

全身振動刺激が下肢筋の筋疲労回復過程に及ぼす影響

The Effect of Whole Body Vibration on Recovery patterns of Exercise Induced Muscle Fatigue.

1K05A060

指導教員

主査 福林徹先生

加藤 芳恵

副査 中村千秋先生

I. 緒言

近年、スポーツ現場において全身振動刺激によるコンディショニングが主に筋力強化や疲労回復に焦点をあてて活用されており、様々なスポーツ競技のトップアスリートの間で行われている。全身振動刺激下の骨格筋活動量が増大するなど、全身振動刺激が身体に及ぼす影響を検討した先行研究は多数報告されているが、疲労状態にある骨格筋の筋疲労回復過程に対して全身振動刺激が及ぼす影響を検討した報告は少なく、スポーツ現場のコンディショニングで活用されているにも関わらずその効果は明らかになっていない。そこで本研究では、全身振動刺激の筋疲労回復に対する効果を検討することを目的とし、筋硬度、血中乳酸値、筋血流量を指標とした科学的検証と主観的評価を比較することでその有用性を検討した。

II. 方法

健康な成人男性10名(年齢 24.0 ± 2.4 歳、身長 171.5 ± 4.9 cm、体重 68.6 ± 6.3 kg;平均 $\pm$ 標準偏差)を対象とし、傾斜付トレッドミルランニング課題により疲労させた下肢筋の筋疲労回復過程における振動刺激の影響を検討した。対象筋は右脚大腿二頭筋、半腱様筋、および外側広筋とし、組織弾性イメージングを用いた筋硬度評価、血中乳酸値、および筋血流量の間接的指標として酸素飽和度の経時的変化を検討した。安静時のプレ測定後にウォーミングアップおよび運動課題を実施し、運動課題直後にポスト測定を行った。そして、振動刺激実施直後、15分後、30分後に

測定を行った。振動刺激の有無による筋疲労回復過程を比較するため、同一被験者に対し、振動刺激あり・なしのみ違えた2施行を2カ月の期間を挟み行った。統計処理は対応のある一元配置分散分析を行い、有意差があったものに対して多重比較検定を行った。尚、有意水準は5%未満とした。また、主観的評価として実験終了後にアンケート調査を行った。

III. 結果

筋硬度に関して、大腿二頭筋、半腱様筋、および外側広筋のすべての筋で振動刺激による筋硬度の低下がみられた。また、血中乳酸値においては振動ありと振動なし共に運動課題直後に乳酸値が増大し、その後減少し、二試行間に差は認められなかった。筋血流量に関して、大腿二頭筋においては運動課題直後に減少した血流量が振動刺激後に有意に上昇した。しかし、外側広筋においては振動刺激の有無による酸素飽和度の変化に有意差は認められなかった。主観的評価では振動刺激の有無で違いを感じたと答えた被験者は過半数を占めた。部位ごとの評価ではハムストリングが一番効果を感じたという評価が多かった。振動刺激に慣れることが主観的な評価に影響を及ぼすのではないかという意見や振動刺激を与える部位や姿勢、使用法により影響が変わるのではないかという意見があげられた。

IV. 考察

本実験では振動刺激によって筋硬度の低下および筋血流量の上昇傾向がみられた。この要

因として①筋ポンプ作用によるマッサージ効果と血流上昇②リラックス効果による血管拡張③神経系への振動刺激を介した血流の上昇が考えられる。筋血流量の上昇は、大腿二頭筋において顕著であったが外側広筋においては変化がなかったことから、運動課題による負荷の程度の違いが影響したと考えられる。また、血中乳酸値に関して、本実験では振動刺激の有無で有意な差は見られなかった。このことから全身振動刺激では局所的な筋血流量の上昇に影響したが、全身における代謝産物の除去にはいたらなかったのではないかと推測される。

V. 結論

本研究では全身振動刺激が筋疲労回復過程に及ぼす影響を筋硬度、筋血流量、および血中乳酸値を指標として検討した。その結果、大腿二頭筋、半腱様筋、および外側広筋の筋硬度が振動刺激によって有意に低下し、大腿二頭筋においては筋血流量の上昇が確認された。また、実験終了後に行ったアンケートによる主観的評価と本実験結果には関係性があることも示唆された。この結果を受けて、現在スポーツ現場で広く疲労回復方法として効果的とされているストレッチやマッサージと同様に全身振動刺激も疲労回復のコンディショニング方法として効果的であることが示唆された。