

腹部の皮下脂肪組織と筋肉群の電気刺激の腹部引き締め作用

Effect of electric stimulation to abdominal subcutaneous adipose tissue and muscles on the decrease of abdominal circumference

1K03B147-4 年代利絵

指導教員 主査 鈴木 正成先生 副査 礪 繁雄先生

I. 序論

ダイエットは年齢、性別を問わない関心事である。体を健康的に引き締めることに関心が集まっているが、その第一の目標は、腹部を引き締めることに向けられている。事実、大学生 252 名に引き締めた身体部位をたずねたところ、首、二の腕、背部、腹部、大腿部、および足首の中で、腹部が 75%と第 1 位であった。しかし、従来、食事調節や運動によるダイエットでは部分的に体脂肪を減量して腹部を引き締める部分やせは困難であるとされてきた。

ところで、脂肪組織の貯蔵脂肪は、脂肪分解により脂肪酸に加水分解されたあと血中に放出され、その多くが筋肉に取り込まれて酸化分解される。もし、脂肪酸が脂肪組織から放出された近辺において筋肉が収縮運動して血流を増大している条件をつくることできれば、脂肪酸は収縮運動している筋肉に効率よく取り込まれて酸化分解されていく可能性がある。つまり、腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に刺激を同時に与えた場合、脂肪組織からの脂肪動員を高め、放出されてきた脂肪酸を収縮運動する筋肉群に効率よく取り込ませ、酸化分解させることが可能ではないかと考えられる。

そこで、電気刺激を腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に与える方法によって、この仮説を検証することを考えた。

II. 方法

1. 被験者は健康な女子大学生 9 名である。腹部に電気筋肉刺激を 30 日間、毎日連続 80 分間負荷した。電気刺激を、ツイーンビート Pro(伊藤超短波株式会社製)を用いて与えた。体重、体脂肪量、体脂肪率、腹部脂肪断面積、推定筋肉量、腹部筋断面積および腹部周径を、EMS 負荷前と負荷 30 日目、および負荷中止 2 ヶ月後に測定した。

2. 健康な女子大学生 1 名を被験者として、腹部への EMS 負荷時(80 分間)と座位安静条件(80 分間)において、酸素消費量、呼吸商、および血中遊離脂肪酸濃度の変動を比較した。

3. 健康な女子大学生 4 名を被験者として、実験期間中、毎日連続 80 分間、腹部に EMS を負荷した。約 1 ヶ月間の EMS 負荷前と負荷後に安静条件における酸素摂取量および呼吸商を測定した。

III. 結果と考察

1. 腹部の皮下脂肪組織と筋肉群への EMS 負荷により腹部の体脂肪の指標となる全ての項目は減少し、筋肉量の指標となる項目は増大した。また、EMS 負荷中止によって、リバウンド的体脂肪量の増大が認められた。つまり、EMS は、腹部の体脂肪量と筋肉量に影響することが示唆された。

2. 血中遊離脂肪酸濃度は、安静時でほぼ一定していたのに対して、EMS 負荷中には 80 分まで上昇し続け、EMS 負荷中止によって低下していった。呼吸商は、安静時に比べて EMS 負荷時に、全体的に低かった。このような血中遊離脂肪酸濃度と呼吸商の変動からみて、腹部の皮下脂肪組織と筋肉群への EMS 負荷によって、脂肪動員が活性化されて脂肪酸の血中放出が高まり、収縮運動中の筋肉で脂肪酸が活発に燃焼することが判った。

3. 酸素摂取量は、有意ではなかったが、被験者 4 名全員で約 1 ヶ月の EMS 負荷で増大した。呼吸商は、有意ではなかったが、被験者 4 名中 3 名で約 1 ヶ月の EMS 負荷で低下した。この酸素摂取量と呼吸商の変動からみて、EMS を腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に負荷することによって、基礎代謝が増大し、脂質の燃焼が増大したと判断される。また、実験 1 において 1 ヶ月間の EMS 負荷により腹部の体脂肪の減少、筋肉量の増量、および腹部周径の縮小の背景には、基礎代謝の増大もあることが示唆された。

IV 結論

電気刺激を腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に負荷することによって、腹部脂肪量は減少し、腹部筋肉量は増大し、腹部の引き締め効果を得られることが判った。酸素摂取量が増大し、呼吸商が下がることによって代謝量が増大し、痩せやすい体になったといえる。またこのことは、EMS 負荷時に腹部の脂肪分解が活発化して、血中に放出された脂肪酸が収縮運動中の筋肉において効果的に酸化分解されたことも貢献していると考えられる。したがって EMS を腹部に負荷するだけで無理なく、エネルギー代謝を高め、脂肪を燃焼し、筋肉を鍛えて引き締まった体をつくることは可能であるといえる。