全身シャワー浴における至適入浴条件と生理的特性について

○中村 誠 (水産大学校), 藤井謙治 (山口県工業技術センター)
山口静馬, 佐伯徹郎 (山口大学工学部)

Preferred showering conditions and physiological responses in systemic showering

Makoto Nakamura (National Fisheries University), Kenji Fujii (Yamaguchi Prefectural Government)
Shizuma Yamaguchi and Tetsuro Saeki (Faculty of Engineering, Yamaguchi University)

1. はじめに

全身シャワー浴装置は介護の軽労化や衛生面の確保などを理由として、徐々に施設に導入されつつある。この装置は密閉した筐体内に多数のシャワーノズルを配し、頭部を除く全身に温水を噴射することで保温性を保ちつつ身体洗浄を行う。したがって、浴槽式の入浴や単体のシャワーノズルでの入浴方式と比較すると、温熱的に特殊であることから心身諸機能への影響に差異が生じるものと推察される。しかし、全身シャワー浴における入浴条件や生理的反応についての報告は少なく、また施設での入浴は短時間となる傾向が強いことから、必ずしも被介護者の心理的要求を満たしているとは言えない。そこで本稿では、このような観点から、全身シャワー浴における至適入浴条件と生理的反応を調査したので、その結果について述べる。

2. 実験方法

2-1. 被験者と実験装置

健康な9名の男子学生(年齢 21.8 ± 0.4 歳, 身長 175.3 ± 8.3 cm, 体重 69.8 ± 13.8 kg)を被験者とした。実験は、室温調節が可能な隣接した二つの実験室(以下、各々を脱衣室、浴室と称す)で行った。入浴には、浴室に設置した24個のノズルを有するシャワー浴装置¹⁾を用いた。装置の湯温と湯流量の調整可能範囲は、各々 $35 \sim 48^\circ\text{C}$ と $5 \sim 50$ l/min であった。

2-2. 実験条件および手順

脱衣室と浴室の室温はともに 25°C に保たれた。相対湿度は実験開始時に約60%になるよう調整された。

被験者は実験前に実験内容について

の教示を受け、脱衣室で指定の水着に着替えた後、生理的測定計測のためのセンサ類を装着して、バスローブを着衣した。脱衣室への入室後、センサ類の装着と室温馴化のための閉眼安静に20分間が設定された。その後、浴室に移りストレッチャーへ移乗してシャワー浴装置で入浴した。実験は装置の密閉性による温熱効果を調べるため、通常の装置とその外箱を開放したものにより、1人計2回行った(以下、各々を Case1, Case2 と称す)。湯温と湯流量の初期値は各々 42°C と 24 l/min とし、入浴開始後2分以内に最適値が得られるよう実験者が被験者の申告に基づき給湯を調整した。入浴は被験者の申告で終了するものとした。入浴後は脱衣室で20分間の閉眼安静の状態を保った。図1に測定指標とした入浴条件(湯温 WT, 湯流量 WF, 入浴時間 TI), 生理的測定(皮膚温 Tsk, 直腸温 Tre, 非観血圧 BP, 心拍数 HR) および心理的測定(温冷感 TS, 快適感 Ple) の測定タイミングを示す。

図1 実験のタイムチャート

3. 結果と考察

図2 湯温と湯流量の関係

図3 収縮期血圧の変動

図4 心拍数の変動

図5 平均体温の変動

被験者の好んだ入浴条件は、Case1でWT=41.8℃、WF=28.1 l/min、TI=433sec、またCase2でWT=42.8℃、WF=27.4 l/min、TI=513secであり、両者の間ではWTに有意差($p<0.05$)が認められた。WTとWFとの間には、Case1が正の相関($r=0.308$)を、Case2が負の相関($r=-0.446$)

を示した(図2)。これらから全身シャワー浴方式では、筐体の密閉性により一般のシャワー浴方式で認められるWTとWFの関係²⁾は薄れるものの、給湯系の省エネに対して有効となることが示唆された。

入浴中の収縮期血圧BPは、Case1では急激に上昇し、入浴開始後2分経過時にCase2との間で有意差($p<0.05$)が現れた(図3)。このことは、全身シャワー浴では浴槽式入浴で頻発する急激なBP低下による事故の発生が低減されることを示す。入浴中の心拍数HRは、入浴開始後2分経過時から有意差が認められ、入浴終了時にはCase1で105.2 beats/min、Case2で97.7 beats/minに達した(図4)。これらは入浴直前より、各々34.1 beats/min、18.2 beats/minほど上昇しており、上昇幅はCase1がCase2の約2倍であった。平均体温は、入浴直前では何れも37.0℃であったが、入浴終了時にはCase1で38.2℃、Case2では37.9℃まで上昇し、両者の差は約0.3℃となった。また入浴後20分経過時においても、入浴前の水準には回復せず、Case1ではこの傾向が顕著となった(図5)。入浴後の温冷感TSは、入浴終了直後にCase1がCase2より尺度平均値で0.4ほど高かったが、20分経過時には両者ともほぼ入浴前の水準に戻った。快適感Pleの申告では、9名中5名がCase1をCase2より快適とし、1名のみが逆の申告をした。

4. むすび

全身シャワー浴における至適条件と生理的反応を調査した。その結果、他の入浴法に対する特殊性は、筐体の密閉性に起因することがわかった。

参考文献

- 1) 藤井謙治, 中村 誠, 木村悦博, 佐伯徹郎, 山口静馬: 福祉用シャワー浴装置の開発に向けた実験システムの構築, 日本人間工学会中国・四国支部第30回大会予稿集, 42～43, 1997.
- 2) Ohnaka, T., Tochihara, Y., Kubo, M. and Yamaguchi, C.: Physiological and Subjective Responses to Standing Showers, Sitting Showers, and Sink Baths, APPLIED HUMAN SCIENCE, 14(5), 235-239, 1995.