

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K11051

研究課題名(和文)短時間の階段昇降運動がもたらす健康増進効果の検討

研究課題名(英文)Health-promoting effects of short-term stair ascending-descending exercise

研究代表者

高石 鉄雄(Takaishi, Tetsuo)

名古屋市立大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：50216610

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：60-70歳代の中高齢者を対象に75日間の階段昇降運動(15～25段の階段、週4日以上、1日4分以上)運動介入を行い、耐糖能および血清脂質値指標、および行動体力に関わる指標の維持・改善につながるかを調査した。その結果、中性脂肪値、HDL-コレステロール値、HbA1c値、オステオカルシン値および連続血糖モニターによる1日のAUC値、さらに下肢の敏捷性について機能の改善・向上を示す有意な変化が認められた。以上より、階段昇降運動は、高い健康増進効果を持つことが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国における健康づくりは、これまで平地歩行が中心であった。ただし、平地歩行では高齢者でさえ十分な運動強度を持たない場合がある。本研究では、中高齢者が階段昇降運動を日常生活の中で継続実施した場合、血清脂質、耐糖能いずれにも有意な改善が認められた。階段昇降運動は、上り下りの速さ(歩調)を調節することで、軽度から高強度まで自由に運動設定が可能である。また、その実施にあたって特別な器具や技能を必要としないためその普及は容易であり、さらに天候に左右されずに実施可能である。これらのことから、階段昇降運動がメタボに関わる血液検査値の改善に有効であることを示した本研究は、社会的に意義がある。

研究成果の概要(英文)：A 75-day stair climbing exercise intervention (15-25 steps of stair, at least 4 days a week, 4 minutes or more per day) was conducted targeting individuals in their 60s and 70s. The aim of the study was to investigate whether this intervention would contribute to the maintenance and improvement of glucose tolerance, serum lipid levels, and indicators related to physical activity capacity. As a result, significant improvements were observed in triglyceride levels, HDL cholesterol levels, HbA1c levels, osteocalcin levels, daily AUC values obtained through continuous glucose monitoring, and lower limb agility, indicating functional improvements. Based on the above, stair ascending-descending exercise has been shown to have significant health promotion effects.

研究分野：応用生理学

キーワード：耐糖能 高齢者 メタボ 脚筋力 中等度運動 食後高血糖

1. 研究開始当初の背景

生活習慣病予防あるいはメタボリックシンドロームの予防改善には、中等度強度を超える(50%HRR)を超える有酸素運動(ジョギングやウォーキングなど)を1回30分程度、週に3日以上行うことが望ましいとされている。研究代表者らは、「階段昇降運動」を、高強度運動を容易に実現できる手段として検討してきた(Takaishi T & Hayashi T. Diabetes Research & Care. 2017; Honda et al. J Phys Ther Sci. 2017; Takaishi T et al. J Phys Fitness Sports Med. 2014; Takaishi T et al. Appl Physiol Nutr Metab. , 2012)。研究代表者らが用いている階段昇降運動とは、階段を1階から2階まで上がり、再び1階まで下りてくることを繰り返す運動である。階段の上りは抗重力運動となるため平地歩行に比べて約3倍の運動強度(8~11メッツ)となるいっぽう、下りでは平地歩行に比べて2-3倍の着地衝撃がある。ただし、昇降の繰り返し回数や昇降スピードを増減することで、各人の体力に応じた運動強度や運動量の調節が可能であり、研究代表者が過去に行った研究では、70歳代後半の女性においても20段の階段を連続16往復行った実績があり、また、BMI 30を超える高齢男性について、連続12回の階段昇降運動が可能であったことを確認している。このような特徴を持つ階段昇降運動を、各自が実施可能な強さと頻度で日常生活に取り入れることが身体にどのような健康づくり効果をもたらすかについては十分に明らかになっていなかった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、階段昇降運動による75日間の運動介入が体力および血液検査値に及ぼす影響を評価することである。

3. 研究の方法

階段運動群として男性8名(76±6歳、163±5cm、62±9kg)と女性26名(69±4歳、153±5cm、54±8kg)、対照群として女性12名(71±6歳、152±6cm、51±5kg)を本研究の被験者とした。階段運動群に対し、9月下旬から12月上旬までの75日間にわたる階段運動介入を実施した。両群について運動介入前後に形態計測(身長、体重、体脂肪率)、体力測定(Timed up&go test、椅子からの立ち上がりに関わる脚パワー、12分間歩行)および血液検査(空腹時血糖、HbA1c値、血清脂質値、オステオカルシン)を行った。運動実施群については、週に4日以上、合計4分以上の階段昇降運動を行うよう指示を行い、運動介入期間前後の種々の測定値を各群について比較した。

4. 研究成果

階段運動群の被験者が介入期間中に行った運動の日数は4.0±0.5日(1.2~6.8日)で、期間中の1日当たりの階段昇り距離は35.8±9.5mであった。また、実際に週に4日以上、1日4分以上の階段昇降運動を実施したのは34名のうち15名であった。対照群については全ての測定値について違いが認められなかった。運動介入群の体力測定結果について、Timed Up&Goテスト(3m)、体重あたりの椅子から立ち上がりパワー、12分間歩行の介入前後の値はそれぞれ4.72±0.62秒および4.65±0.59秒、8.9±1.7 W/kgおよび9.1±1.8 W/kg、1120±90mおよび1131±94mであり、介入前後に有意な違いは認められなかった。血液検査結果のうち、空腹時血糖値については100.3±20.1mg/dlおよび97.4±15.2mg/dlであり、介入前後で有意な違いは認められなかったが、HbA1c値については運動介入前後で5.91±0.42%から5.48±0.32%に有意に減少した。HDL-cholesterol値は運動介入前後で

65.5±15.7 mg/dl から 71.0±17.6 mg/dl に有意に増加し、中性脂肪値は 106.3±54.0 mg/dl から 94.2±55.4 mg/dl に有意に減少した。オステオカルシン値は 17.8±6.8 ng/ml から 18.7±6.9 ng/ml に有意に増加した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	林 達也 (Hayashi Tatsuya) (00314211)	京都大学・人間・環境学研究科・教授 (14301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関