

# 三次元微細振動刺激を用いた浮腫軽減効果の検討 —bioelectrical impedance analysisを用いた検証—

櫻井敬晋<sup>1)2)</sup>, 中澤正孝<sup>2)</sup>, 久保慶東<sup>2)</sup>, 笹木正悟<sup>1)2)</sup>, 福林徹<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

<sup>2)</sup>東京有明医療大学

<sup>3)</sup>早稲田大学スポーツ科学学術院

キーワード: 三次元微細振動刺激, 浮腫, 生体電気インピーダンス法,  
前十字靭帯再建, 局所的水分量

## 【抄録】

近年, 浮腫の予防や軽減が社会的関心事の一つとなっている. 若年者では下肢筋の不使用が継続するデスクワークなどによる浮腫, 中高年者では心肺機能の低下などにより浮腫が引き起こされると考えられている. また外科的侵襲や術後の炎症反応により浮腫を引き起こす場合があることも報告されている. 一方, 三次元の微細振動を生じる振動板の上で一定の肢位を保持する全身振動刺激(Whole Body Vibration:以下 WBV)が注目され, 筋力増強, 柔軟性の向上および骨密度上昇などの効果を持つことが報告されている. 本研究ではWBVに末梢循環促進効果があるという報告に着目し, 下肢に浮腫を発症した女性を対象として三次元微細振動刺激を加える実験を行った. 対象は若年群18名36脚, 中高年群14名28脚および前十字靭帯再建術後群(以下ACL再建術後群)12例12脚の3群から成る成人女性44名である. 若年群では筋活動の不足や日内変動から発症する浮腫, 中高年群では老化に伴う心肺機能の低下から発症する浮腫, そしてACL再建術後群では外科的侵襲による炎症反応から発症する浮腫といった3つの異なった機序で発症した浮腫に対し, 三次元微細振動刺激の浮腫軽減効果を検討することを目的とした. 評価方法は生体電気インピーダンス法(bioelectrical impedance analysis:以下BIA)を用い, すべての群に振動刺激を加える試行と振動刺激を加えない試行を行い, 下肢(大腿部, 下腿部)の生体電気インピーダンス値(以下BI値)の計測を試行直前(以下pre), 直後(以下post)および試行後30分(以下post-30)の3回にわたって行った. そこから体水分量の変化を推定し, 三次元微細振動刺激による浮腫軽減効果の有無について検討した.

BI値の測定結果は三次元微細振動刺激を加えた場合, 大腿部BI値のpreに対する変化率は, postで若年群が $103.8 \pm 3.9\%$ , 中高年群が $101.9 \pm 1.9\%$ , ACL再建術後群が $103.9 \pm 6.9\%$ , post-30で若年群が $104.9 \pm 5.5\%$ , 中高年群が $101.7 \pm 1.3\%$ , ACL再建術後群が $104.7 \pm 3.3\%$ であった. 下腿部BI値のpreに対する変化率は, postで若年群が $103.0 \pm 2.3\%$ , 中高年群が $101.6 \pm 0.9\%$ , ACL再建術後群が $107.6 \pm 5.9\%$ , post-30で若年群が $103.4 \pm 2.8\%$ , 中高年群が $101.5 \pm 1.7\%$ , ACL再建術後群が $105.5 \pm 4.7\%$ であった. グループ間に交互作用は認められず, 大腿部および下腿部の時間にのみ有意な主効果が認められ, preに対してpostおよびpost-30が有意に高いBI値を示した( $p < 0.05$ ).

本研究は, 発生機序の異なる下肢の浮腫を有する3群において, WBVがBIAによって評価した

局所的水分量をいずれの群においても低下させることを明らかにした。本研究の結果は、三次元微細振動刺激が発生機序の異なる下肢の浮腫を軽減する可能性を示唆している。

スポーツ科学研究, 8, 262-269, 2011年, 受付日:2011年8月12日, 受理日:2011年9月27日  
連絡先 〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15 電話 03-6703-7070 Fax 03-6703-7100  
e-mail t-sakurai@tau.ac.jp