

# 琉球大学学術リポジトリ

## 低体温改善を目的とした個別プログラムの介入研究

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教職センター 公開日: 2020-04-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 盛島, 加菜, 砂川, 力也, Morishima, Kana, Sunakawa, Rikiya メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/45048">http://hdl.handle.net/20.500.12000/45048</a>

## 低体温改善を目的とした個別プログラムの介入研究

盛島 加菜<sup>1</sup>, 砂川 力也<sup>2</sup>

Intervention study of individual program for the improvement of hypothermia

Kana MORISHIMA<sup>1</sup>, Rikiya SUNAKAWA<sup>2</sup>

### 要約

本研究は、継続的な個別プログラムの介入が、低体温を改善するか検証することを目的とした。対象は、慢性的な疾病がなく、基礎体温が36.0℃未満の女子大学生2名とした。個別プログラムについて、A氏は10分間の足浴、B氏はスクワットおよびカーフ・レイズのエクササイズを実践してもらった。両者への介入期間はいずれも12週とし、測定項目は身体組成、基礎体温、生活習慣および身体症状であった。その結果、A氏の平均基礎体温は介入1週目の35.91℃±0.23℃から介入12週目には36.36±0.19℃となり、若干の改善が見られた。一方、B氏は介入1週目の35.83℃±0.09℃から12週目には36.03±0.46℃まで上昇したものの、低体温状態の明確な改善は認められなかった。低体温に伴う身体症状14項目の記録では、A氏は介入初期に有していた肩こりや疲労感が緩和し、全体的な改善がみられた。B氏は介入初期から症状のない項目が多く、期間中は一貫として健康状態であった。以上のことから、A氏が行った足浴は、基礎体温を上昇させ、低体温に伴う各症状を緩和させるプログラムであったが、B氏が行ったスクワット運動およびカーフ・レイズ運動の筋力トレーニングは、B氏の低体温の改善には至らない内容であった可能性が示唆された。低体温を改善するためには、本人が日常生活の中で継続できる意思および効果を期待できる負荷に留意し、個別プログラムを作成する必要がある。

### I. 緒言

ヒトの体温は、通常37.0℃前後で、ほぼ一定に保たれ、36.0℃未満は低体温と定義されている。体温は、サーカディアンリズムによって1日に約1.0℃の変動がある他、年齢や性別、民族性、季節などの影響も受ける(佐々木, 1981)。このように内外部からの影響によって体温が変動しても、深部体温がほぼ一定に保たれているのは、体内の体温調節機構が備わっているからである(彼末, 2010)。ヒトの体温調節機構は、視床下部の体温調節中枢による皮膚血管の拡張および収縮、骨格筋のふるえ、発汗などの自律性体温調節と、随意的な行動による着衣やエアコンの使用などの行動性体温調節に大別される。

近年、平均体温の低下や、低体温者の増加が指摘されるようになった。体温低下の要因として、生活スタイルの夜型化による、夕食の不規則化や朝食欠食者の増加などの食習慣、および睡眠時間の変化、運動不足などの生活習慣の乱れがあげられる(野田, 2014)。その他、社会的・経済的变化を背景とした精神的ストレスの増加も低体温の一因となっている。体温が低下すると、放熱抑制のために血管が収縮し、血行障害を引き起こし、肩こりや頭痛、めまい、耳鳴りなどの身

<sup>1</sup> 琉球大学大学院教育学研究科

<sup>2</sup> 琉球大学教育学部

体的症状が現れることがある。さらに、慢性的な低体温は免疫力を低下させ、ウイルス感染症およびがん細胞の増加を引き起こすなど、様々な疾患との関連性が指摘されている。一方、恒常的に体温を高めると、血液循環がよくなり、血液量が増え、細胞への十分な酸素と栄養の供給、および免疫機能を持つ白血球の働きを高めることができる他、基礎代謝の向上によってエネルギーを消費しやすくなり、内臓脂肪の減少やメタボリックシンドローム対策になるとされている（齋藤，2009）。このように、正常な体温を維持することは、生涯にわたり健康的な生活を送る上で非常に重要だと言える。

低体温の改善に有効な方法として、低強度・短時間のストレッチ運動の一過性実施によって、運動実施時に深部体温の上昇が確認されている（永松ら，2012）。石澤（2014）は、体温上昇による代謝改善や疼痛緩和などには、入浴が有効であるとし、好ましい湯温度と入浴時間との組み合わせを検証している。また、温スープを摂取することによって、一時的に鼓膜温および足先温の上昇が認められ、深部・末梢温度に変化をもたらすことを明らかにしている（高木ら，2013）。しかし、これらの研究は体温の一過性の上昇を確認したのみであり、長期的に介入した研究は非常に少ない。慢性的な低体温者にとって一過性の体温上昇はもとより、日常的な体温維持が望まれるであろう。そのためには、体温上昇のためのプログラムとして、長期的な観点から無理なく継続できる内容であることも非常に重要である。

そこで本研究は、低体温の改善の試みとして、個別プログラムの介入が体温の変化に与える影響について検討することを目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象および調査期間

本研究の対象者は、平均基礎体温が 36.0℃未滿の女子大学生 2 名とした。実験を開始するにあたり、研究の主旨、方法および実験の危険性について、口頭および紙面にて説明し、実験参加の同意を得た後に、2017 年 10 月から 12 月に 12 週間の介入を行った。対象者の特徴は以下の通りである。

A 氏は、年齢 19 歳、身長 155.0cm、体重 53.5kg、BMI22.3 で沖縄県出身である。1 週間に 2～3 日、中程度以上の運動をしている。就寝時間が遅く、睡眠時間の少ない日が多々あった。

B 氏は、年齢 20 歳、身長 152.0cm、体重 59.9kg、BMI25.9 で沖縄県外出身のため一人暮らしをしている。1 週間に 2～3 日、中程度の運動をしており、早寝早起きの良好な睡眠習慣がある。

### 2. 測定項目および測定方法

#### 1) 身体測定

体重、体脂肪率、除脂肪体重、基礎代謝量、BMI の測定には、インピーダンス法（Body Composition Analyzer BC-118D, TANITA 社製）を用いて、起床後、朝食を控えた状態で 1 週間に 1 回、記録した。

#### 2) 体温

対象者に婦人体温計（オムロン電子体温計 MC - 172L）を配布し、起床時に口腔舌下温の実測値を毎日測定させた。

#### 3) 生活習慣の記録

介入期間中は、起床時間や就寝時間、および運動習慣などの生活習慣について毎日記録させた。

#### 4) 身体症状の記録

一般的に低体温や冷えと関連があるとされている症状（肩こり、耳鳴り、めまい、下痢、便秘、腰の重さ、頭痛、精神的不調、冷えの実感、むくみ、疲労感、日中の眠気、目覚めの悪さ、寝つ

きの悪さ,) 14項目について、「1 = 症状なし」, 「2 = わずかに認められる」, 「3 = 軽度に存在」, 「4 = 中等度に存在」, 「5 = 強度に存在」で評価してもらい、毎日記録させた。

### 3. 介入プログラム

事前にアンケートおよびカウンセリングを行い、運動、食事、入浴方法等の中から、対象者が日常生活の中で継続して取り組む自信のあるプログラムを自ら選択し、以下の通り決定した。

#### 1) 対象者 A

体温上昇に最も即効性のある方法は入浴である。しかし、沖縄県では湯船が設置されていない家庭も多く、入浴習慣のある家庭は少ない。そこで、A氏の個別プログラムには「足浴」を設定した。40～41℃のお湯にかかるとから約20cm（ふくらはぎの中央部分）まで両下肢を浸漬させ、10分間の足浴を毎日実施してもらった。プログラム実施の時間帯は任意としたが、可能な限り夜のシャワー後に行うこととした。実施の際には、上半身が冷えないよう、タオルや衣服で保温すること、お湯の温度が低くなってきたら随時お湯を足し、温度を一定に保つことをお願いした。

#### 2) 対象者 B

人間の熱量の大部分は筋肉でつくられており、現代人の運動不足による筋肉量の減少は、体温低下の一因とされている。そこで、B氏の個別プログラムには自宅でできる筋力トレーニングとして、大腿部および下腿部のトレーニングである「スクワット運動」と「カーフ・レイズ運動」を設定した。プログラム実施の時間帯は任意で決定して良いこととした。スクワット運動は、両手を頭の後ろで組み、両足を肩幅に開いた状態から、踵が浮かないように、膝の角度が90度までになる位置まで下降し、その後もとの位置に戻る動作を、10回×3セット行わせた。カーフ・レイズ運動は、両足を肩幅に開き、その場で踵を上下に動かす動作を、10回×5セット行わせた。どちらの運動も、主観的に「楽である」と感じた場合は、1セットあたりの回数やセット数を増やすようお願いをした。おおよそ2週間ごとに1セットあたり5回の増加、4週間ごとに1セットの増加ペースであった。

### 4. 統計処理

体温は、1週間の平日の平均値±標準偏差、運動習慣および睡眠習慣は1週間の平日の平均値、プログラムの実施率は百分率を採用した。

## Ⅲ. 結果および考察

### 1. 介入プログラムの実施率および継続状況

図1、図2に両対象者の1週間ごとの個別プログラムの実施率および基礎体温の変動を示す。A氏とB氏のプログラムの実施率は、それぞれ48%（1週間あたり3～4日程度）と、58%（1週間あたり4日程度）であった。プログラムを決定する際に行ったカウンセリングでは、「毎日継続できる」プログラムを選択したが、実際には週に3～4日程度の実施率であったことから、日常生活に取り入れるには、両対象者にとって、本介入プログラムは負担が大きかった可能性も否定できない。

両対象者のプログラム実施率を前半（1～4週目）、中盤（5～8週目）、後半（9～12週目）で分けてみると、A氏はそれぞれ50.0%、60.7%、および66.7%であり、B氏はそれぞれ64.3%、57.1%、および51.9%と、A氏のプログラム実施率は時間経過とともに高くなったが、B氏は低下していた。A氏は、習慣となっているシャワーの後に足浴を実施できることや、介入期間中に季節が秋から冬への移行期であったことから、気温の低下とともに足浴による体温上昇の効果を実感しやすくなったことで、実施率が高くなった可能性が考えられる。一方、B氏のプ

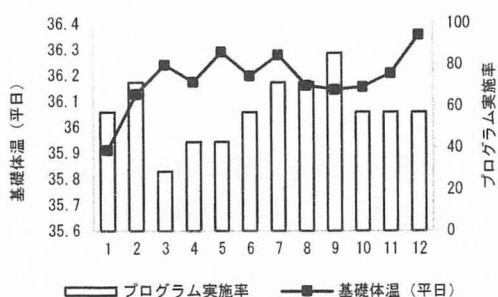


図1. A氏の1週間ごとのプログラム実施率と基礎体温の変動.



図2. B氏の1週間ごとのプログラム実施率と基礎体温の変動.

プログラム実施率の低下の理由として、B氏は日常的に運動習慣を有しており、介入期間中に部活動の大会があったことや、マラソン大会に向けての練習に取り組んでいたことなどにより運動量が増加していた。それらに加え、筋力トレーニングのプログラムを実践することは、身体的な負担が大きかった可能性がある。よって、ライフワークに応じた運動負荷の設定が必要である。さらに、今後は飲食や衣類などの面からアプローチすることも検討課題としたい。

介入期間終了後の両対象者の動向を観察すると、個別プログラムは自発的な継続はされていなかった。介入前のカウンセリング時に、低体温と関連のある疾病のリスクや基礎代謝量の低下などのデメリット、高体温状態によって免疫力が増加する可能性があるなどのメリットについて説明を行ったが、モチベーションの維持向上のため、定期的な教育プログラムも並行して行う必要があったと考えられる。また、実施率および継続率を高めるためには、より簡易なプログラムを開発する必要がある。

## 2. 身体組成および生活習慣

表1にA氏とB氏の身体組成および生活習慣をそれぞれ示す。どちらの対象者も、10月下旬に部活動の大会があったため、介入1～3週目にかけて身体活動量が増加しており、除脂肪量の増加、体脂肪率の低下がみられた。逆に、介入5～6週目にあたる期間は、部活動自体の活動がなかったため体重および体脂肪率の増加がみられ、除脂肪量が低下していた。つまり、身体組成の変動は、個別プログラム以外の身体活動量の増減によって影響を受けることが考えられる。介入期間後半（9～12週目）にあたる年末にかけて体重および体脂肪率の増加、除脂肪量の低

表1. 対象者特性.

		対象者A		対象者B	
		開始時	終了時	開始時	終了時
年齢	(歳)	19	20	20	20
身長	(cm)	155.0	155.0	152.0	152.0
体重	(kg)	53.5	55.5	59.9	61.4
BMI	(kg/m <sup>2</sup> )	22.3	23.1	25.9	26.2
体脂肪率	(%)	27.0	30.5	37.0	38.3
基礎代謝量	(kcal)	1182	1175	1157	1165
運動習慣	(日)	2～3		2～3	
睡眠習慣	就寝時間	1:11 ± 1:06		23:10 ± 1:19	
	起床時間	7:49 ± 1:11		6:21 ± 1:12	
	睡眠時間	6.6 ± 1.4		7.1 ± 1.6	

運動習慣および睡眠習慣は、12週間の平均.

下がみられた原因として、両者ともに成人式を迎える年齢であったため、イベント参加の機会が増えた影響もあったと考えられる。

A氏の運動習慣は1週間あたり2～3日、中程度以上の運動を行っていた。A氏は、深夜までアルバイトしていたため、アルバイトがある日は就寝時間が遅く、睡眠時間が短縮され、十分な休養をとることができていなかった。それが日中の眠気や目覚めの悪さ、疲労感に影響していた可能性がある。短時間睡眠が急性または慢性に起こると、覚醒度や神経行動機能が低下することが証明されており、日中の作業効率の低下、心血管系疾患の危険性の上昇、およびうつ病の罹患リスクが上昇する（高橋，2015）。介入プログラムの実施と並行して、睡眠習慣の改善が健康の保持増進につながることを教育する必要があった。

一方、B氏は1週間あたり2～3日、中程度の運動を行っており、適度な運動習慣があった。B氏は早朝からのアルバイトをしていたため、早めの就寝時間と起床時間を心がけており、良好な睡眠習慣であった。

### 3. 体温の変化

対象者の体温の変動を図3に示す。体温は介入期間中の平日の平均基礎体温値である。

A氏は、1週目の平均基礎体温が $35.91 \pm 0.23^{\circ}\text{C}$ と、低体温であった。足浴を開始してから徐々に上昇し、3週目には $36.24 \pm 0.04^{\circ}\text{C}$ と低体温状態がわずかに改善された。4～11週目まで、 $36.10 \sim 36.20^{\circ}\text{C}$ 台を保持していたが、12週目に体温上昇がみられ、介入期間中で最も高い $36.36 \pm 0.19^{\circ}\text{C}$ を示した。平松ら（1994）や大滝ら（2017）の研究では、足浴によって皮膚温は上昇したが、深部体温の変化は認められていない。しかし、三和ら（2016）は、足浴によって深部体温の上昇が認められたと報告しており、結果が一致しない。これらの研究は足浴実施時の一過性の体温変化を観察したものであり、長期的な観察はされていない。本研究においては、足浴実施時の体温測定はしていないものの、継続的に足浴を実施することで基礎体温が上昇する可能性が示唆された。

B氏もA氏と同様に、1週目は $35.83 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ と低体温であった。筋力トレーニングを開始して3週目までは緩やかに上昇し、4週目に初めて平均基礎体温が $36.0^{\circ}\text{C}$ 台を示し、その後7週目に介入期間中で最も高い $36.19 \pm 0.14^{\circ}\text{C}$ となった。しかし、8週目に $35.90^{\circ}\text{C} \pm 0.46^{\circ}\text{C}$ と再

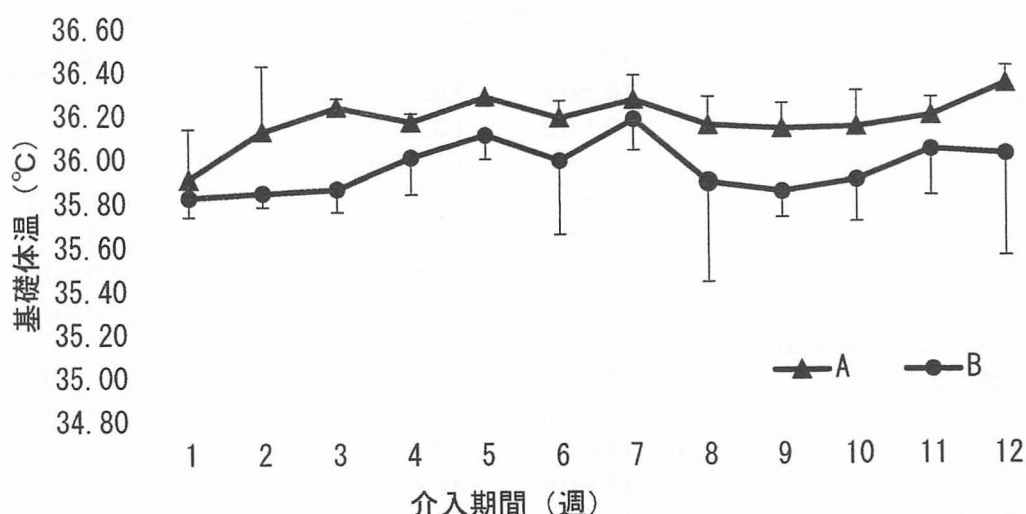


図3. 個別プログラム期間中の基礎体温変動。



び低体温状態に戻ると、それが10週目まで続いた。介入期間後半には一時的に36.0℃台になる日もあったが、基礎体温の低い日も多く、低体温状態から明確な改善は認められなかった。低体温状態に戻った8週目の筋力トレーニング実施率は42.9%、介入期間後半（9～12週目）も実施率が高くなかったことにより、基礎体温が低下した可能性が考えられる。ヒトの体内で熱を最も多く作り出しているのは、筋肉である。恒常的に体温を高めるためには、筋肉量を増やすことが最良だと推奨されている（齋藤，2009）。しかし、B氏の個別プログラムで用いたスクワット運動とカーフ・レイズ運動は、いずれも自体重量を利用しており、主に筋持久力の向上に適した内容であった。そのため、筋肉量の増加を目的とする場合は、少なくとも最大拳上重量の60%程度の負荷でトレーニングを行う必要があると考えられる。本介入において、回数やセット数が増加するとともに実施率が低くなっていったことから、運動の継続性を考慮すると、運動負荷を段階的に漸増させることが長期的な観点からは有効になり得る可能性がある。

#### 4. 身体症状の変化

表2に、個別プログラム開始から1週目と12週目の各症状の点数を示す。

A氏の1週目の合計点は、 $38.5 \pm 1.9$ 点であったが、足湯開始から点数は徐々に低下し、4週目には $29.2 \pm 7.3$ 点まで低下した。5週目に $37.0 \pm 4.6$ 点まで増加したものの、翌週は $26.6 \pm 1.5$ に低下し、7～10週目もほぼ横ばいで推移していた。11～12週目にわずかに点数が増加し、12週目は $30.8 \pm 2.9$ となったが、介入期間全体として症状の改善がみられた。介入前に4点（中等度に存在）以上であった各症状を12週目の点数と比較して個別に見ると、特に「疲れやすい」では大きな改善がみられ、 $2.8 \pm 0.4$ 点まで低下した。「冷えを感じる」は平均基礎体温の上昇とともに点数が減少していた。「目覚めが悪い」および「日中に眠くなる」は、月経前に上昇する傾向があり、「目覚めが悪い」のみ、わずかに点数が減少した。「肩こり」は介入前に5点（強度に存在）と、最も高い点数を記録していたが、調査開始1週目から3.0点台を推移しており、12週目には $3.8 \pm 0.5$ 点と、介入期間中はほぼ変化していなかった。その他、A氏の特徴として、月曜日に合計点が高く、週末にかけて低下する傾向があった。A氏的生活習慣として、週末は朝から夜まで部活動およびアルバイトをしており、本人から「週末の方が休めていない」という主

表2.低体温関連の症状.

項目	対象者A		対象者B	
	1週目	12週目	1週目	12週目
肩こり	$3.6 \pm 0.5$	$3.8 \pm 0.5$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
耳鳴り	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
めまい	$1.6 \pm 0.8$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
下痢	$1.8 \pm 0.7$	$1.0 \pm 0.0$	$1.8 \pm 1.6$	$1.8 \pm 1.3$
便秘	$1.0 \pm 0.0$	$1.3 \pm 0.4$	$2.6 \pm 2.0$	$1.8 \pm 1.3$
腰が重い	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
頭痛	$3.2 \pm 1.0$	$3.0 \pm 1.2$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
気分が沈んでやる気が出ない	$3.0 \pm 0.6$	$3.3 \pm 1.3$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
冷えを感じる	$3.4 \pm 1.0$	$2.3 \pm 1.1$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
むくみがある	$2.2 \pm 1.2$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
疲れやすい	$4.6 \pm 0.5$	$2.8 \pm 0.4$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
日中に眠くなる	$4.4 \pm 0.8$	$4.0 \pm 1.0$	$2.2 \pm 1.2$	$2.0 \pm 1.7$
目覚めが悪い	$4.4 \pm 0.5$	$3.5 \pm 1.1$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
寝つきが悪い	$2.6 \pm 0.5$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$	$1.0 \pm 0.0$
合計	$38.5 \pm 1.9$	$30.8 \pm 2.9$	$18.6 \pm 2.4$	$17.5 \pm 2.6$

点数は1週間(平日)の平均値±標準偏差.

張もあった。このことから、A氏の生活習慣の週内変動が各症状に影響し、平日の初日に合計点が高くなっていった可能性が考えられる。

部分浴は、全身浴に比べ温熱効果が緩やかであるため、血圧上昇や下降の危険性が少ない等、体への負担が比較的少ない特徴があるため、医療や看護の現場で用いられることが多い。足浴は、清潔保持のみならず、抹消循環の促進（金子ら、2009）、心身のリラクセス（新田ら、2002）、入眠を促すこと（平松、1994）などに効果があることが報告されている。A氏の足浴の実施においても、これらの効果が影響し、質の高い休養がとれたことによって「疲れやすさ」が大きく改善できた可能性が考えられる。

一方、B氏の1週目の合計点は $18.6 \pm 2.4$ と、介入初期から低値を示し、12週目の合計点は $17.5 \pm 2.6$ であった。各症状を個別に見てもほとんどの項目が1点（症状なし）であったが、「便秘」のみ2～4週目までそれぞれ $4.0 \pm 1.7$ 、 $3.8 \pm 1.6$ 、および $3.4 \pm 2.0$ となっており、5点（強度に存在）を記録する日も多く見られた。しかし、5週目には $1.5 \pm 0.9$ 点に低下し、その後はほとんど1点（症状なし）を記録していた。自重負荷による低強度の筋力トレーニングが食物の消化・吸収に関与する消化器官系の活動を高めることが報告されている（加藤、2008）。つまり、本介入プログラムで実施した筋力トレーニングの効果として、循環や消化、排泄などの機能調節を行う自律神経系の機能が高まり、早期に便秘の症状が改善した可能性がある。

#### IV. 結論

本研究は、継続的な個別プログラムの介入が、低体温を改善するか検証することを目的とし、基礎体温が $36.0^{\circ}\text{C}$ 未満の女子大学生2名を対象に、A氏は足浴、B氏はスクワット運動およびカーフ・レイズ運動をそれぞれ実践してもらった。両者への介入期間はいずれも12週間とした。介入期間中は、毎朝、婦人体温計で基礎体温（口腔舌下温）を測定させ、身体症状および生活習慣も記録してもらった。また1週間に1回、身体組成の測定も行った。その結果、A氏の平均基礎体温は、足浴開始1週目の $35.91^{\circ}\text{C} \pm 0.23^{\circ}\text{C}$ から、12週目には $36.36 \pm 0.19^{\circ}\text{C}$ となり、若干の改善が見られた。一方、B氏はスクワット運動およびカーフ・レイズ運動開始1週目の $35.83^{\circ}\text{C} \pm 0.09^{\circ}\text{C}$ から、12週目には $36.06 \pm 0.21^{\circ}\text{C}$ まで上昇したものの、 $35.0^{\circ}\text{C}$ 台の日も多く、低体温状態の明確な改善は認められなかった。毎日記録してもらった低体温に関連する身体症状14項目の中でも、A氏は介入初期に強度に現れていた肩こりや疲労感が緩和し、全体的な改善がみられた。B氏は介入初期から症状を有していない項目が多く、期間中は一貫として健康状態であった。

以上のことから、足浴は基礎体温を上昇させ、低体温に伴う各症状を緩和させる可能性が示唆された。一方、本研究のスクワット運動およびカーフ・レイズ運動の筋力トレーニングの内容では、低体温の改善には至らなかったため、強度を上げる必要があった。

#### 文献

- 平松則子, 大吉三千代, 川島みどり, 菱沼典子, 香春知永, 操華子 (1994). 入眠を促す援助としての足浴の効果について. 日本看護科学会誌, 14 (3), 208-209.
- 石澤太市 (2014). 入浴法および入浴習慣が心身に及ぼす影響に関する研究. 金沢大学, 18-22.
- 金子健太郎, 熊谷英樹, 尾形優, 竹本由香里, 山本真千子 (2009). 足浴が生体に及ぼす生理学的効果. 日本看護技術学会誌, 8 (3), 35-41.
- 加藤守匡 (2008). 414. 自重負荷によるトレーニングが胃の電気活動へ及ぼす影響 (トレーニング, 一般口演, 第63回日本体力医学会). 体力科学, 57 (6), 839.
- 彼末一之 (2010). 体温調節システム 井上芳光, 近藤徳彦 (編). 体温II 体温調節システムとその適応. ナップ,



pp.16.

- 永松俊哉, 北畠義典, 泉水宏臣 (2012). 低強度・短時間のストレッチ運動が深部体温, ストレス反応, および気分には及ぼす影響. 体力研究, 110, 1-7.
- 新田紀江, 阿曾陽子, 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比較. 日本看護科学会誌, 22 (3), 55-63.
- 野田艶子 (2014). 体温の高低に影響する因子: 食物摂取と生活習慣からのアプローチ. 相模女子大学紀要, 78.
- 美和千尋, 島崎博也, 出口晃, 前田一範, 水谷真康, 川村陽一, 森康則 (2016). 部分浴である足浴および手浴の体温応答. 日本温泉気候物理医学会雑誌, 79 (2), 106-111.
- 大滝周, 川嶋昌美, 高木睦子, 津川博美, 福岡絵美, 浅野和仁 (2017). 足浴が体温に及ぼす影響について. 昭和学会雑誌, 77 (1), 82-87.
- 齋藤真嗣 (2009). 体温を上げると健康になる. サンマーク出版.
- 佐々木隆 (1981). 体温変動の要因 中山昭雄 (編) 温熱生理学. 理工学社, pp.17-23.
- 高橋正也 (2015). 睡眠と健康: 成人期 (勤労者). 保健医療科学, 64 (1), 18-25.
- 高木絢香, 武田一彦, 御堂直樹, 駒居南保, 山口光枝, 永井成美 (2013). 温スープ摂取後の主観的温度感覚および深部・抹消体温の変化. 栄養学雑誌, 71 (2), 49-58.