

筋疲労を伴う動的足関節底屈運動中の下腿三頭筋の 筋腱動態の変化

佐久間淳¹⁾, 栗原俊之²⁾, 矢内利政³⁾, 金久博昭⁴⁾, 川上泰雄³⁾

¹⁾ 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

²⁾ 順天堂大学スポーツ健康医科学研究所

³⁾ 東京大学大学院総合文化研究科生命環境科学系

⁴⁾ 早稲田大学スポーツ科学学術院

キーワード: 筋疲労, 協働筋, 筋腱動態, 超音波法

抄 録

本研究は、筋疲労を伴う動的運動中の協働筋の筋腱動態を観察し、関節トルクやパワーの変化と筋腱動態の変化の関係および協働筋間差について明らかにすることを目的とした。成人男性8名が、疲労課題として2秒に1回のテンポによるカーフレイズ運動を200回(20回×10セット)行った。運動中の腓腹筋内側頭およびヒラメ筋の筋束をBモード超音波法によって撮像し、同時に各筋の筋電図を導出した。最初のセットと最後のセットにおける筋束長および羽状角を計測し、筋束の収縮速度と筋腱複合体長変化に対する筋および腱組織(腱膜を含む)の長さ変化を算出した。疲労課題後、等尺性足関節底屈トルクは有意に低下した。運動中の足関節のトルクおよびパワーは変化しなかった。同一の足関節角度における筋束長が最初のセットに比べて最後のセットで有意に長くなり、筋束の伸長・短縮速度が有意に低下した。また、筋腱複合体長変化に対する筋長変化および腱長変化の割合は、最後のセットにおいてMGおよびSOLとも高くなる傾向にあり、MGの増加は有意であった。筋電図は、最後のセットの背屈動作前半においてSOLが増加したことを除き、顕著な変化はみられなかった。これらの結果から、疲労課題実施中、腓腹筋とヒラメ筋は筋腱動態を変えることで関節トルクおよびパワーを維持していたことが示唆された。また、最大下の動的運動中の場合、疲労による筋腱動態の変化には、協働筋間差がないことが明らかとなった。しかし、筋電図には筋間差が見られ、生理学的な点に筋間差があったと考えられるが、その影響は筋腱動態にあらわれるほどのものではなかったと推察された。

スポーツ科学研究, 6, 97-110, 2009年, 受付日:2009年9月24日, 受理日:2009年11月25日

連絡先: 佐久間淳 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島2-579-15 TEL&FAX: 042-947-6932

E-mail: j-sakuma@toki.waseda.jp