

清拭による脈波, 心拍数および皮膚温の変化

An Observation on the Change of Plethysmogram, Heart Rate and Skin Temperature by Cleansing of Bed Bath

阿部テル子¹⁾
Teruko Abe

西沢 義子²⁾
Yoshiko Nishizawa

工藤千賀子³⁾
Chikako Kudō

大串 靖子¹⁾
Yasuko Ohgushi

(1985. 12. 26 受理)

Abstract

Plethysmogram, heart rate and skin temperature of the patients were observed during the cleansing of bed bath, in order to investigate its influence to blood circulation.

The results were as follows;

According to start of cleansing of bed bath, height of plethysmogram, heart rate and skin temperature were temporary reduced, and then, they gradually increased after the cleansing was over. The reduction rate of plethysmogram was lowest and the reduction rate of skin temperature was highest. On the recovery stage of each, rising of skin temperature was most rapidly. However, it was not recognized the statistical difference between the date of each stage, respectively.

Conclusionally, in the cleansing of bed bath without active moving of the patients, the increasing sign of whole-body or local blood circulation could not be recognized difinetly with these experiments.

I はじめに

清拭は入浴ができない場合に, 床上で身体を清潔にする方法である。温湯でしぼったタオルを用い, 皮膚表面を適度の摩擦を加えながら全身を清拭するので, その目的および効用については身体の清潔とともに, 血液・リンパの循環を促進すること, 関節や筋群の運動機能を刺激すること, 感覚的にも爽快感を与え, 意欲の向上をもたらすことなどが考えられている。特に血液循環の促進は安静保持により運動不足の傾向におかれる病人にとって, 心臓・循環系, 呼吸, 代謝など全身の機能に好影響を与え, 局所的な皮膚血行の促進は褥瘡予防にも役立つと考えられている。しかし, 清拭が適用されるのは, 入浴が制限される程の病人であるところから, 湯の温熱作用と清拭する時の摩擦作用および清拭のための体動, 体位変換などの受動的な動きによって生じるこれらの生理的影響の程度が問題とされる。これまでに報告された研究によれば体温, 脈拍, 呼吸, 血圧などのバイタルサインの変化や酸素消費量, エネルギー代謝など労作・負荷の程度は, 生理的変動の範囲であることが確認されている。このことは清拭を必要とする状態にある病人にとっての, このケアの有用性, 安全性を立証するものである反面, その生理的機能への影響がごく軽微なものであることを

- 1) 弘前大学教育学部看護学科教室 Department of Nursing Science, Faculty of Educaion, Hirosaki University.
- 2) 弘前大学教育学部養護学科教室 Department of Schoolnurse-Teacher Education, Faculty of Education, Hirosaki University.
- 3) 元弘前大学教育学部看護学科教室 Retired from Department of Nursing Science, Faculty of Education, Hiro-saki University.

示唆している。

したがって血液循環の促進等もおそらく期待する程大きいものではなく微細な変化を捉えることのできるより直接的な血流状態の測定等によって確認する必要があるものとする。皮膚血流状態の研究法の中で臨床的に用いることのできるものでは皮膚温測定、皮膚の熱伝導度測定、皮膚の容積変化の測定などがあり、皮膚の容積変化の中では、光の透過度を利用する指尖容積脈波が、局所の血液量とほぼ比例するとみなされている。¹²⁾

目的：清拭による血液循環の変動を指尖容積脈波の変化によって確認し、併せて、皮膚温や心拍数の変化との関連性を検討する。

Ⅱ 実験方法

1. 被験者

20～22歳の健康な女子11名であり、血圧は表1に示す通りである。

表1 被験者の血圧 (mmHg)

被験者 No	最大血圧	最小血圧
1	108	60
2	108	60
3	108	68
4	116	74
5	90	64
6	110	68
7	104	62
8	100	68
9	110	74
10	102	68
11	108	70

2. 被験者の心身の状態

実験は食直後を避けて行った。被験者には事前に排尿をさせ、ガーゼ製寝衣1枚を着用後、診察用ベットに臥床させた。ベットにはマットレスパッド1枚、下シーツ1枚を敷き、掛け物はタオルケット1枚を用いた。清拭中はバスタオルで覆いながら行った。体位は仰臥位で下肢は伸展位とした。臥床させた後、目は閉じるが眠らないように指示し、実験の手順を説明した後、心理的にリラックスするようオリエンテーションを行った。その後図1の様に右第3指に脈波測定用ピックアップを、左右手関節内側部に心電図の電極を、また胸部、大腿、下腿に皮膚温用センサー、右手掌母指球と前腕内側中央部に皮膚電気反射用の導子を設置した。図2に示す様にこの状態で約30分間安静にした後、清拭を行い実験を開始し、清拭終了後20分間安静に保って実験を終了した。

3. 環境条件

実験時期は昭和59年8月28日～8月31日であり、表2の通り室温は26～28℃、湿度70～84%、風力は無風状態とし、時に窓の端を少し開閉し室温を調節したが、スクリーンにより被験者には直接風が当たらないようにした。室内では会話を避け、物音をたてないようにした。測定中、室外での物音が入った時はその時点をチェックしておいた。

4. 実験手順

安静臥床後25分から5分間皮膚温を1分毎に測定、同時に心拍数、皮膚電気反射、脈波を5分間継続して測定し、その後清拭を行った。

1) 清拭の方法

清拭の部位およびその順序は胸部、腹部、右大腿部前面、右大腿部前面、左大腿部前面、左下腿部前面とした。表3の通り、ウォッシュクロスは綿100%タオル地で35.5×33.5cm、乾燥時重量約34gの物を使い、清拭車を用いて使用時50℃になるように保温して用いた。各部位はタオルを3回交換して清拭し、その速度は約23～25cmを1往復/secとし、摩擦の強度は約1～1.5kgであった。

2) 指尖容積脈波の測定方法

右第3指の指尖部に反射光電式脈波計のピックアップ(三栄測器製)を皮膚に軽く密着するように巻きつけ、手掌を下向き

表2 清拭時の条件

清拭タオル	35.5×33.5cm
タオルの温度	50℃
タオルの交換回数	一部位3回
清拭速度	約25cm1往復/sec
摩擦の強度	1.0～1.5kg
室温	26℃～28℃
湿度	70～84%
気流	無風状態

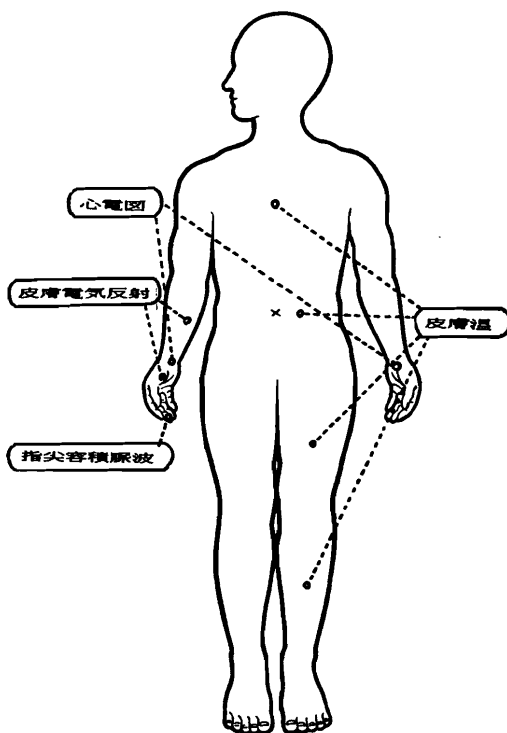


図1 測定事項

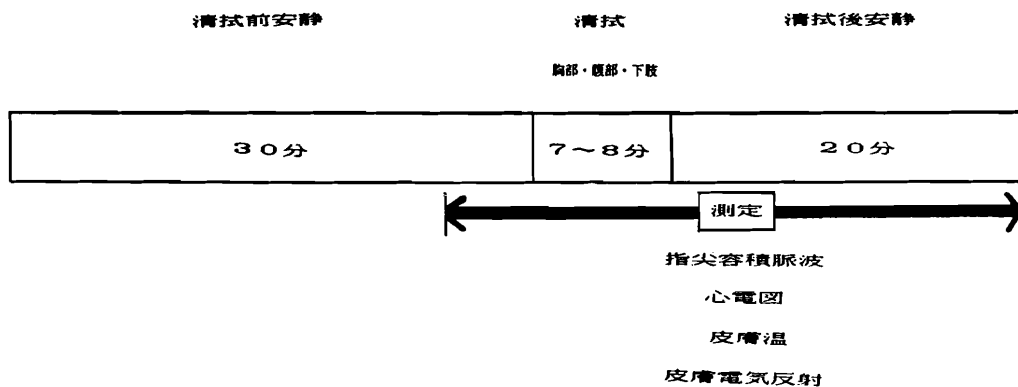


図2 実験の経過

にし、体側へ約5 cm離してベッド上に置いた。計測および記録には生体観察用電気増巾器多用途監視装置（日本光電製）を用い、ペン書きオシログラフで記録した。記録は清拭5分前から清拭後20分までを経時的に行った。以下、心拍数、皮膚電気反射も同様に測定・記録した。増巾1.2mm/1mVの波高を基準とし、描記された脈波高の解析は30秒おきに30秒間のものを定規で計測した。

3) 心拍数の測定方法

左右手関節内側部を皮膚処理剤および70%エタノールで清拭、乾燥後電極を固定し多用途監視装置に心電図を記録し1分間当りの心拍数を算定した。

4) 皮膚温の測定方法

測定部位は胸骨中央部、臍左方5 cm、左大腿、下腿の各前面中央部の4ヶ所とし、ポケットブル複合モード温度計DIGIMULTI D 611（宝工業製）平型のセンサーを綱目状紙絆創膏で固定した。臥床と同時にセンサーを固定し、タオルケット1枚で皮膚面を覆い、25分経過後測定を開始した。清拭開始後は30秒毎に、清拭終了後は20分間を1分毎に測定した。各部の清拭時間は約1～1.5分であり、その間タオルケットを開放した。

5) 皮膚電気反射の測定方法

脈波に影響する情動の変化をチェックする指標として皮膚電気反射を測定した。右手掌指球と右前腕内側中央部に電極を固定し、経時的に多用途監視装置に記録した。

III 結 果

1. 脈波高

被験者11名の安静時、清拭時、清拭後の脈波高および心拍数の平均値を図3に示した。安静時の脈波高は平均 $5.0 \pm 2.4 \text{ mV/V}$ であり、清拭時は $4.2 \pm 1.4 \text{ mV/V}$ 、清拭後は $4.4 \pm 1.7 \text{ mV/V}$ であった。清拭時の脈波高は安静時より 0.8 mV/V 減少した。また、清拭後は清拭時より 0.2 mV/V 増大する傾向が認められたが、いずれも統計学的な有意差はなかった。

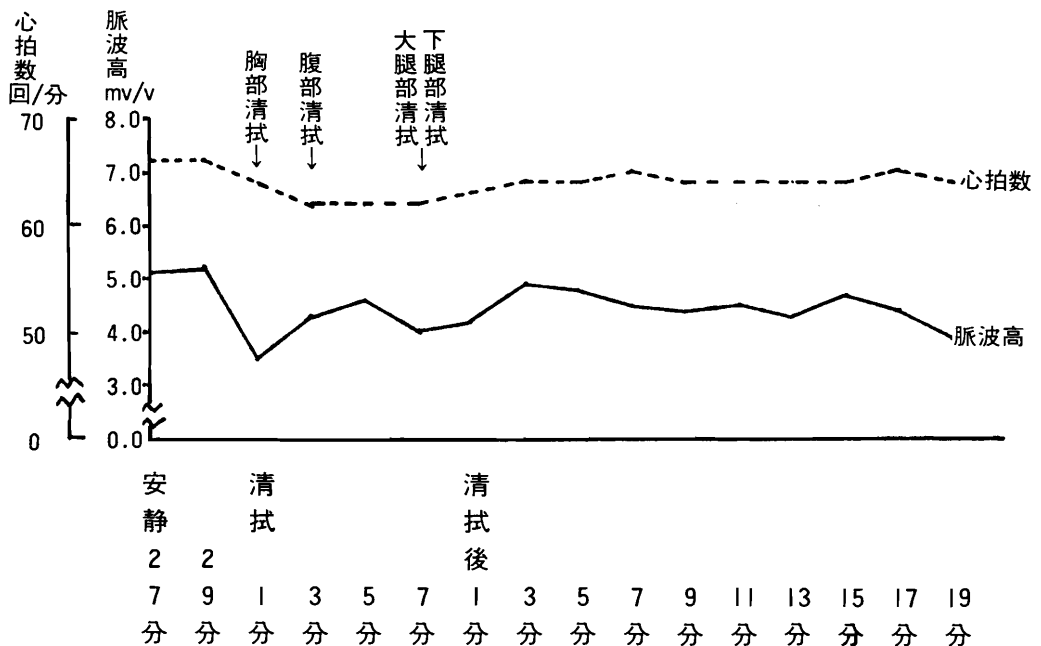


図3 脈波高 心拍数の変化

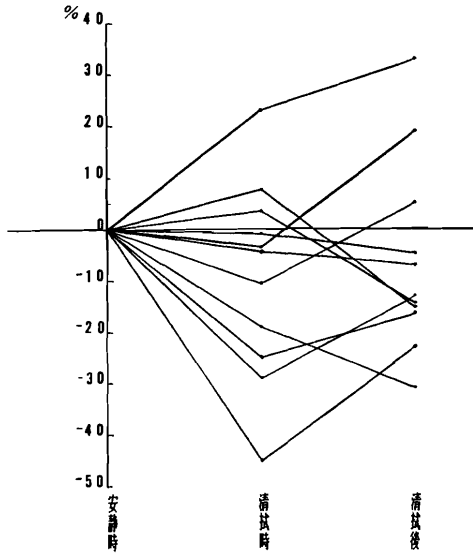


図4 被験者別脈波高の変化

清拭時脈波高の変動幅について一応20%を基準にして詳細に調べると、±20%未満者が7名、±20%以上の者が4名であった。その変動の様子を被験者別にみると図4に示したように、清拭時の脈波高が安静時より増大した者が3名、減少した者が8名で、変化の様子や程度は異なるが、被験者の3分の2以上の者が減少の傾向を示した。

また、清拭後脈波高の変動幅は、±20%未満者が8名、±20%以上の者が3名であった。その内訳は、増大した者が6名で、そのうち3名は安静時より高くなっていた。また、清拭時より減少した者は5名であった。

安静時、清拭後の脈波高変動の1例を図5に示した。

2. 心拍数

心拍数は図3に示したように、安静時は平均65.0±5.4回/分、清拭時は62.4±5.9回/分、清拭後は64.1±5.6回/分であった。経時的にその変化をみると、清拭時は安静時より平均3.5回/分減少し、清拭後の7分目までは徐々に増加し、その後ほぼ安定した。

た。このように清拭時および後は安静時より減少したが、統計学的な有意差はなかった。

清拭時および清拭後の変動の割合は、安静時の心拍数を0とした時、図6のように清拭時は被験者全員が安静時より減少し、その程度は平均-5.3%であった。清拭後は心拍数が清拭時より増加したが、安静時と比較すると平均-2.7%であった。心拍数が清拭後20分で安静時値まで増加したのは被験者11名中3名で、増加しない者が8名であった。また、この8名中3名は清拭後の心拍数が清拭時よりさらに減少していた。

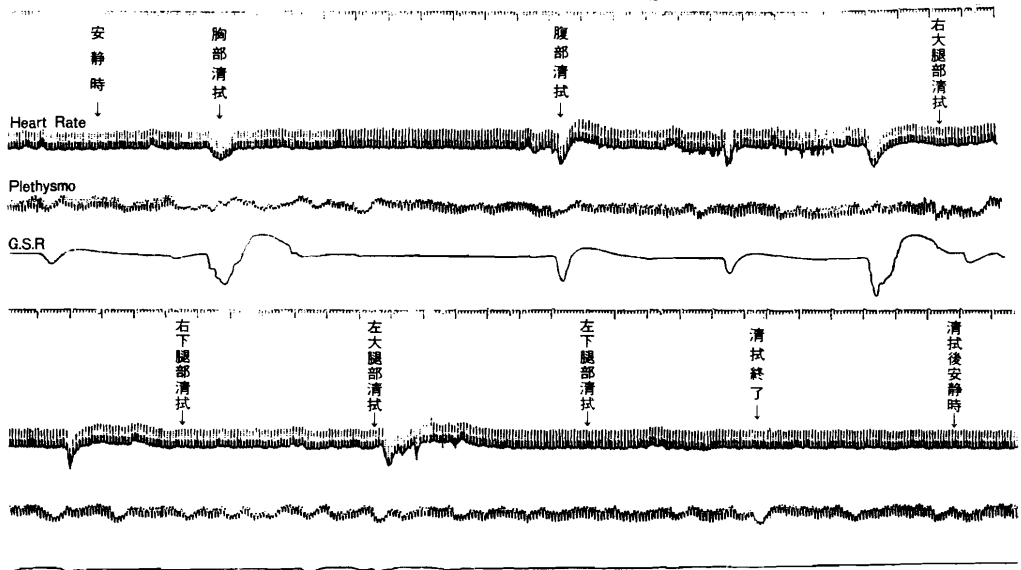


図5 清拭前、中、後の心拍、脈波、および皮膚電気反射の変化例

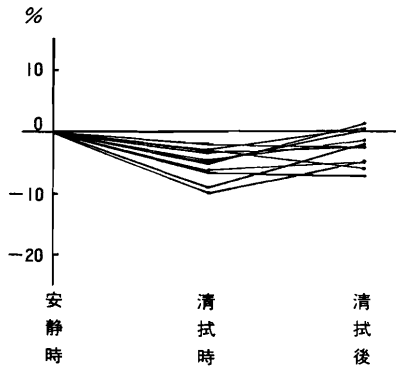


図6 被験者別心拍数の変化

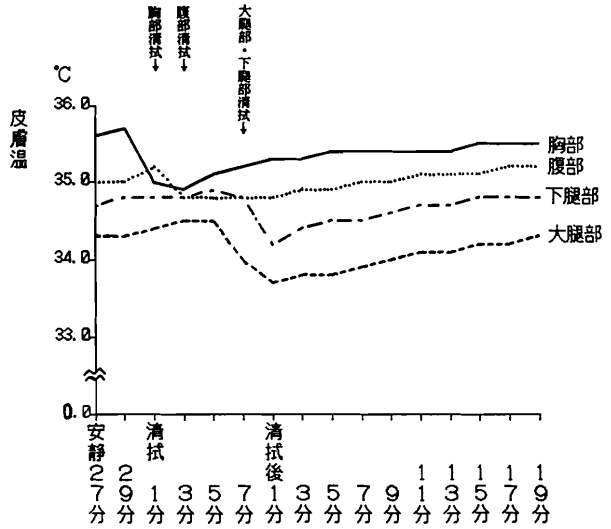


図7 皮膚温の経時的変化

3. 皮膚温

清拭部位の皮膚温は図7のように、清拭前30分間の臥床安静中に全員が安定し、安静時皮膚温の平均値は胸部が $35.7 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 、腹部が $35.1 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$ 、大腿部が $34.4 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 、下腿部が $34.8 \pm 0.8^{\circ}\text{C}$ であった。清拭時の皮膚温は各部位共に一時下降し、図8に示したように胸部において下降の程度は最も大きく $-0.9 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ であり、安静時に比較して有意差が認められた ($P < 0.05$)。次いで大腿部が $-0.7 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、下腿部が $-0.7 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 、腹部が $-0.4 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ と下降したが、有意な差は認められなかった。各部位毎の清拭終了後、皮膚温上昇の経過をみると(図8)、清拭直後から5分間で、胸部では 44.4% (0.4°C)、大腿部では 28.6

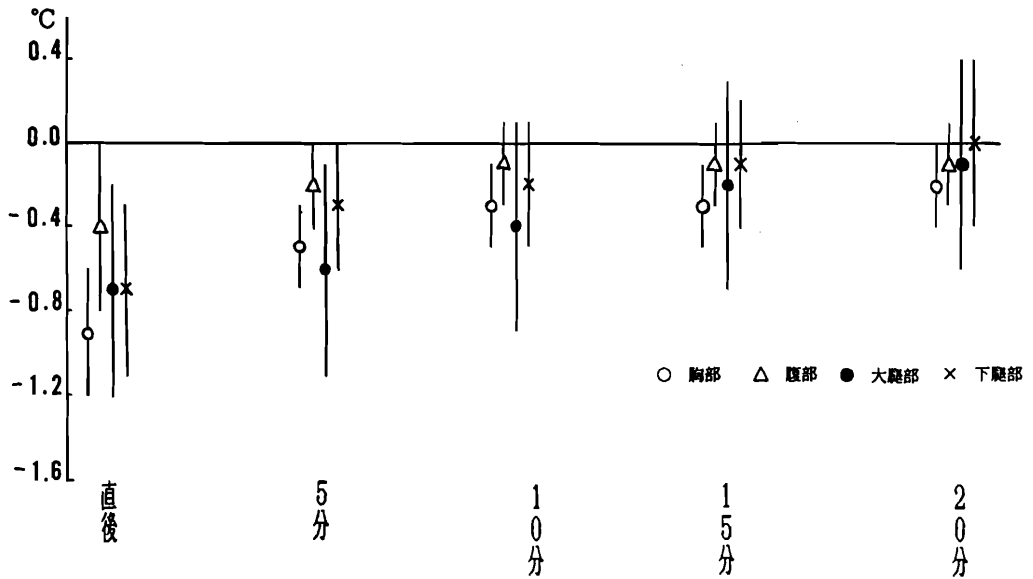


図8 清拭後皮膚温の変化

% (0.2°C), 下腿部では57.1% (0.4°C), 腹部では50.0% (0.2°C) 上昇した。皮膚温が安静時値まで上昇したのは下腿部では19分であり, 清拭終了20分では胸部, 腹部, 大腿部の皮膚温は安静時値まで到達せず, 胸部では0.2°C, 腹部, 大腿部では0.1°C低かった。

以上のように, 各部位によって皮膚温の下降及び上昇の程度は異なるが, 傾向としては清拭時, 一時下降し再び元の皮膚温にもどるまでに19分以上の時間を要した。

4. 脈波高, 心拍数および皮膚温の関連

脈波高, 心拍数および皮膚温の関連を, 清拭の順序に従って経時的にみると, 図3, 7に示すように三者とも清拭開始と同時にわずかに減少・低下し, 清拭終了後三者共に上昇・増加し始める。三者の変化の程度を比較すると脈波高は全期間を通して変化が少く, 皮膚温の低下が最も大きかった。一度減少・低下した値が上昇・増加し, 大体安定するまでにかかる時間は脈波高では約3分, 心拍数が約7分, および皮膚温が約19分であった。しかし, 安静時の値までの回復の割合をみると, 皮膚温は終了後20分までにほぼ回復したのに対し, 脈波高, 心拍数は安静時の値まで到達しなかった。

5. 皮膚電気反射

被験者11名の皮膚電気反射は安静時, 清拭時, 清拭後ともに全く動揺がなかった者4名, ごくわずかな動揺が認められた者5名, 動揺が認められた者2名であった。ほとんどの被験者に, 清拭による皮膚電気反射の顕著な動揺は認められなかった。

IV 考 察^{13) 14)}

清拭による血液循環促進については, これまでに村上, 平松らによって実験的な検討が行われている。村上¹³⁾は, 清拭部位の皮膚温上昇を指標に, 温湯清拭が局所の血液循環の改善に効果的であったと報告しており, 一方平松らは熱布清拭と温湯清拭による循環と身体への負荷について検討し, 熱布清拭の方が循環促進効果が大きかったとしている。清拭による血液循環促進は, 清拭行為を構成し関与する諸々の要素の総合的な効果として発生するものと考えられる。その要素としては清拭タオルの温熱刺激, 摩擦, 体位変換や清拭時の関節の屈伸等の自動的, 他動的運動, アルコールの使用等が考えられる。循環促進効果とこれら個々の関連を分析的に検討することは, 看護場面における清拭の可否や方法の選択にあたっての判断基準を得るために有意義なことである。

以上の考えにたつて今回我々は清拭タオルの温熱刺激と清拭時の摩擦が血液循環に与える影響を確認するために清拭時の指尖容積脈波, 心拍数, 清拭部位の皮膚温を測定し, 検討した。脈波, 心拍数の変化によって一定の実験条件下での血流状態を確認するためには, 脈波, 心拍数等に影響を与える実験条件以外の因子を可能な限り排除する必要がある。このため清拭時の体位変換, 関節運動等を行わず, また心理的動揺や緊張を与えないようにし, その確認の為, 皮膚電気反射を記録し, ほとんど動揺は認められなかった。

清拭による脈波高, 心拍数には清拭前, 中, 後において統計学的に有意な差異がないことが確認された。清拭中および後の脈波高は前と比較して, 清拭中が平均0.8mV/V, 後が0.6mV/V減少し, 被験者別にみると変動の範囲は20%未満の者が多かった。¹²⁾光電指尖容積脈波計の光透過度は局所血液量とほぼ比例し, その波高から局所における血液量を推定することができる。上記の結果は脈波高の低下を示しており, 今回の実験条件においては清拭による血液循環の促進を確認することはできなかった。

また心拍数は清拭直後に前より3.5回減少し被験者別の変動範囲は全員10%以内であった。¹⁵⁾石井は循環器疾患患者の入浴時の影響について実験し, 20%以下の心拍変化を軽微な変化としている。入浴と清拭とでは循環動態に影響する度合いが異なるので, 本実験結果の10%以内の変化は当然のことと考えられ, 軽微な変化とみなすことができる。したがって心拍数からみても, 本実験条件による清拭においても血液循環の促進は確認されなかった。

以上のような脈波高, 心拍数という全身的な循環動態を示す指標について考えると, 安静状態での清拭の影響はほとんどみられない。このことについては子安ら,¹⁶⁾ 谷ら,¹⁷⁾ 藤井らの実験結果と一致している。¹⁸⁾

次に局所の皮膚血流の状態を清拭部位の皮膚温の変化で見ると, 清拭直後に胸部の皮膚温が0.9°C低下し, 清拭前と比較して有意な下降が認められた。他の部位は腹部が0.7°C, 大腿部と下腿部は0.4°C低下し

たが有意差はなかった。各部位の皮膚温は清拭後、徐々に上昇し、下腿部ではその部位の清拭終了後安静20分以内に安静時値に回復した。

皮膚温は皮膚血流の定性的な指標とすることができ環境条件を一定に保てば、皮膚温の上昇から皮膚血流量の増加を推定することができる。実験中の環境温度は $26\sim 28^{\circ}\text{C}$ 、無風状態であり環境条件はほぼ一定に保たれていたのが被験者11名の清拭前、中、後の皮膚温は清拭による変化と解釈できる。

清拭部位の皮膚温は清拭タオルからの熱と摩擦等により上昇する。同時に露出による皮膚表面からの熱の放散が水分の蒸発によって促進され、皮膚温が低下する。清拭直後の皮膚温はそのバランスにおいて決まると考えられる。

実験結果は、どの清拭部位においても皮膚温は清拭直後に一時低下し、放散する熱が大きかったと考えられる。またその後の皮膚温がしだいに上昇したとは言え、安静時皮膚温以上にならなかったことから局所の皮膚血管においても清拭によって血流促進の変化がおこらなかったと考えられる。

次に脈波高・心拍数および皮膚温の比較に於て考察すると三者共、清拭直後に一時減少・低下しその後徐々に上昇・増加するが、いずれも安静時値まで回復しないという定型的な変化を示した。しかし、その変化値はいずれも標準偏差の範囲内であり、血流促進の変化があったとは認めがたい。

V 結 語

清拭による血液循環の微少な変動をとらえるために、一定の条件下で清拭を行い、その時の指尖容積脈波、心拍数および皮膚温を測定し検討した結果、次の所見を得た。

1. 脈波高・心拍数は安静時に比べ、清拭時、清拭後ともほとんど変化しなかったが、詳細にみると被験者の3分の2以上の者は、清拭時脈波高が安静時より減少していた。また、清拭時の心拍数は安静時より平均5.3%減少し、清拭後20分間の観察中にも安静時値までに増加しなかった。

2. 清拭した四部位の皮膚温は清拭時に一時下降し、最も下降したのは胸部で $-0.9\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ であった。清拭後は次第に上昇し、最初の5分間で大腿部の他は50%前後回復したが、以後なだらかな上昇を示し、清拭後20分までの観察では、下腿部は安静時値まで回復したものの、胸部、腹部、大腿部では安静時値まで到達しなかった。

3. 脈波高、心拍数および皮膚温の関連をみると、三者共一様に清拭時測定値は一時減少・下降し、清拭後次第に増加、上昇するパターンであった。減少、下降の程度を比較すると脈波高の変動幅が最も小さく、皮膚温の変動が最も大きかった。しかし変動した値がもとの安静時値まで増加、上昇する時間は皮膚温が最も早かった。

今回の実験は体動を全く行わず、清拭手技の刺激のみで、血液循環の変動をとらえたのであるが、脈波高、心拍数など直接全身の循環系の変動を反映する指標においても、また局所の血流促進を反映するとみられる皮膚温においても変化らしい変化は捉えられなかった。このことから安静保持に留意した温湯清拭を短時間で行うことは血液循環を刺激するような原因とはならないことが示唆されたものと考えられる。今後、測定の指標を考え直し更に詳しく確かめてみたいと考えている。

最後に、実験に当たり多用途監視装置を使用させて頂き、かつ懇切なご助言を賜った本学部保健体育科教室松下清子助教授、外の先生方に謝意を表する。(本論文の要旨は第11回日本看護研究学会総会に於て発表した)

文 献

- 1) 福田邦三他監修：看護学大系1，看護の基礎，284，文光堂，1962
- 2) McClain, M. E., Gragg, S. H.: Scientific Principles in Nursing 5th, 158, The C. V. Mosby Company, 1966
- 3) Fuerst, E. V., Wolff, L. V.: Fundamentals of Nursing 4th, 193, J. B. Lippincott Company, 1969
- 4) 川島みどり：生活行動援助の技術，第1集，120，医学芸術社，1976
- 5) Henderson, V., Nite, G.: Principles and Practice of Nursing, 6th, 789, Macmillan pub-

lishing Co. INC, 1978

- 6) 聖路加国際病院看護手順委員会編：基本看護手順，79，メヂカルフレンド社，1978
- 7) 湯楨ます編：系統看護学講座10，看護学総論（第6版），218～219，医学書院，1980
- 8) 松下和子編：看護 Mook, No. 2, 身体の清潔，101，金原出版，1982
- 9) 沖中重雄監修：看護学大辞典，第二版，1031，メヂカルフレンド社，1982
- 10) 氏家幸子：基礎看護技術，278，医学書院，1982
- 11) 吉田時子，荒井蝶子：最新看護学全書12，看護学総論Ⅱ（第5版），328～329，メヂカルフレンド社，1985
- 12) 高木健太郎，永坂鉄夫：身体各部皮膚血流の特性 特にその周期性動揺，総合医学，18（11），49，1961
- 13) 村上静子，他：皮膚温からみた清拭方法の検討（その1），京都市立看護短期大学紀要 第4号，27，1979
- 14) 平松喜美子，他：熱布清拭と温湯清拭の比較検討，第13回日本看護学会集録 看護総合，199，1982
- 15) 石井靖夫：循環器疾患と温浴，昭和医学会雑誌，30（11），41～42，1970
- 16) 子安静枝，他：患者の生理学的状態に及ぼす清拭，洗髪の影響，第3回日本看護学会集録，184，1971
- 17) 谷真子，他：全身清拭に関する臨床的検討，看護技術，23（2），110，1977
- 18) 藤井郁代，森田チエ子：患者の生理・感覚的側面に及ぼす全身清拭の実験的検討，神戸市立看護短期大学紀要 1，83，1982
- 19) 大原孝吉：皮膚温，温熱生理学（中山昭雄編），13～14，理工学社，1981

要 約

一定条件下での温湯清拭による血液循環の微少な変動をとらえるために指尖容積脈波、心拍数、皮膚温および皮膚電気反射を測定し、次のような結果を得た。脈波高、心拍数および皮膚温は三者共安静時に比べ、清拭時は一時的に下降減少し、清拭後しだいに上昇増加するというパターンであった。しかし、その変動の程度はいずれも有意差といえるものではなかった。清拭時に下降・減少した各測定値の変動幅を三者間で比較すると、脈波高の低下が最も少く、皮膚温の低下が最も大きかった。清拭後の上昇・増加の速さでは、皮膚温の上昇が最も早かった。尚、情動の変化の有無を確かめるために皮膚電気反射を測定したが、変化は認められなかった。

以上のことから、全身的、局所的に血流促進の徴候をとらえることはできなかった。