

令和元年8月29日現在

機関番号：26201

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2018

課題番号：15K15808

研究課題名(和文) 化繊タオルにおける生地表面の凹凸の違いが及ぼす清拭効果の検討

研究課題名(英文) Comparison of Effects of Bed Baths Using Synthetic Towels with Different Surface Coarseness Levels

研究代表者

松村 千鶴 (Matsumura, Chizuru)

香川県立保健医療大学・保健医療学部・教授

研究者番号：50331864

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：目的：化繊タオルの生地表面の凹凸の違い(粗い目, 細かい目)が全身清拭効果に及ぼす影響を比較検討する。方法：健康な男子学生15名を対象に, 異なる日にタオルの種類を変えて全身清拭を行った。清拭効果の評価指標には深部温, 皮膚温, 血圧, 心電図(心拍変動), 皮膚の水分量・油分量・pH, 清浄度(ATP活性), POMS-J短縮版, 覚醒度とリラックス度(VAS), 肌触りのリッカートスケールを用いた。結果：粗い目のほうが細かい目に比べ, 心地よい肌触り感に優れ主観的評価を支持する結果であり一定した保湿性に優れていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生地表面に凹凸がある化繊タオルを用いた清拭では, 生理学的観点から自律神経系の関与を実証してきたが, どの程度の凹凸が皮膚に受ける触・圧刺激から心地よさがもたらされるかわかっていなかった。さらに, 化繊タオルを用いた清拭では, 汚れの落ち具合や皮膚の保湿等, 理論づけるエビデンスは不十分なままであった。その結果, 本研究では化繊タオルの生地表面が粗い目の方が細かい目に比べ, 心地よい肌触り感に優れ主観的評価を支持する結果であり一定した保湿性に優れていた。この本研究の成果は, 化繊タオルの触圧刺激が皮膚に快適性をもたらすとともに, 皮膚の汚れを落とし皮膚のバリア機能への影響についてエビデンスの一端を提供できる。

研究成果の概要(英文)：Objective: To compare the effects of bed baths using synthetic towels with different surface coarseness levels (coarse/fine). Methods: Fifteen healthy male students were given bed baths using 2 types of towels on different days. Bed-bathing effects were evaluated based on core temperature, skin temperature, blood pressure, electrocardiographic values (heart rate (HR) variability), skin moisture and oil contents, skin surface pH and cleanliness (ATP activity) levels, scores from the short-version POMS-J, senses of wakefulness and relaxation (VAS), and the results of texture evaluations using the Likert scale. Results: Subjective evaluations revealed the superiority of coarse to fine towels for creating a comfortable feeling with a favorable texture. The moisture-retaining property of coarse towels was also superior to that of fine towels.

研究分野：医師薬学

キーワード：化繊タオル 清拭効果 生地表面の形状の違い 心地よさ

1. 研究開始当初の背景

我が国の医療現場では、医療の高度化・スピード化に伴って看護ケアの簡便化や省力化が進み、ケアの質を保証することが困難になってきている。高度な看護専門技術の一つである重症患者の全身清拭が綿の蒸しタオル（以下、綿タオル）数本でごく簡単に済まされているという現状は、その典型例といえよう。しかし、看護本来の目的は「対象の日常生活支援」であり、清潔ケアが軽視されるこうした現状に看護者は危機感を抱いている（松村ら, 2018a）。そのことは、患者は清潔のニーズが満たされない状況に直面していることを意味する。したがって、効果的かつ効率的な清潔ケア技術を確立するためのエビデンス探究は急務である。

こうした視座に立ち、全身清拭の効果を清拭タオルの素材面から追究した研究はいくつか見られる。例えば、使用後に洗浄・消毒した後、再利用の綿タオルの感染性を指摘した研究（宮本ら, 2008；笹原ら, 2009）や、タオルに存在するセレウス菌による院内感染例（Viray, Morley, & Coopersmith, 2014）の報告は、実態調査にとどまっている。著者らがこのような再利用する綿タオルの細菌培養を専門機関に委託しところ、この綿タオルには $2360 \pm 252 \text{cfu} / 100 \text{cm}^2$ もの感染予防上、無視できない量の一般細菌が棲息していることが証明（松村ら, 2014d）され、安全でない清拭素材であることがわかった。しかし、看護実践の場では現在もその再利用の綿タオルが使用され続けている。また、欧米では、綿タオルと使い捨ての化繊タオルによる清拭効果の清潔性、快適性、経済性が比較検討され、いずれも化繊タオルが勝っていたことが報告されている（Hancock, Bowman, & Prater, 2000；Larson, Ciliberti, & Chantler, 2004）。しかしながら、これらの研究は清拭効果を単に医療関係者の感想を比較したにすぎず、エビデンス不足は放置されたままになっている。

そうした背景のなか、著者らは、まず、綿タオルに代わる素材として使い捨ての化繊タオルに着目し、形状と厚みの組み合わせが著しく異なる3種類中、薄型不織布タイプが主観的、生理的に最も優れていることを見出した（松村ら, 2014c）。そして、化繊タオルと綿タオルの部分清拭（松村ら, 2014b）および全身清拭（松村ら, 2013）の清拭効果を実験的に比較した。その結果、綿タオルでは保温性には欠けるが心地よさの点で優れているのに対して、化繊タオルでは保温性に優れているものの生地表面の凹凸がないことから心地よさに欠けていた。すなわち、両素材には物理的形狀の違いが影響した長所と短所があるものの、綿タオルと、最も優れたタイプの化繊タオルはほぼ同等な清拭効果をもつことが確認できた。これまで、著者らは生地表面が滑らかな化繊タオルと、生地表面に凹凸のあるタオル（ループのある綿タオルおよび網目状に凹凸のあるメッシュ状の不織布）を用いて心地よさの清拭効果を実験的に比較した。その結果、生地表面に凹凸のあるタオルでは、滑らかな生地表面のタオルに比べ自律神経系の働きに影響を及ぼしていることを明らかにした（松村ら, 2014b；松村ら, 2014c）。しかし、看護実践の場で化繊タオルを導入し清拭を行う場合、心地よさがもたらされる凹凸の程度、保湿効果や清浄度程度等、理論づけるエビデンスは不十分なままである。

2. 研究の目的

健康な男子学生を対象に清拭部位を顔面・陰部・臀部を除く全身とし、化繊タオルの生地表面において、凹凸の形状の違い（粗い目、細かい目）が、心地よさ、保湿性、清浄度について、全身清拭効果に及ぼす影響を主観的、客観的評価指標で比較検討することを目的とした。

3. 研究の方法

研究デザイン；準実験研究デザイン、対象；皮膚の創傷やアレルギー体質がなく健康状態に問題のない標準的体格（BMI 21.3 ± 0.6 ）の男子学生（ 20.2 ± 0.9 歳）を被験者とした。

1) 実験方法

(1) 使用したタオルと特徴

本研究で使用したタオルは、保温性と肌触り感が優れている（松村ら, 2014b）とされていた不織布タイプの薄型（有限会社 SPC 製）を用いた。このタオルはレーヨン、ポリエステル繊維素材を切断し、多数の細長状材を経素材と緯素材として交互に交錯させて網目状にして製造された緻密な構造である。含有成分として、防腐・殺菌成分（発酵アルコール、フェノキシエタノール、パラオキシ安息香酸メチル、パラオキシ安息香酸エチル）、保湿・潤滑・乳化・防腐成分（プロピレングリコール）が、それぞれ微量ずつ含まれた混合溶液と精製水が配合されている。タオルに含有されているこれらの成分は、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（薬機法）で承認されたものであり、アレルギー性皮膚炎等、障害を引き起こす可能性はないとされている。それぞれ含有成分の沸点は、プロピレングリコール 188.2°C 、エタノール 78.4°C 、フェノキシエタノール 247.0°C である。

(2) 実験用清拭タオルの準備

タオル素材；タオルは生地表面の形状の異なる（粗い目タオル； $20\text{cm} \times 30\text{cm}$ で 7 メッシュ/ cm^2 、細かい目タオル； $20\text{cm} \times 30\text{cm}$ で 22 メッシュ/ cm^2 ）ものを用いた。タオルは大きさ、重量、含有水分量を統一したものを準備した。粗い目タオルは 2 枚重ね 15g を 8 セット 120g 、細かい目タオルは 3 枚 15g を 8 セット 120g 、それぞれ用意し、いずれにも掴んでも水滴がしたり落ちない最大分量 150mL を含ませている。その後、両素材は手掌に収まる大きさの $13 \times 8\text{cm}$ に畳んだ。これらの行程を経て、両タオル素材は大きさと重さが揃えられ、生地表面の違いだけによる清拭効果が比較できる条件が整った。これらのタオルは恒温（ $81.0 \pm 6.6^\circ\text{C}$ ）の清拭車内で保管し、粗い目タオル $53.1 \pm 5.7^\circ\text{C}$ 、細かい目タオル $54.3 \pm 4.3^\circ\text{C}$ を保った。

(3) 清拭環境

清拭には実施するベッドを2つ準備し、シーツに被験者の体温が残らないようにベッドを交互に使用した。被験者の測定データに影響しうる室温、湿度、照度、騒音については被験者ごとに測定した。清拭実施中、室温 $24.3 \pm 1.7^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $43.2 \pm 4.3\%$ 、照度 $35.1 \pm 6.1\text{Lux}$ 、騒音 $46.4 \pm 4.9\text{dB}$ を保った。

(4) 清拭方法

清拭は技術の統一を図るため、同一者が実施した。タオルは手掌におさまる $13 \times 8\text{cm}$ の大きさに畳み、それぞれ1回に拭く長さは約 $23 \sim 25\text{cm}$ 、拭く強さは $0.57 \pm 0.04\text{kgf/cm}^2$ とした。被験者には、最初に左側臥位をとってもらい、背部に熱布タオルを30秒間貼用した。その後、タオルを取り除き新しいタオルで後頸部から腰部あたりまで脊椎に向かい左右5往復ずつ2回行った。その後、仰臥位になり両上肢、頸部、胸部、腹部、両下肢の順に各3往復ずつ拭いた。以上のような清拭の方法に統一した。なお、タオルの交換は部位ごとに行った。また、顔面・陰部・臀部は拭かない方法で行った。

2) データ収集方法

(1) 主観的指標の測定

綿と化繊の素材の違いによる肌触り感と保温性の主観的指標では、清拭を実施する前後の心理的効果を評価するために気分プロフィール検査 (Profile of Mood States : POMS) (McNair, Lorr, & Droppleman, 1992) の日本語短縮版 (以下、POMS-J 短縮版) と、覚醒度とリラックス度の Visual Analogue Scale (VAS) (Fred, 1923 ; Hayes, & Patterson, 1921) を用いた。POMS-J 短縮版は短時間で変化する清拭前後の気分、感情の変化を測定することが可能であり、①緊張—不安、②抑うつ—落ち込み、③怒り—敵意、④活気、⑤疲労、⑥混乱、の6つの下位尺度からなる。POMS-J 短縮版には計30の質問項目があり、それぞれ5段階で回答する (0-4点)。POMS-J 短縮版の評点は各項目の素得点 raw score から算出した標準化得点 (T得点) とした [T得点 = $50 + 10 \times (\text{素得点} - \text{平均値} / \text{標準偏差})$]。覚醒度とリラックス度の評価にはそれぞれ VAS を用いた。すなわち、100mm の水平な横線を引き、左端に「全くそうでない ; 0」、右端に「大いにそうである ; 100」と書き、研究者の一人が VAS を被験者に見せ、左端から右に向かって線上を指でなぞり、被験者が指定した部位に垂線を引いた。さらに、それぞれの素材の肌触りの感触について清拭終了30分後に尋ねた。評価項目は先行研究 (Larson, Ciliberti, & Chantler, 2004) から抽出した7項目、すなわち、ちょうどよい柔らかさ、温かい、肌触りがよい、拭き心地がよい、爽快感がある、フィット感がある (清拭素材の密着感、厚みがあること)、汚れが落ちた感じがする、を採用し、「全くそうでない ; 1」～「大いにそうである ; 3」の3段階のリッカートスケール (1~3) で評価してもらった。

(2) 客観的指標の測定

タオルの成分の有無の違いによる清拭効果を調べるために、客観的指標として皮膚温、深部温、心拍変動、皮膚の水分量・油分量・pH、皮膚の清浄度、そして、血圧を測定した。皮膚温は連続測定電子体温計 (テルモファイナーCTM—303, テルモ社製)、深部温は熱流補償式体温計 (コアテンプ CM—210, テルモ社製)、心拍変動は心電図 (MemCalc/Tarawa, GMS 社製)、皮膚の水分量 (Corneometer® CM825 Courage&Khazaka 製)、油分量 (Sebu-meter® SM810 Courage&Khazaka 製)、pH (皮膚 pH 計® PH900 Courage&Khazaka 製)、皮膚の清浄度 (ルミテスター PD-30, キッコーマンバイオケミファ株式会社)、血圧は電子血圧計 (HEM-737 フェジイ, オムロン社製) を、それぞれ用いて測定した。

皮膚温の体表プローブは前胸部 (両乳頭部の中間点)、右前腕 (肘関節と手関節の中間点)、右第4指腹部、左足底第1趾の4ヵ所に、それぞれ貼付した。深部温のプローブ (深部温プローブ PD1, テルモ社製) はセンサー部分が直接皮膚に接触しないように4つ折りガーゼ1枚で覆い、幅 2.5cm のテープを用い臍直下部の1ヵ所に貼付した。心電図測定は胸部3点誘導で行った。

皮膚の水分量、油分量、pH、清浄度は左頸部で測定した。なお、皮膚の清浄度については ATP 活性を利用した。ATP はすべての動物、植物、微生物などの生命体内に存在する化学物質であり、細菌等の微生物の存在量の測定に利用した。これらの測定部位について、左頸部を選択した理由は、体位変換や掛け物をめくる必要がないため、自律神経活性への影響が少ないからである。測定順序についても、同様の理由で皮膚の水分量、油分量、pH、清浄度の順序とした。左頸部における測定部位の詳細としては、鎖骨の胸骨端側 $1/4$ の上部 50mm を中心とする $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ の幅に位置する頸部であり、皮膚の水分量と pH は3回測定し、その平均値をその時点の測定値とした。皮膚の油分量と清浄度は1回測定し、その時点の測定値とした。皮膚の水分量、油分量、pH は1回の測定ごとに少しずつずらしながら測定した。皮膚の清浄度は付属の拭き取りキットの綿棒を滅菌蒸留水で湿らし、5往復ぬぐい測定した。

データ収集は、皮膚温、深部温、心電図はベッド上安静開始時点から清拭終了後の安静まで50分間連続記録した。皮膚温、深部温については、50分間連続測定した中の清拭実施直前、終了直前、終了15分後、終了30分後を測定値とした。左上腕動脈血圧、皮膚の水分量、油分量、pH については清拭実施直前、終了直後、終了15分後、終了30分後の計4回、皮膚の清浄度は清拭実施直前、終了直後の2回測定した。

3) 実験手順

被験者には実験開始2時間前からの飲食を禁止した。また、被験者は実験前に更衣室で下着の上から寝衣と短パンを着用し、移動時はスリッパを履いて、別室で実験概要の説明を受け、健康状態を確認された。

次に、被験者を清拭環境下の個室に誘導した後、ベッド上に臥床した状態で、タオルケット2枚を足先か

ら肩まで掛け、短パンの裾は大腿上部まで上げた。その後、被験者に深部温および皮膚温の各プローブ、心電図用電極をそれぞれ装着した。

実験はプローブ類を装着して 12 分間の安静臥床の後、清拭を 8 分間行い、終了後に 30 分間安静臥床し全行程を 50 分とした。最初の安静臥床中に POMS-J 短縮版と覚醒度、リラックス度の 2 つの VAS 評価を実施した。そして清拭実施直前に血圧、皮膚の水分量、油分量、pH、清浄度を測定した。清拭中、被験者は閉眼した。清拭が終了したら清拭終了直後、終了 15 分後、および 30 分後に血圧、皮膚の水分量、油分量、pH を測定した。清拭後の皮膚の清浄度については清拭終了直後に測定した。被験者には終了 30 分後に POMS—J 短縮版と覚醒度、リラックス度の 2 つの VAS 評価とタオル素材の肌触りの評価を実施した。なお、心電図、深部温、皮膚温は清拭実験中連続測定した。被験者全員に、異なる日の同じ時間帯 (9:00~16:00 の間) に 2 回の清拭実験に参加してもらい、それぞれ成分含有タオルと成分除去タオルを使用し清拭を実施した。2 回の清拭実験に使用するタオルの順序は無作為に決めた。

4) データ解析方法

収集したデータは、統計解析ソフト SPSS Ver.24.0 for Windows を用いて解析した。心電図は最大エントロピー法により自律神経活性値を求めた (MemCalc/Tarawa, CMS 社製)。周波数解析で求めた心拍変動の低周波成分 (low frequency component : 以下, LF) を 0.04~0.15Hz, 高周波成分 (high frequency component : 以下, HF) を 0.15~0.40Hz とした。LF と HF の比 (LF/HF) を交感神経活動, HF を副交感神経活動の指標とした。心拍数 (heart rate : HR), 副交感神経活性 (HF), 交感神経活性 (LF/HF) は、実施前 (安静開始後 3 分から 2 分間), 終了直前 (清拭開始後 6 分から 2 分間), 終了 15 分後 (清拭終了後 11 分から 2 分間), 終了 30 分後 (清拭終了後 23 分から 2 分間) の各区間のそれぞれ安定した 2 分間のデータを解析した。これらのデータは、清拭実施前を基準として終了直前, 終了 15 分後および 30 分後で時系列的に比較するとともに、成分含有タオルと成分除去タオルの測定時点ごとに各データの変化量を群間比較した。さらに、心拍数においては、終了 15 分後の群間比較に有意差が認められたが、両方で値が近接しており、群間に有意差がないように見えるため、実施前を基準値 (0) とし、そこからの変化量を比較した。

深部温、皮膚温においては、清拭実施前を基準として、終了直前, 終了 15 分後および 30 分後の時系列変化と、両者のそれぞれの測定時間ごとの変化量の群間比較を行った。皮膚の水分量、油分量、pH においては、清拭実施前を基準として、終了直前, 終了直後, 終了 15 分後および 30 分後の時系列変化と、両者のそれぞれの測定時間ごとの変化量の群間比較を行った。清浄度の評価指標である ATP 活性については、清拭実施前を基準値 (0) とし、清拭終了直後の変化率を求め比較した。さらに、清拭実施前後の気分を POMS—J 短縮版および VAS で比較した。また、清拭実施後における両者の肌触りの感覚を比較した。統計解析にはノンパラメトリック検定を用いた。測定値の群内比較は Friedman 検定を行い、清拭実施前の安静時を基準値とした変化量を用いた群間比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。また、清拭実施後における両者の肌触りの感触の比較には、 χ^2 検定を用いた。有意水準はいずれの検定においても 5%未満とした。

5) 倫理的配慮

被験者には、研究の趣旨、自由な意思決定の保障、プライバシーの保護、機密性の保持、不利益の回避、途中辞退の保障、結果の公表等を文書と口頭で説明し同意書に署名を得た。本研究は、XXX 大学大学院保健学研究科看護学分野倫理審査委員会の承認を得て行った。

4. 研究成果

<結果>

今回の研究では、健康な男子学生 15 名を対象に、タオルの生地表面の形状 (粗い目、細かい目) だけを替えた同一の方法で全身清拭 (顔と陰部を除く) を行った。

1) 主観的評価指標による比較

粗い目タオル、細かい目タオルの肌触り感の比較では、両者ともに 7 項目中「温かい」、「肌触りがよい」、「拭き心地がよい」、「爽快感がある」、「フィット感がある」、「汚れが落ちた感じがする」の項目で 5 割以上が大いにそうであると答えた。項目毎にそれぞれの素材の評価を比較すると、「ちょうどよい柔らかさ」においては、粗い目タオルでは 5 割が、細かい目タオルでは 3 割が大いにそうであると回答した。また、「拭き心地がよい」の項目において粗い目タオルのほうが細かい目タオルに比べ有意に評価が高かった ($P<.05$)。

次に、清拭実施前後の覚醒度・リラックス度を VAS で比較すると、両者ともに清拭後に覚醒度・リラックス度が有意に増大した (それぞれ $P<.05$, $P<.01$)。さらに、清拭前後の気分を POMS-J 短縮版で比較すると、両者ともに清拭終了後に「緊張-不安」、「疲労」、「混乱」の評点が減少した。さらに、粗い目タオルでは清拭終了後に「怒り-敵意」、「活気」の評点も減少し、「抑うつ-落ち込み」評点の減少には有意差が認められた。それに対して細かい目タオルでは、これらの 3 項目の評点が増大した。

2) 客観的評価指標による比較

今回、タオルの生地表面の形状 (粗い目、細かい目) の違いによる全身清拭がどのように生体に影響を及ぼすかの分析結果を生理指標毎に検討した。

粗い目タオル、細かい目タオルともに清拭終了直前から終了 30 分後において、深部温は約 0.9°C 有意に上

昇し、皮膚温についても前胸部は約 0.9°C、足の指先（左足底第 1 趾）は約 3.9°C 有意に上昇し、右前腕部は終了 15 分後から最終まで約 1.0°C 有意に上昇した（図 6c）（それぞれ $P < .05$ ）。その他、手の指先（右第 4 指腹部）の皮膚温については、粗い目タオルでは清拭中に約 0.8°C 一旦低下した後、終了 15 後には約 1.0°C 上昇後、最終的に約 0.1°C 低下したのに対して、細かい目タオルでは清拭中に約 0.6°C 一旦低下した（ $P < .01$ ）後、終了 15 分後に約 1.0°C 上昇し、終了 30 後までのその約 1.0°C の維持に有意差が認められた。

それぞれの素材を用いた全身清拭による血圧に注目すると、両者ともに 1.8～4.6mmHg の変化があり、粗い目タオルでは清拭終了直後の最低血圧の上昇（約 2.5mmHg）に、細かい目タオルでは終了 15 分後に最高・最低血圧の低下（約 -4.2mmHg）にそれぞれ有意差が認められた（ $P < .05$ ）。

心電図記録による心拍変動解析結果では、粗い目タオルでは終了直前から終了 15 分後に心拍数が減少傾向を示し（約 3.5 bpm）最終的には上昇したが、細かい目タオルでは終了直前に上昇（約 0.9 bpm）し、その後終了 15 分後に減少し（-1.4 bpm）（ $P < .01$ ）、最終的には上昇した（約 2.1 bpm）。また、粗い目タオル、細かい目タオルともに終了直前から副交感神経活性（HF）が上昇傾向を示し終了 15 分後の上昇には有意差が認められ（それぞれ $P < .01$, $P < .05$ ）最終的には低下し、そのうち粗い目タオルのみ有意差が認められた（ $P < .05$ ）（図 8b）。さらに、粗い目タオルでは終了直前から交感神経活性（LF/HF）が上昇傾向を示し、終了 15 分後の上昇に（ $P < .05$ ）有意差が認められ最終まで上昇した。それに対して、細かい目タオルでは終了直前に有意に上昇した後一旦低下し、最終的な上昇に有意差が認められた（ $P < .05$ ）。

皮膚の水分量、油分量、pH の結果について、粗い目タオル、細かい目タオルともに終了直後の水分量の上昇に有意差が認められ〔それぞれ約 10%（ $P < .05$ ）、約 12.4%（ $P < .01$ ）〕、終了 15 分後に低下し〔それぞれ約 6.7%、約 8.5%（ $P < .05$ ）〕、最終的には清拭実施前から（それぞれ約 1.5%、約 2.2%）上昇した。また、粗い目タオルでは終了直前に油分量の低下（約 -7.1 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）に有意差が認められ（ $P < .05$ ）、その後、わずかに上昇し最終的にはわずかに低下した。それに対して、細かい目タオルでは終了直前に油分量が有意に低下し（約 -8.3）（ $P < .05$ ）、さらに終了 15 分後も有意に低下（ $P < .01$ ）し、最終的には上昇（ $P < .01$ ）した。さらに、粗い目タオルでは終了直前に pH の上昇（0.3）に有意差が認められ（ $P < .05$ ）、最終まで一定の値の維持に有意差（ $P < .01$ ）が認められたが、細かい目タオルでは終了直前に pH の上昇（0.2）に有意差が認められ（ $P < .05$ ）、その後、有意に上昇（ $P < .01$ ）した後、最終的には有意に低下した（ $P < .01$ ）。両者の清拭実施前後の清浄度を変化率で比較すると、粗い目タオル、細かい目タオルともに終了後の上昇に有意差が認められた〔それぞれ 46.5%（ $P < .05$ ）、79.3%（ $P < .05$ ）〕。

<考察>

今回の研究では、生地表面の形状が異なる 2 種類の化繊タオル（粗い目、細かい目）の清拭効果を調べるために、健康な男子学生を対象に全身清拭を行うことによる生体への影響について比較検討した。その結果、生地表面が粗い目、細かい目タオルの違いによる結果が示された。以下、タオル素材の異なる全身清拭効果の比較を、心地よい肌触り感、保湿効果と清浄度の順に本研究結果について考察する。

1) タオルの生地表面の凹凸の違いによる肌触りの感の比較

今回の実験で注目すべき結果は、7 メッシュ/cm²の粗い目タオルのほうが 22 メッシュ/cm²の細かい目タオルに比べ、皮膚に触れる生地表面の凹凸の感触が心地よく感じられたのである。すなわち、タオルの繊維素材の生地表面が粗い目タオルでは「拭き心地がよい」と感じられた（ $P < .05$ ）こと、POMS-J 短縮版の終了後の全項目の評点が減少し、そのうち「抑うつ-落ち込み」の評点の減少には有意差が認められたことである（ $P < .05$ ）。それに対して、細かい目タオルでは肌触り感の項目で有意差が認められたものではなく、清拭終了後の POMS-J 短縮版の 6 項目で、評点の減少と増大が 3 項目ずつであり気分が安定しない状態であったことが予測できる。これは、生地表面に凹凸がない化繊タオルでは心地よい肌触り感に欠けていた結果（松村ら、2014b）とほぼ一致しており、今回用いた細かい目タオルでは触・圧刺激が低かったと言える。

客観的指標に注目すると、粗い目タオルでは清拭中から終了 15 分後において、心拍数の減少と副交感神経（HF）の上昇に有意差が認められており、明らかに皮膚に受ける触・圧刺激がほどよく感じられたと言える。こうした結果は、粗い目タオルでは細かい目タオルに比べ生地表面の凹凸が粗いことから、皮膚や筋肉などの組織にある受容器に感知される触・圧刺激が強く、その刺激が神経を介して大脳皮質に至り（松村ら、2018b）心地よい圧感覚、快感覚が強感じられており、主観的評価を支持していたといえる。それに対して、細かい目タオルでは皮膚に受ける触・圧刺激が低く、清拭中には心拍数の上昇（約 0.9bpm）、副交感神経（HF）がわずかに上昇し、心地よさがほとんど感じられていなかった。この結果をもとに深部温・皮膚温に着目すると、両者ともに同様の変動傾向を示しており、特に、清拭中に手の指先（右第 4 指腹部）の皮膚温が一旦低下（約 -1.0°C）した後上昇した。さらに、細かい目タオルでは粗い目タオルに比べ最終まで保温効果が持続しており、繊維間隙からの失熱が少なかったことが窺える。また、今回用いたタオルについて、両者にはアルコール成分のプロピレングリコール、エタノール、フェノキシエタノールが含まれている。これらの成分は加温しても微量のアルコール成分による高い揮発性による失熱が多く、末梢血管を収縮させ皮膚血流量の低下から急激に皮膚温の低下をもたらす。その後、皮膚表面にある温かい血液は、体幹部に戻り、再度、末梢への皮膚血流量を上昇させ（Wick 1985）、さらに、エタノールの手の指先（右第 4 指腹部）の末梢血管を拡張する作用と相まって、手の終了 15 分後の皮膚温を急激に上昇させたと推察された。この指先の皮膚温に

注目すると、繊維間隙が小さい細かい目タオルの方が粗い目タオルに比べ失熱が少なく末梢の保温効果が持続したと言える。このことから、細かい目タオルでは末梢血管系が拡張することで血液量が増加し、末梢血管抵抗が減少したことが (Brown, & Baust, 1980), 終了 15 分後には心拍数の低下 (約-2.3bpm) と副交感神経活性の上昇 ($P<.05$), 最高血圧, 最低血圧ともに低下 ($P<.05$) をさせたと推察された。このように、保温効果の持続と循環反射による血管運動調整には自律神経系の働きが関与する。しかしながら、両者は終了 30 分後に心拍数の上昇, 副交感神経活性 (HF) 低下, 交感神経活性 (LF/HF) が上昇する同様の傾向が見られた。こうした結果は、両者ともに心地よさが持続せず生地表面の凹凸が低いことが推察された。

以上のように、素材の保温性と触り感の比較では、粗い目タオルのほうが細かい目タオルに比べ、自律神経活性, 深温・皮膚温, 血圧の結果が主観的評価を支持するものであり心地よさに優れていたといえよう。しかしながら、両者は自律神経系の働きから見ると、終了 30 分後まで心地よい肌触り感が持続しなかったことから、依然として生地表面の凹凸が低いことが証明された。

2) 保湿効果の比較

今回の実験で、両者の皮膚表面の水分量を比較すると、細かい目タオルの方が粗い目タオルに比べ、終了直後から終了 15 分後まで水分が多く保持されていた。両者は微量のアルコール成分であるエタノールが蒸発しやすく脱脂作用があるため、多くの水分を奪い皮膚表面が乾燥傾向となった可能性がある。しかし、細かい目タオルでは、粗い目タオルに比べ、含有されているプロピレングリコール (保湿・潤滑・乳化・防腐成分) が、皮膚の表面に水分を吸着させることから角層が膨潤し保湿効果をもたらしたといえよう。

皮脂がつくられる皮脂腺は、顔面と頭部に $400\sim 900$ 個/cm² と最も多く、次いで胸部, 背部, 頸部に多く存在する (Matsuo 1988)。本研究では、細かい目タオルの方が粗い目タオルに比べ、終了直後の油分量の低下が大きかった (それぞれ $8.3\mu\text{g}/\text{cm}^2$, $7.1\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ことから、より多くの油分を拭き取った可能性がある。粗い目タオルでは、終了 15 分～30 分後まで皮膚の油分量, pH が一定に保持されていたことから、清拭後にプロピレングリコールは皮膚表面の水分保持やバリア機能を低下させない働きをしたといえる。それに対して、細かい目タオルでは終了 15 分後の油分量が終了直後より低下しており、終了 30 分後までの pH が上昇し続けた。通常、乾燥傾向にある皮膚は内部からの水分蒸散をコントロールできないため pH は漸次上昇し乾燥傾向を示す (Hashimoto 2003)。しかし、細かい目タオルのほうが粗い目タオルに比べ洗浄力が優れており (それぞれ 79.3%, 46.5%), 清拭終了 30 分でも明らかな皮膚の乾燥傾向は示されていないが、pH の変動があることや皮脂や表皮内にある天然保湿因子や角質細胞間脂質まで除去され (Matoltsy 1968), 皮膚表面が保湿されない状態であった可能性がある。

以上のように、両者ともに、清拭終了直後における水分量の有意な増大, 油分量の一時的有意な低下, pH の上昇について、ほぼ同等の結果であることが分かった。しかし、粗い目タオルのほうが細かい目タオルに比べ、終了までの水分量, 油分量, pH がそれぞれ一定の保湿性が保持され皮膚表面の保湿に優れていた。

<おわりに>

本研究では粗い目タオルと細かい目タオルを用いて、より臨床に近い全身清拭を行って比較した。その結果、生地表面の凹凸の比較では、粗い目タオルのほうが細かい目タオルに比べ肌触り感に優れ主観的評価を支持する結果であり心地よい清拭素材であることが明らかになった。また、保湿性, 清浄度の比較では、両者ともにほぼ同等にその効果はあったものの、粗い目タオルのほうが細かい目タオルに比べ、時間が経過しても一定した保湿性に優れていることがわかった。今後も、生地表面の形状を追究していくことを目指す。

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

Matsumura, C., Fukai, K. (2018a). A survey on nurses' satisfaction with complete bed bath for inpatients in large-scale hospitals, 香川県立保健医療大学雑誌, 9, 41-48.

松村千鶴, 堀美紀子, 塩田敦他 (2018b). 指圧・マッサージの強弱の違いは肩こりをほぐす効果に影響を及ぼすか? 香川県立保健医療大学雑誌, 9, 27-33.

[学会発表] (計 4 件)

松村千鶴, 深井喜代子: 化繊タオルの表面の形状は清拭効果に影響を及ぼすか? International Nursing Research Conference World Academy of Nursing Science (於: 2017.10.20 - 22 タイ・バンコク)

宮脇健介, 松村千鶴, 深井喜代子: 化繊タオルの含有成分の有無による全身清拭効果の比較, 第 17 回日本看護技術学会学術集会 (於: 2018.9.8 - 9 青森市)

深井喜代子, 松村千鶴: 看護専門性の象徴としての清潔ケア技術の探求, 第 17 回日本看護技術学会学術集会シンポジウム (於: 2018.9.8 - 9 青森市)

松村千鶴: “エビデンスをつくる” について, 日本看護研究学会中国・四国地方会第 32 回学術集会シンポジウム (於: 2019.3.17 高松市)

6. 研究組織

研究分担者 (深井喜代子 Fukai Kiyoko: 岡山大学大学院保健学研究科 教授) (研究者番号: 70104809)