

遅発性筋肉痛と運動形態の関連性

早稲田大学 栗原俊之
(共同研究者) 同 川上泰雄
同 宮本直和
早稲田大学大学院 佐久間 淳

Relationship Between Delayed Onset Muscle Soreness and Movement Form of Exercise

by

Toshiyuki Kurihara, Yasuo Kawakami, Naokazu Miyamoto

Waseda University,

Faculty of sport sciences

Jun Sakuma

Waseda University,

Graduate school of sport sciences

ABSTRACT

This study examined whether the movement velocity of calf raise exercise might affect the magnitude of delayed onset muscle soreness and changes of muscle functions. In order to achieve this aim, the subjects were instructed to execute controlled one-legged calf raise exercise and tempo of each repetition was regulated to two different conditions, fast (2Hz) and slow (0.5Hz). The ankle angle range of each repetition was set from dorsiflexed 15 deg to plantar flexed 20 deg. Muscle soreness was evaluated using a visual analog scale when the plantar flexors were palpated or stretched. Measurements for muscle soreness, maximum voluntary contraction (MVC), and ankle range of motion (ROM) were executed before, immediately after, and 1, 2, 3, 4 days after each exercise. There was no

significant difference in muscle soreness between two conditions throughout the sessions. Similarly, no significant changes between two conditions in muscle soreness, MVC and ROM were observed except for MVC immediately after the exercise. The time course changes in MVC and ROM did not coincide with the changes in muscle soreness. These results suggest that the magnitude of muscle soreness and changes of muscle functions are not related to the movement velocity of exercise.

要 旨

本研究では、異なる動作速度のカーフレイズ運動によって遅発性筋肉痛を生じさせ、筋肉痛と等尺性筋力および関節可動域を経時的（事前、直後、1, 2, 3, 4日後）に測定し、動作速度が筋肉痛や筋機能に及ぼす影響について検討した。動作速度は2Hzあるいは0.5Hzとし、関節角度を背屈15度から底屈20度までに規定した片足カーフレイズを1セット20回の10セット行わせた。カーフレイズ運動中の床反力ならびに筋放電量において2Hz条件の方が有意に大きかった。しかし、運動後から生じた筋肉痛には動作速度間で有意な差がなかった。等尺性筋力では0.5Hz条件の運動直後のみ動作速度間で有意差があったが、1日後以降では動作速度間の差はなかった。関節可動域では最大底屈角度、最大背屈角度ともにすべての測定日において有意な差がなかった。以上のことから、回数と可動域を規定したカーフレイズ運動によって引き起こされる筋肉痛は、カーフレイズ運動の動作速度の影響を受けないことが示唆された。また、運動から1日後以降の筋力および関節可動域の変化は、筋肉痛やカーフレイズ運動の動作速度の影響を受けないことが示唆された。

緒 言

伸張性運動後あるいは運動中に、筋線維がダメージを受け、その結果、運動直後から数日間にわたり、筋力が低下する^{7, 17, 18, 30, 34}。筋力の低下

とともに筋肉痛（muscle soreness）が引き起こされる。この筋肉痛は運動から1日ないし2日遅れてピークになるため、遅発性筋肉痛と呼ばれている。遅発性筋肉痛の程度は、年齢、運動の種類、運動強度、運動に対する慣れなど様々な要因によって決まるとされている^{1, 14-16, 19, 21}。ここで、運動強度は負荷と動作速度が関与し、動作速度が速いと運動強度も大きくなることが考えられる。しかしながら、運動強度を変えるために、負荷を一定にして動作速度の影響をみた報告は少ない^{4, 13, 26}。

至適な動作速度でのカーフレイズ時に、腱弾性を利用して、運動がより効率的になることが知られている³³。すなわち、カーフレイズの動作速度を変えると、腱弾性の影響により筋の動態が変わる。このことから、カーフレイズ運動における筋肉痛の程度は動作速度の影響を受けることが推察される。したがって、異なる動作速度のカーフレイズ運動を行った後の筋肉痛の程度を比較することにより、動作速度と筋肉痛の関係について新たな知見が得られると期待される。

先行研究では、筋肉痛の程度を客観的に評価する指標として、等尺性筋力と関節可動域がよく用いられている^{2, 5, 20, 22, 28}。しかしながら、等尺性筋力と関節可動域は筋の機能を表わすものである。また、筋肉痛は痛覚で感じるものであり、主観的なものであるため、本研究では、筋肉痛として主観的筋肉痛を数値化したものを用い、等尺性筋力と関節可動域は筋肉痛に付随して起こる筋の機能

変化であると考える。

本研究の目的は、異なる動作速度のカーフレイズ運動により遅発性筋肉痛を生じさせ、発生した筋肉痛と等尺性筋力ならびに関節可動域を経時的に測定し、動作速度が筋肉痛や筋機能に及ぼす影響について検討することである。