



EMS 機器「バタフライアブス」 「バタフライアブス ディープテック」の痩身効果

金子 剛¹⁾／宮田晃史²⁾／森下英則³⁾／長野庄吾³⁾

Slimming Effect of EMS Equipment BUTTERFLYABS and BUTTERFLYABS DT

Takeshi KANEKO¹⁾／Akinobu MIYATA²⁾／Hidenori MORISHITA³⁾／Shogo NAGANO³⁾

1) JACTA (Japan Clinical Trial Association)

2) Nihonbashi M's Clinic

3) Prime direct, inc.

はじめに

肥満は疾病の一つであり、見た目やスタイルだけの問題ではなく、世界的にも深刻な課題として捉えられている。肥満が原因とされる疾患には、虚血性心疾患・脳卒中・高血圧・糖尿病、高脂血症・COPD（慢性閉塞性肺疾患）・腎臓病・がん・出産障害などがあり、肥満に関連する死亡数は世界で400万人であった。BMI 20～25では死亡リスクがもっとも低いが、25を超えると発症率やリスクは増加する¹⁾²⁾。1975年から2014年までの40年間で、男性の肥満割合は3.2%から3倍以上の10.8%、女性は6.4%から2倍以上の14.9%に増加し、BMI 平均値は、男性は21.7から24.2、女性は22.1から24.4に上昇した³⁾。日本において、BMI 25以上の肥満人口は、男性30.7%、女性21.9%であった⁴⁾。OECD 諸国の15歳以上でBMIが25以上の割合は、日本は25.9%であり、チリ（74.2%）・メキシコ（72.5%）・米国（71.0%）に比べると少ないが⁵⁾、肥満者の割合は低くとも、糖尿病罹患率は欧米と同様である点は重要である⁶⁾。

基礎代謝量に見合った食生活を送り、適度な運動をすることは肥満予防やダイエットの基本である。筋肉を増やせば基礎代謝量が上がり、エネルギー消費も増加する。しかし、適切な食事を摂り、運動を継続することは簡単ではない。そこで、腹部に装着するだけで筋肉を運動させるというEMS (electrical muscle stimulation) 機器が数多く上市されている。我々は、EMS 機器「バタフライアブス」「バタフライアブス ディープテック」を試験品として、8週間継続使用させた際のウエストサイズ・ヒップサイズ・体重・BMI・体脂肪率の変化を評価する試験を実施したので、報告する。

I. 対象および方法

1. 被験者

1-1. 対象

一般財団法人日本臨床試験協会（JACTA）（東京都）が株式会社ブレイクスルー（東京都）を通じて一般募集し、以下の選択基準を満たし、除外基準に合致せず、被験品の摂取を自ら希望する者を被験者とした。

1) 一般財団法人日本臨床試験協会（JACTA） 2) 日本橋エムズクリニック 3) 株式会社プライムダイレクト

Key words : バタフライアブス (BUTTERFLYABS), バタフライアブス ディープテック (BUTTERFLYABS DT), EMS 機器 (EMS equipment), 痩身 (slimming), BMI

1-2. 選択基準

- (1) 30歳以上 69歳以下の健康な男女
- (2) BMIが23以上の者

1-3. 除外基準

- (1) 妊娠・出産直後・授乳中の方、その予定がある者
- (2) 痩身目的の医薬品を服用している者
- (3) 試験期間中、新たに痩身効果のある医薬品・健康食品の服用や摂取を予定している者
- (4) 過剰なカロリー摂取を日常的に行っている者
- (5) 心疾患、てんかん、多発性硬化症、血圧・血行に不安のある者
- (6) 内臓疾患、筋肉や関節に持病がある者
- (7) 手術後、療養中の方、健康に不安のある者
- (8) 試験品を装着する腹部に傷・腫れ・火傷がある者
- (9) ペースメーカーを使用している者
- (10) その他、試験責任医師が不適切と判断した者

1-4. 倫理審査委員会および被験者の同意

本試験はヘルシンキ宣言（2013年改訂，WMA フォルタレザ総会）および臨床研究の実施基準に関する文部科学省・厚生労働省令平成26年12月22日付「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針（平成26年文部科学省・厚生労働省告示第3号，平成29年2月28日一部改正）」に則り，薬事法有識者会議倫理審査委員会（委員長：宝賀寿男 弁護士）の承認を得た後，被験者に対して同意説明文書を渡し，文書および口頭により本試験の目的と方法を十分に説明し，被験者から自由意思による同意を文書で得て実施された。

2. 試験機関

本試験は，試験実施機関をJACTA，試験総括責任医師を宮田晃史（日本橋エムズクリニック 院長）として実施した。測定とアンケートの回答はJACTA 内検査室にて行った。

3. 試験デザイン・試験品・試験スケジュール

3-1. 試験デザイン

試験品を使用する群を2グループ，いずれの試験品も使用しない不使用群を1グループ，計3グループを設定し，無作為化並行群間比較試験を実施した。

3-2. 試験品

試験品は，EMS 美容機器「バタフライアブス」

と「バタフライアブス ディープテック」（いずれも，販売元：株式会社プライムダイレクト）とした。

「バタフライアブス」使用群（以下，BA群）は1日1回（25分前後）以上，「バタフライアブス ディープテック」使用群（以下，BADT群）は，1日1回（20分前後）以上使用することとし，いずれの群も強度設定を5以上とし，複数回使用する際には5時間以上の間隔をあけることを指示した。試験品の使用方法を図1-1，1-2に示す。なお，BA群・BADT群・不使用群のいずれにも1日7000歩以上を目安とした歩行を推奨した。

3-3. 試験スケジュール

試験期間は2019年9月から2020年2月とし，試験開始前・8週後の2回来所し，各測定を行った。被験者には，試験期間中の試験品の使用状況（使用群のみ），食事内容の記録，1日の歩数を記した日誌の提出を義務付けた。

3-4. 無作為化

応募者から，責任者の判断により，選択基準を満たし除外基準に合致しない78人を選択した。試験に関係のない割付責任者がBMIの偏りが出ないように，BA群・BADT群・不使用群の3つのグループに無作為割付した。なお，この割付は，割付責任者が厳重管理し，試験データが固定化された後にオープンした。

3-5. 被験者の制限事項および禁止事項

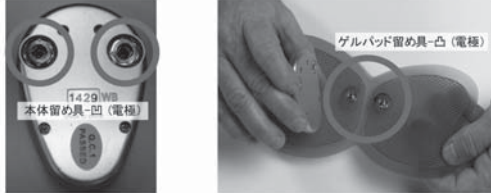
全ての被験者に対し，試験期間中は試験参加前の通常の生活を送るとともに，以下の事項を遵守するよう指導した。

- (1) 試験期間中は，試験参加前から食事，運動，飲酒，喫煙，睡眠時間等の生活習慣を変えずに維持する。
- (2) 試験期間中は，日常範囲を大きく逸脱する過度な運動，睡眠不足，ダイエットおよび暴飲暴食（宴会，食べ放題，バイキング等）を避ける。
- (3) 試験期間中は，美容医療や特別なボディケア（エステなど）を受けることを禁止する。
- (4) 試験期間中は，本試験で検討する有効性と同様もしくは関連する効果効能（体脂肪の減少・痩身など効果）を標榜あるいは強調した医薬品や医薬部外品あるいは健康食品などの使用

使用方法

- ※身体に貼る前に、お肌を清潔にしてください。
- ※ゲルパッドに装着していない時は、電源をオンにしないでください。正常に動作しません。
- ※LED表示の色に関わらず充電中は電源が入りません。コードを外してご使用ください。

① バタフライアプス本体裏面の留め具(凹)を、ゲルパッドの留め具(凸)にはめ込みます。



- ② ゲルパッド裏面の保護シートをはがして、腹部に貼り付けてください。
※ご注意 保護シートは、ゲルパッドの保管時に使用しますので捨てないでください。
- ③ 「オン・アップ」ボタン(▶)を押すと、動作開始します。
※電源をオンにした時点では、「プログラム1」「強度1」に設定されています。

刺激を感じない場合は、オン・アップボタンを4~5回押してください。慣れたらプログラムの変更をしてください。



※必ずパッドに本体を装着してから動作確認をしてください。

④ プログラムを選択します。

「プログラム」ボタン(●)を押すたびに、プログラム1~プログラム6へ順に切り替わります。
※必ずオン・アップボタンを(▶)押しして電源をオンにして、切り替えてください。

プログラム	青色LED表示	プログラム内容	長さ	プログラムサイクル
1		初心者 ビギナーモード	20分	オン2.5秒間 オフ2.5秒間
2		エクササイズモード	25分	オン3.5秒間 オフ3.5秒間
3		シェイプアップ モード	30分	オン4.5秒間 オフ4.5秒間
4		中級 スリムボディモード	40分	オン5.5秒間 オフ5.5秒間
5		メリハリボディモード	30分	オン0.15秒間 オフ0.15秒間
6		上級者 アスリートモード	30分	オン4秒間 オフ4秒間

※それぞれプログラム終了後自動で電源オフになります。
※プログラムを切り替えるごとに、「強度1」に切り替わります。

⑤ 強度を選択します(10段階)

「オン・アップ」ボタン(▶)、押す度に強度が上がります。
強いと感じた場合は「オフ・ダウン」ボタン(◀)で調整してください。

※プログラムの途中で動作を中止するには、「オフ・ダウン」ボタン(◀)を10秒間長押ししLEDランプが消えたことを確認してください。

※使用后、ゲルパッドは、必ず本体の電源を切った状態で外してください。

※ゲルパッドは必ず保護シートに貼って、保管してください。

図 1-1 バタフライアプスの使用方法 (使用説明書より)

使用方法

※警告※

- ※充電中は電源が入りません。必ず充電コードを外してからご使用ください。
- ※ゲルパッドに装着していない時は、必ず電源をオフにしてください。
- ※電源を入れた状態で直接本体裏側の電極には絶対に触れないでください。火傷する恐れがあります。
- ※身体に貼る前に、お肌を清潔にしてください。

① バタフライアプスディープテック本体裏面の留め具(凹)を、ゲルパッドの留め具(凸)にはめ込みます。
※4つの留め具が留まっていることを必ず確認してください。



- ② ゲルパッド裏面の保護シートをはがして、身体に貼り付けてください。
※保護シートは、ゲルパッドの保管時に使用しますので絶対に捨てないでください。
- ③ 電源ボタンを長押しすると動作開始します。
※電源をオンにした時点では、【ウェーブモードの強度1】に設定されています。
※本商品は効果的にトレーニングをする為にウォームアップ(1分)、トレーニング(18分)、クールダウン(1分)の順で計20分のプログラムが設定されています。初めてご使用になる際は【ウェーブモードの強度1】よりお試しください。



※必ずパッドに本体を装着してから動作確認をしてください。

④ プログラムを選択します。

プログラムボタン(∩)を長押しする事で、プログラムの切り替えが出来ます。

ウェーブモード(グリーン)…皮膚に近い部分へ

ウォームアップ(1分)→トレーニング(18分)→クールダウン(1分)の低周波を使用したアウターマッスル(皮膚に近い部分)を鍛えるプログラム

ディープモード(オレンジ)…より深い深層部へ

ウォームアップ(1分)→トレーニング(18分)→クールダウン(1分)の干渉波を使用したインナーマッスル(より深い部分)まで鍛えるプログラム



※プログラムを切り替えるごとに、「強度1」に切り替わります。

⑤ 強度を選択します(10段階)

強度設定ボタン(+)を押す度に刺激が強くなります。
強いと感じた場合は強度設定ボタン(-)で調整してください。

⑥ トレーニングを終える時は

プログラムが終了すると自動的に電源オフになります。
※プログラムの途中で動作を中止するには、電源ボタンを長押しし、プログラムボタンのマーク(∩)のLEDが消えたことを確認してください。
※使用后、ゲルパッドは必ず本体の電源を切った状態で外してください。
※ゲルパッドを身体から少しずつゆっくりと取り外します。
※ゲルパッドは必ず保護シートに貼って、保管してください。
※同じ箇所へ連続使用の際は、5時間程度間をあけてご使用ください。

図 1-2 バタフライアプスディープテックの使用方法 (使用説明書より)

表 1-1 体構造の推移 (BA 群 vs 不使用群)

項目	単位	時点	Measurement		p 値 ²⁾
			BA 群 (n = 27) ¹⁾	不使用群 (n = 21) ¹⁾	
ウエスト	cm	使用前 (a)	93.09 ± 12.72	91.87 ± 7.95	0.001 **
		8 週後 (b)	86.47 ± 11.63	90.64 ± 7.10	
		Δ a - b	- 6.61 ± 6.29 **	- 1.23 ± 3.15 †	
ヒップ	cm	使用前 (a)	101.48 ± 7.32	101.56 ± 6.23	< 0.001 **
		8 週後 (b)	97.89 ± 6.41	101.43 ± 6.67	
		Δ a - b	- 3.59 ± 2.57 **	- 0.13 ± 2.19	
体重	kg	使用前 (a)	72.28 ± 11.32	73.40 ± 12.52	< 0.001 **
		8 週後 (b)	68.90 ± 10.51	73.48 ± 12.27	
		Δ a - b	- 3.38 ± 2.64 **	0.09 ± 1.10	
BMI	kg/m ²	使用前 (a)	25.96 ± 3.60	26.72 ± 3.09	< 0.001 **
		8 週後 (b)	24.86 ± 3.59	26.73 ± 2.99	
		Δ a - b	- 1.10 ± 0.86 **	0.01 ± 0.38	
体脂肪率	%	使用前 (a)	29.18 ± 8.88	31.09 ± 8.17	0.021 *
		8 週後 (b)	28.36 ± 8.89	31.25 ± 8.28	
		Δ a - b	- 0.82 ± 1.73 *	0.16 ± 0.82	

平均値 ± 標準偏差

1) †p < 0.1, *p < 0.05, **p < 0.01 vs. 使用前

2) *p < 0.05, **p < 0.01 vs. 不使用群

表 1-2 体構造の推移 (BADT 群 vs 不使用群)

項目	単位	時点	Measurement		p 値 ²⁾
			BADT 群 (n = 28) ¹⁾	不使用群 (n = 21) ¹⁾	
ウエスト	cm	使用前 (a)	93.31 ± 10.77	91.87 ± 7.95	< 0.001 **
		8 週後 (b)	88.23 ± 10.29	90.64 ± 7.10	
		Δ a - b	- 5.08 ± 3.85 **	- 1.23 ± 3.15 †	
ヒップ	cm	使用前 (a)	100.93 ± 7.91	101.56 ± 6.23	< 0.001 **
		8 週後 (b)	97.60 ± 7.42	101.43 ± 6.67	
		Δ a - b	- 3.33 ± 1.40 **	- 0.13 ± 2.19	
体重	kg	使用前 (a)	73.90 ± 13.09	73.40 ± 12.52	< 0.001 **
		8 週後 (b)	69.76 ± 12.23	73.48 ± 12.27	
		Δ a - b	- 4.14 ± 3.00 **	0.09 ± 1.10	
BMI	kg/m ²	使用前 (a)	26.87 ± 4.09	26.72 ± 3.09	< 0.001 **
		8 週後 (b)	25.32 ± 3.94	26.73 ± 2.99	
		Δ a - b	- 1.55 ± 1.00 **	0.01 ± 0.38	
体脂肪率	%	使用前 (a)	29.20 ± 8.26	31.09 ± 8.17	< 0.001 **
		8 週後 (b)	26.30 ± 8.57	31.25 ± 8.28	
		Δ a - b	- 2.90 ± 1.60 **	0.16 ± 0.82	

平均値 ± 標準偏差

1) †p < 0.1, **p < 0.01 vs. 使用前

2) **p < 0.01 vs. 不使用群

を禁止する。

(5) 試験期間中は、やむを得ない場合を除き、医薬品を使用しない。医薬品を使用する場合は

日誌に医薬品名と使用量を記録する。

(6) 医薬部外品および健康食品を試験参加前から使用している場合は、使用量、使用頻度、使

表 2-1 主観評価の推移 (BA 群 vs 不使用群)

項目	時点	点		p 値 ²⁾
		BA 群 (n = 27) ¹⁾	不使用群 (n = 21) ¹⁾	
身体の変化 サイズの変化	使用前 (a)	4.3 ± 1.2	4.8 ± 0.7	< 0.001 **
	8 週後 (b)	5.8 ± 1.3	5.0 ± 0.7	
	Δ a - b	1.5 ± 1.4 **	0.2 ± 0.5	
身体が軽く 感じられるか	使用前 (a)	4.4 ± 1.0	4.4 ± 0.9	0.001 **
	8 週後 (b)	6.1 ± 1.2	4.7 ± 0.8	
	Δ a - b	1.7 ± 1.7 **	0.3 ± 0.7 †	
便通の状態	使用前 (a)	5.3 ± 1.5	4.8 ± 0.8	0.075 †
	8 週後 (b)	6.3 ± 1.5	5.0 ± 0.8	
	Δ a - b	0.9 ± 1.5 **	0.2 ± 0.9	
気分の 爽快さの状態	使用前 (a)	4.9 ± 1.2	4.7 ± 0.8	0.013 #
	8 週後 (b)	5.9 ± 1.5	4.9 ± 0.6	
	Δ a - b	0.9 ± 1.3 **	0.1 ± 0.5	
行動的に 動けるか	使用前 (a)	5.2 ± 1.4	4.9 ± 0.8	0.013 #
	8 週後 (b)	6.4 ± 1.3	5.2 ± 0.8	
	Δ a - b	1.3 ± 1.5 **	0.3 ± 0.7 *	
疲労の状態	使用前 (a)	4.8 ± 1.5	4.8 ± 0.9	0.007 **
	8 週後 (b)	5.7 ± 1.7	4.8 ± 0.7	
	Δ a - b	0.9 ± 1.3 **	0.0 ± 0.4	
身体 冷えの状態	使用前 (a)	5.0 ± 1.7	5.0 ± 0.8	0.002 **
	8 週後 (b)	5.7 ± 1.9	4.6 ± 0.9	
	Δ a - b	0.7 ± 1.4 **	- 0.4 ± 0.9 †	

平均値 ± 標準偏差

1) †p < 0.1, *p < 0.05, **p < 0.01 vs. 使用前

2) †p < 0.1, #p < 0.05, **p < 0.01 vs. 不使用群

用方法を変更せずに継続して使用する。新たな医薬部外品・健康食品の使用は禁止する。

(7) 検査日前日は禁酒とし、十分に睡眠をとり、体調を整える。

4. 評価項目

評価項目は、体構造、主観評価、安全性とした。

4-1. 体構造

ウエストサイズ・ヒップサイズ・体重・BMI・体脂肪率を評価した。ウエストとヒップは、検査員がテープメジャー 1.5 m (シンワ測定株式会社) で 3 回計測し、3 つの測定値のうち中央の数値を採用した。ウエストは臍を、ヒップは尾骶骨を起点に測定した。体重・BMI・体脂肪率は、測定員が体組成計 RD-800 (株式会社タニタ) で 1 回の計測を行った。

4-2. 主観評価

身体の状態についてのアンケートを実施した。身体の変化・体が軽く感じられるか・便通の状態・気分の爽快さの状態・行動的に動けるか・疲

労の状態・身体冷えの状態の 7 項目について、5 点を「普通」とし 1 点 (悪い) から 9 点 (良い) までの 9 段階で被験者自身に評価させた。

4-3. 安全性

試験期間中の生活習慣および有害事象に関する日誌をもとに試験品の安全性を評価した。

5. 統計処理

解析対象は FAS とした。測定値は平均値 ± 標準偏差で示した。各項目の開始前と 8 週後の比較は対応のある t 検定を行い、各群の開始前と 8 週後の変化量の比較については Student の t 検定を行った。被験者背景の偏りについては Student の t 検定を行った。欠損値はなかった。いずれも危険率 5% 未満 (p < 0.05) を有意差ありと判定した。統計解析ソフトは、Statcel 4 (柳井久江, 2015) を使用した。

表 2-2 主観評価の推移主観評価の推移 (BADT 群 vs 不使用群)

項目	時点	点		p 値 ²⁾
		BADT 群 (n = 28) ¹⁾	不使用群 (n = 21) ¹⁾	
身体の変化 サイズの変化	使用前 (a)	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.7	0.002 **
	8 週後 (b)	6.0 ± 1.2	5.0 ± 0.7	
	Δ a - b	1.2 ± 1.3 **	0.2 ± 0.5	
身体が軽く 感じられるか	使用前 (a)	4.7 ± 0.7	4.4 ± 0.9	0.008 **
	8 週後 (b)	5.9 ± 1.4	4.7 ± 0.8	
	Δ a - b	1.2 ± 1.4 **	0.3 ± 0.7 †	
便通の状態	使用前 (a)	4.9 ± 1.3	4.8 ± 0.8	0.042 #
	8 週後 (b)	6.1 ± 1.2	5.0 ± 0.8	
	Δ a - b	1.1 ± 1.8 **	0.2 ± 0.9	
気分の 爽快さの状態	使用前 (a)	4.8 ± 0.6	4.7 ± 0.8	0.004 **
	8 週後 (b)	6.0 ± 1.2	4.9 ± 0.6	
	Δ a - b	1.2 ± 1.5 **	0.1 ± 0.5	
行動的に 動けるか	使用前 (a)	5.1 ± 0.9	4.9 ± 0.8	0.037 #
	8 週後 (b)	6.2 ± 1.3	5.2 ± 0.8	
	Δ a - b	1.1 ± 1.6 **	0.3 ± 0.7 *	
疲労の状態	使用前 (a)	4.5 ± 1.1	4.8 ± 0.9	0.003 **
	8 週後 (b)	5.5 ± 1.1	4.8 ± 0.7	
	Δ a - b	1.1 ± 1.5 **	0.0 ± 0.4	
身体 冷えの状態	使用前 (a)	4.9 ± 1.0	5.0 ± 0.8	0.000 **
	8 週後 (b)	5.8 ± 1.1	4.6 ± 0.9	
	Δ a - b	0.9 ± 1.1 **	-0.4 ± 0.9 †	

平均値 ± 標準偏差

1) †p < 0.1, *p < 0.05, **p < 0.01 vs. 使用前

2) #p < 0.05, **p < 0.01 vs. 不使用群

II. 結 果

1. 被験者背景

78 人 (BA 群 27 人, BADT 群 29 人, 不使用群 22 人) が試験を開始し, 2 人が自己の都合により中止し, 76 人が完遂した。BMI に関して 2 つの使用群と不使用群に偏りはなかった。

2. 体 構 造

推移を表 1-1, 1-2 に示す。不使用群との比較で BA 群・BADT 群は, ウエスト・ヒップ・体重・BMI・体脂肪率において, 有意な減少 (改善) の差がみられた。使用前との比較では, BA 群・BADT 群のいずれもすべての項目で有意に減少した。不使用群はウエストに減少傾向がみられたが, 他の項目については有意な変化はみられなかった。

3. 主観評価

推移を表 2-1, 2-2 に示す。BA 群は, 不使用群との比較で, 便通の状態に増加 (改善) 傾向がみられ

たが, 他の 6 項目 (身体の変化・体が軽く感じられるか・気分の爽快さの状態・行動的に動けるか・疲労の状態・身体冷えの状態) で有意な増加の差がみられ, 使用前との比較では, 全 7 項目において有意に増加した。BADT 群は, 不使用群との比較で, 全 7 項目で有意な増加の差がみられ, 使用前との比較では, 全 7 項目で有意に増加した。不使用群は「身体が軽く感じられるか」で増加傾向, 「行動的に動けるか」で有意な増加がみられ, 「身体冷えの状態」で減少 (悪化) 傾向がみられた。

4. 安 全 性

本試験において有害事象の発現はなく, 試験品の安全性には問題がないと考えられた。

III. 考 察

世界的には肥満者は急速に増加しており, すでに全世界で 6 億人を超えているが³⁾, その中には, 運動を行うこと自体が難しい者もいる。運動制限を必

要とする糖尿病性合併症や心血管系合併症などの臓器障害をもつ者、体力低下した高齢者、腰痛や膝痛などの整形外科的疾患をもつ者は、通常の運動療法に適応できない。そこで、自発的な有酸素運動の代替となる運動方法が必要とされる。電気を流すと筋肉の収縮が得られることは古くから知られており、臨床的には1970年代から、筋あるいは神経刺激による筋収縮誘導(NMES:神経筋電気刺激法)が報告されている。このような、治療アプローチをEMSと呼び⁷⁸⁾、その効果は、運動習慣のない者の最大筋張力・筋持久力の向上だけでなく、スポーツ選手の筋強化や能力低下防止に対しても有効である⁹⁾。30歳以上69歳以下の男女の被験者を、EMS機器「バタフライアブス」を使用するBA群、「バタフライアブス ディープテック」を使用するBADT群、試験品を使用しない不使用群の3つのグループに割付け、開始前と8週後の体構造を比較した。

その結果、BA群とBADT群のウエスト・ヒップ・体重・BMI・体脂肪率は、使用前と比べて有意に減少し、不使用群との比較でもそれぞれ有意な改善の差がみられた。また、被験者自身による主観評価において、「身体のサイズの変化」「身体が軽く感じられるか」「便通の状態」「気分の爽快さの状態」「行動的に動けるか」「疲労の状態」「身体の冷えの状態」のいずれについても、使用前と比べて両群ともに有意に改善した。不使用群との比較においては、BA群は7項目中1項目で増加の傾向、6項目で有意に増加(改善)し、BADT群は全7項目で有意に増加した。なお、不使用群においては有意な変化はみられなかったが、ウエストには減少傾向がみられ、ヒップの値は減少方向に推移した(有意差なし)。これは、BA群・BADT群と同じく1日7000歩以上の歩行を課したことが結果にあらわれたものと思われる。

本試験では、試験品の使用については、1日1回以上として、複数回行うことについては被験者に委ねたが、対照群を増やして、1日1回のみ行う者と必ず1日2回行う者とを比較するなど、今後の幅広い研究に期待したい。

ま と め

30歳以上69歳以下の健康な男女を、EMS機器「バタフライアブス」を使用するBA群、「バタフライアブス ディープテック」を使用するBADT群、試験品を使用しない不使用群の3つのグループに割付け、比較する試験を実施した。8週継続使用することで、使用開始前と比較して、BA群・BADT群とも、ウエスト・ヒップ・体重・BMI・体脂肪率が減少し、不使用群との比較においても有意な差がみられた。また、身体の状態も使用前に比して改善し、不使用群との比較においても有意な差がみられた。なお、試験品の安全性についても問題がないと考えられた。

利 益 相 反

本研究は、株式会社プライムダイレクトの財政支援と論文の執筆依頼を受けている。

参 考 文 献

- 1) GBD 2015 Obesity Collaborators: Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med* **377**: 13-27, 2017
- 2) 立石カヨ子: 肥満研究における最近の進歩. *臨床化学* **32**: 57-59, 2003
- 3) NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC): Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet* **387**: 1377-1396, 2016
- 4) 厚生労働省: 平成29年国民健康・栄養調査結果の概要, p.15, 肥満及びやせの状況, 2017
- 5) OECD (2020): Overweight or obese population (indicator). <https://doi.org/10.1787/86583552-en> (参照日: 2020.3.25)
- 6) 和田 淳: 肥満症の病態と治療. *日本内科学会雑誌* **108**: 468-474, 2019
- 7) 浜田 拓・林 達也・森谷敏夫: 筋電気刺激(EMS)を利用した生活習慣病改善の可能性. *BME* **16**: 35-41, 2002
- 8) 緒方 徹: 骨格筋への電気刺激法(神経筋電気刺激法: NMES)の筋力増強効果. *リハビリテーション医学* **54**: 764-767, 2017
- 9) 内山孝憲, 他: 電気刺激による筋力増強と筋損傷の評価. *バイオメカニズム* **17**: 57-68, 2004