

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 8 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25750353

研究課題名(和文)サルコペニア予防のための安全かつ簡単な運動と効果的な栄養摂取プログラムの開発

研究課題名(英文)Development of home exercise and nutrition management in the prevention of sarcopenia

研究代表者

森 博康(MORI, Hiroyasu)

徳島大学・糖尿病臨床・研究開発センター・特任助教

研究者番号：80611772

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的はサルコペニア予防のための安全かつ簡単なホームエクササイズと適切な栄養管理方法を検証することである。ホームエクササイズ実践中に必要な1日の総たんぱく質摂取量を1.2-1.3g/kg体重程度に設定することで高齢者の骨格筋量や筋力の増加がみられる。また、ホームエクササイズ直後のロイシン高配合のホエイたんぱく質の摂取は高齢者の下肢筋力を増加させることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to investigate the safety and simple home exercise and nutrition management for sarcopenia prevention.

The results of this study was to increase skeletal muscle mass and strength of the elderly by the total protein intake of the day required during home exercise practice in 1.2-1.3g / kg body weight.

In addition, ingestion of whey protein of leucine high blending immediately after the home exercise became clear that to increase the lower limb muscle strength in the elderly.

研究分野：臨床栄養学、運動生理学

キーワード：たんぱく質 摂取タイミング ホームエクササイズ

1. 研究開始当初の背景

加齢に伴って生じる骨格筋量や筋力の低下はサルコペニアと呼ばれ、歩行機能障害や転倒・骨折を引き起こし、高齢者の日常生活機能や QOL 低下の要因となる。さらに高齢社会が進行する本邦において、後期高齢者の著しい増加と共に、高齢者の事故もまた急増している。このような視点から高齢期における食事および運動を中心とした包括的なサルコペニア予防方法の開発とその普及は高齢者が安心かつ安全な生活を送るための主要な課題である。

高齢者にとって安全かつ簡単に実践できる運動方法として、自体重や簡単な器具(椅子やセラバンド)を利用した自宅でも実践できるホームエクササイズがあげられる。また、骨格筋に対する運動刺激の効果を十分に発揮させるためには、適切な1日の総たんぱく質摂取量および、運動直後の早急なたんぱく質の摂取が重要である。一方、これまでにロイシンが高配合されたホエイたんぱく質の摂取が、高齢者の筋たんぱく合成量を顕著に刺激することが報告されている。

しかし、これまでに地域在住日本人高齢者を対象とし、長期間に渡り安全かつ簡単に実践できるホームエクササイズ直後のロイシン高配合ホエイたんぱく質の摂取タイミングの運動および栄養介入効果について検証した報告はない。

2. 研究の目的

本研究では医師より、特別な食事や運動制限を受けていない兵庫県東播地区在住の高齢者を対象にホームエクササイズ実践中に必要な1日の総たんぱく質量を明らかにし、

さらにホームエクササイズ直後のロイシン高配合ホエイたんぱく質摂取タイミングが高齢者の骨格筋量や筋力に与える影響について検証することである。

3. 研究の方法

(1) 計画1: ホームエクササイズ実践中に必要な1日の総たんぱく質摂取量の検証

対象者: 65歳以上の地域在住高齢者を12週間に渡りホームエクササイズを実践する群(EX群: 15名)とホームエクササイズと栄養管理を実践する群(EX+NE群: 15名)対照群(CON群: 15名)の3群に分けた。

運動介入: EX群とEX+NE群は自体重や椅子、セラバンドを利用した5種目程度の低強度及び中等強度のレジスタンス運動を週2-3回実践するよう求めた。

栄養介入: 介入前の生活活動調査により得られた身体活動レベルをもとに1日に必要な総エネルギー摂取量をもとめ、適切なエネルギー量が摂取できるよう栄養管理プログラムを提供した。なお、1日当たりの総たんぱく質摂取量はEX群とCON群で1.0-1.1g/kg体重、EX+NE群で1.2-1.3g/kg体重に設定した。

測定および調査項目: 本研究の介入前後では、体重および身体組成(骨格筋量、部位別筋肉量、体脂肪率)や筋力(握力、膝伸展筋力)身体機能(歩行速度やTimed up & Go)を測定した。食事記録をもとに総エネルギー摂取量や総たんぱく質摂取量、総脂質摂取量、総炭水化物摂取量をもとめた。生活活動調査では身体活動レベルを算出し、1日に必要な総

エネルギー消費量を求めた。健康関連 QOL は SF-36 を用いて身体的サマリスコア、精神的サマリスコア、社会的サマリスコアを算出した。

(2) 計画2：ホームエクササイズ実施直後のロイシン高配合ホエイたんぱく質の摂取タイミング効果の検証

対象：65歳以上の地域在住高齢者を24週間に渡りホームエクササイズを実践する群（EX群：25名）とホームエクササイズの運動直後にロイシン高配合のホエイたんぱく質を摂取する群（EX+WHEY群：25名）、対照群（CON群：25名）の3群に分けた。

運動介入：EX群とEX+NE群は自体重や椅子、セラバンドを利用した5種目程度の低強度及び中等強度のレジスタンス運動を週2-3回実践するよう求めた。

栄養介入：EX群とCON群、EX+NE群ともに介入前の生活活動調査により得られた身体活動レベルをもとに1日に必要な総エネルギー量をもとめ、適切なエネルギー量が摂取できるよう栄養管理プログラムを提供した。さらにEX+NE群はホームエクササイズ直後にロイシンが2,975mg配合されたホエイたんぱく質を22.3g摂取させた。

測定および調査項目：本研究の介入前後では、体重および身体組成（骨格筋量、部位別筋量、体脂肪率）や筋力（握力、膝伸展筋力）、身体機能（歩行速度やTimed up & Go）を測定した。食事記録をもとに総エネルギー摂取量や総たんぱく質摂取量、総脂質摂取量、総

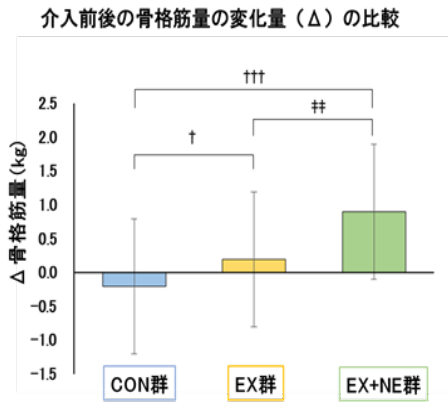
炭水化物摂取量をもとめた。生活活動調査では身体活動レベルを算出し、1日に必要な総エネルギー消費量を求めた。健康関連 QOL は SF-36 を用いて身体的サマリスコア、精神的サマリスコア、社会的サマリスコアを算出した。

4. 研究成果

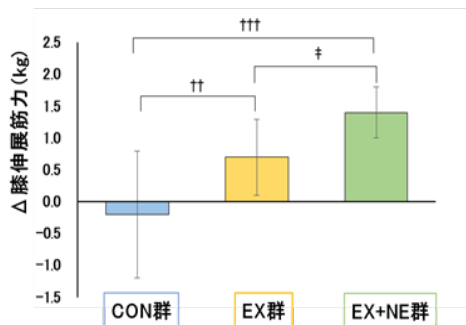
(1) 計画1：ホームエクササイズ実践中に必要な1日の総たんぱく質摂取量の検証

12週間の介入後、EX群とEX+NE群の骨格筋量や膝伸展筋力はCON群と比べ有意な増加がみられ、なかでもEX+NE群は顕著に増加していた。本研究より、ホームエクササイズ実践中の総たんぱく質摂取量は日本人の食事摂取基準2015年の推奨量以上である1.2-1.3g/kg体重程度に設定することで高齢者の骨格筋量や筋力の顕著な増加がみられることが示された。

一方、介入後において、EX+NE群の身体的サマリスコア、精神的サマリスコア、社会的サマリスコアに有意な変化はみられなかった。本研究より、12週間間の短期介入では地域在住高齢者の健康関連 QOL に影響を及ぼさない可能性が示唆された。高齢者の QOL 向上のためにも介入期間を延長する必要性が示された。



介入前後の膝伸展筋力の変化量 (Δ) の比較



対応のない一元配置の分散分析を用いた。
 CON群と有意差あり：† p < 0.05, †† p < 0.01, ††† p < 0.001,
 EX群と有意差あり：‡ p < 0.05, ‡‡ p < 0.01

(2) 計画2：ホームエクササイズ実施直後のロイシン高配合ホエイたんぱく質の摂取タイミング効果の検証

24週間の介入後、EX+WHEY群の膝伸展筋力はCON群と比べ有意な増加がみられた。また、膝伸展筋力において、EX+WHEY群とEX群との間に明らかな差はみられなかったものの、EX+WHEY群の方が増加していた。

一方、膝伸展筋力と身体的サマリスコアとの間に有意な相関関係がみとめられたことから、下肢筋力の向上が地域在住高齢者の健康関連QOLを改善させる可能性が示唆される。

従って、本研究よりホームエクササイズ直後のロイシン高配合ホエイたんぱく質の摂取は地域在住高齢者のサルコペニア予防およびQOL向上に期待できる。

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)

[雑誌論文](計 2件)

森博康、丹羽正人、適切な栄養管理とコンバインドエクササイズ終了後のホエイたんぱく質の摂取が高齢者の身体組成や身体機能に与える影響、栄養学雑誌、査読有り、72巻、2014、12-20

森博康、レジスタンストレーニング直後のホエイたんぱく質と炭水化物の摂取タイミングの違いが若齢鍛錬者の窒素バランスに与える影響、日本運動生理学雑誌、査読有り、20巻、2013、55-64

[学会発表](計 3件)

森博康、濱野賢、徳田泰伸、低強度及び中等強度のレジスタンス運動介入中の総たんぱく質摂取量の違いが地域在住高齢女性の身体組成や身体機能に与える影響、第5回日本リハビリテーション栄養研究会年次学術集会、2015年11月28日、県立広島大学 広島キャンパス(広島県、広島市)

森博康、地域在住高齢女性における総たんぱく質及び総ビタミンD摂取量の違いが体筋量や身体諸機能に与える影響、第62回日本栄養改善学会学術総会、2015年9月25日、福岡国際会議場(福岡県、福岡市)

濱野賢、森博康、徳田泰伸、低強度および中等強度のレジスタンス運動実践が地域在

住高齢女性の身体組成や身体機能へ与える
影響、第 26 回兵庫体育・スポーツ科学会総
会、2015 年 6 月 6 日、兵庫県立大学神戸ハー
バーランドキャンパス（兵庫県、神戸市）

6 . 研究組織

(1)研究代表者

森 博康 (MORI, Hiroyasu)

徳島大学・糖尿病臨床・研究開発センター・
特任助教

研究者番号：80611772