

長期間の高たんぱく質間食摂取後のダンベル体操が脚筋肉量および脚等速性筋力におよぼす影響

Chronic effects of dumbbell exercise after ingestion of a high-protein snack on leg muscle mass and isokinetic strength in young male adults

1K05B245

渡邊 匠

指導教員

主査 鈴木正成先生

副査 広瀬統一先生

1. 序論

高齢者は脚の筋肉量と筋力が低下することにより、歩行などが困難となり、日常生活動作(ADL)が低下し、自立生活することが困難となる。よって少子高齢化社会の今日、高齢者が筋肉量を増大し、筋力を強化して、自立生活の力を保持できるようにする対策は、重要な研究課題である。筋肉量を増大し、筋力を増強させるためにはレジスタンス運動が有効である。レジスタンス運動は、筋肉の血流をインターバルで増減させることによって血中のアミノ酸の筋肉による取り込み効率を高める。一方、筋肉にアミノ酸を供給して、筋肉たんぱく質合成を促進する栄養方法として、基本食摂取 3 時間後あたりの間食時間に高たんぱく質・糖質間食を摂取することが有効であるとラットを用いた研究で報告されている。その高たんぱく質間食の筋肉たんぱく質合成促進作用は、レジスタンス運動(クライミング)を組み合わせることを必須条件としていることも指摘されている。そこで本研究では、まず、予備実験として若年成人男性を対象に高たんぱく質・糖質間食摂取後に軽レジスタンス運動であるダンベル体操を実施し、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検討した。続いての本実験において高たんぱく質・糖質間食摂取により血中アミノ酸濃度が上昇したタイミングでダンベル体操を日常化した場合、脚の筋肉量と筋力および全身の筋肉量と筋力が増大するか否かを検討することを目的とした。

2. 予備実験

健常な若年成人男性被験者 6 名を無作為に間食、間食+ダンベル体操(軽レジスタンス運動)、およびダンベル体操の 3 条件に分けた。間食条件と間食+ダンベル体操条件では規定の朝食摂取 3 時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取させ、間食+ダンベル体操条件ではその 45 分後に 15 分間のスタンダード玄米ニギニギダンベル体操を実施させた。ダンベル体操条件では、間食+ダンベル体操条件と同様の時間帯にダンベル体操を実施させた。その結果、間食摂取後に血漿分岐鎖アミノ酸濃度は上昇したが、ダンベル体操実施後に低下した。このことは、高たんぱく質・糖質間食摂取後にダンベル体操を実施することが、ヒトでも筋肉たんぱく質合成を促進するのに有効である可能性を示している。

3. 本実験

予備実験結果を踏まえて健常な若年成人男性 10 名に間食、間食+ダンベル体操、およびダンベル体操の 3 条件を介入期間 5 週間、3 回クロスオーバー法で実施した。間食条件と間食+ダンベル体操条件では朝食摂取 3 時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取させ、間食+ダンベル体操条件ではその 45 分後に 15 分間のスタンダード玄米ニギニギダンベル体操を実施させた。ダンベル体操条件では、間食+ダンベル体操条件と同様の時間帯にダンベル体操を実施させた。その結果、間食+ダンベル体操条件で右脚筋肉量(右脚大腿直筋横断面積)は増加傾向があり、

さらに全身筋肉量と骨格筋量が有意に増大した。この結果は、部分的な筋肉量の増大とともに、全身の筋肉量と骨格筋量を増大するためには、朝食摂取 3 時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取すること、その 45 分後にダンベル体操を実施すること、そしてそれらの間食摂取タイミングで長期間継続することの重要性を示している。また、ダンベル体操が全身の筋肉量を増加させる運動であることも示唆している。一方、右脚等速性筋力は全条件で有意な変化はなかったが、今後さ

らに長期間にわたり実験を継続すれば、全身筋肉量はより増加し、右脚筋肉量と筋力も増大する可能性があると考えられる。

4. 総括

長期間にわたり朝食摂取3時間後に高たんぱく質・糖質間食を摂取し、その1時間後あたりでダンベル体操を実施し、筋肉組織に血流インターバル増減の刺激を与えることは、筋肉の増量・増大に有効であることを示唆した。