EMS法の痩身効果

A possible significance of Electric Muscle Stimulation on Body Slimming

1K03A165-0 野村優子

指導教員 主査 鈴木正成 先生 副査 太田章 先生

I. 序論

競技スポーツ選手は、トレーニングや疲労回復のためにEMS法(電氣的に筋肉を刺激する方法)を利用してきた。このEMS法が近年、主に若年女性のダイエット目的に使用されている。また、このEMS法で筋肉量の増大と脂肪量の減少が可能となれば、若年男性の筋力アップ、中年世代のメタボリックシンドローム予防、そして高齢者の運動不足解消などの目的にも応用できると考えられる。

本研究では若年女性を対象として、①EMS法で腹部脂肪が減少し腹部周辺筋肉が増大する、②刺激を与えることによって血中遊離脂肪酸濃度が上昇し、脂肪がエネルギーとなって呼吸商の低下が促される、③腹部周辺筋肉量の増大によって基礎代謝が上昇し、24時間のエネルギー消費の増大が起こることによって部分痩せの効果が現れる、などの効果の可能性について検証することを目的とする。

II. 方法

実験1:電気刺激負荷による体組成

被験者は、健康成人女子大学生9名(身長 $160.7 \pm 4.5\text{cm}$ 、体重 $57.1 \pm 5.7\text{kg}$ 、BMI 22.1 ± 2.0 ; Means $\pm$ SD)である。連続30日間、1日80分間、腹部に電気刺激を負荷し、その後60日間刺激を中止する方法で、0日目、30日目、および90日目の体組成(体重、全身脂肪量・体脂肪率、体幹部体脂肪量・体脂肪率、推定体幹部筋肉量、腹部全体脂肪断面積、腹部皮下脂肪断面積、腹腔内脂肪断面積、腹直筋断面積、側腹筋群断面積、および大腰筋断面積)を測定し、臍周囲サイズを計測した。

実験2:80分間の電気刺激負荷中のVO₂、呼吸商、および血中遊離脂肪酸濃度

被験者は、健康成人女子大学生1名(身長163cm、体重68kg、BMI25.6)である。座位にて80分間腹部に電気刺激を与えた場合と、安静状態の場合の2種類の条件下で、呼吸商(RQ)、VO₂消費量、および血中遊離脂肪酸(FFA)濃度を比較した。採血を、0分、20分、40分、60分、80分、そして測定終了10分後の90分に実施した。

実験3:電気刺激負荷中の代謝

被験者は、健康成人女子大学生4名(身長 $165.0 \pm 3.7\text{cm}$ 、体重 $60.8 \pm 4.6\text{kg}$ 、BMI 22.3 ± 1.8 ; Means $\pm$ SD)である。連続30日間、1日80分間の電気刺激負荷を腹部に与えて、0日目と30日目にVO₂とRQを測定した。

III. 結果

実験1:電気刺激負荷による体組成

0日から30日の間では、臍周囲サイズが2.8cm減少し、その変動は統計的に有意であった(P<0.02)。大腰筋断面積は106.8m²増大し、その変動は統計的に有意であった(P<0.014)。その他体脂肪が減少し筋肉量が増大する傾向が見られた。

実験2:80分間の電気刺激負荷中のVO₂、呼吸商、および血中遊離脂肪酸濃度

安静条件においては、90分間にわたり血中遊離脂肪酸濃度の変動はなかった。電気刺激負荷時には、負荷開始20分から血中遊離脂肪酸濃度が上昇し、80分で最高値を示した。VO₂消費量は電気刺激時で安静条件にくらべて常に高値を示した。RQは電気刺激時で安静時にくらべて常に低値を示した。

実験3:電気刺激負荷中の代謝

被験者4名の酸素消費量は、電気刺激負荷終了後では負荷前に対して高値を示した。被験者4名のRQは、電気刺激負荷終了後で刺激負荷前に対して低値であった。

IV. 考察

本実験では、30日間の電気刺激負荷によって臍周囲サイズの減少、体脂肪量の減少と筋肉量の増大が認められた。80分間の電気刺激負荷中には血中遊離脂肪酸濃度は増大し、VO₂消費量は増大し、そして呼吸商は低下した。このことから、電気刺激付加中に脂肪が刺激を受けて収縮運動している筋肉のエネルギー源として使用されたと推定される。30日間の電気刺激負荷によって安静時のVO₂消費量は増大し、RQは低下した。このことから、電気刺激負荷を連続して与えると、全身の筋肉量が増大して基礎代謝が上昇し、脂肪を燃焼しやすい体になったと考えられる。

V. まとめ

本実験では、電気刺激負荷によってより脂肪を燃焼しやすい体になる傾向があるとわかった。

今回の研究では食事や運動を制限せずに実験をしたのでこれらの条件をととのえて再実験をすればさらに電気刺激負荷による痩身効果が明確になるだろう。