

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 27 号

## Effects of electrostimulation with blood flow restriction on muscle size and strength

(電気刺激と血流制限の組み合わせが筋サイズと筋力に与える影響)

棗 寿喜 (なつめ としはる)

博士 (スポーツ健康科学)

### 論文内容の要旨

低強度の運動でも血流制限と組み合わせることによって筋肥大および筋力増加を引き起こすことが可能である。しかしながら、そのような筋肥大や筋力増加が、受動的な低強度の筋電気刺激と血流制限を組み合わせることにより生じるか否かは明らかでない。従って、本研究の目的は低強度での筋電気刺激と血流制限の組み合わせが筋肥大および筋力増加を導くか否か明らかにすることであった。

運動習慣のない若年男性 8 名 (年齢  $26.2 \pm 0.7$  歳、身長  $1.74 \pm 0.02$ m、体重  $71.4 \pm 4.8$ kg) を対象とした。一方の脚を筋電気刺激のみを実施する条件 (NMES-CON)、他方の脚を筋電気刺激と血流制限を組み合わせる条件 (NMES-BFR) に無作為に振り分けた。電気刺激装置を用いて、脚伸展筋力が等尺性最大筋力の 5-10% になるように大腿四頭筋に筋電気刺激を実施した。この筋電気刺激によるトレーニングは、1 回あたり 23 分間、1 日 2 回、週 5 日の頻度で 2 週間実施し、その後 2 週間のディトレーニング期間を設けた。血流制限は、105mm 幅のナイロン製のカフを大腿基部に装着し、1 分の休息を挟み  $5 \text{分} \times 4$  回実施した。大腿四頭筋の筋厚と等尺性および等速性最大筋力 ( $90^\circ/\text{s}$ 、 $180^\circ/\text{s}$ ) は、トレーニングおよびディトレーニング期間を通して毎週計測した。

NMES-BFR 条件において、筋厚、等尺性最大筋力および等速性最大筋力はいずれも 2 週間のトレーニング後に増加 (筋厚; +3.9%、等尺性最大筋力; +14.2%、等速性最大筋力  $90^\circ/\text{s}$ ; +7.0%、 $180^\circ/\text{s}$ ; +8.3%) した。また、2 週間のディトレーニング後には、筋厚および等尺性最大筋力は低下 (筋厚: -3.0%、等尺性最大筋力 -6.8%) したが、等速性最大筋力には大きな低下は認められなかった ( $90^\circ/\text{s}$ ; -1.9%、 $180^\circ/\text{s}$ ; -0.6%)。一方、NMES-CON 条件では、2 週間のトレーニング後に等尺性最大筋力にわずかな増加 (+3.5%) がみられたことを除いて大きな変化は認められなかった。

運動習慣のない若年男性において、低強度の電気刺激と血流制限の組み合わせは筋肥大および筋力増加を引き起こす。