

温浴がもたらす皮膚生理機能への影響

— 角層水分量・水分蒸散量の見地から —

岡田 ルリ子* , 徳永 なみじ* , 昆 和 典**

Effect of Body-Warming on Epidermal Physiological Function ; from the viewpoint of Stratum Corneum Water-holding Capacity and Transepidermal Water Loss

Ruriko OKADA, Namiji TOKUNAGA, Kazunori KON

序 文

清潔の援助は、きれいずきな日本人の国民性を背景に、看護の専門領域である日常生活援助の中でも、特に、日常化され頻繁に用いられる看護技術である。われわれは、その中の「温浴」の生体への効果に着目し、研究をすすめてきた。

全身浴・手浴・足浴といった温浴の援助技術は、至適温度で一定時間用いることにより、生体に多くの好影響をもたらす。これまで温浴、特に足浴を中心として、その清潔効果¹⁾、保温効果²⁾、睡眠導入・覚醒効果³⁻⁵⁾、バイタルサインや自律神経系への影響などの生理・心理学的効果⁶⁻¹²⁾、疲労回復・緊張緩和などのリラクゼーション効果¹³⁻¹⁷⁾、疼痛や化学療法による嘔気・倦怠感等の症状緩和に関する効果¹⁸⁻²²⁾、下肢浮腫の改善や深部静脈血栓予防などの血流改善効果²³⁻³¹⁾が証明されてきた。このように温浴は、日常生活の質を改善するのみならず、温熱刺激による苦痛症状の緩和、浮腫改善・血栓予防効果など、看護治療的側面も併せ持つ、高い可能性を秘めた援助技術である。しかし、その温熱刺激が、身体最大の臓器である皮膚の生理機能そのものにどのような影響を及ぼすかに着目した研究は見当たらない。

そこで、われわれは、温浴による温熱刺激が、皮膚生理機能の重要な指標である角層水分量・水分蒸散量にどのような影響をもたらすのかを明らかにする研究に着手した。今回は、その研究過程における現時点での成果と今後の課題について報告する。

方 法

<被験者> 皮膚疾患のない健康な20代女性6名

<期 間> 平成17年12月19日～28日

<環 境> 室温 24 ± 2 ℃, 湿度 42 ± 6 %

<倫理的配慮> 研究目的・方法、参加・不参加・途中辞退の自由、個人情報保護、研究成果の公開について説明し、文書にて同意を得た。また、事前に血圧・脈拍・体温を測定し、温浴中は温熱刺激の不快の有無を確認して体調管理に留意した。

<設 定> 温浴条件：恒温器サーモペット NTT-130（東京理化器械）で温度管理されたプラスチック製水槽にて、座位を保持した被験者の片方の手部（温浴手の選択は無作為）を尺骨頭部分まで10分間浸漬した。設定温度は、看護のテキストで一般に適温とされる範囲の上限43℃、下限37℃、最適温の40℃の3種とした。測定条件：実験環境にて約30分間馴化し、血圧・脈拍・体温が平常値であること、食後2時間以上経過していること、薬剤の服用等がないことを確認した後、次の3指標を測定した。角層水分量は、皮膚表面からの吸水を避け、温熱刺激による影響のみを測るため、温浴手ではなく対側前腕内側部を水分計コルネオメーター CM825（ドイツ Courage+Khazaka 社）により測定した。測定箇所は、肘窩から2cm部位の2cm×2cm四方を印した範囲とし、測定値は、測定上の誤差を最小にするため、一回の測定につき範囲内の異なる3地点を専用プローブで測定し、その平均値とした。水分蒸散量は、角層水分量と同様の対側前腕内側部で肘窩より約22cmの部位に水分蒸散量計 TM300（ドイツ Courage+Khazaka 社）の感知部を固定し測定した。皮下血流量は、皮膚温を指標とし、対側手掌部第3指中手指関節指腹部をサーモグラフ Thermo Tracer TH1100（日本電気三栄）により測定した。各測定時点は、温浴前・温浴開始直後、温浴10分間と終了後20分間は2分間隔、水分蒸散量については1分間隔に測定した。なお、外部環境や体調の変化による測定値への影響を最小にする目的で、3種の温浴は同一日の午前または午後の同一時間帯とした。また、直前の温浴実験による身体への影響を考慮し、30分のリセット時間をおいて次の温浴実験を行った。

*愛媛県立医療技術大学保健科学部看護学科

**愛媛県立医療技術大学保健科学部臨床検査学科

結 果

1. 角層水分量・水分蒸散量

温浴開始直後から温浴10分間・終了後20分間の角層水分量・水分蒸散量の6例の時間的変化を温浴温度別に図

1-1~3-2に示した。さらに6例の平均値の各時間的変化を図4-1・4-2に示した。なお、各測定値は温浴前値との差を示している。

37℃温浴において、C・Fを除く4例は、水分蒸散量が右上がりの上昇を示したにも関わらず、角層水分量は

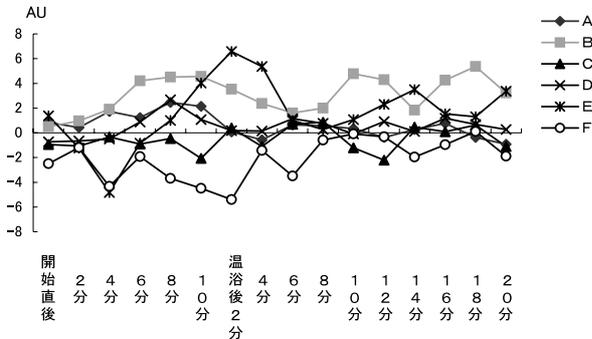


図1-1 角層水分量:37℃温浴

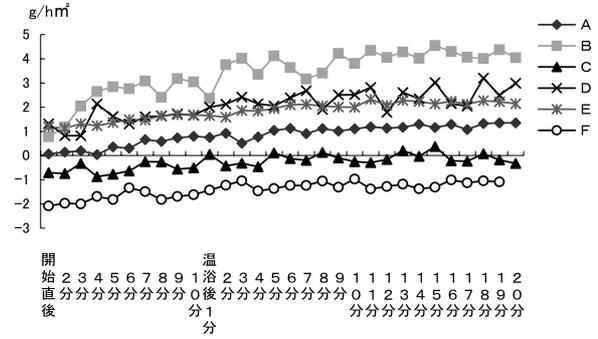


図1-2 水分蒸散量:37℃温浴

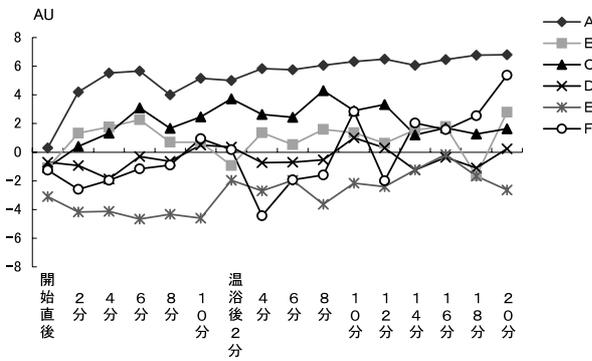


図2-1 角層水分量:40℃温浴

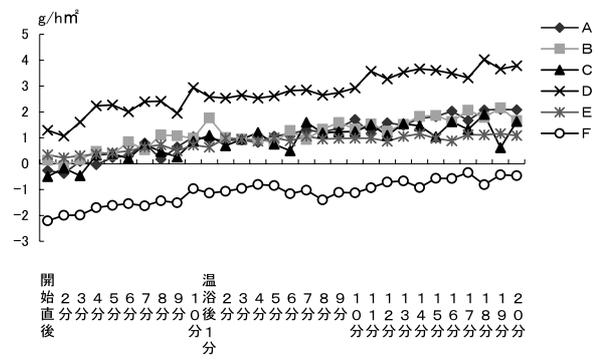


図2-2 水分蒸散量:40℃温浴

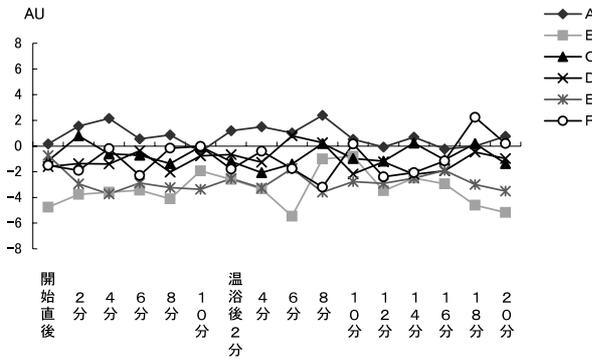


図3-1 角層水分量:43℃温浴

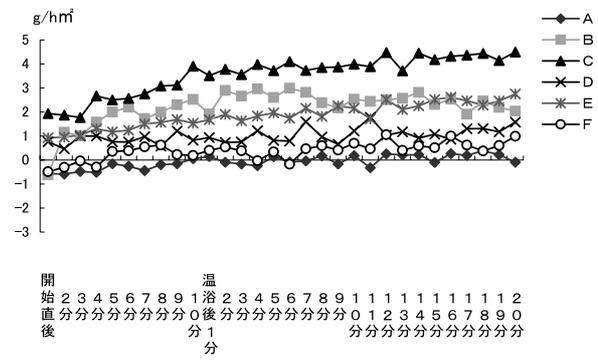


図3-2 水分蒸散量:43℃温浴

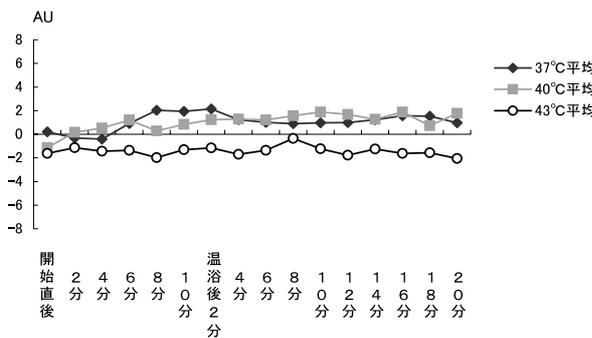


図4-1 角層水分量:平均

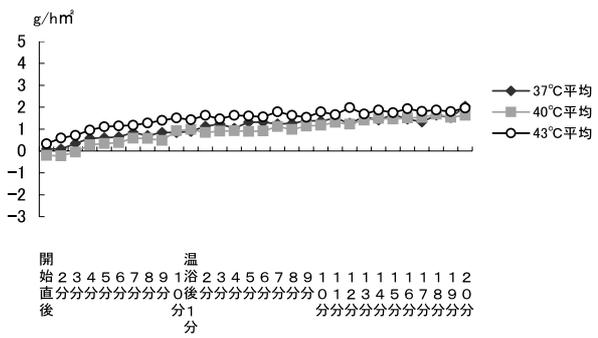


図4-2 水分蒸散量:平均

多少の変動を伴いながらも、温浴前より高い値、もしくは温浴前の値を保持した状態にあった。ただし、C・Fの2例は、温浴前に比して若干の皮膚乾燥傾向を示した。平均値では、水分蒸散量の上昇にもかかわらず、角層水分量は高い水準で保持されていた。

40℃温浴においても、E・Fを除く4例は水分蒸散量が上昇したが、角層水分量は高い、もしくは温浴前値を保持する傾向が認められた。E・Fは若干の皮膚乾燥傾向を示した。平均値は、37℃温浴と同様、水分蒸散量は上昇したが、角層水分量は高い水準で保持されていた。一方、43℃温浴においては、前記2種に比して、水分蒸散量が6例とも増加傾向にあり、これに呼応するように角層水分量はマイナス値または変化のない状態を示した。平均値において、この傾向が明らかに示された。

2. 皮膚血流量

37℃・40℃・43℃温浴による皮膚温の各時間的变化を図5-1・5-2・5-3に示した。

いずれの温浴においても、温浴開始6～8分経過時点

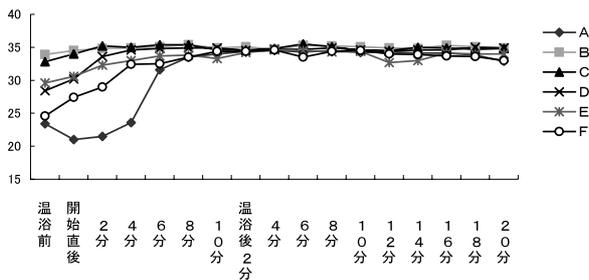


図5-1 皮膚表面温度:37℃温浴

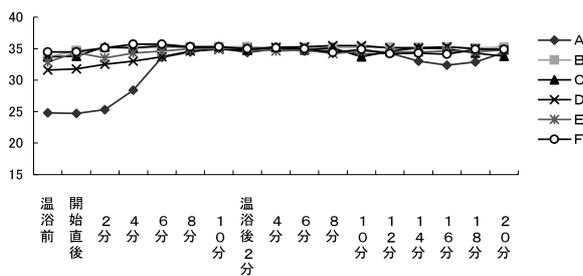


図5-2 皮膚表面温度:40℃温浴

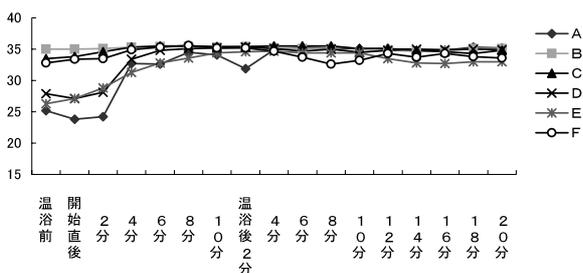


図5-3 皮膚表面温度:43℃温浴

から、皮膚表面温度の上昇、すなわち皮下血流量の上昇が認められ、それ以降は高い値のまま維持される状態を示した。

考 察

本来、人の身体の70%は水分で構成されており、組織は、一定の水分を保った状態ではじめて生命活動が営める。皮膚の最外層である角層がバリアとして水分保持機能を発揮して初めて身体内部の乾燥を防ぎ、細胞の生命活動を活性化させている³²⁻³³⁾。このように角層は皮膚生理機能を色濃く反映する指標となるばかりでなく、身体全体の水分保持のための重要な組織でもある。

本研究において、37℃・40℃温浴の温熱刺激における角層水分量は、水分蒸散量の上昇にもかかわらず、高い水準を保持する傾向を示した。この結果の因果関係について考えてみると、角層水分量と水分蒸散量とは負の相関関係にある³⁴⁾ことがわかっているから、一般に、水分蒸散量が上昇し、角層の水分保持機能がバランスを失うことによって角層水分量の減少が生じるといえる。しかし今回、水分蒸散量が上昇したにもかかわらず角層水分量が上昇した。一般にコンディションの悪い、皮膚のバリア機能が低い皮膚では、皮膚水分の蒸散が激しく角層水分量は低いことが多い³⁵⁾。よって、この角層水分量上昇の一因は、皮膚障害のない皮膚バリア機能が高い被験者を設定したことにある。さらに、それ以外の大きな要因として考えられることは、今回の実験が身体外部からの吸水がない状態で行ったものであったことから、皮膚表面の水分蒸散を上回るだけの水分が皮下から生じた、つまり身体内部からの角層への補水があったことを意味している。この場合に考えられる身体内部からの水の供給源は、拡張した皮膚血管であろうと予測される。つまり温熱刺激が皮膚血管を拡張させ、血管からの補水システムの活性化を生じさせ、その結果角層水分量が上昇したものと考えられる。

一方、43℃温浴においては、水分蒸散量の増加とともに、角層水分量が減少し、皮膚乾燥傾向を示した。この結果は、過度の温熱刺激は、身体内部からの補水システムが機能しにくい状況を引き起こすことを示唆した。

また、3種の温熱刺激を加えた結果、すべてにおいて皮膚血流量の上昇が認められた。このことは、皮膚血流に関する先行研究²⁶⁻³¹⁾と一致しており、温熱刺激と皮膚血流量増加の因果関係は明白となった。

以上のことから、皮膚表面からの吸水がない状態で行った37℃・40℃温浴の温熱刺激による角層水分量の増加は、身体内部から角層への水分供給が盛んであったことを示すものといえる。つまり、ある種の温熱刺激が皮膚血流量を高め、皮膚生理機能の重要な指標である角層への補

水システムの活性化を促した結果、角層水分量を高めているのではないかという推測が成り立つ。今後、本研究で、一定の温熱刺激が角層水分量を高めるといふ仮説が明確に立証されたならば、高齢者や透析患者など、皮膚乾燥症状を呈する対象への無害で有効な看護治療学的援助技術が確立するものと考えられる。

本研究の今後の課題は、温熱刺激による反応の個人差が大きいこと、また、水分蒸散量測定のための湿度コントロールが十分に整備されていないことである。さらに実験条件・実験環境を整備したうえで、同一被験者への再検証および被験者数の増加により、本研究の信頼性を高めていく所存である。

引用文献

1. 春日常年, 杜元凜, 小寺祐子 (2005) : 緑茶足浴を試みて—白癬菌への効果と清潔に対する意識変化—, 東京精神病院協会誌, 別冊20, 101-105.
2. 佐藤智子, 齋藤瞳, 山口しのぶ他 (2005) : 冷え性に対する米糠足浴の効果 (第2報) 保温効果の検討, 日本看護学会論文集, 看護総合, 36, 466-468.
3. 永亜子, 吉本照子 (2005) : 睡眠を促す援助としての足浴についての文献検討, 日本看護技術学会誌, 4 (2), 4-13.
4. 高山直子, 岡崎寿美子 (2003) : 就寝前の足浴が睡眠に及ぼす影響—施設に入所した高齢者を対象とした睡眠調査の分析より—, 日本看護研究学会雑誌, 26 (3), 309.
5. 邑田真紀子, 三好樹里, 河本敦子他 (2005) : 湯温44℃の足浴がもたらす覚醒効果, 日本看護学会論文集, 看護総合, 36, 97-99.
6. 小川珠代, 藤井玲子, 竹田陽子他 (2003) : 足浴が腸蠕動運動に及ぼす影響—腸蠕動促進を目的とした足浴基礎的検証実験—日本看護学会論文集, 成人看護1, 34, 111-113.
7. 豊田久美子, 澤井信江, 降田真理子 (2005) : フットケアのエビデンス, 臨床看護, 31 (9), 1299-1303.
8. 布施淳子, 大佐賀敦 (2003) : 足浴に関する生理心理学的検討 (9) : 高齢者における気分状態・指尖容積脈波への影響, 日本看護研究学会雑誌, 26 (3), 312.
9. 大佐賀敦, 布施淳子 (2002) : 足浴に関する生理心理学的検討 (7) —湯浴の手技・時間の違いが心拍・呼吸・瞬目活動に与える影響, 日本看護研究学会雑誌, 25 (3), 374.
10. 布施淳子, 大佐賀敦 (2002) : 足浴に関する生理心理学的検討 (8), 湯浴時間が快・不快感情にあたえる影響, 日本看護研究学会雑誌, 25 (3), 375.
11. 三浦愛, 長谷川智子, 月田佳寿美 (2003) : アロマオイルを用いた温足浴の効果 (第2報) —中枢神経系への影響—, 日本看護研究学会雑誌, 26 (3), 339.
12. 長谷川智子, 三浦愛, 月田佳寿美他 (2003) : アロマオイルを用いた温足浴の効果 (第1報) —心理学的効果と自律神経系への影響—, 日本看護研究学会雑誌, 26 (3), 338.
13. 新田紀枝, 阿曾洋子, 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の比較, 日本看護科学会誌 22 (4), 55-63.
14. 岩崎真弓, 野村志保子 (2002) : 局所温罨法によるリラクゼーション効果の検討—温罨法と足浴が身体に及ぼす影響の比較検討より, 日本看護研究学会雑誌, 25 (3), 376.
15. 高田弘美, 松裏陽子, 松浦幸恵他 (2003) : 褥瘡の心身の疲労の軽減に及ぼす足浴の効果, 日本看護学会論文集, 母性看護, 34, 97-99.
16. 古賀美紀, 岡崎美智子, 北川かほる (2003) : 疲労に与える足浴の心理・生理学的効果—疲労感スコアと筋電図を用いて—, 日本看護研究学会雑誌, 26 (3), 131.
17. 水田敏郎, 宮地弘一郎, 大森慈子他 (2004) : 香りと足浴によるリラクゼーション効果に関する生理心理学的検討, 仁愛大学研究紀要, 2, 65-72.
18. 塚原ゆかり (2005) : がん患者の倦怠感緩和に効果をもたらしアロマセラピー—芳香浴, 足浴, アロマセラピーマッサージ, 看護技術, 51 (7), 614-618.
19. 葉山有香, 沼波勢津子, 新田紀枝 他 (2003) : シスプラチン投与後の不快な症状に対する足浴後マッサージの効果, 日本看護学会論文集, 成人看護2, 34, 18-20.
20. 新田紀枝, 阿曾洋子, 葉山有香 他 (2004) : 化学療法に伴う遷延性嘔気に対する足浴後マッサージによるリラクゼーション効果, 看護研究, 37 (6), 517-528.
21. 丸谷晃子, 富田静江 (2002) : 下肢の神経因性疼痛を緩和する足浴の検討, 日本看護学会論文集, 看護総合, 33, 77-79.
22. 高橋香名, 布施淳子 (2003) : 糖尿病性末梢神経障害患者の自覚症状に対する足浴の効果について, 日本看護学会論文集, 成人看護2, 34, 135-137.
23. 小田由樹子, 加藤佐知子, 平井希代子他 (2005) : 足浴による産褥期の下肢の浮腫に対する軽減効果の検討, 日本看護学会論文集, 母性看護, 36, 32-34.
24. 樋口敏美, 梅崎文子, 中島佳緒里 (2005) : 腹式帝王切開術後の下肢浮腫に対する足浴の有効性, 日本看護学会論文集, 母性看護, 36, 29-31.
25. 安井美紀, 加藤真弥, 石川恵美他 (2004) : 足浴効

- 果による深部静脈血栓症（DVT）の予防，日本看護学会論文集，成人看護1,35,62-64.
26. 山田昌代，助信わかな，村田和弘（2002）：褥瘡患者の足浴効果についての検討，日本看護学会論文集，看護総合，33,74-76.
 27. 阿部邦子（2003）：糖尿病下肢血流障害のある患者の足浴効果，臨床看護，29（2），201-206.
 28. 今村真理子，北岡めぐみ，黒田昭枝他（2005）：急性期患者におけるリフレクソロジーと足浴の効果－末梢循環改善効果の検証－，日本看護学会論文集，看護総合，36,463-465.
 29. 岩鶴早苗，池田敬子，板谷裕美他（2003）：炭酸ガス入り足浴の有用性の検討，和歌山県立医科大学看護短期大学部紀要，6（1），63-70.
 30. 山下久美，杉本幸枝（2005）：炭酸泉入り足浴と一般入浴剤入り足浴が生体に及ぼす影響，日本看護学会論文集，看護総合，36,460-462.
 31. 宮嶋仁美（2005）：薬用植物（唐辛子）を用いた足浴の有効性の検討－直接湯に浸らない部位にある褥瘡部の温度変化－，日本看護学会論文集，看護総合，36,94-96.
 32. 田上八朗（1998）：皮膚のバリアとしての角層，日本皮膚科学会誌，108（5），713-727.
 33. 田上八朗（1999）：皮膚の医学－肌荒れからアトピー性皮膚炎まで－，pp1-33,中公新書.
 34. 吉国好道，田上八朗，井上邦雄他（1982）：病的角層における角層水分量，水分保持機能と経表皮的水分喪失の関係について，日本皮膚科学会誌，92（9），1001-1003.
 35. 赤崎秀一他（2003）：皮膚の測定・評価マニュアル集，pp73-105,技術情報協会.

要 旨

温浴による温熱刺激が，皮膚生理機能の重要な指標である角層水分量・水分蒸散量に及ぼす影響を明らかにするための研究過程における，現時点での成果と今後の課題を検討する。実験は，皮膚疾患のない健康な20代女性6名を被験者に，一定の環境下で，座位で片方の手部を37℃・40℃・43℃に設定された恒温槽に漬け10分間温浴させた。対側前腕部を水分計コルネオメーターCM825，水分蒸散量は対側前腕部を水分蒸散量計TM300，皮下血流量は皮膚温を指標に対側手掌部をサーモグラフThermo Tracer TH1100にて，温浴前・温浴開始直後，温浴10分間と終了後20分間は2分間隔で測定した。水分蒸散量のみ1分間隔の測定とした。その結果，温熱刺激による皮膚血流量の増加と角層水分量増加には因果関係があることが推測された。

