

高たんぱく質間食摂取後に行うダンベル体操運動の骨格筋量、除脂肪体重、および全身基礎代謝への長期効果

The chronic effects of dumbbell exercise after high-protein snack ingestion on skeletal muscle mass, lean body mass and resting metabolic rate

1K05A503

片岡 由布子

指導教員

主査 鈴木正成先生

副査 杉山千鶴先生

I.序論

高齢者が虚弱化、寝たきりになる主たる要因は筋肉減弱化、骨減弱化にある。高齢者は食欲退のため、基本食では十分量のたんぱく質を摂取できない。一方、高齢者のたんぱく質合成力筋肉・骨などの抹消組織では著しく低下しているが、小腸と肝臓では高く維持されている。したがって筋肉減弱化を防止するための栄養対策には、小腸と肝臓がアミノ酸要求を満たしている食後 3 時間あたりで高たんぱく質間食を摂取して、筋肉に十分量のアミノ酸を供給するのが有効だと考えられる。

運動対策としては、筋肉減弱化防止にレジスタンス運動が有効だとする研究が多数ある。高たんぱく質間食での高齢者の筋肉たんぱく質合成作用を促進するには、運動を組み合わせるのが効果的と考えられる。

そこで本研究では 2 つの実験を行った。予備実験は、若年成人男性を被験者として、高たんぱく質間食摂取後の血中アミノ酸濃度上昇時にダンベル体操運動を実施して、血漿中の分岐鎖アミノ酸の筋肉による取り込みが増大するか否かを確かめるために計画された。その結果、血漿アミノ酸濃度は、高たんぱく質間食摂取により、間食摂取直前と比較して有意に上昇した($p<0.05$)。この予備実験結果を踏まえて本実験は計画された。基本食摂取 3 時間後に高たんぱく質を摂取し、さらに 45 分後にダンベル体操運動を実施する生活リズムを 5 週間継続して筋肉量が増大するかどうか、高たんぱく質を摂取した後安静にした

場合と、ダンベル体操のみを実施した場合の 3 条件の間で、比較検討することが目的である。また筋量が増大した場合には基礎代謝も上がるのではないかと、という仮説を証明しようとした。

II.方法

早稲田大学スポーツ科学部所属の健常な若年成人男性 10 名(年齢 24.5 ± 3.9 歳、身長 172.5 ± 6.3 cm、体重および 64.4 ± 6.6 kg)を被験者とした。実験介入期間は 5 週間とし、クロスオーバー法を用い、間食+運動条件、間食+安静条件、および運動条件の順で実験を行った。間食はたんぱく質 15g、糖質 18g とし、運動はダンベル体操を実施した。骨格筋量、除脂肪体重、呼吸商、および安静時酸素摂取量を、実験前後 2 日間を使い測定をした。骨格筋量と除脂肪体重は Inbody(バイオスペース社)を用いた。呼吸商と安静時酸素摂取量はエアロモニタ(ミナト医科学(株))を用いた。

III.結果

実験結果をすべて平均値±標準偏差で示した。骨格筋量と除脂肪体重は間食+運動条件において実験前と比較して実験後で有意に増大した(骨格筋量:実験前 30.2 ± 2.9 kg vs 実験後 30.9 ± 2.8 kg、除脂肪体重:実験前 53.6 ± 4.9 kg vs 実験後 54.7 ± 4.9 kg)。呼吸商と $VO_2/\text{body weight}$ は有意な変動を示さなかった。

IV.考察

間食＋運動条件では、骨格筋量と除脂肪体重が増大したのに対し、間食＋安静条件では優位な変動を示さなかった。高たんぱく質間食摂取後にダンベル体操運動を実施することが骨格筋量を増やしたと考えられる。呼吸商と $VO_2/\text{Body weight}$ に有意差を認めるには実験期間を延ばす必要がある。

V.総括

高たんぱく質間食摂取後のダンベル体操運動は、筋肉によるアミノ酸取り込みを促し筋肉たんぱく質合成を促進させるのに有効であることが示唆された。長期効果として、骨格筋量と除脂肪体重の増大が認められた。