

運動容量と筋タンパク質代謝応答の関係性から見た 至適運動条件の探索

名古屋工業大学 小笠原 理 紀

Relationship Between Resistance Exercise Volume and Muscle Protein Metabolism

by

Riki Ogasawara

Nagoya Institute of Technology

ABSTRACT

Resistance exercise volume is known as an important factor to stimulate muscle protein synthesis (MPS) and the mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1) signaling is considered to be involved in the mechanisms. However, the effects of relatively high-volume resistance exercise on mTORC1 signaling and MPS remain unclear. Thus, the purpose of this study was to investigate the relationship between resistance exercise volume and MPS using animal model of resistance exercise. Male Sprague-Dawley rats aged 11 weeks were subjected to resistance exercise, and gastrocnemius samples were obtained 6 h after performing 1, 3, 5, 10, or 20 sets of resistance exercise. Significant increase in p70S6K phosphorylation, a marker of mTORC1 activity, after resistance exercise was observed in all of exercise conditions tested, and the phosphorylation degree gradually increased with increasing number of resistance exercise sets. On the other hand, although resistance exercise increased MPS gradually with increasing sets of resistance exercise, the increase in MPS reached a plateau after 5 sets of resistance exercise, and no further increase in MPS was observed in response to additional resistance exercise sets. Therefore, the increase in MPS

with increasing resistance exercise volume may be saturated independent of p70S6K phosphorylation.

要 旨

レジスタンス運動において、運動量は筋タンパク質合成 (MPS) を増加させるための重要な変数であることが知られている。また、MPS の増加は主に mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1) シグナルの活性化を介していると考えられている。しかし、運動量を過剰に増加させたときの mTORC1 の活性化や MPS の増加に関しては知られていない。本研究では、動物レジスタンス運動モデルを用いて運動量と mTORC1 活性化、MPS 増加の関係性について検討した。若齢 Sprague-Dawley 系雄ラットに対して電気刺激による最大等尺性収縮 10 回を 1, 3, 5, 10 もしくは 20 セット実施し、6 時間後に腓腹筋を採取した。mTORC1 活性マーカーである p70S6K のリン酸化はセット数の増加とともに亢進したが、MPS の増加は 5 セットで頭打ちになり、10, 20 セット行ってもさらに増加することはなかった。以上から、運動量の増加に伴って、mTORC1 シグナルとは無関係に MPS は頭打ちになると考えられる。