

腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に対する電気刺激のウエストサイズ引き締め作用 Effect of electric stimulation to abdominal subcutaneous adipose tissue and muscles on waist size reduction

1K03A009-1 安形みゆき

指導教員 主査 鈴木 正成先生 副査 太田 章先生

I. 序文

スリム志向は、年代を超えて社会的に定着している。特に、若年女性のやせ願望は社会的現象となっており、平成14年の国民栄養調査において、体重を減らすことを日常的に意識している女性の割合は、15～19歳で61.4%、20～29歳で54.4%にも上ることが明らかにされた。一方、20代女性に占める低体重者 ($BMI \leq 18.5$) の割合は、1982年に11.4%であったのに対し、2002年には26.0%を占め、20年間で倍増している。また、BMIが正常範囲でも体脂肪率評価で肥満に分類される正常体重者、いわゆる“隠れ肥満者”は、男性より女性に多い。女性では無理な減食ダイエットで除脂肪体重を減少させる例が多いためと考えられる。減食ダイエットは、体重に占める筋肉量を減らし、基礎代謝を低下させて体脂肪を蓄積しやすい生理状態をもたらし、骨量も減少させ、骨粗鬆症の早期発症をもたらす恐れもある。生活習慣病を予防するためにも、筋肉量と骨量を維持しながら体脂肪量を減らす健康的なダイエット法の確立が求められる。そこで、筋肉量を保持または増やし体脂肪量を減らす方法として、EMS (Electrical Muscle Stimulation) 機器で、とくに願望の高いウエストサイズ引き締めに焦点を当てて、腹部の皮下脂肪組織と筋肉群に電気刺激を付加する方法が有効であるかを検証することにした。

II. 方法

本研究では、家庭用に開発されたEMS機器「ツインビート Pro」(伊藤超短波株式会社製)を使用した。

①運動習慣を持つ健康な女子大学生9名(身長 160.8 ± 4.7 cm, 体重 57.1 ± 6.1 , および $BMI 22.1 \pm 2.1$; 平均±標準偏差)に1日80分間・連続30日間の電気刺激を与え、刺激負荷前、30日間の負荷後、および負荷中止2ヶ月後の計3回、体重、体組成、およびウエストサイズを測定した。この間、食事や運動を特に規制しなかった。

②電気刺激時の脂肪代謝を検討するために、運動習慣を持つ健康な女子大学生1名を被験者とし、電気刺激前から80分間の刺激終了後10分間の計90分間、呼気ガスを分析した。これに平行して、血中脂肪酸濃度(FFA)を測定し、合わせて呼気ガス分析をして、安静時と比較した。

③30日間の電気刺激による安静時代謝の増大効果を調べるために、健康な女子学生4名(身長 165.0 ± 4.2 cm, 体重 61.0 ± 5.5 kg, および $BMI 22.4 \pm 2.1$; 平均±標準偏差)を被験者とし、電気刺激負荷の前と後で、酸素消費量と呼吸商を測定した。

III. 結果・考察

①30日間の電気刺激により、腹部周囲径が有意に減少し($p < 0.01$)、腹直筋断面積が有意に増大($p < 0.05$)、そして大腰筋断面積も有意に増大した($p < 0.05$)。また、有意性は認められなかったが、体幹部の脂肪量および体脂肪率は、顕著に減少した。電気刺激中止後、体幹部の体脂肪量が増大する傾向にあった。これらの事実は、30日間の電気刺激によって筋肉が増量し、それによる安静時代謝の上昇が、体脂肪量を減少させることに貢献した可能性を示す。また、腹部周囲径が減少したのは、体幹部脂肪量の減量(平均0.6kg)が体幹部筋肉量の増量(平均0.2kg)を上回ったことによるものと考えられる。

②血漿FFA濃度は、電気刺激開始20分後から刺激終了まで上昇し続け、刺激終了10分後に低下した。このことは、腹部への電気刺激が交感神経を刺激し皮下脂肪組織での脂肪分解を促進し、血液中への遊離脂肪酸放出を促した可能性を示す。一方、呼吸商は電気刺激中に低下し、安静時よりも低い値を示した。このことは、腹部電気刺激によって皮下脂肪組織から血液中に放出された遊離脂肪酸が、電気刺激により収縮運動している筋肉のエネルギー源として積極的に酸化分解されている可能性を示唆する。

③安静時代謝は、30日間の電気刺激により増大した。これは、30日間の電気刺激が筋肉増量をもたらしたことによるものと考えられる。また、呼吸商は30日間の電気刺激により減少した。これは、30日間の電気刺激によって、安静時の脂肪代謝が活発になったことを示唆している。

IV. まとめ

座位安静下の腹部電気刺激は、体脂肪減少、筋肉量増大、安静時代謝を増大してウエストサイズダウンの可能な健康的ダイエット法と思われる。