

筋損傷を伴わない伸張性筋力トレーニング方法の確立

鹿屋体育大学 前 大 純 朗
(共同研究者) 同 山 本 正 嘉
同 金 久 博 昭

Establishment of an Eccentric Training Modality without Muscle Damage

by

Sumiaki Maeo,
Masayoshi Yamamoto, Hiroaki Kanehisa
National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

ABSTRACT

Downhill walking (DW) is a representative exercise that predominantly involves submaximal eccentric contractions of knee extensors, and has been shown to be effective in improving knee extensor strength with relatively short-term and low-training frequency. However, DW induces muscle damage when performed unaccustomedly. This study examined whether muscle damage can be avoided by gradually increasing exercise duration in DW training, and whether avoiding/experiencing muscle damage influences training-induced strength gain. Healthy young males performed treadmill DW (gradient: -28%, velocity: 5 km/h, load: 10% of body mass) 1 session/week for 4 weeks with either ramp-up (R-UP: n = 10) ; gradually increasing exercise duration from 10 to, 30, 50, and 70 min from the 1st to 4th session to avoid muscle damage, or constant (CON: n = 12) protocol; 40 min for 4 sessions to induce muscle damage at the 1st session. Total exercise duration was 160 min for both groups. Muscle damage markers were measured before and for 72 h following each session. Before and after the intervention, maximal knee extension torques in

eccentric ($-60^{\circ}/s$), isometric ($0^{\circ}/s$), and concentric ($60^{\circ}/s$) conditions were measured. R-UP group showed no indications of muscle damage throughout the training period while muscle damage was evident after the 1st session in CON group. Both groups significantly increased maximal knee extension torques at all angular velocities with greater gain in eccentric (R-UP: +19%, CON: +24%) than isometric (+14%, +13%) and concentric (+10%, +12%) strength without significant group-difference. The current results suggest that muscle damage can be avoided by R-UP protocol, and is not a major determinant of the training-induced strength gain.

要 旨

本研究では、下り坂歩行 (DW) トレーニングにおいて、1) 運動時間を徐々に増加させることにより筋損傷を抑制できるか、および2) 筋損傷を抑制または経験することがトレーニング後における筋力増加の度合いに影響を与えるかを検証した。健常な若齢男性を対象に、運動時間漸増プロトコル (1~4回目にかけて運動時間を10, 30, 50, 70分と徐々に増加: 漸増群; $n = 10$) または運動時間一定プロトコル (4回全てにおいて40分: 一定群; $n = 12$) によるDWトレーニングを、週1回の頻度で4週間実施した。総運動時間は両群とも160分とした。一定群では1回目のトレーニング後に筋損傷指標が著しく変化した。それに対し、漸増群では、トレーニング期間を通して筋損傷指標に顕著な変化は観察されなかった。トレーニング後、両群において膝伸展筋群の最大筋力は増加し、その程度に群間差はなかった。本研究の結果から、漸増プロトコルを採用することにより筋損傷は抑制できること、および筋損傷を経験するか否かは、トレーニング後における筋力増加の度合いを決定する主な要因ではないことが示唆された。