

原 著

## 手浴が皮膚温，温度感覚および快適感に及ぼす影響

岡田淳子\*<sup>1</sup> 深井喜代子\*<sup>2</sup>

### 要 約

手浴の効果を明らかにするために，一側の手首までの手浴を実施した場合とそうでない場合の局所皮膚温と温度感覚の変化を調べた．承諾の得られた健康な女性26名（平均年齢20.1歳，19～22歳）を対象に実験を行った．被験者を，まず手浴をする群（14名）としない群（12名）に分け，さらにこれら2群を半数ずつ，両手をタオルで覆う群と露出したままの群にそれぞれ分け，計4群間の違いを検討した．手浴は39°Cの湯を入れた恒温槽に右手の橈骨茎状突起までを10分間浸ける方法で行った．手浴側（右手）の拇指球部と前腕内側中央部，反対側（左手）の拇指球部の皮膚温をそれぞれ連続測定した．また，4群の被験者の温度感覚と快適感についても調べた．

右拇指球部と右前腕部の皮膚温は手浴開始から手浴中に上昇した．手浴後に水分を充分拭き取っても，手を露出したままにすると皮膚温は次第に低下し，手浴前よりむしろ低くなった．一方，反対側の左拇指球部の皮膚温は手浴中に変化しなかったが手浴後に上昇した．実験を通してタオルで覆っておくと，皮膚温はどの部位でも維持または上昇したが，手浴を実施した方が若干高く推移した．手浴部位の温度感覚は皮膚温の高低に応じて変化したが，全身の温度感覚には影響しなかった．また全身の快適感も手浴によって変化しなかった．

以上のことから，一側のみの手浴でも，手浴側だけでなく反対側の手の皮膚温も上昇させることが明らかになった．そして，こうした手浴の加温効果を維持させるためには，手浴後，皮膚を露出させないことが必要条件であることが確認された．

### 緒 言

清潔ケアには清拭，入浴など全身的なものから，足浴，手浴などのような部分清拭まで，さまざまな方法がある．看護師は患者の状態に合わせた清潔ケアの方法を選択し，実施している．こうした清潔ケアのエビデンスについては，清拭や足浴の効果や<sup>1-3)</sup>，入浴が生体に及ぼす影響など<sup>4,5)</sup> 比較的良好に報告され，臨床現場で頻繁に実施されている．手浴は，疾病や障害によってセルフケアが困難になり，床上安静を余儀なくされている患者に清潔ケアとして実施され，経験的には爽快感の得られる看護技術の一つに位置づけられている．身体のなかで最も汚染されやすい手指の清潔だけに着目すれば，消毒剤を含ませたティッシュやおしぼりの方が除菌効果は高く便利である<sup>6,7)</sup>．したがって，古くから受け継がれてきた手浴は消毒剤の普及に伴い臨床現場で実施されることが減少し，今では看護師の経験と裁量で用いられているにすぎない．一方で，手浴による温度刺

激は脳血流量速度の上昇を認め<sup>8)</sup>，著者らは一側の手浴中に，対側の前腕の痛みが和らいだことを報告した<sup>9)</sup>．しかしながら，こうした手浴の効果が全身の皮膚温と温度刺激を受けたときの感覚に及ぼす影響についてはまだ実証されていない．

そこで，本研究では手浴による皮膚温の変化と温度に関する感覚を観察し，手浴中から手浴後の保温効果がどのようにもたらされるかを検討した．

### 実験方法

#### 1. 被験者

研究に対する承諾の得られた19歳から22歳（平均年齢±標準偏差；20.1±1.2歳）の健康女子学生26名を被験者とした．実験当日は，実験開始前にバイタルサインの測定と問診を行い，被験者の健康状態に問題のないことを確認した．

被験者をまず，手浴群（湯の入った恒温槽に手を浸した群）（ $n = 14$ ）と対照群（空の恒温槽に手を浸し，手浴の動作のみを行った群）（ $n = 12$ ）とに分

\*1 川崎医療短期大学 第二看護科 \*2 岡山大学 医学部 保健学科  
（連絡先）岡田淳子 〒701-0194 倉敷市松島316 川崎医療短期大学

けた。そして、それら2群をさらに、手浴前後にタオルで手を覆う群(被覆群)とそうでない群(露出群)にそれぞれ分けた。すなわち26名の被験者は、手浴被覆群( $n=7$ )、手浴露出群( $n=7$ )、対照被覆群( $n=6$ )、対照露出群( $n=6$ )の4群に無作為に振り分けられた。

## 2. 手浴の方法

手浴は、恒温槽(TR1, 井内盛栄堂)を用いて39°C 5ℓの湯に被験者の右手の橈骨茎状突起部までを浸けた。臨床で行われる手浴の実施時間が5~10分間のため、右手の浸水時間は10分間とした。手浴後、右手をタオルで素早く押さえ拭きして水分を除去した。手浴と反対側の左手はオーバーテーブルの上においてもらった。手浴動作のみ(空の恒温槽に10分間手を入れておく)を行う対照群でも、手浴群と同様にタオルで水分を除去する行為を実施した。なお、手浴中、恒温槽の湯の温度は38.2°Cから39.6°Cの間に保たれた。

## 3. データ収集方法

右拇指球部, 右前腕内側中央部, 左拇指球部の3ヶ所の皮膚温と腋窩温を体表温度計(サーモラックTMS-101, クリエイトメディック社)を用いて連続記録した。皮膚温プローブ(直径10mm)はガーゼで覆い、さらにポリウレタンフィルムドレッシング(テガダーム, 3M社)を貼用し水分の浸出を防いだ。測定は図1に示したように手浴開始3分前, 手浴開始時, 手浴開始5分後, 手浴終了時, そして手浴終了後は5分毎に計30分間を記録した。手浴の体感の評価は温度に関係した2種類の感覚を用いた。まず, 外界の皮膚温刺激を客観的に得られる情報として「熱い」「冷たい」といった温度感覚を調べた。次に, 深部体温の高低によって外界からの皮膚温刺激が快にも不快にも変化し, 体温を維持するのに役立つとされている快・不快感(情動感覚)を調べた<sup>10)</sup>。測定は手浴開始3分前, 手浴開始時, 手浴終了時, 手浴終了10分, 20分, 30分の時点で行った。それぞれの測定値は手浴部位と全身の温度感覚を「冷たい」から「温かい」までの4段階のLikertスケール(0~3)で被験者に評価してもらった。全身的な快・不快感も「不快」から「快適」までの4段階(0~3)で同様に評価してもらった。さらに, 実験終了時には問診を行い, 実験中の感覚を言語表現してもらった。

## 4. 実験手順

被験者にはベッド上で端坐位を取ってもらった。皮膚温プローブ装着後, 被験者はこの姿勢で3分以上安静を保ったのち, 右手を橈骨茎状突起部まで恒温槽に浸ける手浴動作を行った(図1)。前述したよ

うに, 手浴群では39°Cの湯の入った恒温槽に, 対照群では空の恒温槽に, それぞれ10分間手を浸した。手浴動作の前後には, 被験者は手浴側の右手を恒温槽の浴槽底と同じ高さ(15cm)の台の上に置いた。また, 心臓の高さに固定したオーバーテーブルを被験者の左体側に置き, 手浴しない方の左腕は常時その上においておくようにした。手浴被覆群及び対照被覆群では, 手浴動作前後にタオル(30×70cm)1枚を二つ折にして両手の肘関節より末梢部を覆った。一方, 手浴露出群及び対照露出群では, 両手はそのまま実験室内の空調換気下にさらされた。

実験は秋季, 空調下(室温 $25.7 \pm 0.6$ °C, 湿度 $62.0 \pm 4.2$ %)の個室で行った。

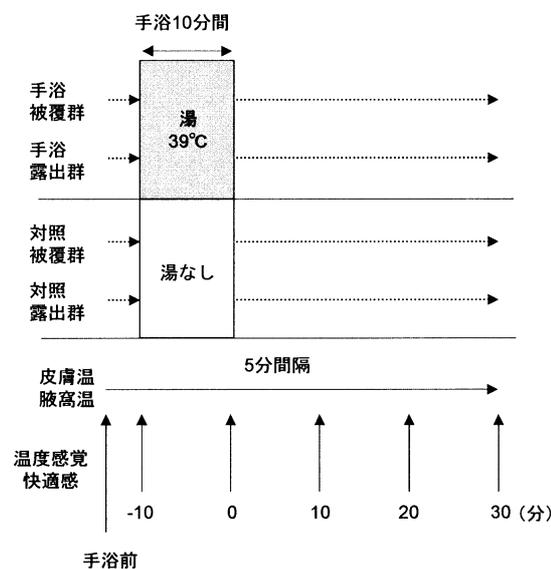


図1 実験手順

## 5. データ解析方法

皮膚温と腋窩温の値は平均値±標準誤差で表した。4群の皮膚温と腋窩温の比較には, 一元配置分散分析法を用いた。また, 経時的な温度の比較には反復測定による分散分析(repeated measure ANOVA)を用い, その後, 手浴前と手浴中から手浴後のそれぞれの温度比較には Dunnett 検定を用いて分析した。温度に関係した感覚の評価の比較にはノンパラメトリック検定法のうち Friedman 検定を用いた。危険率5%未満を各検定における有意水準とした。これらの解析には統計ソフト SPSS Ver.11.5J (SPSS社)を用いた。

## 6. 倫理的配慮

口頭で実験の概要を説明した上で被験者候補者を募集し, 実験当日に改めて実験の概要を文書と口頭で示し, 研究協力への承諾が得られた者を最終的に被験者とした。さらに, 被験者には実験の途中であっても拒否する権利があることを伝えた。

なお，本研究は川崎医療短期大学倫理委員会の承認を得て行った．

結 果

1. 手浴による局所皮膚温の効果

4群の右拇指球部の皮膚温は図2に示すように変化した．すなわち，手浴被覆群の右拇指球部の皮膚温は手浴によって手浴前より平均2.2°C上昇した（平均37.8°C）．同部の皮膚温は手浴終了後5分までは急激に約1°C下降したが，その後は緩やかに低下したものの，30分後でも手浴前より約0.5°C高かった（ $p < 0.05$ ）．ところが，手浴露出群では手浴によって約2.8°C上昇して平均37.8°Cにまでなった右拇指球部の皮膚温は，手浴終了後の5分間で一気に1.8°C低下し，その後は緩やかに下降し続け，30分後にはほぼ手浴前の皮膚温にもどった．対照被覆群の同部の皮膚温は手浴動作前（35.5°C）より手浴の動作中に0.4°C低下した．恒温槽から手を出し被覆を再開すると，10分後に0.6°C上昇し，その後35.7-35.8°Cの範囲を保った．対照露出群では，同部の皮膚温の変動幅は，実験中を通して0.2°C以内に留まった．4群各群における右拇指球部の温度変化を反復測定によるANOVAで分析すると，手浴群の2群（ $p < 0.0001$ ）と対照被覆群（ $p < 0.0001$ ）に有意差が認められた．

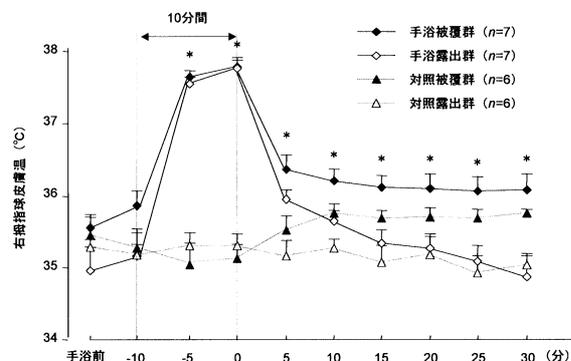


図2 手浴による右拇指球部皮膚温の変化  
\*  $p < 0.05$  ; ANOVAによる4群の比較

次に，右前腕内側中央部の皮膚温の変化を図3に示した．手浴被覆群の同部の皮膚温は手浴開始から手浴中，手浴後を通して上昇を続け，最終的には手浴前より1.4°C昇した（ $p < 0.05$ ）．手浴露出群も手浴中は徐々に上昇したが，手浴直後から漸次低下し，30分後には手浴前より約0.5°C下がった（ $p < 0.05$ ）．対照被覆群では右拇指球部と同様，手浴動作中に0.2°C低下したが，その後は被覆の再開によって上昇を続け，30分後で0.8°C上昇した（ $p < 0.05$ ）．対照露出群では温度変化は0.3°C以内であった．4群各群における前腕部の温度変化を反復測定によるANOVA

で分析すると，対照露出群以外で有意な変化が認められた（いずれも $p < 0.0001$ ）．

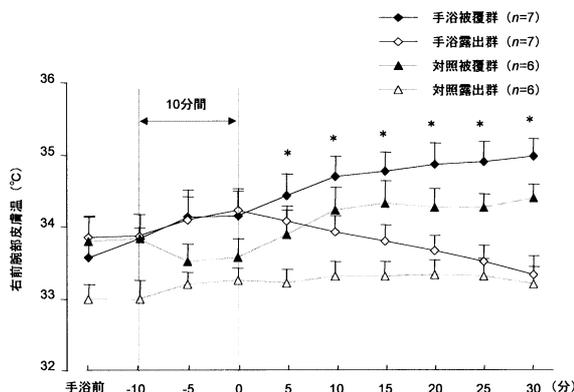


図3 手浴による右前腕部皮膚温の変化  
\*  $p < 0.05$  ; ANOVAによる4群の比較

さらに，手浴部位とは反対側の左拇指球部皮膚温の変化を図4に示した．すなわち，右手の手浴中は，4群の皮膚温でいずれもほとんど変化なく経過したが，手浴の有無にかかわらず，タオルで覆った被覆2群では皮膚温は上昇し，露出2群では下降した．被覆群の手浴被覆群及び対照被覆群ではそれぞれ皮膚温は実験中に約0.5°C上昇した（repeated measure ANOVA,  $p < 0.0001$ ）．その後，手浴被覆群は30分後でも上昇傾向を示し，手浴前の皮膚温に比べ有意に上昇していた（ $p < 0.05$ ）．しかし，対照被覆群では25分後より低下し始め，30分後と手浴前の皮膚温との間に有意な差は認めなかった．手浴後に露出したままの皮膚温は34.8-34.4°Cの範囲で温度変化し，高低差は0.4°Cあったが有意差は認められなかった．一方で，手浴はせずに露出したままにすると35.3-34.8°Cの範囲を上下しながら有意に低下し（repeated measure ANOVA,  $p < 0.01$ ），手浴前と30分後の皮膚温の間にも有意差を認めた（ $p < 0.05$ ）．

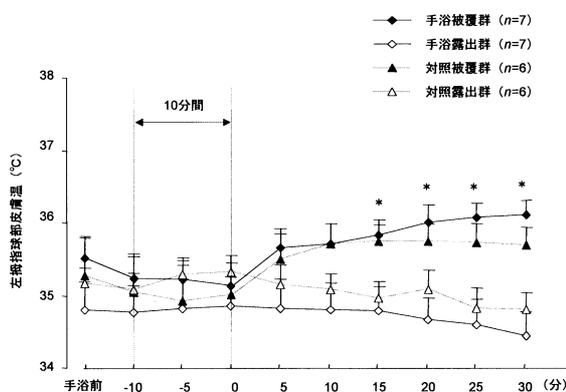


図4 手浴による左拇指球部皮膚温の変化  
\*  $p < 0.05$  ; ANOVAによる4群の比較

腋窩温を図5に示した．対照被覆群を除く3群は漸次低下し，有意な変化が認められた（repeated

measure ANOVA,  $p < 0.0001$ ). 手浴被覆群が手浴前より $0.2^{\circ}\text{C}$ 低下したのに比べ、手浴露出群は $0.4^{\circ}\text{C}$ も低下した。両群の間には有意差を認めた ( $p < 0.05$ )。

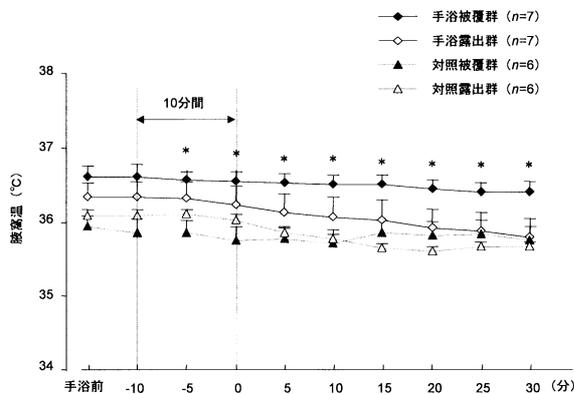


図5 手浴による腋窩温の変化  
\*  $p < 0.05$ ; ANOVA による4群の比較

## 2. 手浴の温度に関する感覚の評価

手浴が被験者の温度感覚や快・不快感に及ぼす影響は次のようであった。まず、手浴側の右手の温度感覚は、手浴被覆群と手浴露出群の両群とも手浴中に2.9と最も温かい値であった(図6)。手浴後、前者では温覚は緩やかに低下していき、実験中を通して温度感覚に有意な変化は認められなかった。ところが、後者では温覚はより急激に低下し、30分後には1.7まで下がった ( $p < 0.05$ )。一方、手浴動作のみ行った対照2群において、被覆群の温覚は上昇傾向に(被覆20分後に2.7)、露出群のそれは1.5から2.0の間を上下しており、時間経過に伴う温度感覚の変化は両群とも有意差はなかった。

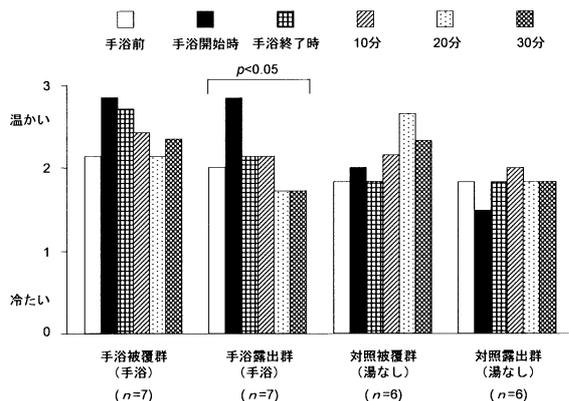


図6 手浴による右手の温度感覚の変化

全身の温度感覚の評価は、全4群で1.6から2.3(普通からやや温かい)の間で推移したが、有意な変化はみられなかった(図7)。全身の快適感については、手浴被覆群の手浴前がやや低値だったものの(0回答2名)、それ以外は実験中は1.7から2.3(やや快適)で推移し、一貫した変化は認められなかった(図8)。

また、実験終了時の被覆群の感想で「手浴後温かくなってきた」(1名)と答え、3名ではあるが「快適だった」と回答した。被験者全員の腋窩温は開始前 $35.3\text{--}37.1^{\circ}\text{C}$ (平均 $36.5^{\circ}\text{C}$ )、終了時 $35.0\text{--}36.7^{\circ}\text{C}$ (平均 $35.9^{\circ}\text{C}$ )で実験を通しては低下傾向にあった。被験者個別の腋窩温の変動幅は $0.1^{\circ}\text{C}\text{--}0.8^{\circ}\text{C}$ であった。

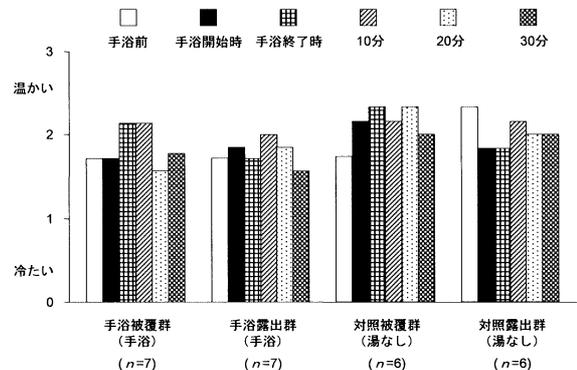


図7 手浴による全身の温度感覚の変化

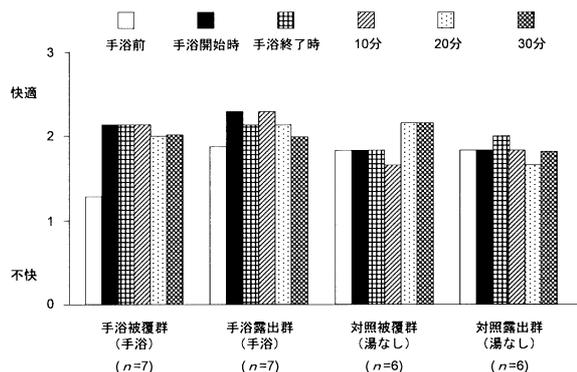


図8 手浴による全身の快適感の変化

## 考 察

### 1. 手浴が皮膚温に及ぼす影響

本研究で見出された注目すべき結果は、一側のみ10分間の手浴によって湯に浸かった拇指球部の皮膚温が手浴前より上がっただけでなく(約 $0.5^{\circ}\text{C}$ )、同側前腕内側部の皮膚温がその3倍の $1.4^{\circ}\text{C}$ も上昇した。そして、手浴後、手を露出したままにしておくと、皮膚温が手浴以前と同程度にまで低下した。これは、温められ、湿った皮膚表面から対流によって多量の熱放散があったためと考えられる<sup>11)</sup>。つまり、手浴後にタオルで皮膚を覆うことによって、皮膚から放散された熱はタオルを温め、タオルと皮膚の間の狭空間において熱の対流・伝導の繰り返しが行われた結果、加温効果を保持することができたのであろう。著者らの実験によって、手浴に限らず、温湯によって得られた皮膚の保温効果を維持するに

は，水分を充分拭き取ったのち，何らかの被覆をすることが不可欠であることが確認された。

一方，手浴をしなかった場合でも，皮膚をタオルで覆うことにより皮膚温は漸次上昇していった。ところが，手浴をしない場合には，皮膚を露出したままでも皮膚温はほぼ維持されるか，わずかに低下するにすぎなかった。臥床中のベッドや布団に保温効果があることは寝床環境 *bed climate* という概念で説明されるように<sup>12,13)</sup>，環境の温度や素材の保温性にもよるが，ヒトの体熱は寝床環境の中で保持される。本実験の結果は，皮膚の清潔だけでなく，加温効果も期待して実施した手浴が，その後の保温措置を怠ると，返って冷感をもたらす危険性があることを示している。

ベッドサイドで保温効果を期待して手浴を実施したとしても，手浴時間はせいぜい数分間が限度である。日常の看護実践の中で，簡便で効果的な手浴ケアを実現するには，手浴の方法にも工夫が必要である。福井らは湿布剤を用いた温電法を肘部に実施したが，電法そのものの温度維持が10分で短かったため十分な加温効果が得られなかったと述べている<sup>14)</sup>。しかし，本実験では同じようにわずか10分間の手浴を行ったが，手浴後に手をタオルで覆うことにより皮膚温を比較的高く維持できた。このことから，保温効果を維持させるためには，温熱刺激時間の長さよりも，事後に被覆をすることがより重要であると考えられる。そして，「浴 (bath)」という方法は温度刺激の空間的促進効果を得るには最も効果的であることが示唆された。

手浴の効果が手浴部位だけでなく，上腕部皮膚上に及んだことは次ぎのように説明される。手には毛細血管と動静脈吻合が存在し，その部分の血流量は手全体の血流量のうち約80%にも達することが分かっている<sup>15)</sup>。動静脈吻合が開大すると同部の血流は皮静脈を通して前腕皮膚へ流入し，熱放散が亢進する<sup>16)</sup>。つまり，手浴によって動静脈吻合が拡張し，多量の温かい血液が静脈叢に送られた結果，皮膚温が上昇したと推測される。

手浴部とは反対側の拇指球部の皮膚温は手浴中変動しなかったが，手浴後にはわずかではあるが高まった ( $0.6^{\circ}\text{C}$ )。これは，手浴側の温度刺激が温覚として中枢へ伝えられ深部温の上昇を感受する。その結果，体性-内臓反射により交感神経性血管収縮線維の活動は抑制されて，皮膚血管が拡張し血流量が増加する。血管収縮線維はほぼ全身の皮膚血管を支配しており，その活動抑制が手浴とは反対側の左拇指球部でも起こったと考えられる。そして，血流量増加に伴い皮膚温もわずかに上昇したと思われる。

このことは，一側の前腕に施した温電法が，対側の血流量と皮膚温に及んだという真砂らの報告にもみられる<sup>17)</sup>。さらに，道上らは，一側の足底部の局所加温後に非加温側の血管収縮神経活動も減少し血流量の増加，皮膚温の上昇および核温の低下が起こったことを報告している<sup>18)</sup>。本実験でも同様に手浴とは反対側の皮膚温も上昇し，体温を反映している腋窩温は低下した。手浴によって温められた末梢血は熱放散が助長され，環流する間に冷却された血液が中枢へ戻り腋窩温の低下が起こったと思われる。しかしながら，被覆群の腋窩温の変動幅は露出群に比べ小さく，手浴をしなかった被覆群においては顕著な低下はみられなかった。被覆することは熱放散の抑制だけでなく，体温 (腋窩温) の維持のためにも手浴後被覆することが必要条件であると推測できる。

## 2. 手浴が温度に関する感覚に及ぼす影響

手浴により局所部位の温度感覚は皮膚温の高低に応じて変化したが，全身の温度感覚や快適感が高まるには至らなかった。

高・中・低の三段階の深部体温で同じ温度刺激を加えると，「冷たい」から「熱い」の温度感覚では深部温が何度であろうとも同じ結果になるが，快適感は平常な深部温のときには中程度の温度刺激で不快を感じることはなく，高温，低温いずれの刺激に対しても不快感が強くなることが知られている<sup>19)</sup>。本実験では，平常な体温状態の被験者に $39^{\circ}\text{C}$ と中程度の刺激を与えた。手浴部位の温覚は皮膚温の高低に合わせて感じる一方で，全身の温度感覚を変化させるには至らなかった。全身の快適感においても変化は認めなかった。すなわち，平常な体温状態では， $39^{\circ}\text{C}$ の温度刺激と快・不快の感覚で均衡状態が成立していたと推察され，必ずしも手浴が快適感の得られるケアとは言い切れない。しかしながら，感想で快適さを回答した者がいた。これら被験者は深部温が低かった可能性があるものの，深部温にもっとも近いとされる腋窩温では明らかにすることができなかった。これらのことは高体温の場合は冷刺激，低体温の場合は温刺激と湯の温度を調節することで，手浴が快適感を高めるケアになる可能性を示めしたと思われる。

今後は，局所だけでなく全身の温覚や快適感に反映するような効果的な手浴の技法を開発・実証することが課題である。

本研究の要旨は日本看護技術学会第1回学術集会以て発表した。また，この研究は一部，平成14年度科学研究費補助金基盤研究 (B) (2) (課題番号14370802) の助成を受けて行った。

## 文 献

- 1) 平松喜美子, 三内美子: 熱布清拭と温湯清拭; その特徴と適応を考える. 月刊ナーシング, 6(3), 101-105, 1986.
- 2) 田中紀美子, 尾山タカ子: 熱布清拭・足浴による表面皮膚温と皮膚深層部温の変動—熱布清拭・足浴の効果—. 熊本大学医療技術短期大学部紀要, 創刊, 27-34, 1991.
- 3) 谷浦葉子, 阿曾洋子: 定量的脳波分析と VAS による清拭援助の安楽性の検証. 第22回日本看護科学学会学術集会講演集, 103, 2002.
- 4) 楊著隆哉, 藤原孝之: 入浴が及ぼす生理・心理作用 I. 脳波の周波数解析, 日本看護研究学会雑誌, 19(2), 43-50, 1996.
- 5) 美和千尋, 岩瀬敏, 小出陽子, 松川俊義, 杉山由樹, 間野忠明: 40°C 入浴20分間によるヒトの生理的变化と心理的变化の関係. 総合リハビリテーション, 25(8), 737-742, 1997.
- 6) 山崎鯉子, 前田規子, 田中秀子, 鐘ヶ江朋子, 大森清子, 宮原春美: 入院患者の手洗い方法の細菌学的検討. 長崎大学医療技術短期大学紀要, 14(1), 2001.
- 7) 藤原智恵子, 白石淳子, 浜田美喜子, 永瀬充子: 歩行出来ない患者の手拭きについての検証—おしぼり及びウエットティッシュによる手拭きの効果—. 公立雲南総合病院医学雑誌, 9(1), 1998.
- 8) 大北ひろみ, 長坂美恵子, 湯浅恵栄, 吉川裕美, 庄野泰乃: 手浴刺激が及ぼす脳血流の変化. 日赤医学, 50(1), 1998.
- 9) 池田理恵, 深井喜代子, 岡田淳子: 手浴が実験的疼痛閾値に及ぼす影響. 川崎医療福祉学会誌, 12(2), 253-257, 2002.
- 10) 彼末一之, 中島敏博: 第三章体温調節反応-効果器はほとんど借り物. 脳と体温-暑熱・寒冷環境との戦い, 共立出版, 東京, 45-70, 2000.
- 11) 須釜淳子, 大桑麻由美: 14 体温調節. 深井喜代子, 福田博之, 禰屋俊昭編. 看護生理学テキスト看護技術の根拠と臨床への応用, 南江堂, 東京, 315-324, 2000.
- 12) Miyazawa M, Arai R, Yanase T and Hanaoka T: On the correlation between the seasonal changes of bed climate and sleep. *Research Journal of Living Science*, 21(1), 99-10, 1974.
- 13) Okamoto K, Iizuka S and Okudaira N: The effects of air mattress upon sleep and bed climate. *Applied Human Science*, 19(3), 97-102, 1997.
- 14) 福井美香, 井山壽美子, 安達秀雄, 笠木健: 皮膚温・血流量測定による電法効果に関する研究. 鳥取医療短期大学紀要, 20, 27-40, 1993.
- 15) Coffman JD and Cohen AS: Total and capillary finger tip blood flow in Raynaud's phenomenon. *The New England Journal of Medicine*, 285(5), 259-263, 1971.
- 16) Hirata K, Nagasaka T, Hirashita M and Takahata T: Increase in evaporative and non-evaporative heat loss from the forearm depends on venous return from the hand during exercise. Mercer JB ed, *Thermal Physiology 1989*, Elsevier Science Publishers B.V, Amsterdam, 155-159, 1989.
- 17) 真砂涼子, 三隅順子, 斎藤やよい, 松田たみ子: 清拭技術の生体に及ぼす効果に関する基礎研究 1—局所温度刺激の皮膚血流量と皮膚温への影響—. 日本看護科学会誌, 19(2), 1996.
- 18) 道上大策, 神谷厚範, 傳琦, 岩瀬敏, 湊嘉三, 間野忠明: 足底部局所加温と皮膚交感神経活動に与える影響. 自律神経, 39(6), 1999.
- 19) Mower GD: Perceived Intensity of Peripheral Stimuli Is Independent of Internal Body Temperature. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 90(12), 1152-1155, 1976.

(平成15年11月29日受理)

## Effects of Immersing One Hand in Warm Water on Skin Temperature, Thermal Sensation and Comfort

Junko OKADA and Kiyoko FUKAI

(Accepted Nov. 29, 2003)

Key words : THERMAL STIMULATION, SKIN TEMPERATURE  
THERMAL SENSATION, THERMAL COMFORT

### Abstract

The aim of this study was to examine the effect of immersing one hand in warm water on skin temperature and subjectively evaluate other changes. Twenty-six healthy females ( $20.1 \pm 1.2$  yrs.) consented to participate in the study. Skin temperatures were measured, and subjective evaluations of thermal sensation and comfort were done before, during and after immersing of right hands into a water bath at 39 °C. The skin temperatures of the immersed hand and forearm increased during the immersion, and the opposite hand increased after the immersion. After immersion, skin temperatures became lower than before immersion when hands were uncovered. Skin temperatures could be maintained by covering the hands whether it had been immersed or not. Immersion increased subjective thermal sensation in the hand, but not in whole body. Thermal comfort also did not change.

These results suggest that immersing increases the skin temperature of the opposite hand as well as the one in the bath. It was also concluded that it is necessary to keep the skin covered in order to maintain not only thermal but also other subjective effects of immersing the hand in warm water.

Correspondence to : Junko OKADA

The Second Department of Nursing, Kawasaki College of  
Allied Health Professions  
Kurashiki, 701-0194, Japan  
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.13, No.2, 2003 317-323)