

活動後増強による筋力および筋パワー向上効果

鹿屋体育大学 島 典 広
(共同研究者) 同 前 田 明
同 西 菌 秀 嗣

The Effects of Postactivation Potentiation on Muscular Strength and Power

by

Norihiro Shima, Akira Maeda, Hidetsugu Nishizono
National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

ABSTRACT

The purpose of the present study was to examine the effects of postactivation potentiation on muscular strength and power after the different intensity of half squat and how long that effects are remained. Eight healthy men (21 ± 2 years old), who are able to squat a minimum load ($1.5 \times$ body mass), participated in a familiarization session with the test of one repetition maximum (1RM) and in two testing sessions. 80% of 1RM and 40% of 1RM with more than 1 week interval were used as the preload. The magnitude increase in height of loaded (30% of 1RM) counter movement jump (LCMJ) was no difference between 40% 1RM and 80% 1RM preload. However, an increase in force parameter during LCMJ was appeared in 80% 1RM preload but not in 40% 1RM. Moreover, an increase in power parameter with 80% 1RM preload was remained longer than that of 40% 1RM. These results suggest that the effects of postactivation potentiation on muscular strength and power and its time course of recovery may be different from the intensity of preload.

要 旨

本研究では異なる強度での筋力発揮がその後観察される活動後増強に及ぼす影響、そして、その残存効果について明らかにすることを目的とした。スクワットトレーニングの経験者で、その1回最大挙上重量（1RM）が、体重の1.5倍を越える健康な男性8名（ 21 ± 2 歳）を対象とした。被検者は最初に1RMの計測を実施し、その2日以上後に、前負荷として80%1RMを用いて測定を行った。さらに、その1週間以上後に、40%1RMの前負荷での測定を実施した。なお、80%1RMの前負荷は、ハーフスクワット動作において2秒しゃがみこみ動作、2秒立ち上がり動作のテンポについていけなくなるまで実施させ、その前後に30%1RMでの反動を用いたジャンプ（LCMJ）を行わせ、ジャンプ高、LCMJの立ち上がり動作中の鉛直方向の床反力と身体重心速度から筋パワーを算出した。その結果、前負荷の強度が異なってもジャンプ高の増加率や残存効果に違いは認められなかった。しかし、筋力の指標である鉛直方向の床反力は、80%1RMの前負荷でのみ有意な効果が得られ、筋パワーについても、両前負荷によって有意に増加したものの、80%1RMの前負荷における残存効果が40%1RMよりも長く維持された。したがって、LCMJのジャンプ高からみた活動後増強の効果やその残存効果は、前負荷の強度に影響されないものの、筋力および筋パワーからみた効果には、前負荷の強度が影響を及ぼすことが推察された。

緒 言

筋力発揮後の電気刺激による単収縮張力および張力の立ち上がりは、筋力発揮前と比べて増大する。この現象は、活動後増強（Postactivation Potentiation）あるいは単収縮増強（Twitch Potentiation）といわれており、ヒトではその効果

が筋力発揮後に数分以上も継続すると報告されている^{11, 12)}。活動後増強は、動物実験によってその生理学的メカニズムが解明され、“コンプレックストレーニング（高負荷を用いたレジスタンストレーニング後に続けて、動作様式に類似したプライオメトリックトレーニングを行う）”^{1, 4, 6, 7)}や、“ウォーミングアップ効果”³⁾などの筋機能向上に関連する研究として重要なデータを提供している。近年、動物実験によって得られた基礎研究^{8, 9)}が、ヒトの筋力や筋パワー向上へ応用されようとしている^{1, 14)}。活動後増強による筋機能向上効果を明らかにすることで、筋力や筋パワーの向上が重要な役割を担う競技パフォーマンスに応用できるかもしれないし、指導者にも有用なデータを提供できるかもしれない。

これまで、活動後増強を誘発する前負荷には高強度の筋収縮を実施し、その効果が確認されているが^{12, 14)}、どれくらいの強度でウォーミングアップ（筋活動）を行うと活動後増強の効果が高いかや、その筋機能増強効果がどの程度維持されるかについては明らかにされていない⁶⁾。活動後増強の効果に関する問題点として、事前の筋活動が高負荷で激しいために、実際には増強効果に筋疲労が影響を及ぼしている可能性がある^{5, 9)}。したがって、活動後増強の残存効果を検討し、筋疲労の回復から最も活動後増強の効果が得られる休息時間を知る必要がある。

そこで、本研究では筋収縮強度が筋力発揮後に観察される活動後増強に及ぼす影響、そして、その残存効果について明らかにすることを目的とした。