

WPLYW ELEKTRYCZNEJ STYMULACJI MIĘŚNI (EMS) NA MASĘ I SKŁAD CIAŁA

Zuzanna Chęcińska-Maciejewska, Emilia Korek

Katedra i Zakład Fizjologii Uniwersytetu Medycznego im. K.Marcinkowskiego w Poznaniu

Słowa kluczowe : EMS, otyłość

WPROWADZENIE

Stymulacja elektryczna mięśni (EMS) jest powszechnie stosowaną techniką fizykoterapeutyczną mającą na celu m.in. zwiększenie masy i siły mięśni oraz łagodzenie objawów różnorodnych chorób nerwowo-mięśniowych. Obecne badania koncentrują się na działaniu EMS na układ mięśniowo-szkieletowy u osób zdrowych oraz w populacjach klinicznych, w tym również u pacjentów z oddziałów intensywnej opieki medycznej [von Stengel S. i wsp. 2015; Hirose T. i wsp. 2013; Parry SM. i wsp. 2013].

W ostatnich latach EMS pozostaje również w kręgu zainteresowań naukowców i trenerów jako cenna alternatywa dla forsownych, konwencjonalnych form ćwiczeń, szczególnie dla pacjentów kardiologicznych, ortopedycznych oraz osób z otyłością. Dodatkowym atutem staje się fakt, iż EMS stanowi bezbolesną metodę, nie wymaga nadmiernego wysiłku i intensywnych treningów na siłowni, będąc idealnym rozwiązaniem dla osób borykających się z brakiem czasu.

Nie dziwi fakt, że elektrostymulacja mięśni jest obecnie propagowana przez trenerów jako jedna z najlepszych metod w walce z nadmiarem tkanki tłuszczowej i ujędrnianiem ciała. Jako rodzaj pasywnej gimnastyki wyjątkowo skutecznie może poprawiać kondycję tkanki mięśniowej z jednoczesną utratą tkanki tłuszczowej, nie obciążając przy tym kręgosłupa czy stawów. Nie ulega wątpliwości, że doniesienia te wymagają weryfikacji naukowej. Dotychczas przeprowadzono niewiele badań naukowych oceniających wpływ stymulacji elektrycznej mięśni na proces redukcji masy ciała i utratę tkanki tłuszczowej – zwłaszcza wisceralnej – u osób otyłych [tabela 1]. Nie jest zatem jasne, czy EMS może posłużyć jako kolejny – obok odpowiedniego postępowania dietetycznego i tradycyjnego treningu fizycznego – niezbędny lub uzupełniający element leczenia nadwagi i otyłości.

Tabela 1. Efekty stosowania elektrostymulacji mięśniowej (EMS) w redukcji masy ciała

Badanie	Liczba badanych	Czas trwania badania	Zastosowany program EMS	Zastosowana dieta	Wyniki	Wnioski
Goodarzi i wsp. [2014]	60	16 tygodni	3 razy w tygodniu, łączny czas zabiegu 1 h; Grupa EMS (30 osób) – 30 minut obszar talii i 30 minut obszar bioder	Brak	Istotna statystycznie redukcja masy ciała, jednak mniejsza niż w przypadku treningu oporowego (2,25 kg vs. 4,21 kg)	Trening oporowy okazał się bardziej skuteczny w redukcji masy ciała w porównaniu do EMS.
Pisula-Lewandowska i wsp. [2014]	43	4 tygodnie	3 razy w tygodniu, łączny czas zabiegu 25 minut; Grupa I (25 osób) – mięśnie brzucha Grupa II (18 osób) – mięśni ud	Brak	Zmniejszenie się obwodu talii w grupie I średnio o 5,3 cm (6% redukcji w stosunku do wartości początkowej). Średnie zmniejszenie się wartości obwodu ud w grupie II o 2,1 cm. Wskaźnik masy ciała (BMI) uległ obniżeniu o 0,2 w grupie I i o 0,1 w grupie II. Wszystkie zaobserwowane zmiany były istotne statystycznie.	Uzyskane wyniki badań potwierdziły skuteczność zabiegów EMS, które mogą być pomocnym narzędziem w modelowaniu sylwetki, szczególnie obwodu talii oraz przyczyniają się do zmniejszenia obwodów ud i wartości wskaźnika BMI.
Porcari i wsp. [2002]	27	8 tygodni	3 razy w tygodniu, czas treningu nieokreślony; Grupa EMS (16 osób) – obszar talii-bioder, brzucha, biceps-triceps	Brak	Brak istotnych statystycznie zmian	Brak znaczącego wpływu EMS na badane parametry (m.in. masę i zawartość tkanki tłuszczowej)

CEL BADAŃ

Biorąc pod uwagę powyższe, głównym celem badań prezentowanych w niniejszym opracowaniu stała się ocena wpływu stymulacji elektrycznej mięśni przeprowadzanej przy użyciu urządzenia EMS i stroju treningowego firmy Bodyficient GmbH w połączeniu z lub bez korekty dotychczasowej diety, na masę i skład ciała osób z otyłością prostą. W kontekście tak określonego celu w niniejszej pracy postawiono następującą hipotezę badawczą: trening elektrycznej stymulacji mięśni (EMS) w połączeniu z kontrolowaną dietą ubogoenergetyczną może korzystnie wpływać na redukcję masy ciała i utratę tkanki tłuszczowej, przy jednoczesnej ochronie masy mięśniowej, u pacjentów z otyłością.

MATERIAŁ I METODY

Planowana liczba pacjentów, która zostanie poddana badaniu wynosi 30 osób, w wieku 25-50 lat. Pacjenci zostaną losowo przydzieleni do 3 grup:

- grupa I – 10 pacjentów obu płci z otyłością ($BMI > 30,0 \text{ kg/m}^2$) poddanych 16-tygodniowemu treningowi EMS (30 minut, 3 razy w tygodniu);
- grupa II – 10 pacjentów obu płci z otyłością ($BMI > 30,0 \text{ kg/m}^2$) poddanych 16-tygodniowemu treningowi EMS (30 minut, 3 razy w tygodniu) i restrykcjom kalorycznym (kontrolowana dieta ubogoenergetyczna);
- grupa III – 10 pacjentów obu płci z otyłością ($BMI > 30,0 \text{ kg/m}^2$) stosujących 30-minutowy umiarkowany wysiłek fizyczny (3 razy w tygodniu) i poddanych restrykcjom kalorycznym (kontrolowana dieta ubogoenergetyczna).

Kwalifikacja wstępna obejmuje wywiad lekarski, odbywający się w celu stwierdzenia braku przeciwwskazań do treningu elektrycznej stymulacji mięśni (EMS). Analiza masy i składu ciała (w tym ocena masy tkanki tłuszczowej, beztłuszczowej masy ciała i całkowitej zawartości wody) zostanie przeprowadzona 4-krotnie: pierwszy pomiar – przed rozpoczęciem badań, drugi pomiar – po 4-tygodniowej interwencji, trzeci pomiar – po 8-tygodniowej interwencji, czwarty pomiar – na zakończenie badania, tj. po 16 tygodniach. Ocena składu ciała zostanie dokonana metodą bioimpedancji elektrycznej (BIA). Jako narzędzie badawcze zastosowano ośmioelektrodowy analizator składu ciała firmy Tanita model BC-418 MA. Pomiar

wykonywane są rano, na czczo, po 12 godzinach od spożycia posiłku i wykonywanej aktywności fizycznej.

Tabela 2. Efekty stosowania elektrostymulacji mięśniowej (EMS) w redukcji masy ciała

Badanie	Liczba badanych osób	Czas trwania badania	Zastosowany program EMS	Zastosowana dieta	Wyniki	Wnioski
2015r.	10 (BMI > 30,0 kg/m ²)	4 tyg	3 razy w tygodniu po 30 min, trening całościowy	- Brak	Istotna statystycznie redukcja masy ciała średnio o 3,4 kg,	Uzyskano redukcję masy ciała przy zastosowaniu całościowego treningu EMS
2015r.	10 (BMI > 30,0 kg/m ²)	4 tyg	3 razy w tygodniu po 30 min, trening całościowy	– kontrolowana dieta ubogoenergetyczna;	Istotna statystycznie redukcja masy ciała średnio o 4,2 kg,	Uzyskane wyniki badań potwierdziły skuteczność zabiegów EMS, które mogą być pomocnym narzędziem w redukcji masy ciała, łącznie z interwencją dietetyczną
2015 r.	10 (BMI > 30,0 kg/m ²)	4 tyg	kobiety : marsz na dystansie 3,2 km w czasie krótszym niż 30 min, co najmniej 3 razy w tygodniu. Mężczyźni - dystans 3,2 km w czasie krótszym niż 27 minut, co najmniej 3 razy w tygodniu. Brak treningu EMS	– kontrolowana dieta ubogoenergetyczna;	Istotna statystycznie redukcja masy ciała średnio o 3,1 kg,	Uzyskane wyniki badań potwierdziły skuteczność aktywności fizycznej w redukcji masy ciała, łącznie z interwencją dietetyczną

Po 4 tygodniach od wprowadzenia treningu EMS i interwencji dietetycznej zaobserwowano istotne zmiany w składzie ciała osób uczestniczących w badaniu :obniżenie masy ciała średnio o 4,2 kg, procentowy spadek tkanki tłuszczowej o 2% z 37,6 na 35,5%, natomiast poziom tkanki mięśniowej utrzymał się na tym samym poziomie. Dodatkowo poziom tkanki wisceralnej z 7 spadł na poziom 6. Nieco niższe wartości obserwowano w pozostałych grupach badanych osób.

PODSUMOWANIE

Na podstawie danych z piśmiennictwa i wstępnych wyników przeprowadzonych badań można wnioskować, że technika EMS wykazuje znaczny potencjał w redukcji masy ciała. Wstępnie wykazano, że EMS skutkuje utratą tłuszczu całkowitego, jak również zmniejszeniem ilości tłuszczu wisceralnego, co w konsekwencji przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zaburzeń metabolicznych i chorób układu sercowo-naczyniowego.

Wśród osób otyłych, zastosowanie elektrostymulacji może być rozpatrywane nie tylko pod kątem redukcji zawartości tkanki tłuszczowej, ale również w celu poprawy sylwetki (przede wszystkim wzmocnienia i rozbudowy mięśni) oraz urody i poprawy jakości skóry. Nie ulega wątpliwości, że odchudzanie staje się o wiele łatwiejsze, gdy wraz z efektami uzyskanymi przez dietę pacjent pozbywa się cellulitu i ujędrnia ciało. Ponadto, wydaje się, że EMS może być pomocnym narzędziem w modelowaniu obwodu talii oraz przyczyniać się do zmniejszenia obwodów ud. Dodatkowym atutem działania EMS wydaje się być łagodzenie napięcia i bólu, relaks, a także oszczędność czasu.

Podsumowując, można wnioskować, że dieta w połączeniu z elektrostymulacją mięśni jest skuteczną strategią interwencyjną w procesie odchudzania. EMS bez wątpienia może stanowić alternatywę dla konwencjonalnego treningu fizycznego u osób, dla których trudnością jest wykonywanie tradycyjnych ćwiczeń, z uwagi na problem ze ścięgnami, stawami, innymi schorzeniami czy po prostu brakiem czasu. Konieczne są jednak dalsze badania oceniające skutki długotrwałego stosowania EMS u osób ze znaczną otyłością.

PIŚMIENNICTWO

von Stengel S., Bebenek M., Engelke K., Kemmler W.: Whole-Body Electromyostimulation to Fight Osteopenia in Elderly Females: The Randomized Controlled Training and Electrostimulation Trial (TEST-III). *J Osteoporos* 2015; 643520. doi: 10.1155/2015/643520

Hirose T., Shiozaki T., Shimizu K., Mouri T., Noguchi K., Ohnishi M., Shimazu TJ.: The effect of electrical muscle stimulation on the prevention of

disuse muscle atrophy in patients with consciousness disturbance in the intensive care unit. Crit Care 2013; 28(4): 536

Parry SM., Berney S., Granger CL., Koopman R., El-Ansary D., Denehy L.: Electrical muscle stimulation in the intensive care setting: a systematic review. Crit Care Med 2013; 41(10): 2406-2418

Goodarzi B., Kumar M.Ch., Darabian A.: Comparative effect of electrical muscle stimulation and resistance training on body weight and WHR in overweight people. European Academic Research 2014; 1(11): 4160-4175

Pisula-Lewandowska A. et al.: Wpływ elektrostymulacji na zmiany obwodu ud i talii oraz spadek wskaźnika masy ciała u kobiet. Kosmetologia estetyczna: kwartalnik dla profesjonalistów 2014; 2: 131-133

Porcari JP., McLean KP., Foster C., Kernozek T., Crenshaw B., Swenson C: Effects of electrical muscle stimulation on body composition, muscle strength, and physical appearance. J Strength Cond Res 2002; 16(2): 165-172

