



ブラシ型美容機器の使用による 脚の血流改善の評価

小池田崇史¹⁾ / 辰巳祐子²⁾ / 藤田裕子³⁾ / 齋藤正実³⁾

はじめに

むくみとは末梢血液循環において漏出した水分が細胞間質で過剰に貯留した状態である¹⁾。現代人はスマートフォンやパソコンの使用により長時間同じ姿勢を維持することが増え、むくみを発生しやすい。男性よりも女性に出現頻度が高く、むくみに随伴してしびれ感、倦怠感、冷え、痛みなどの不快感も認められる^{2)~4)}。女性がむくみを自覚する部位は下腿に多く、特にふくらはぎや足首に違和感を覚える⁴⁾。また女性は男性に比べて骨格筋量が少ないため、筋肉の収縮と弛緩による筋ポンプ作用が弱く末梢循環効率が低いと指摘されている¹⁾⁵⁾。むくみを改善する方法として、入浴やストレッチ、各種のマッサージ法などが知られている³⁾⁶⁾。

今回、むくみに対する効果が期待される低周波美容機器の機能に着目した。本品はクシ状のピンヘッドから低周波の電流が流れ、電圧調整技術により鍼のようなきめ細かい刺激を可能としている。優しく肌に当てるだけで誰でも簡単に頭皮や顔をほぐせるよう開発された。本品は、アタッチメントを付け替えることでボディケアにも適用できる。ボディ用アタッチメントは、頭皮・顔用アタッチメントに比べてピンヘッドの数が多く、太くかつ短いことでより体に当てやすくなっている。また、ピンヘッドが足首やアキレス腱など細かい部分にフィットすること

で、通常ではほぐしにくい箇所にもアプローチできる。また使用の際に塗布するローションを別途拭き取る必要がないため、全身を簡単にマッサージできることが特長である。本品の使用による脚のむくみに対する先行研究では、ふくらはぎ周囲径・足首周囲径および主観評価について報告されているが、今回は本品を脚に使用した際の血流への影響を評価したので、以下に報告する。

I 試験方法

1. 被験品

美容機器「DENKI BARI BRUSH 2.0 + BODY (発売元：有限会社 GM コーポレーション)」を被験品とした。被験品を使用する部位には「デンキバリブラシローション」(以下、「ローション」と記す)を塗布した上で、10分間有限会社 GM コーポレーション担当者が施術を行った。被験品とローションは有限会社 GM コーポレーションより提供された。以下に被験品の材質およびローションの全成分を記す。

1) 被験品の材質：ABS樹脂(本体)、シリコン(クシ)、ステンレス(クシ先端部)

2) ローションの成分：水・フラーレン・ローズマリー葉エキス・ドクダミエキス・ヨモギ葉エキス・ビワ葉エキス・レパゲルマニウム・ミネラル塩・BG・PVP

1) 芝パレスクリニック (〒105-0013 東京都港区浜松町 1-9-10 DaiwaA 浜松町ビル 6階)

2) 有限会社 G.M コーポレーション (〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎 3-6-8 TO ビル 2F)

3) 株式会社 SOUKEN (〒105-0013 東京都港区浜松町 1-9-10 DaiwaA 浜松町ビル 3階)

キーワード：デンキバリブラシ, 血流, むくみ, 低周波刺激

2. 対 象

被検者は株式会社 SOUKEN にて募集した。募集時に web アンケートを行い自己申告により下記の「選択基準 A」を満たし、かつ「除外基準」に抵触しない者を選定した。さらにスクリーニング調査を実施し、「選択基準 B」に該当し、試験実施機関による口頭確認にて、特定の疾病に罹患しておらず、また通院、治療、投薬等を行っていない、本試験への参加に対して適当であると判断した健常者を本試験の被験者として選定した。

なお、本試験は芝パレスクリニック倫理審査委員会（委員長：佐野元規医師）で2022年2月10日に承認され、ヘルシンキ宣言（2013年10月改訂、フォルタレザ）の精神に準拠して、被験者の安全と人権を守るため、被験者に対して本試験の目的と方法を十分に説明し、書面による同意を得て実施した（試験実施期間2022年3月31日～2022年4月4日）。

【選択基準 A】

以下の基準をすべて満たす者

- 1) 同意取得時の年齢が20歳以上60歳以下の日本人女性
- 2) 冷えの自覚のある者（冬のみでも可）

【選択基準 B】

スクリーニング時に以下の基準をすべて満たす者

- 1) 血流量（右ふくらはぎ）が低い者
- 2) 血流量（右ふともも裏）が低い者

【除外基準】

以下のいずれかの条件に該当する者は対象としない

- 1) 通院、投薬、治療を行っている者
- 2) 他の臨床試験に参加している者
- 3) 妊娠中または妊娠している可能性のある者、および授乳中の者
- 4) 肝・胆道・消化器系・循環器・呼吸器系・腎・泌尿器系・精神・神経系・血液系の慢性疾患あるいは障害を有する者

先行研究により得られた知見をもとに、目標症例数は15名とした。

選択基準および除外基準に従い被験者を選定した結果、スクリーニング調査にて同意取得した35名のうち、15名が基準に合致せず不適格となり、1名が自己都合で辞退した。試験期間中の脱落を考慮

表1 試験スケジュール

項目	スクリーニング	観 察		
		使用前	使 用	使用後
選 択	●			
同 意	●			
測 定	●	●		●
試験品使用			●	

し、予備としての被験者を設定し、本試験の来院にて19名を本試験参加者として予定したが、2名が自己都合で辞退し、17名にて本試験を実施した。

3. 試験デザイン

本試験はオープン試験として実施した。

4. 使用方法

被験品にボディ用アタッチメントを装着し、ノーマルモードにて実施した。付属のローションを使用部位に十分に塗布してから、以下の手順で被験品を10分間使用した。使用中に痛みを感じた場合は、ローションを追加で塗布した。

- 1) 右ふくらはぎ：足首から膝裏に向けて、やさしく撫でながら流すように被験品を当てた。
- 2) 右ふともも裏：膝裏から太ももの付け根（鼠径部）に向けて、やさしく撫でながら流すように被験品を当てた。

5. 測定項目

本試験は表1に示すスケジュールにて行った。

試験実施機関を株式会社 SOUKEN、試験総括責任医師を小池田崇史（芝パレスクリニック 院長）とした。

被験者はスクリーニング調査ののち、2022年3月31日、4月1日、4月4日のいずれか1日に株式会社 SOUKEN 内検査室に来所し、被験品を使用した施術および測定を受けた。

1) 血流量

血流量については、測定員がレーザー血流測定器オメガゾーン OZ-1（株式会社オメガウェーブ）を使用し、120秒間測定したうちの中央60秒間の平均値を記録した。測定部位は右ふくらはぎ（膝蓋骨中央部から15cm下部周囲）および右太もも裏（膝蓋骨中央部から20cm上部周囲）とした。

測定環境は、温度 $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50 \pm \text{RH}10\%$ で温・湿度を管理して実施した。

表2 血流量の推移

項目	部位	測定値		変化量	p 値
		使用前	使用后	使用后－使用前	
平均血流量 (mL/min/100 g-組織)	右ふくらはぎ	13.3 ± 0.8	13.6 ± 0.9	0.3 ± 0.1	<i>P</i> = 0.118
	右ふともも裏	14.2 ± 0.7	15.2 ± 1.6	1.0 ± 0.9	<i>P</i> = 0.005**

平均値 ± 標準偏差 (n = 17)

** : *p* < 0.01

6. 統計処理

各部位の平均血流量について、被験品使用前後の値を対応のある t 検定にて比較した。統計解析ソフトは Dr.SPSS II for Windows (エス・ピー・エス・エス株式会社) を使用し、いずれの検定においても両側検定で有意水準を 5% 未満とした。

測定値は、平均値 ± 標準偏差で表示した。

II 試験結果

本試験は、試験開始後に試験計画書の変更はなく当初の予定通りに実施された。本試験は 17 名で開始し、全員が完遂した。解析上のデータの取り扱いについて症例検討会にて審議した結果、試験期間中の管理事項の不遵守等に該当する被験者はおらず、最終解析対象者は 17 名とした。

1. 被験者

被験者 17 名 (女性) の年齢は 44 ~ 60 歳、平均 53.1 ± 4.7 歳であった。

2. 血流量

血流量の推移について、表 2 に示した。

[平均血流量 (右ふくらはぎ)]

使用前において 13.3 ± 0.8 mL/min/100 g-組織、使用后において 13.6 ± 0.9 mL/min/100 g-組織であった。使用前と比較して、使用后において + 0.3 であり、有意差は認められなかった。

[平均血流量 (右ふともも裏)]

使用前において 14.2 ± 0.7 mL/min/100 g-組織、使用后において 15.2 ± 1.6 mL/min/100 g-組織であった。使用前と比較して、使用后において + 1.0 であり、使用后 (*P* = 0.005) に有意差が認められた。

3. 有害事象

試験期間を通じて、副作用が発現した症例はなく、また被験品との因果関係が認められるような有害事象は 1 件も発生しなかった。

III 考察

本試験では、冷えを自覚する 20 歳以上 60 歳以下の健常な日本人女性の被験者に対して、ブラシ型美容機器を使用することによる脚の血流改善について評価することを目的とし、単回の使用試験を実施した。

その結果、右ふともも裏の平均血流量に有意な改善がみられた。このことから、被験品の使用は、単回であっても脚の血流改善に効果があると考えられた。

神経や筋肉には、低い周波数のパルス電流に反応する性質がある。低周波パルス電流を発生させ、身体に着けた電極を通して皮膚表面より通電すると、各種生理作用が発生する⁷⁾。被験品においては、ステンレス製ピンヘッドから皮膚の表面に局所的に細かく低周波の電流が流れることにより筋肉が収縮し、電流が止まると弛緩する。筋肉の収縮と緩和を短時間に大量回数生じさせることにより筋ポンプ作用が改善し、血行促進を引き起こすものと考えられた^{8)~10)}。

まとめ

20 歳以上 60 歳以下の女性を対象に、低周波美容機器を単回使用した際の脚の血流の変化を評価した。その結果、右ふともも裏の平均血流量が有意に改善した。このことから、被験品の使用により、脚の血行が促進され、むくみの軽減が期待できると考えられた。

利益相反

本試験の実施にかかる費用はすべて有限会社 G.M コーポレーションが負担した。

参 考 文 献

- 1) 城賀本晶子, 羽藤典子: 女性看護職の下腿のむくみに関する基礎的研究. 健康支援 **21**: 1-9, 2019.
- 2) 須藤元喜, 千葉亜弥, 上野加奈子, 矢田幸博, 赤滝久美, 武貞征孝, 伊東保志, 三田勝己: 下肢のむくみと筋疲労の関連性. 日本生理人類学会誌 **15**: 77-82, 2010.
- 3) 株式会社フジ医療器: 第2回“足のむくみ”に関する悩み調査. <https://www.fujiiryoki.co.jp/company/news/news2/n158.html>
- 4) 須藤元喜, 千葉亜弥, 上野加奈子, 矢田幸博, 赤滝久美, 三田勝己: 勤労女性における下肢のむくみと疲労に関する研究: アンケート調査および心理計測から. 女性心身医学 **15**: 175-182, 2010.
- 5) 杉田俊郎, 中村幸子, 花野貴子: γ -トコフェロール含有食品「キューオーエイチ」の摂取によるむくみおよび更年期障害改善効果の検討 (オープン試験). 薬理と治療 **32**: 501-509, 2004.
- 6) 根本由紀子, 半田朋子, 水谷 亨, 行廣雄太, 和田恒彦, 宮本俊和: 下肢へのオイルマッサージが健康成人のむくみに及ぼす影響—複合手技による検討—. 日本東洋医学系物理療法学会誌 **39**: 47-52, 2014.
- 7) 一般社団法人日本ホームヘルス機器協会: 【家庭用低周波治療器】とは?. <https://www.hapi.or.jp/dictionary/teishuha.html>
- 8) オムロン株式会社: 低周波治療が痛みに効くしくみ-ゲートコントロール理論と血行促進. <https://www.healthcare.omron.co.jp/pain-with/tens/theory/>
- 9) 白石龍哉: 低周波刺激が僧帽筋血流量に及ぼす影響. 金沢大学十全医学会雑誌 **118**: 2-8, 2009.
- 10) 徳竹忠司: 末梢循環に及ぼす低周波鍼通電療法の影響—異なる筋収縮様式による検討—. 日本東洋医学系物理療法学会誌 **40** (2): 81-86, 2015.

Evaluation of Effect of Improving Leg Blood Flow Using a Brush-Type Beauty Device

Takashi KOIKEDA¹⁾ / Yuko TATSUMI²⁾ / Yuko FUJITA³⁾ / Masami SAITOH³⁾

1) Shiba Palace Clinic (6F DaiwaA Hamamatsucho Bld, 1-9-10 Hamamatsucho, Minato-ku, Tokyo, 105-0013, Japan)

2) GM CORPORATION (2F TO Bld., 3-6-8 Toyosaki, Kita-ku, Osaka City, Osaka, 531-0072, Japan)

3) SOUKEN Corporation (3F DaiwaA Hamamatsucho Bld., 1-9-10 Hamamatsucho, Minato-ku, Tokyo, 105-0013, Japan)

Abstract

To evaluate the effect of low-frequency beauty equipment on swelling, blood flow in the legs was measured before and after single use. The test product was used on the right calf and the back of the right thigh of 17 healthy Japanese women aged 20 to 60 years old for 10 minutes each, and the average blood flow in the back of the right thigh was significantly improved after use. It suggested that the use of the test product may promote blood circulation in the legs and improve swelling.

Key words: DENKI BARI BRUSH, blood flow, swelling, low-frequency stimulation