

冷え症高齢者に対するフットマッサージの冷え症状の緩和効果

EFFECTIVENESS OF FOOT MASSAGE IN ALLEVIATING THE SYMPTOMS OF ELDERLY INDIVIDUALS WITH SENSITIVITY TO COLD

棚崎由紀子¹⁾²⁾ 深井喜代子¹⁾
Yukiko Tanasaki¹⁾²⁾, Kiyoko Fukai¹⁾

- 1) 岡山大学大学院保健学研究科,
- 2) 宇部フロンティア大学人間健康学部看護学科
- 1) Graduate School of Health Sciences, Okayama University,
- 2) Faculty of Health Department of Nursing, Ube Frontier University

キーワード：冷え症，女性高齢者，フットマッサージ

Key words: sensitivity to cold, elderly women, foot massage

和文抄録

本研究の目的は、冷え症の女性高齢者に対するフットマッサージの冷え症状の緩和ケア技術としての有用性を、生理的・主観的指標によって検討することである。被験者は冷え高齢者 25 名 (73.4±5.4 歳) と対照としての健康高齢者 27 名 (71.3±4.3 歳) とし、無作為化によらない 2 群比較を行う準実験研究デザインで行った。フットマッサージは足部から下腿部を 20 分間、両手掌で軽擦して行った。その効果を皮膚温、血流量、心拍変動等の生理指標と POMS 短縮版、下肢の温かさの主観的指標により評価した。その結果、両群ともに皮膚温、血流量は介入前と比べて有意に上昇し、心拍数は低下した。また、右足への介入後に血圧は有意に低下し、HF は上昇、LF/HF は低下した ($P<0.05$)。さらに、両群の下肢の温かさの自覚も有意に増した ($P<0.05$)。以上のことから、冷え高齢者に対するフットマッサージは、冷え症状を緩和するケア技法として有用であることが示唆された。

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of foot massage as a nursing technique for alleviating the symptoms of elderly women with sensitivity to cold. This study used a quasi-experimental design, comparing two non-randomized groups; 25 elderly women with sensitivity to cold and 27 healthy elderly women. The massaging method involved a 20-minute foot massage followed by 30 minutes of rest.

The evaluation criteria were skin temperature, blood flow, heart rate variability, short form of the Profile of Mood States, and degree of warmth in the legs. The results of the study indicated that skin temperature and blood flow significantly increased after foot massage, while heart rate significantly decreased. In addition, blood pressure significantly decreased, high frequency (HF) significantly increased, and low- to high-frequency ratio (LF/HF) significantly decreased following right foot massage ($P<0.05$). Moreover, the sensation of warmth in the legs significantly increased ($P<0.05$), supporting the evaluations of skin temperature and blood flow which also significantly increased. These findings suggest that foot massage for elderly women with sensitivity to cold results in the same responses as those seen in healthy elderly individuals, and that it is effective as a nursing technique for alleviating the symptoms of elderly women with sensitivity to cold.

I. はじめに

冷え症とは、「通常、人が苦痛を感じない程度の温度環境において、身体の末梢部位である四肢や腰部に強い冷感を自覚し、随伴症状によって日常生活に苦痛を感じている場合」といわれている（寺澤 1987）。しかし、西洋医学では冷え症の概念そのものが存在しておらず（永島・時澤 2012）、生命を脅かす病態でないことから系統的な治療法もない。そのため、冷え症は、長年女性特有の不定愁訴の一つとして捉えられ（後山 2005）、その多くが周囲に理解されずに我慢を強いられてきた。

しかし、冷えを自覚している人は、年齢とともに増加しており、平成 25 年の国民生活基礎調査(2013)によると「手足が冷える」の有訴者率（人口千対）は、65 歳以上では男性 47.7%、女性 70.8%、85 歳以上では男性 75.1%、女性 95.2%と、高齢者では無視できない冷えの実態が示された。今世紀に入り、医療計測機器の進歩とともに冷え症の病態が解明されてきた。それによると、冷え症は、自律神経失調にともなう血管運動神経機能障害による循環不全によるところが大きく、交感神経の緊張による血管収縮が起これ、末梢循環障害によって血流量が低下すると推察されている（山田ら 2007）。こうした特徴は加齢、動脈硬化に伴う神経伝達機能低下の反応などと酷似している（美和ら 2015）。

冷え症は身体的苦痛を伴い、ADL（activities of daily living）や QOL（quality of life）に少なからぬ影響を及ぼす。高齢者の冷え症を健康課題として取り上げ支援していくことは、超高齢社会に於いて重要課題であり、冷え症状による苦痛の改善を目指した緩和ケア技法の開発は意義深い。対象は異なるが、母性看護学領域では、冷え症は異常分娩の誘因と考えられており、冷え症の予防や改善にマッサージ、足浴、腰湯などの効果が検討されてきた（中村・堀内 2013）。そこで本研究では、高齢者に多い下肢の冷え症状を緩和する技法として、フットマッサージに着目した。中でも、加齢によって脆弱化している高齢者の皮膚を考慮して、タクティプロ TaktiPro[®]を採用することにした。タクティプロ[®]は 1960 年代に助産師のシーヴ・アーデビー（Siv Ardeby）によって考案された軽擦法であり、ツボや筋肉を刺激する圧迫法や揉捏法などとは異なる「擦る」「触れる」に近いフットマッサージである。この技法は補完療法に位置づけられており、スウェーデン全土の高齢者施設や医療機関等で用いられている。日本でも 2006 年にタクティールマッサージまたはタクティール[®]ケアとして紹介され、医療・福祉施設等で普及しつつある。また、看護実践では「手を用いたケア技術」の一つとして紹介され（川島 2011）、がん看護（渡邊・福田 2014）、認知症ケア（Suzuki et al. 2010）等あらゆる現場でその効果が報告されている。

看護ケア技術としてのマッサージの安全性は既に証明されており（木村・阿曾 2009）、老年看護学領域をはじめ様々な医療現場で活用されている。皮膚表面温の上昇、皮膚血流量の増加、足部の温熱感の出現（棚崎・河野 2007）、血漿中のノルアドレナリンの上昇（米山・八塚 2009）などの効果の報告からも、冷え症の効果も十分期待できると推測する。

II. 研究目的

本研究の目的は、冷え症と判定された女性高齢者の特徴を明らかにし、フットマッサージの冷え症状を緩和するケア技術としての有用性について、生理的・主観的指標を用いて健康高齢者との比較により検討することである。

III. 用語の定義

冷え症：本研究では、冷え症を自覚しており、かつ寺澤の冷え症の判断基準（1987）により冷え症と判定された下肢に冷えのある65歳以上の女性高齢者を「冷え高齢者」とする。この診断基準は冷え症の定義を明確化する目的で作成されたものであり、重要項目3項目と参考項目5項目の計8項目で構成されている。6ヶ月以上当てはまる項目のうち、重要項目2項目以上、重要項目1項目に参考項目2項目以上、あるいは参考項目4項目以上を満たすものを「冷え症」と判定する。

表 1

フットマッサージ：本研究のフットマッサージの手順を表1に示す。シーヴ・アーデビー（Siv Ardeby 2003）によって考案されたタクティプロ TaktiPro[®]に下腿の軽擦法（ステップ7）を加えたフットマッサージである。表中ステップ1から6はタクティプロ[®]に準じた、ステップ7は著者らが同法を一部改変している。両側の下腿から足趾までの範囲を、片脚10分ずつ計20分マッサージする。

IV. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究は、無作為化によらない冷え高齢者と健康高齢者との2群間の比較を行う準実験研究デザインで行った。

2. 研究対象

被験者は、研究の承諾の得られた老人クラブなどの社会活動に参加している65歳以上の女性高齢者であり、古谷野ら（1987）の老研式活動能力指標11点以上の日常生活活動に支障のない52名とした。但し、重度の心疾患、閉塞性動脈硬化症、糖尿病、甲状腺疾患と診断されている者は除外した。サンプルサイズは、予備実験を実施し、検定の有意水準を0.05、検出力を0.8と設定し、測定値の標準偏差が大きく冷え症の症状緩和の主たる評価項目である皮膚温データを用いた結果、25が算出された。そこで、本研究では2群を被験者としたことから、冷え高齢者25名、健康高齢者27名の計52名を被験者とした。

3. 介入方法

フットマッサージ（以下、マッサージ）の手順は表1に示すとおりである。臨床現場で将来活用しやすいように、実施時間を予備実験と同じ20分とした。マッサージを実施する際には滑剤を用いるが、高齢者や乳幼児にも安全に使用でき、また購入しやすい100%植物性のスイートアーモンドオイル（*Prunus amygdalus var. dulcis*）を選択した（藤田 2003）。同液約5mlをマッサージ実施者の両手に馴染ませ、皮膚間に生じる摩擦を最小限にして行った。本研究のマッサージ圧は90～130mmHg（体圧測定器 PREDIA, モルテン製）であり、タクティプロ TaktiPro[®]の手技を習得した研究者1名が終始実施した。

4. データ収集方法

1) 被験者の基礎データ

被験者には、地域の老人クラブなどから、冷え症の自覚のある高齢者と、その自覚の無い健常高齢者を募り、計 52 名を選定した。

全被験者に年齢、健康状態の自覚、定期受診の有無とその理由、身体症状の聞き取りを行った。健康状態の自覚は、「とても健康である：4 点」から「全く健康ではない：1 点」の 4 段階で評価した。身体症状については、成人を対象にした先行研究（今井ら 2007；；三浦ら 2001）より選択した 19 項目から、冷え高齢者と関連の高かった肩こり、目の疲れ、倦怠感、手足の凍瘡、便秘などの身体症状 10 項目（棚崎ら 2013）と頻尿（石塚ら 2005）を加えた 11 項目とした。評価は「とても当てはまる：1 点」から「全く当てはまらない：4 点」の 4 段階で行った。

なお、介入開始前には、全被験者において BMI、体脂肪率、基礎代謝量、筋肉量（体組成計インナーキャン、50V BC621-SS、タニタ）、核心温の目安として鼓膜温（耳式体温計、MC-510、オムロン）、血圧脈波検査装置（VS-1500A、フクダ電子）により非血圧依存動脈硬化指標（Cardio Ankle Vascular Index：以下、CAVI）、下肢動脈の狭窄・閉塞指標（Ankle Brachial Pressure Index：以下、ABI）を測定した。

2) 冷えの評価

冷え高齢者 25 名に対しては、介入開始前に冷えの自覚、冷え症の期間、冷えを感じる部位と時期、冷えの対処法などを確認した。冷えの強さと苦痛の程度については、10cm の水平直線 Visual analogue scale（以下、VAS）を用いて、「冷たさなし」または「苦痛なし」から「想像できる最大限の冷え」または「想像できる最大限の苦痛」を 0～100 として評価した。

3) 生理指標の測定

局所皮膚表面温（以下、皮膚温）は、医療用サーモグラフィ装置（INFRA-EYE2000、富士通）を用いて、左右の第 1、5 足趾部足背側、足背中央（第 3 足趾と足関節を線をつないだ中間点：以下、足背部）、下腿前面中央（足関節前面と膝関節前面を結んだ線の間中間点：以下、下腿部）の計 8 ヶ所で測定した。末梢皮膚血流量（以下、血流量）は、レーザー血流計（ALF21、ADVANCE）のプローブを左右の第 2 足趾腹部に装着し測定した。心電図（胸部 3 点誘導法）と血圧（左上腕動脈）測定にはベッドサイドモニター（BSM-5100、日本光電）を用いた。血流量と心電図はマッサージ前から連続測定を開始し、その他の生理指標は安静 20 分後をマッサージ前（以下、実施前）として 10 分おきに計 6 回測定した。

4) 主観的評価指標の測定

マッサージによる心理的变化を評価するために、日本版短縮版気分プロフィール検査（The Japanese Version of the Profile of Mood States：以下、POMS）（横山 2006）と下肢の温熱感（温かいと感じる程度）の数字評価尺度（Numerical Rating Scale 以下、NRS）を用いた。POMS は緊張・不安（Tension-Anxiety：T-A）、抑うつ・落ち込み（Depression-Dejection：D）、怒り・敵意（Anger-Hostility：A-H）、活気（Vigor：V）、疲労（Fatigue：F）、混乱（Confusion：C）の 6 つの下位尺度で構成される、主に気分を評価するツールである。POMS はマッサージの実施前後に測定した。NRS は、実施前を基準（0 点）に、これまで経験したまたは想像できる最高の温かさを 10 点

として 0 点～10 点の範囲で温熱感の評価を左足マッサージ後から 10 分おきに計 4 回行った。

5. 実験手順

実験は、2011 年から 2014 年の 11 月～3 月（1 月を除く）に室温 24～25℃、湿度 40±10%、風速 0.1m/s に設定した実験専用の個室で行った。実験プロトコルは図 1 に示す通りである。被験者に排尿を済ませて入室してもらい、まず冷え症の判定後、現在の健康状態や身体症状の確認とともに POMS を測定した。ショーツ 1 枚に T シャツ、上下の検査着を着用後、体重、次いでベッド上仰臥位にて CAVI、ABI をそれぞれ測定した。その後、各機器のプロープおよび電極を装着し、血流量、心電図（心拍変動）の連続測定を開始し、胸部から膝関節までの範囲にタオルケットを覆った。20 分間の安静後（仰臥位）、実施前の皮膚温、血圧などを測定した後、右足からマッサージを開始した。マッサージ終了後は、30 分間の安静を保った（仰臥位）。実施前からマッサージ終了 30 分後まで 10 分おきに皮膚温、血圧、心拍数などを測定し、血流量、心電図はマッサージ終了 35 分後まで連続測定した。安静解除後には、マッサージ後の POMS を測定した。

図 1

6. データ分析方法

皮膚温、血圧、心拍数、鼓膜温の生理指標については、実施前（安静 20 分後）、右足マッサージ終了後（以下、右足後）、左足マッサージ終了後（以下、左足後）、マッサージ終了 10、20、30 分後の 10 分毎の計 6 データを用いた。血流量、心拍変動については、プローブ装着後からマッサージ終了 35 分後までの連続測定したデータから、他の項目と同時点の 1 分間のデータを分析対象として平均値を算出し、経時的变化を確認しやすいように実施前を基準値（100%）とした変化率を求め、分析した。心拍変動は、心拍変動パワースペクトル解析システム（Memcalc/Tarawa, GMS）を用いて、最大エントロピー法により周波数解析を行った。自律神経動態を交感神経活動と副交感神経活動に分離定量化して評価できることから、0.15-0.40Hz 高周波成分（high-frequency component : HF）を心臓副交感神経活動指標として、HF と 0.04-0.15 Hz 低周波成分（low-frequency component : LF）の比である LF/HF を心臓交感神経活動指標とした。

全データはコンピュータに入力し、統計解析ソフト SPSS Ver.19 for Windows を用いて記述統計量を算出した後、分析を行った。冷え高齢者、健康高齢者の皮膚温、血流量、血圧、心拍数、鼓膜温の 2 群間比較には χ^2 検定、Mann-Whitney U 検定を行い、2 群それぞれの実施前とその後の群内比較には Friedman's 検定後、Wilcoxon 符号付き順位検定を行った。群内比較には Bonferroni 検定による有意水準の調整を行った。冷え高齢者の冷え症の期間と冷えの強さ、苦痛度と辛さとの関連については Spearman の順位相関係数を用いた。有意水準は 5%未満とした。

7. 倫理的配慮

被験者には、募集時及び実験当日に研究の趣旨、方法、個人情報保護、自由な意思決定の保障、実験中の肌の露出への配慮、安全に留意して実施すること等について口頭及び文書にて説明を行い、文書により同意を得た者を被験者とした。また、介入前には、事前にスイートアーモンドオイルの

アレルギーテストを行い、異常の無いことを確認の上、実施した。実験中は、被験者の安全に留意し、不測の事態に対応できるようにした。本研究は岡山大学大学院保健学研究科看護学分野倫理審査委員会 (D10-15) の承認を得て実施した。

V. 結果

1. 女性高齢者の概要

全被験者 52 名の概要を表 2 に示す。冷え高齢者と健康高齢者の平均年齢に有意な差は認められなかった。BMI は冷え高齢者が有意に低かった ($P<0.05$)。ABI, CAVI は左右の平均値を求めて比較した。ABI は 2 群ともに正常範囲内であったが、CAVI は冷え高齢者が有意に高値を示し ($P<0.05$)、基準値を越えて「動脈硬化の疑い」と判定された ($CAVI\geq 9.0$)。冷え高齢者のうち動脈硬化の疑いのある者は 19 名 (76.0%)、健康高齢者は 10 名 (37.0%) であり、冷え高齢者の割合が有意に高かった ($P<0.05$)。核心温の目安とした鼓膜温は冷え高齢者が有意に低かった ($P<0.05$)。鼓膜温と右下肢皮膚温の 2 群間の温度較差に有意な差は認められなかったが (表 3)、両群とも鼓膜温と第 1, 5 足趾部 (核心温と末梢部) の温度較差は、左右ともに 7°C 以上であった。

表 2

表 3

健康状態の自覚については 2 群間に有意な差は認められず、70%以上の者が「まあまあ健康である」(冷え高齢者 16 名, 72.7%; 健康高齢者 22 名, 84.6%) と捉えていた。身体症状の 11 項目の内、足の凍瘡、頻尿、便秘の 3 症状については、冷え高齢者の方が有意に自覚していた ($P<0.05$) (表 4)。

表 4

2. 冷え高齢者の概要

冷え高齢者の内 3 名 (12.0%) は下肢だけではなく、手指や殿部の冷えを自覚していた。冷えの平均経験年数は個人差があるものの 43.0 ± 17.1 年と長く、冷えを感じる時期は冬季の夜間が 20 名 (80.0%) であった。冷えの強さ (VAS) は 39.2 ± 32.4 、苦痛度 (VAS) は 33.4 ± 33.5 であり、冷えの感じ方に個人差が認められた。冷えの期間と冷えの苦痛度 (VAS) には正の相関が認められた ($P<0.05$)。冷えの対処方法には、全員が冬季夜間に電気毛布などを使用しており、衣類の重ね着や日中の使い捨てカイロなど幾つかの方法を併用していた。東洋医学等による冷えの治療を行っている者はいなかった。

3. マッサージによる生理反応

冷え高齢者、健康高齢者の 2 群間の鼓膜温のマッサージによる変化に有意な差は認められなかった。右下肢 4 ヶ所の皮膚温の経時的変化を表 5 に示す。2 群間の皮膚温に有意な差は認められなかったが、両群ともに下腿部を除く左右の第 1, 5 足趾部、足背部の計 6 ヶ所において、右足後からマッサージ終了 30 分後までの間、実施前と比べて有意に上昇した ($P<0.05$)。また、第 1 足趾の皮膚温については、両群ともに右側は左足後に最も上昇し、左側はマッサージ終了 10 分後に最も上昇した (左側: 冷え高齢者 $32.1\pm 3.0^{\circ}\text{C}$ 、健康高齢者 $31.6\pm 3.2^{\circ}\text{C}$)。

表 5

マッサージによる血流量、血圧、心拍数、LF/HF、HF の経時的変化は表 6 に示す。血流量、LF/HF、HF は、実施前を基準値とした変化率 (100%) で比較した。収縮期血圧、拡張期血圧、心拍数ともに

表 6

2 群間に有意な差は認められなかったが、実施前との群内比較において、収縮期血圧は 2 群とも右足後に有意に低下した ($P<0.05$)。拡張期血圧には有意な差は認められなかった。心拍数は、2 群ともに右足後からマッサージ終了 30 分後まで有意に低下した ($P<0.05$)。血流量も 2 群間に有意な差は認められなかったが、実施前との群内比較において 2 群ともに右足後からマッサージ終了 30 分後までの間、有意に増加した ($P<0.05$)。心臓交感神経活動の指標である LF/HF、心臓副交感活動の指標である HF の心拍変動は、2 群間に有意な差は認められなかったが、実施前との群内比較において冷え高齢者では右足後に HF は有意に上昇し、LF/HF は有意に低下した ($P<0.05$)。健康高齢者では HF は右足後からマッサージ終了 30 分後までの間、有意に上昇し、LF/HF は右・左足後とマッサージ終了 20 分後に有意に低下した ($P<0.05$)。

4. マッサージによる主観的反応

冷え高齢者のマッサージによる POMS の変化を図 2 に示す。2 群間の POMS の変化に有意な差は認められなかったが、冷え高齢者は、実施後「緊張・不安」、「怒り・敵意」は有意に減少し、「活気」は有意に増加した ($P<0.05$)。

図 2

両群のマッサージによる下肢の温かさを表 7 に示す。2 群間に有意な差は認められなかったが、2 群ともに左足後からマッサージ終了 30 分後まで実施前と比べて有意に温かさが持続した ($P<0.05$)。

表 7

VI. 考察

1. 冷え高齢者の特徴

まず、冷え症の自覚のない健康高齢者と比較しながら、冷え高齢者の身体的特徴について考察する。本研究の結果、冷え高齢者は健康高齢者に比べて BMI が低く、また CAVI は高く、動脈硬化の疑いありと判定された。女子大学生を対象にした先行研究によると、冷え症者に痩せ型が多く、体型と冷え症には密接な相関があった(今井ら 2007)。被験者の冷え高齢者はやせ型ではなかったが (BMI: 21.9 ± 2.8)、わが国の 70 歳以上の女性高齢者の BMI 平均値より低い値を示していた(平成 25 年度国民健康・栄養調査)。岡崎・能勢 (2010) は、加齢に伴う寒冷被曝時の熱産生反応の低下は、基礎・安静時代謝の低下に関係しており、加齢による骨格筋量の減少が主な原因であると述べている。冷え高齢者と健康高齢者の 2 群間の筋肉量に有意な差は認められなかったが、基礎代謝の低下による熱産生の減少や筋肉量の減少による体温調節機能の低下の関与が報告されていることから、冷え高齢者の体格を筋肉量とともに評価することは重要であるといえる。

一方、冷え高齢者は CAVI 値より動脈硬化が疑われた。後山 (2005) は、冷え症は末梢血管の収縮とその血行障害が原因であり、組織の血流が減少し、局所の体温の保持機能が低下することによって発症すると報告している。高齢者は、加齢に伴い血管壁の弾性線維であるエラスチンの変性などが生じ、さらに動脈硬化の影響から動脈系のコンプライアンスが低下する (Tanaka et al. 2000)。動脈壁の器質的、機能的な変化は末梢血流量を減少させ、冷え高齢者の主症状である「冷感」に直結することから、動脈硬化の有無および程度を評価することは、高齢の冷え症者にとって重要な視点といえる。

次に、冷え高齢者に伴う身体症状として明らかとなった「足の凍瘡」、「頻尿」、「便秘」の 3 症状は、

20 歳代女性を対象にした先行研究（三浦ら 2001）の結果を肯定するものであった。「足の凍瘡」は寒冷刺激曝露後の反応であり，組織の小動脈の収縮に伴う末梢循環不全である（柳澤 2012）．血行障害が冷え症の一因と報告されていることから，身体症状として発症しやすいことは自明であろう．冷え症と「頻尿」の因果関係は十分に検証されていないが，現在，冷たさのストレスによる頻尿の機序には交感神経系の無髄 C 線が関与していると考えられている．また，最近の研究で皮膚の温度受容器（transient receptor potential 8）は，下肢や背中に多く分布していることから下肢の冷えに関与していると推測されている（石塚ら 2005）．

一方，「便秘」は自律神経系の変調に伴う症状のひとつである．冷え症は交感神経の緊張が関与していることから（松本 2001），20 歳代女性の身体症状として多く報告されている（三浦ら 2001）．しかし，冷え高齢者の場合は，冷え症の病態のみが関連しているのではなく，加齢に伴う腸管平滑筋の平坦化，腹圧の低下，直腸壁の感受性低下などの機能的変化も複合的に関連し，便秘を訴える者が多かったと推察する（味村 2009）．

実施前の生理指標で 2 群間に有意な差が認められたのは核心温の目安とした鼓膜温だけであり，冷え高齢者が低かった．また，成人女性の冷えの属性である「温度較差が大きい」（中村 2010）については，高取（1992）は腹部と足部の温度較差を 6°C 以上とし，中村（2008）は駆幹部（前額部）と末梢部（足底）の温度較差を 5.5°C であると報告している．冷え高齢者，健康高齢者の 2 群ともに，先行研究と測定部位が異なるものの寒さを感じない環境下においても鼓膜温と右第 1, 5 足趾の皮膚温の温度較差は 7°C 以上を示し，先行研究と同様の結果であったことから，今後は，環境の温度変化による温度較差とともにその苦痛，冷え高齢者の特徴でもある体格，動脈硬化の有無，凍瘡，頻尿，便秘の身体症状をふまえた冷え症の評価が重要であるといえる．

2. マッサージがもたらす冷え症状の緩和効果

ここで本研究の主題である，冷え症状の苦痛を緩和する技法として選択したマッサージの有用性について，生理指標および主観的評価指標により考察する．健康高齢者は，動脈硬化や加齢に伴う神経伝達機能低下，圧受容器の感受性低下などにより恒常性維持機構が減退していることから（美和ら 2015），若年者に比べてマッサージ後の反応は鈍いと推察された．さらに冷え高齢者では，冷え症の要因でもある交感神経機能の血管運動系失調などの影響から健康高齢者よりもマッサージの反応は乏しいと予測された．しかし，冷え高齢者，健康高齢者 2 群間のマッサージ後の生理反応，主観的反応に有意な違いは認められず，「冷感」を主訴とする冷え症状の緩和効果を最も反映する客観的な評価指標である皮膚温，血流量についても，2 群ともに実施前と比べてマッサージ終了 30 分後まで高値を示した．

冷え高齢者，健康高齢者 2 群間の反応に有意な差が認められなかった理由として，実験までの馴化時間の長さ（1 時間以上）が影響したと推察される．永島・時澤（2012）は，冷えのある女子大生の指尖皮膚温は， 23°C の室温を境に冷えのない者より有意に低下したと報告している．対象年齢が異なっているが，本研究の設定室温は永島らが示した室温よりも高い $24\sim 25^{\circ}\text{C}$ の温度設定であった．環境温度に影響しやすい皮膚温が実施前から上昇したことから，健康高齢者と大差のない反応になったの

ではないかと推測される。さらに、内田・田村（2007）は、冷覚・温覚閾値は加齢とともに増大し、温覚閾値の変化は足背が最も大きいと報告していることから、今後は、冷え高齢者の特性として温度感受性と冷え症との関連を検証することが求められる。

しかし、2群ともに足部の温熱感の主観的評価はこれらの生理指標を支持するものであった。酒井ら（2012）は、女子大学生を対象に本研究と同じ足部マッサージ（20分）に背部マッサージ（10分）を行った結果、下腿部体表温度は介入前と比べてマッサージ後60分間上昇し続けたと報告している。また、新田ら（2002）は、70歳前後の高齢者を対象に10分間の足部の揉捏法および指圧を行った結果、下肢皮膚温はマッサージ後60分間上昇したと述べている。

健康な成人の反応が良いことは自明であるが、手技が異なるにもかかわらず本手技の半分の実施時間で、高齢者の皮膚温が倍以上の時間上昇し続けたことから、本研究の結果は当然の反応であると捉えられ、さらに、それ以上の反応も期待できた可能性が示唆されたともいえる。

近年、マッサージ効果の解明が進み、皮膚に加えられた摩擦によって放出されるヒスタミン（Snyder & Lindquist 1998）や皮膚へ加えられた圧力によって表皮と血管から合成される一酸化窒素（NO）などが血管やリンパ管を拡張させ静脈環流の促進に関与することが報告されている（傳田 2009）。揉む・ほぐすなどの筋肉を刺激する揉捏法や圧迫法とは異なるやさしいマッサージ圧であっても、ゆっくりとしたリズムで同じ部位を繰り返し刺激することにより、これらと同様の作用を示し、冷え高齢者も健康高齢者と同様の効果が得られたといえる。

冷え高齢者では、皮膚温および血流量の変化したマッサージ終了時において、交感神経活動の指標である LF/HF が抑制され、副交感神経活動の指標である HF が優位な状況となり、右足後に収縮期血圧は低下し、右足後からマッサージ終了30分後まで心拍数は減少した。マッサージによる心拍数の減少、下肢皮膚温の上昇などの変化について上馬場らは（2004）、交感神経系作用が抑制され、副交感神経系作用が優位に働いているリラクゼーションの兆候と報告している。マッサージのリラクゼーション効果については多数報告されており（酒井ら 2012）、同様のリラクゼーション反応を示したといえる。米山・八塚（2009）は、健康な成人女性への20分の足部マッサージにより血漿ノルアドレナリン値の減少、血漿セロトニン値の増加とともに、POMSの「活気」を増加させ、「緊張・不安」「抑うつ・落ち込み」「疲労」「混乱」を減少したことから、生理的・心理的ストレス反応の改善手段として示唆している。冷え高齢者は、冷えの期間が長い者ほど冷え症状を苦痛に感じており、その多くが自己流で冷えの対処をしながら、長年苦痛を我慢していた（棚崎ら 2013）。身体的・精神的ストレスを抱える冷え高齢者に実施したマッサージが、先行研究と同様にリラクゼーション反応が示されたことは、冷え症状の緩和効果だけではなく、看護ケアとしての幅広い活用が示唆された。

以上のことから、冷えを感じない環境下の実験で、実施前と比べて健康高齢者と同等に冷え高齢者の末梢循環が促進され、末梢皮膚温が上昇しリラクゼーション効果が認められたことは、冷え症状の緩和ケア技法としての可能性につながり、意義深いといえる。また、本研究の手技において高齢者を対象に血圧に大きな変動が認められなかったことは、心肺機能へ負荷をかけることのない安全な手技であるといえ、20分間のフットマッサージは、冷え症状を緩和するケア技術としての有用性とともにもその安全性も示唆されたといえる。

VII. 結論

本研究によって、冷え高齢者へのマッサージは、健康高齢者と同様に冷えを感じている足部末梢部の血流を促進し皮膚温を上昇させ、足部に温かさをもたらすことが明らかとなった。よって、マッサージは女性高齢者の冷え症状を緩和するケア技法として活用できる可能性が示唆された。

VIII. 研究の限界

本研究では高齢者の負担を考慮して、皮膚温測定部位を下肢に局限し、マッサージ後の安静時間を30分間に設定したが、今後は測定ポイントを増やし、また、一度の介入だけでなく全身的かつ長期的な介入効果をみる必要がある。また、本研究では24~25℃に室温を設定したが、冷え症状を惹起しやすい寒冷環境下で、マッサージの有用性も検証する必要がある。

謝辞

本研究にご協力いただきました被験者の皆様およびご支援をいただきました関係者の皆様に心より感謝申し上げます。本研究は、岡山大学大学院保健学研究科博士後期課程における博士論文として行ったものであり、その一部を第13日本看護技術学会学術集会で発表し、同学会の大会賞を受賞した。

本研究は一部、科学研究費補助金基盤研究(C)(課題番号:22592631)の助成を受けて実施した。

文献

味村俊樹(2009):高齢者の排便障害,日本老年医学会雑誌,46(5),398-401.

傳田光洋(2009):賢い皮膚,163-170,ちくま新書,東京.

藤田愛(2003):産後三か月までの母親における気分,唾液中コルチゾールの変化からみたベビーマッサージの効果,安田生命会社事業団研究助成論文集,38,221-227.

平成25年度国民健康・栄養調査報告 総務統計局:<http://www.stat.go.jp/data/nihon/Pdf/n152100000.Pdf> (参照2015年9月23日)

今井美和,赤祖父一知,福西秀信(2007):成人女性の冷えの自覚とその要因についての検討,石川看護雑誌,4(1),55-64.

石塚修,今村哲也,陳忠(2005):冷えと夜間頻尿,Urology View,8(3),33-39.

川島みどり編(2011):触れる・癒す・あいだをつなぐ手 TE-ARTE 学入門,看護の科学社,東京.

木村静,阿曾洋子(2009):産後の便秘女性への足裏マッサージによる腸音解析からみた排便促進効果の検証,母性衛生,50(2),352-359.

厚生労働省:平成25年度国民生活調査 第9表 性・年齢階級・症状別にみた有訴者率(人口千対),<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/04.pdf> (参照2015年9月23日)

古谷野亘,柴田博,中里克治,他(1987):地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発,日本公衆衛生雑誌,34(3),109-114.

松本勅(2001):末梢循環と冷えについて,医学・生物サーモロジー,21(2),64-68.

三浦友美,交野好子,住本和博,他(2001):青年期女子の「冷え」の自覚とその要因に関する研究,母性衛生,42(4),784-789.

美和千尋,島崎博也,出口晃,他(2015):足浴時の自律神経機能の変化と加齢の影響,日本温泉気候物理医学会雑誌,78(2),130-137.

- 永島計, 時澤健 (彼末一之監修) (2012) : からだと温度の辞典 (第3版) -21. 冷え性-, 152-154, 朝倉書店, 東京.
- 中村幸代 (2008) : 冷え症のある妊婦の皮膚温の特徴, および日常生活との関連性, 日本看護科学会誌, 28(1), 3-11.
- 中村幸代 (2010) : 「冷え症」の概念分析, 日本看護科学会誌, 30(1), 62-71.
- 中村幸代, 堀内成子 (2013) : 妊婦の冷え症と異常分娩との関係性, 日本助産学会誌, 27(1), 94-99.
- 新田紀枝, 阿曾洋子, 川端京子 (2002) : 足浴, 足部マッサージ, 足浴後マッサージによるリラクゼーション反応の比較, 日本看護科学会誌, 22(4), 55-63.
- 岡崎和伸, 能勢博 (2010) : からだと温度の事典 (第3版), -20. 加齢と体温調節-, 62-65, 朝倉書店, 東京.
- 酒井桂子, 坂井恵子, 坪本他喜子, 他 (2012) : 健康な女性に対するタクティールケアの生理的・心理的効果, 日本看護研究学会雑誌, 35(1), 145-152.
- Siv Ardeby (2003) : TAKTIL I Grundkurs, 1-39, TAKTIL UTBILDNING, Sweden.
- Snyder, M., Lindquist, R. (1998), 野島良子, 富川孝子監訳 (2002) : 心と身体の調和を生むケアー看護に使う28の補助的/代替的療法-, へるす出版, 東京.
- Suzuki, M., Tatsumi, A., Otsuka, T. et al. (2010) : Physical and Psychological Effects of 6-Week Tactile Massage on Elderly Patients with Severe Dementia, American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias, 25(8), 680-686.
- 高取明正 (1992) : サーモグラフィによる冷え性の診断の確立, 日本産科婦人科学会雑誌, 44(5), 559-565.
- Tanaka, T., Dinunno, F.A., Monahan, K.D., et al. (2000) : Aging Habitual Exercise and Dynamic Arterial Compliance, Circulation, 102(11), 1270-1275.
- 棚崎由紀子, 河野保子 (2007) : 高齢者に対するフットリフレクソロジーのリラクゼーション効果の検証, 宇部フロンティア大学附属地域研究所年報, 4(1), 49-57.
- 棚崎由紀子, 奥田泰子, 深井喜代子 (2013) : 在宅高齢者の冷え症の実態及び関連要因の検討, 宇部フロンティア大学看護学ジャーナル, 6(1), 29-36.
- 寺澤捷年 (1987) : 漢方医学における「冷え症」の認識とその治療, 生薬学雑誌, 41(2), 85-96.
- 後山尚久 (2005) : 五感の生理, 病理と臨床(18)冷え症の病態の臨床的解析と対応ー冷え症はいかなる病態か, そして治療できるのかー, 医学のあゆみ, 215(11), 925-929.
- 内田幸子, 田村照子 (2007) : 高齢者の皮膚における温度感受性の部位差, 日本家政学会誌, 58(9), 579-587.
- 上馬場和夫, 許鳳浩, 田川美貴, 他 (2004) : 手部と足部の押圧刺激による循環・呼吸・自律神経系の変化の違い, 東方医学, 20(1), 13-22.
- 渡邊美保, 福田和美 (2014) : がん患者を対象とした全人的苦痛に対するタクティールケアの効果, 日本看護医療学会雑誌, 16(2), 40-48.
- 山田典子, 別宮直子, 吉村裕之 (2007) : 判別分析による若年女性の冷え症を識別する指標の選択ー冷え症者の身体面および精神面の特性-, 日本神経精神薬理学雑誌, 27(5-6), 191-199.
- 柳澤裕之 (彼末一之監修) (2012) : からだと温度の辞典 (第3版), -24. 寒冷による局所障害-, 160-161, 朝倉書店, 東京.
- 横山和仁 (2006) : POMS 短縮版手引と事例解説, 金子書房, 東京.
- 米山美智代, 八塚美樹 (2009) : 生理的, 心理的ストレス指標からみた健康な成人女性に対するフットマッサージの効果, 日本看護技術学会誌, 8(3), 16-24.

表 1

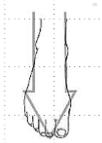
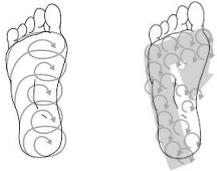
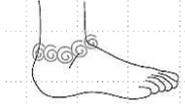
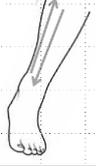
マッサージの手技		所要時間 (片足)
ステップ 0. 手にオイルを馴染ませる		10 秒
ステップ 1. 足部全体の軽擦 足部を足背側と足底側の両面からはさみ、足関節から足趾に向けて連続的にすべらせるように刺激をする。		30 秒
ステップ 2. 足背の軽擦 第 3 足趾を基準とした足背の中央から左右に向けてすべらせるように刺激する。		30 秒
ステップ 3. 中足骨、指骨の各足趾間の軽擦 中足骨、指骨の各足趾間を、足背側と足底側の両側からはさみ、母指側から順番に刺激する。		2 分 30 秒
ステップ 4. 各足趾部の軽擦 各足趾を第 1 足趾の全周囲と足趾腹部を、付け根から指先に向けて円を描くように刺激する。		3 分
ステップ 5. 足底の軽擦 足底全体を、足先から踵部に向けて大きな円を描くように刺激した後、次に踵部から足先に向けて小さな円を描きながら刺激する。		1 分
ステップ 6. 足関節の軽擦 足関節の周囲を、円を描くように刺激する。		20 秒
ステップ 7. 下腿の軽擦 アキレス腱の付近から、下腿背面全体を下から上へ刺激する。		2 分

表 2 対象の概要

	冷え症高齢者 (n=25)	健康高齢者 (n=27)	P 値
平均年齢	73.4 (5.4)	71.3 (4.3)	0.21
BMI	21.9 (2.8)*	23.9 (3.5)	0.02
体脂肪率 (%)	29.5 (7.4)	31.7 (8.9)	0.34
基礎代謝 (kcal)	1007.4 (102.3)	1048.4 (89.7)	0.21
筋肉量 (kg)	33.2 (3.2)	34.1 (2.8)	0.39
CAVI	9.2 (0.9)*	8.6 (0.9)	0.03
ABI	1.1 (0.1)	1.1 (0.1)	0.24
鼓膜温 (°C)	36.3 (0.3)*	36.6 (0.4)	0.04
健康度の自覚	3.1 (0.5)	3.1 (0.4)	0.88

注 1) 表中の数値は Mean(±SD)を示す。

注 2) P 値は Mann-Whitney U 検定による。*P<0.05 (n=52)

注 3) 健康度は問診による自己評価値を示す (1.0-4.0)。

表 3 鼓膜温と右下肢皮膚温の差の対象別比較

局所間の温度差 (°C)	冷え高齢者 (n=25)	健康高齢者 (n=27)	P 値
鼓膜温－右第 1 足趾部温	7.5 (4.7)	8.4 (4.1)	0.12
鼓膜温－右第 5 足趾部温	8.8 (4.4)	9.4 (3.9)	0.71
鼓膜温－右足背部温	5.8 (2.4)	6.7 (2.5)	0.23
鼓膜温－右下腿部温	4.4 (1.0)	4.8 (1.1)	0.13

注 1) 表中の数値は Mean (±SD)を示す.

注 2) Mann-Whitney U 検定, * $P < 0.05$ (n=52).

表 4 対象別身体症状の比較

身体症状の NRS (1-4)	冷え高齢者 (n=25)	健康高齢者 (n=27)	P 値
足の凍瘡	3.3 (1.0)*	3.9 (0.4)	0.04
頻尿	2.4 (1.2)*	3.1 (1.0)	0.04
便秘	2.7 (1.3)*	3.4 (1.0)	0.03

注 1) 症状の評点は数値評価尺度 (NRS) 得点で数値が小さいほど重度であることを示す.

注 2) 表中の数値は Mean(±SD)を示す.

注 3) Mann-Whitney U 検定, * $P < 0.05$ (n=52).

表 5 マッサージ前後の右下腿部皮膚温の変化の対象別比較

対象別局所皮膚温 (°C)	実施前	実施後					Friedman 検定による P 値
		右足直後	左足直後	終了 10 分後	20 分後	30 分後	
冷え症高齢者 (n=25)							
第 1 足趾部	28.8 (4.6)	31.4 (3.1)*	32.1 (3.3)*	32.0 (3.5)*	31.9 (3.6)*	31.6 (3.7)*	0.00
第 5 足趾部	27.5 (4.3)	31.5 (2.5)*	31.7 (3.0)*	31.6 (3.3)*	31.3 (3.5)*	31.1 (3.5)*	0.00
足背部	30.5 (2.9)	32.3 (2.2)*	32.5 (2.4)*	32.4 (2.5)*	32.4 (2.5)*	32.4 (2.6)*	0.00
下腿部	31.9 (1.0)	31.8 (1.1)	31.9 (1.2)	32.0 (1.2)	31.9 (1.3)	31.9 (1.3)	0.71
健康高齢者 (n=27)							
第 1 足趾部	28.2 (4.3)	31.6 (2.9)*	32.1 (3.1)*	31.8 (3.4)*	31.5 (3.5)*	31.2 (3.7)*	0.00
第 5 足趾部	27.2 (4.1)	31.1 (2.4)*	31.0 (3.0)*	30.7 (3.4)*	30.5 (3.5)*	30.4 (3.4)*	0.00
足背部	29.9 (2.9)	31.9 (2.0)*	32.0 (2.0)*	32.1 (2.1)*	32.0 (2.2)*	32.0 (2.2)*	0.00
下腿部	31.8 (1.2)	31.8 (0.8)	31.9 (0.8)	31.9 (0.8)	31.9 (0.9)	31.6 (1.6)	0.94

注 1) 表中の数値は Mean (±SD) を示す.

注 2) Friedman's 検定後に実施前とその後の値を Willcoxon 符号付き順位検定で行った. * $P < 0.05$ (n=52)

表 6 マッサージ前後の血流量, 血圧, 心拍数, HF, LF/HF の変化

各群の比較項目	実施前	実施後					Friedman 検定による P 値
		右足直後	左足直後	終了 10 分後	20 分後	30 分後	
冷え症高齢者 (n=25)							
収縮期血圧 (mmHg)	120.2 (13.7)	115.9 (16.1)*	116.4 (12.8)	121.0 (15.7)	122.1 (13.1)	122.7 (14.3)	0.00
拡張期血圧 (mmHg)	64.4 (10.0)	62.0 (8.5)	63.5 (7.3)	65.2 (8.3)	64.0 (7.5)	65.5 (6.8)	0.21
心拍数(bpm)	64.0 (11.7)	62.2 (10.8)*	61.1 (11.3)*	60.8 (11.7)*	60.5 (10.8)*	61.2 (11.5)*	0.00
右足趾血流量(%)	100.0 (0.0)	162.9 (67.3)*	202.1 (122.6)*	198.7 (111.5)*	195.9 (122.6)*	182.6 (118.6)*	0.00
HF (%)	100.0 (0.0)	108.5 (21.9)*	106.1 (23.9)	102.9 (17.3)	108.2 (26.4)	104.1 (21.4)	0.08
LF/HF (%)	100.0 (0.0)	92.8 (2.4)*	94.4 (2.1)	116.1 (2.9)	94.9 (1.2)	116.5 (1.4)	0.03
健康高齢者 (n=27)							
収縮期血圧(mmHg)	119.4 (13.9)	114.0 (27.2)*	120.2 (17.2)	122.6 (15.4)	119.8 (14.9)	123.2 (17.0)	0.07
拡張期血圧(mmHg)	61.4 (16.4)	61.0 (16.6)	61.7 (16.8)	61.6 (16.7)	61.0 (16.3)	63.4 (15.8)	0.61
心拍数(bpm)	66.3 (8.7)	64.1 (8.5)*	63.0 (7.3)*	62.3 (8.7)*	61.8 (7.0)*	62.1 (78.4)*	0.00
右足趾血流量(%)	100.0 (0.0)	217.3 (126.3)*	227.4 (131.6)*	184.1 (107.9)*	161.5 (92.7)*	160.1 (112.0)*	0.00
HF (%)	100.0 (0.0)	109.5 (20.5)*	108.2 (18.1)*	111.0 (22.5)*	111.5 (20.8)*	110.6 (21.6)*	0.02
LF/HF (%)	100.0 (0.0)	67.0 (1.8)*	62.1 (2.4)*	81.9 (3.8)	66.7 (2.3)*	79.9 (8.7)	0.00

注 1) 表中の数値は Mean(±SD)を示す.

注 2) Friedman's 検定後、群内比較は実施前とその後の値を Willcoxon 符号付き順位検定で行った. *P<0.05 (n=52)

表 7 マッサージ前後の下肢の温かさの変化

温かさの NRS (0-10 点)	実施前	実施後				Friedman 検定による P 値
		左足後	終了 10 分後	20 分後	30 分後	
冷え高齢者 (n=25)	0.0 (0.0)	6.3 (1.8)*	5.9 (1.6)*	5.1 (1.8)*	5.0 (2.3)*	0.00
健康高齢者 (n=27)	0.0 (0.0)	6.2 (2.2)*	5.7 (2.4)*	4.8 (2.8)*	4.4 (2.8)*	0.00

注 1) 表中の数値は Mean(±SD)を示す.

注 2) Friedman's 検定後、群内比較は実施前とその後の値を Willcoxon 符号付き順位検定で行った. *P<0.05 (n=52)