

骨格筋に対する圧迫と 運動パフォーマンスの関連性に関する統合的研究

鹿屋体育大学 吉 武 康 栄
(共同研究者) 同 宮 本 直 和
同 金 久 博 昭

The Effect of Compression to the Calf Muscle on Muscle Performance

by

Yasuhide Yoshitake, Naokazu Miyamoto, Hiroaki Kanehisa
Laboratory of Muscle Performance
Department of Sports and Life Sciences,
National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effect of compression to the calf muscle on 1) plantar flexion force evoked by electrical stimulations involved single or repetitive stimulations (20 Hz), 2) jump performance, and 3) muscle fatigue during intermittent isometric contractions at a submaximal load. The results showed that 1) twitch force decreased by compression whereas plantar flexion force during electrical stimulations at 20 Hz with compression at 150mmHg was significantly higher compared with that without compression, 2) the jump height and rebound jump index during rebound jump with compression tended to be higher compared with that without compression, and 3) the slope of electromyographic activities with contraction repetitions at constant load with compression was higher compared with that without compression. These results indicate that ballistic muscle contractions would be improved by compression at relatively higher intensity.

要 旨

本研究においては、下腿の圧迫が筋パフォーマンスに及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、圧迫の有無が1) 電気刺激誘発の筋収縮力、2) ジャンプパフォーマンス、3) 筋疲労に及ぼす影響を明らかにすることを試みた。その結果、1) 単発刺激時の単収縮力は減少し、20Hzの連続刺激時の力は150mmHgでの圧迫時に増加、2) リバウンドジャンプパフォーマンスは、150mmHgでの圧迫時に向上、3) 150mmHgでの圧迫時には筋疲労は促進される、ことが明らかとなった。

以上より、下腿に対し比較的高強度で圧迫することは、筋疲労の軽減が見込めないため持久力の向上は期待できないが、競技時間が短く瞬発的な筋収縮が主の競技に対してポジティブな効果が期待できる可能性があると言える。

緒 言

トップアスリートに限らず一般スポーツ愛好家においても、パフォーマンス向上のために日々のトレーニングを行うことはもちろんであるが、自身がもつポテンシャルを一過性に最大限に引き出すことを渴望してやまない。それを現実にする一つの手法として、スポーツメーカーは筋に対し軽度の圧迫する衣類の開発に取り組み、パフォーマンスの向上を謳った商品販売を展開している。消費者側も、圧迫衣類に対してパフォーマンス向上や疲労軽減などの効果を期待しており¹⁾、結果、市場規模は、2013年度には341億円まで成長するに至っている²⁾。

一方で、肝心のスポーツパフォーマンス向上や疲労軽減に関する科学的エビデンスは、近年研究成果が数多く発表されている。筋圧迫が筋発揮パフォーマンスにポジティブ効果をもたらすと報告された項目としては、疾走効率³⁾、筋の酸素動態⁴⁾、電気刺激誘発張力⁵⁾、筋疲労⁶⁾などが挙げ

られる。一方で、スポーツパフォーマンス向上に直接的に関与する体力項目として、「筋疲労」および「瞬発力」の向上が主であると考えられる。筋疲労やその規定因子である血流などのエネルギー代謝については、前述したように研究が進められているが^{4,6)}、瞬時的な力発揮など瞬発力の検証はほとんど行われていない。

一方、圧迫衣類を装着して運動テストを受けた対象者の多くは、圧迫衣類が何らかのパフォーマンス向上に役に立つと信じるようである^{1,7)}。したがって、このような心理が実際の運動パフォーマンスに影響を及ぼす可能性が高い。しかしながら、筋圧迫が運動パフォーマンスに及ぼす影響について検証する際、随意的な動作(筋収縮)によってそれを試みる場合は、実験設定上、どうしてもプラセボ効果の影響を除去できない。そこで、まず、圧迫衣類が筋パフォーマンスに及ぼす影響を検証する場合は、心理的影響(大脳興奮性など)を除去可能である筋や神経を電気刺激することによって外因的に筋収縮を誘発する手法が適していると考えられる。

以上のように、圧迫衣類のパフォーマンスへの影響を検証するためには、複数の因子があるという背景を考慮し、本研究では、骨格筋に対する圧迫と先に述べた運動パフォーマンスの関係について統合的研究を行うことを目的にした。その中で、本稿では、

- 1) 下肢筋における圧迫強度と電気刺激誘発筋力との関係
- 2) 下肢筋における圧迫とジャンプパフォーマンスの関係
- 3) 下肢筋における圧迫と筋疲労との関係について検討した結果を報告する。