

高たんぱく質・糖質間食(卵白メレンゲ)摂取後の軽レジスタンス運動が 血漿分岐鎖アミノ酸濃度におよぼす影響

Effect of light-resistance exercise after ingestion of an egg white meringue-sucrose snack
on plasma branched-chain amino acid concentrations

1K04A203-8

藤本 優理

指導教員

主査 鈴木正成先生

副査 内田直先生

序論

高齢者が生活基本行為をできなくなる原因は、老化による骨格筋減弱化にある。これは、老化による体たんぱく質合成能力の減少、活動量の減少、総エネルギー消費量の減少、および食欲の低下による低たんぱく質・低エネルギー栄養状態などに起因し、高齢者の転倒や骨折による寝たきりや要介護状態などに陥る危険性を増加させるため、高齢化の加速している現在、その対策の確立は急務である。

高齢者は食事量、たんぱく質摂取量も少なくなるため、小腸と肝臓で大部分のアミノ酸が利用され、末梢組織の筋肉へのアミノ酸供給が不十分となり、その結果骨格筋減弱化が進むと推定される。高齢者にとって、摂取したたんぱく質の体たんぱく質合成の利用を最大にするには、良質で、吸収速度の速いたんぱく質を摂取し、血中アミノ酸濃度を急激に上昇させることが効果的であること、そしてたんぱく質合成促進作用をもつインスリン分泌を刺激するために糖質をたんぱく質と同時に摂取することが効果的であるとされている。そのような研究を踏まえ、本研究ではたんぱく質分解を抑制し、また筋肉血流量を高めてたんぱく質合成を促進する可能性をもつ軽レジスタンス運動を、間食摂取後に組み入れた。高齢者にも実践可能な軽レジスタンス運動である、約 300g の玄米を布袋につめたダンベルを用いる、玄米ニギニギダンベル体操を応用して、基本食摂取 3 時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取し、その 60 分後に運動することが有効か否かについて検証した。

方法

被験者は、早稲田大学スポーツ科学部に所属する、運動習慣のない健康な若年成人女性 7 名である。被験者は安静条件(Control)と、運動条件(Exercise)の 2 条件下の実験に臨んだ。全被験者は、同一の基本食を摂取してから 3 時間後に、乾燥卵白 15g、砂糖 15g を水 50ml に溶かし、メレンゲにして調製した高たんぱく質・糖質間食を摂取した。運動条件では、間食摂取後 60 分から 15 分間ダンベル体操をした。安静条件ではその間、座位での安静状態を維持した。基本食の直前、間食直前、間食摂取後 30 分、60 分、90 分、および 120 分の各時点で 7ml 採血し、血漿分岐鎖アミノ酸、グルコース、およびインスリン濃度を測定した。

結果

1. 血漿グルコース濃度

血漿グルコース濃度は、間食摂取後 30 分で上昇したあと低下したが、60 分から 90 分にかけて、安静条件ではやや上昇したのに対して、運動条件ではかなり低下した。

2. 血漿分岐鎖アミノ酸濃度(Fig. 1)

血漿分岐鎖アミノ酸濃度は、間食摂取後 30 分で上昇し、120 分後まで上昇し続けた。間食摂取後 60 分から 90 分にかけて、血漿分岐鎖アミノ酸濃度の上昇は、運動条件で有意に抑制された ($p < 0.05$)。

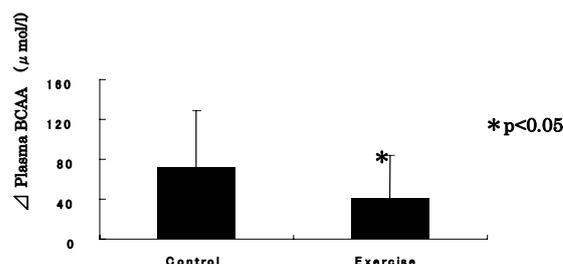


Fig. 1. Changes in plasma branched-chain amino acid concentrations with the standard Dumbbell exercise after ingestion of a high-protein snack.
Δ: [post-exercise;90min] - [pre-exercise;60min]

考察

高たんぱく質・糖質間食摂取後 60 分から 90 分にかけて、安静条件と比較して運動条件において血漿分岐鎖アミノ酸濃度の上昇は有意に抑制された。この結果は、高たんぱく質・糖質間食により筋たんぱく質の分解が抑制され、さらに運動で分岐鎖アミノ酸の一部の骨格筋への取り込みが促進されたことなどを示唆している。

総括

基本食摂取 3 時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取し、間食摂取後に軽レジスタンス運動をすることが、筋たんぱく質合成を高め、高齢者の骨格筋減弱化に有効である可能性が示された。今後の研究で、高たんぱく質・糖質間食の摂取方法の形態を変え、長期間のレジスタンス運動を併用し、骨格筋減弱化防止に対する高たんぱく質・糖質間食と、レジスタンス運動の組み合わせの有効性を、高齢者を対象として検討することが重要である。