physical exercise training course consisting of 3 times physical education.

Before and after each training program blood glucose was determined and before and after

the training course physical and blood chemical examinations were carried out. Paper questionnaires were also performed after the training course.

Results obtained were as follows;

1) Among 136 healthy aged subjects after resistance training, total cholesterol levels didn't changed ($226 \pm 32 \rightarrow 224 \pm 32 \text{mg/dl}$), HDL-cholesterol concentrations significantly increased ($60 \pm 14 \rightarrow 62 \pm 15 \text{mg/dl}$, $p < 0.001$) and triglyceride levels significantly decreased ($125 \pm 70 \rightarrow 111 \pm 55 \text{mg/dl}$, $p < 0.05$). In 75 hypercholesterolemic ($\geq 220 \text{mg/dl}$) patients, total cholesterol levels significantly decreased ($248 \pm 21 \rightarrow 239 \pm 29 \text{mg/dl}$, $p < 0.05$) after resistance training. However no significant changes were observed in fasting plasma glucose, insulin concentrations and HOMA-IR after resistance training.

In order to estimate insulin sensitivity, euglycemic clamp studies were performed in 3 subjects. Glucose infusion rate (GIR) increased from 5.7 ± 7.7 to $7.7 \pm 3.2 \text{mg/kg/min}$ after resistance training.

2) Among 75 aged healthy subjects, flexibilities of extremities and physical balance maintaining capacities were improved after home-based resistance training.

3) Among 24 aged diabetic patients, blood glucose concentrations decreased immediately after physical exercise. However no significant changes were observed in physical examinations and blood chemical data after 6 months of training course. It is remarkable that 90% of the patients continued physical exercise after 6 months of training course.

In conclusion, home-based resistance training programs were effective for the improvement of physical capacities in the elderly people and have beneficial effects for the prevention and the treatment of lifestyle related diseases such as diabetes, hyperlipidemia and atherosclerosis.

要 旨

高齢者では身体能力が低下し、糖・脂質代謝異常やインスリン抵抗性がみられることは周知の事実である。本研究の目的は、高齢者が自宅で実施可能なレジスタンストレーニングが高齢者の身体能力に及ぼす影響を追及することと、高齢者の身体能力を向上させる運動処方の開発である。

211名の健康高齢者が研究に参加し、3カ月間のレジスタンストレーニング前後で、体力測定や糖・脂質代謝変動につき検討を加えた。他の24名の高齢糖尿病患者が3回で1クールとなる運動教室を受講し、各運動プログラム前後に血糖測定

を行ない、教室終了6カ月後に諸検査を実施するとともに、文書によるアンケート調査を行なった。以下の結果が得られた。

①136名の健康な高齢者での検討ではレジスタンストレーニング後、HDL-コレステロールが有意に上昇し ($60 \pm 14 \rightarrow 62 \pm 15 \text{mg/dl}$, $p < 0.001$)、中性脂肪が有意に低下した ($125 \pm 70 \rightarrow 111 \pm 55 \text{mg/dl}$, $P < 0.05$)。また、総コレステロール 220mg/dl 以上の高脂血症患者では、総コレステロールも有意に低下した ($248 \pm 21 \rightarrow 239 \pm 29 \text{mg/dl}$, $p < 0.05$)。また、正常血糖クランプによりインスリン感受性も改善した。

②75名の高齢者での検討により、レジスタン

ストレーニングの実施は、長座位体前屈、最大1歩幅、身体反応時間およびバランス保持機能など高齢者の生活活動能力の維持、向上に有用であることが判明した。

③24名の糖尿病患者に軽運動を実施させた運動教室は、高齢糖尿病患者の運動後の血糖値を低下させ、また、運動習慣の定着に有用であることが示唆された。以上の事実は、home-basedのレジスタンストレーニングの実施は、高齢者、高齢糖尿病患者の身体能力の維持、向上に有用であることを示唆している。

緒言

現在わが国は世界一の長寿国となり、高齢社会となった。すなわち、平成13年の総人口構成は、年少人口（0～14歳）14.4%、生産年齢人口（15～64歳）67.7%、老年人口（65歳以上）18.0%となっている。平成15年の総務省発表によれば19.0%となっており、2年間で1.0%増加と人口の高齢化が急速に進行している。国立社会保障・人口問題研究所の推計では、老年人口は平成25（2015）年には26.0%と総人口の4人に1人を占め、平成62（2050）年には35.7%に達すると見込まれている¹⁾。したがって、医学・医療面をはじめとする高齢者対策は今後なお一層必要性が増大することは改めて述べるまでもない。

一方、加齢に伴い、瞬発力、敏捷性、脚筋力、柔軟性、全身持久力（最大酸素摂取量）などの体力、生理的予備力が低下することは周知の事実である。また、加齢に伴い、インスリン作用が低下し（インスリン抵抗性）、糖尿病、高血圧症、高脂血症および動脈硬化性疾患など「生活習慣病」に罹患する頻度も増加する²⁾。

食生活の是正と身体トレーニングの実施は、体力を回復させるだけでなく、個体のインスリン抵抗性を改善させ、糖・脂質代謝も改善、糖尿病、高血圧症、高脂血症や動脈硬化性疾患の予防・治

療に役立つことが報告されている³⁾。

すでに、私どもの共同研究者北村（現在国立長寿医療研究センター疫学研究部）^{4,5)}は、油圧抵抗マシン（Pace, Henley Health Care Co.TX, USA）を用いたレジスタンス（筋力）トレーニングと有酸素運動の併用トレーニングが、高齢者に認められるインスリン抵抗性を改善させる事実を報告している。しかしながら、本機器は高価であり、保健センターなど健康増進施設における普及率は低い。

本研究の主な目的は、高齢者の糖尿病、高血圧症、高脂血症および動脈硬化性疾患など「生活習慣病」の予防、治療およびQOLの維持・向上が可能で、高齢者自身が日常生活の中で自主的にトレーニング実施可能な運動処方の開発である。具体的には、高齢者に数カ月間身体トレーニングを実施、体力、運動能力の推移について検索し、糖・脂質代謝面にも種々検討を加えたので報告する。