

令和 2 年 6 月 13 日現在

機関番号：32309

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K11927

研究課題名（和文）冷え症対策の評価指標開発のための基礎的研究

研究課題名（英文）Development of methods to evaluate the care for sensitivity to cold

研究代表者

真砂 涼子（Masago, Ryoko）

群馬パーズ大学・保健科学部・非常勤講師

研究者番号：30336531

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では冷え症に対するケアの効果検証を行うため、毛細血管顕微鏡観察装置を含めた異なる循環系の評価指標を比較することを目的とした。冷えを有する女性へ手浴を行った結果、皮膚表面温度の上昇、指尖毛細血管腔の拡張及び血球速度の変化が認められた。冷え症群と対照群に分けて足部温電法を行った結果、深部温、皮膚表面温には冷え症群と対照群との差がなかったが、指尖血流、毛細血管血流において冷え症群で介入による変化が大きかった。循環系の評価において毛細血管観察装置は血管の形態変化が直接観察でき、指尖血流量等の変化を説明するための指標としての有用性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまでの冷え対策の評価法はその効果を明らかにしているが、冷えによる末梢循環不全の状態把握や効果の機序を詳細に検討したものは少ない。本研究では、従来までの評価指標に加え、近年報告された非侵襲的の手指爪上皮部毛細血管の顕微鏡観察手法により、冷え対策の効果について末梢毛細血管を直接観察することが可能となる。

そのため本研究の成果は、冷え対策を臨床活用するための基礎的裏付けとなるものであり、循環系の評価方法を開発する上でも意義があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to investigate the effect of improving the circulation of blood by the care for sensitivity to cold. We evaluated by morphology and blood flow velocity using peripheral capillary observation with microscopy, fingertip blood flow, thermography and deep body temperature after hand bath, foot bath. After hand bath in women with cold sensitivity, the skin surface temperature of the forehead increased and the fingertip capillaries expanded. After footbath, there was no difference in deep temperature and skin surface temperature between the cold sensitivity group and the control group. However, fingertip blood flow and fingertip capillary blood flow were significantly changed by footbath in the cold group.

In conclusion, the improvements in peripheral blood flow were observed with fingertip blood flow and peripheral capillary observation. Women with sensitivity to cold may have different blood flow changes than healthy women.

研究分野：基礎看護学

キーワード：末梢循環 冷え症 毛細血管血流 温熱刺激

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

冷え症は日本人の女性で多く経験される症状であり、女性特有の健康課題として重要である。これまで、不妊症や更年期の女性を対象とした研究が多く行われ、近年では 20 歳代、高齢者といった広い年代も対象とした研究がおこなわれるようになってきている。

冷え症の特徴として、部位や症状出現の程度、随伴症状などが多岐にわたっており、その要因も年齢、生活習慣、環境、末梢循環や自律神経の障害などと多岐にわたる。そのため、冷えの対策も運動、食事、身体の保温や加温、筋肉・血管への刺激、睡眠、ストレスの除去など総合的なアプローチが重要とされる。その中でも特に比較的短期的に冷えの改善が期待されているのが、身体の保温や加温および筋肉・血管への刺激であり、足浴、入浴、電法、マッサージなどの様々な方法が実践されている。

これらの冷え症対策を評価する指標は皮膚表面温、皮膚血流量、体幹と末梢との深部温度の差などが用いられることが多いが、末梢循環を直接的に観察したものはない。近年、非侵襲的に手指爪上皮部毛細血管を顕微鏡により観察し、血管像や赤血球の移動速度を定量的に観察できる手法が報告されている。そこで、従来の研究で報告されている循環系の指標に加えて、末梢毛細血管における血管像と血流動態も含めた総合的評価を行う必要があると考えた。

2. 研究の目的

本研究では冷え症に対するケアの効果検証を行うため、毛細血管顕微鏡観察装置を含めた非侵襲的異なる循環系の評価指標を比較することを目的とした。そこで、以下の(1)～(3)の研究を実施することとした。

(1) 冷え症対策を評価する指標について、文献検討により確認する。

(2) 毛細血管観察装置により冷え症の女性の手浴後の変化を測定し、測定方法を確立する。

(3) 足浴時に、毛細血管血流および指尖血流、皮膚温、深部温を測定し、冷え症者と健常者の変化を比較検討する。

3. 研究の方法

(1) 冷え症対策に対する評価指標の文献検討

医学中央雑誌 Web 版により 1981 年から 2017 年 12 月末までの期間で、キーワードを「冷え症」に設定し、「看護分野」「原著」に絞り込んで検索した。検索結果 205 件から、研究対象者及び研究目的が明確であり、「冷え」または「冷え症」を研究テーマとして取り扱っているものを対象とし、原著 36 件を分析対象とした。

分析では、研究目的、冷え症の改善方法及び効果、効果を評価する測定指標の項目で分類した。

(2) 毛細血管観察装置による手浴およびマッサージ効果の測定

末梢に冷え症状を有する女性 4 名について、10 分間の手浴及びマッサージ(耳)の介入を行った。マッサージ(耳)は毛細血管の観察部位から遠く、温熱刺激を伴わないため、手浴の比較条件として設定した。介入前後に毛細血管観察装置(Bscan-Z、株徳)を用いて、右手第 3 指の爪上皮部の毛細血管を観察した。冷え症状は自覚症状の聞き取りにより確認した。実験環境は室温 24～26、湿度 45～55%の範囲とした。手浴は湯温 38～40 で 10 分間実施し、マッサージは 3 分間行った。いずれの条件でも、温熱感、脈拍、血圧、鼓膜温、顔面の皮膚表面温度(FLIR E6、FLIR 社)を同時測定した。



図 1 手浴及び毛細血管観察装置による測定

(3) 冷え症状の有無による足浴の効果比較

足浴による効果

対象者 8 名を自覚症状調査結果により冷え症群 4 名、健常(対照)群 4 名に分けた。両群に座位にて湯温 40 で両下肢の足浴を 15 分間行った。実験環境は室温 25～27、湿度 45～55%の範囲とした。測定項目は、右手第 3 指の爪上皮部の毛細血管径及び血流速度、深部温(ペアーハガー、3M 社)顔面及び下腿の皮膚表面温度、指尖血流量(MoorVMS-LDF1、Moor 社)とした。

足部電法による効果

対象者 7 名を自覚症状調査結果により冷え症群 3 名、健常(対照)群 4 名に分けた。にて実施した足浴では終了時に対象者の体動を伴うことから、体動のより少ない温電法を実施し、測定値の再現性を

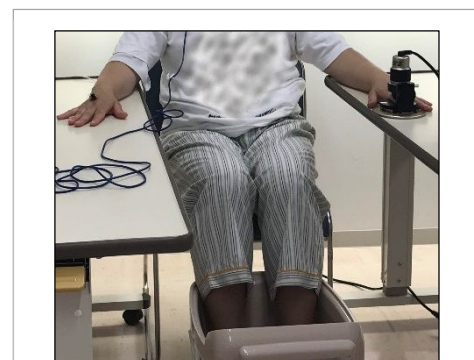


図 2 足浴及び測定の様子

検討した。温罨法は 42 の湯に浸したタオルを絞り、ビニール袋に入れる方法を用い、両群に座位にて左足部へ 15 分間行った。実験環境は室温 24~26 、湿度 45~69% の範囲とした。測定項目は、右手第 3 指の爪上皮部の毛細血管径及び血流速度、深部温、下腿の皮膚表面温度、指尖血流量、温熱感とした。

(4) 倫理的配慮

対象者には、研究趣旨、目的、方法、個人情報保護について説明を行い、文書により研究参加同意が得られたものに対して研究を行った。本研究は、群馬パース大学研究倫理委員会の承認 (PAZ18-27) を得て行った。

4. 研究成果

(1) 冷え症対策に対する評価指標の文献検討

原著論文 36 件について、研究目的で最も多かったのは「冷え症の関連要因」であった(表 1)。「冷え症の改善方法とその効果」について扱った論文は 11 件であった。

「冷え症の改善方法とその効果」を扱った 11 件について、改善方法と効果の評価指標を整理した。冷え症の改善方法は、足浴 (4 件)、セルフケアプログラム (4 件)、マッサージ (2 件)、運動 (3 件)、保温衣類の着用 (2 件)、温罨法 (1 件) が取り扱われていた。冷え症改善効果を評価する測定指標は、主観的指標が 4 項目、客観的指標が 7 項目使用されていた (表 2)。主観的項目では多くが独自の質問紙を用いて調査していた。客観的指標では「末梢皮膚温」が最も多く測定されていた。また、主観的指標と客観的指標を同時に調査している文献は 3 件のみであった。

表 1 冷え症に関する研究の目的 (原著 36 件)

研究目的	文献件数
冷え症の関連要因	14
冷え症の実態・特徴・特性	11
冷え症の改善方法とその効果	11
合計	36

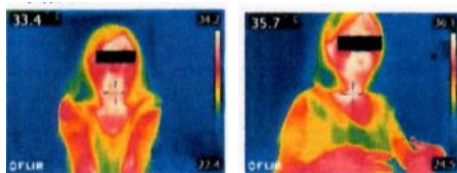
表 2 冷え症改善効果の測定指標 (重複を含む)

項目		文献件数
主観的指標 (7 件)	冷えの主観的自覚症状	4
	冷えによる身体症状	3
	気分の変化 (POMS)	2
	対処法及びセルフケアの取り組み状況	2
客観的指標 (7 件)	末梢皮膚温 (下肢、足底、上肢、前額部)	6
	末梢皮膚血流量	2
	深部温 (末梢、体幹)	2
	血圧	2
	心電図	2
	脈波	1
	鼓膜温	1

(2) 毛細血管観察装置による手浴及びマッサージ効果の測定

手浴、耳マッサージ後に血圧、脈拍、鼓膜温の変化はみられなかった。顔面の表面皮膚温は手浴では介入前の 34.3 から介入後は 35.0 へと 0.7 上昇し、耳マッサージでも上昇した (介入前 32.2 から介入後 34.9 、+2.7)。温熱感は、手浴後に手、顔ともに上昇したが、耳マッサージ後では顔の温熱感が上昇していたが、手では低下していた。

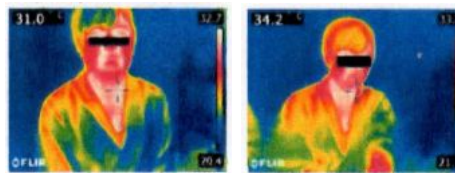
手浴例



介入前

介入 20 分後

耳マッサージ例



介入前

介入 20 分後

図 3 表面皮膚温度の変化

毛細血管の観察(図4)では、毛細血管像で手浴後の毛細血管拡張が認められ、血流速度は低下がみられた(介入前 $158 \mu\text{m/s}$ 、介入後 $125 \mu\text{m/s}$ 、 $-33 \mu\text{m/s}$)。この毛細血管血流速度の軽度低下は手浴後 20 分まで継続した(図5)。耳マッサージでは毛細血管血流速度は介入後に変化が見られなかったが、介入後 10 分以降に低下し(介入前 $138 \mu\text{m/s}$ 、介入 10 分後 $109 \mu\text{m/s}$ 、 $-29 \mu\text{m/s}$)。毛細血管像にも血管径が拡張する様子が観察された。

手浴とマッサージの介入後の変化を比較すると、手浴では毛細血管血流の低下および手の温熱感、マッサージでは鼓膜温および顔面皮膚表面温度の上昇のように、刺激部位に近い指標がより大きな変化を示した。刺激部位が測定部位に近い手浴では、毛細血管像での拡張と血流速度の低下が介入後すぐに見られたのに対し、刺激部位が測定部位から遠い耳マッサージでは、介入 10 分後以降と時間が経過してから毛細血管の拡張と血流速度の低下が表れていた。



図4 冷え症者の毛細血管像
(介入前)

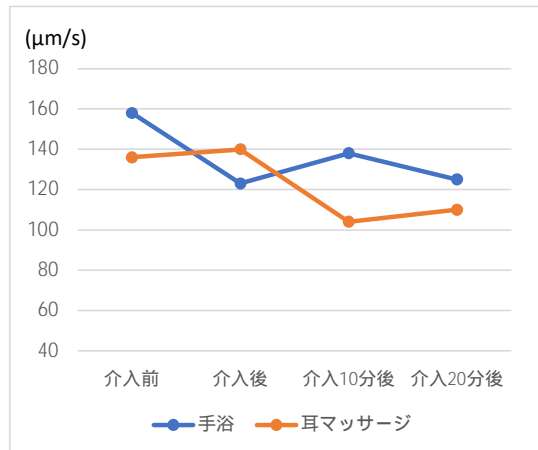


図5 毛細血管血流速度の変化

(3) 冷え症状の有無による足浴の効果比較

足浴による効果

指尖血流量、深部温、皮膚表面温度(前額部)に冷え性群と対照群での差は認められなかった。しかし、皮膚表面温度(下腿部)の変化は、対照群と比較して冷え症群の足浴直後の上昇が大きく、温かさが持続していた(図6)。毛細血管画像については画像により毛細血管腔の拡張及び血球速度の変化を認めた(図7)。

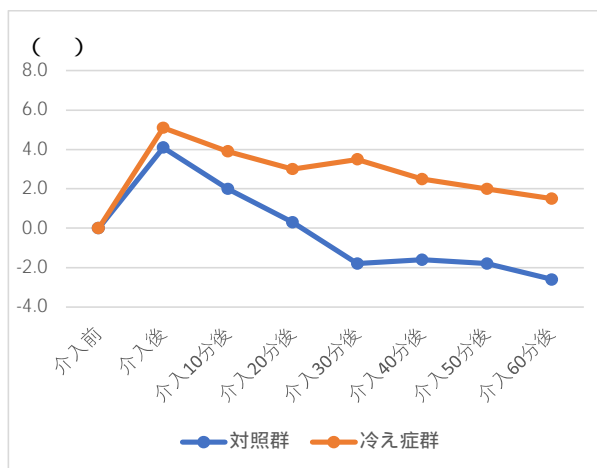


図6 皮膚表面温度(下腿部)の変化

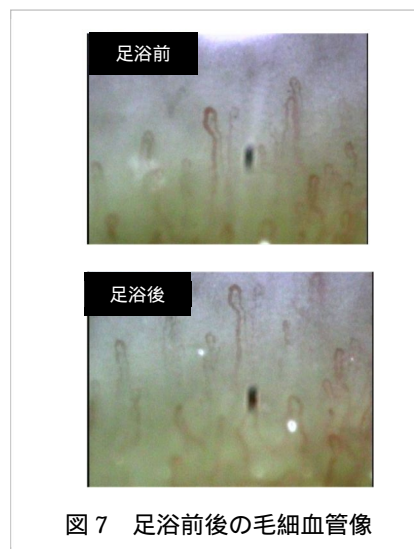


図7 足浴前後の毛細血管像

足部温罨法による効果

深部温度は、冷え症群と対照群ともに温罨法前後での差が認められなかった。皮膚表面温度でも温罨法前後での有意な差が認められなかったが、対照群では温罨法後に温度が低下する傾向にあった(図8)。指尖血流量は、対照群で罨法前後での差がなかったのに対し、冷え症群は温罨法 5 分後に急激な血流量の減少を認め、実施後 30 分まで血流量が増加していた(図9)。毛細血管径は温罨法開始 5 分後において対照群では増加、冷え症群では減少と群間で異なる変化を示したが、温罨法開始 10 分後以降は両群ともに同様の変化を示した(図10)。毛細血管流速は両群ともに温罨法終了後 20 分まで低下していたが、冷え症群でより低下していた(図11)。

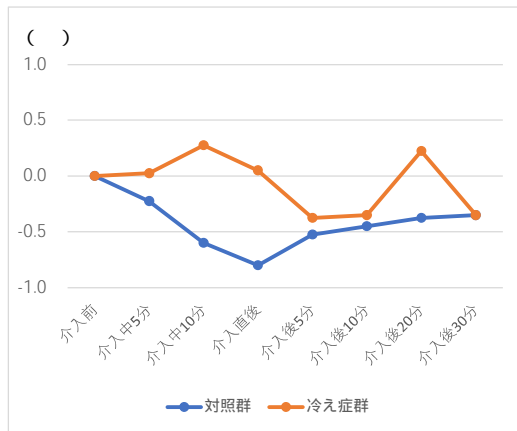


図 8 皮膚表面温度の変化

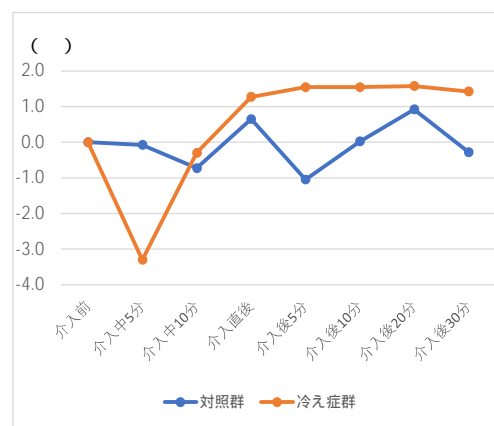


図 9 指尖血流量の変化

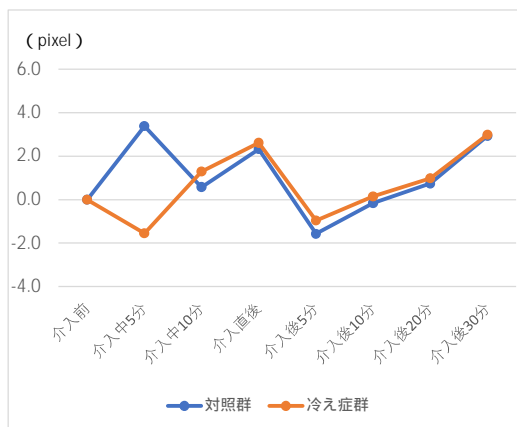


図 10 毛細血管径の変化

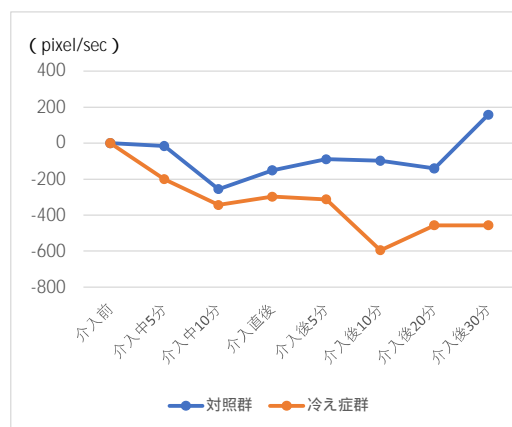


図 11 毛細血管流速の変化

(4) 結論

手浴、足浴、足部温電法、マッサージ(耳)のいずれの介入方法でも、介入後に毛細血管の拡張と毛細血管流速の低下が認められ、毛細血管顕微鏡観察装置を用いて非侵襲的に毛細血管形態の変化を観察することができた。介入による毛細血管の変化を直接観察できるのはケア効果を測る上で有用であると考えられる。例えば、温電法後の指尖血流量の変化について、冷え症群では介入による血管拡張が対照群に比べて遅れて起こっていることが観察でき、毛細血管径と流速により皮膚表面温度や指尖血流量の変化を示せるものと考えられる。

本研究では対象者の人数が少なく、冷え症者と健常者での毛細血管径や密度の比較ができなかったが、渡部らによる研究(課題番号 23500598)では糖尿病や脳性麻痺児では毛細血管径が細く、密度も低いことが報告されている。今後、対象者の人数を増やして冷え症者の形態学的特徴を明らかにしていきたい。また、高齢者や糖尿病の患者の形態学的特徴を確認するとともに、冷えに対する介入方法の検証に取り組み、ケアの評価方法を確立していきたいと考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 真砂涼子、佐藤晶子、上星浩子	4. 巻 24号
2. 論文標題 看護学領域における冷え症に関する文献検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 群馬パース大学紀要	6. 最初と最後の頁 21-26
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究 分 担 者	上星 浩子 (Jouboshi Hiroko) (20389745)	群馬パース大学・保健科学部・教授 (32309)	
研究 分 担 者	佐藤 晶子 (Sato Teruko) (90458472)	群馬パース大学・保健科学部・講師 (32309)	