

# 筋エネルギー代謝系への 負荷を基準とした運動処方の開発

鹿屋体育大学 浜岡 隆文  
(共同研究者) 東京医科大学 勝村 俊仁  
同 長田 卓也  
同 木目 良太郎  
同 黒澤 裕子

## Development of Exercise Prescription Determined by Load to Muscle Energy Metabolism

by

Takafumi Hamaoka

*National Institute of Fitness and Sports in Kanoya*

Toshihito Katsumura, Takuya Osada, Ryotaro Kime, and Yuko Kurosawa  
*Tokyo Medical University*

### ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effects of exercise prescription determined by energetic stress elicited to working forearm muscle on endurance performance and oxidative metabolism.

Seven healthy male volunteers participated in the study performed two different types of dynamic grip training either right or left arm: one (INT-30) at 30% maximum voluntary contraction, one contraction every second, 5 times a week for 6 weeks and the other (INT-T) at the intensity determined by the change in muscle pH during incremental exercise test. INT-T and INT-30 improved endurance exercise performance by 22.2% and 23.9%, respectively. INT-T reduced the decrease in muscle

pH after training.

This result suggests that INT-T training may create greater improvement in endurance performance in submaximal exercise by reducing muscle acidosis.

## 要 旨

本研究では、漸増グリップ運動負荷中の筋エネルギー代謝の変化を基にした運動処方を考案し、そのトレーニング効果を、これまで行われてきた局所持久トレーニングの効果と比較した。健常男性7名を対象とし、片側前腕に対しては従来の最大随意収縮力の30%強度の動的運動トレーニング(INT-30)を、他側は、漸増グリップ運動負荷中の筋pHを基に決定した強度でのトレーニング(INT-T)を、週5回、6週間行わせた。その結果、INT-TおよびINT-30共に、トレーニング後に持久パフォーマンスの向上(それぞれ22.2%、23.9%)が観察された。また、INT-Tにおいては、漸増運動負荷中の筋pHの低下が抑制された。以上の結果から、INT-Tは筋内のアシドーシスを抑制することにより、最大下運動時の持久運動パフォーマンスを向上させる可能性が示唆された。

## 緒 言

これまで、局所持久運動トレーニングの強度は、筋力または筋持久力を基に決定されており、一般に、最大随意収縮力(MVC)の30%程度の強度が用いられてきた<sup>1,2)</sup>。しかし、トレーニング効果を得るためには、能力の高い者に対しては比較的高強度の負荷が必要であり、能力の低い者は低強度の負荷であってもその効果が期待できる。つまり、筋有酸素エネルギー系の能力が運動処方を行う際の強度に深く関連する。

全身運動においては、呼気ガス分析法などにより筋代謝を予想できるが、局所活動筋の代謝評価は呼気ガス分析では困難である。そこで本研究に

おいては、非侵襲的筋代謝測定法であるリン<sup>31</sup>-磁気共鳴分光法(<sup>31</sup>P-MRS)、近赤外分光法(NIRS)、超音波法(US)を活用することとした。本研究では、前腕筋をモデルとして、「負荷に対する筋エネルギー代謝系の応答、とくに筋pHの違いが、筋有酸素能力の異なる各人のトレーニング強度の決定に役立つ」との仮説を立て、その検証を目的とした。