

入浴による疲労回復効果の検証

Physiological and psychological effects of bathing to recovery from fatigue

キーワード: 入浴、疲労

人間生活工学研究室 07T0106Y 石橋 彰吾

■背景

近年、入浴による疲労回復が期待されており(東京ガス株式会社都市生活研究所, 2008), 筋疲労や, VDT (Visual Display Terminal) 作業による疲労において全身浴が有効であることが検証されている(松井 ほか, 2007; 植竹 ほか, 2002). また, 全く新しい入浴スタイルの1つとしてミストサウナが開発され一般家庭に普及してきている. しかし, ミストサウナ浴の身体的効果の検証は数少なく, 入浴法による身体的・精神的疲労の回復効果の検証もほとんど見る事ができない.

■目的

本研究では, 各種入浴行為が身体的・精神的疲労回復効果を検証することを目的とした. 入浴条件は先行研究(Hong et al., 1991; Hashiguchi et al., 2002)を参考に, ミストサウナを付け加え, 全身浴, シャワー浴, ミストサウナ浴, コントロール(入浴を行わない)の4条件とした.

■実験 I (身体疲労実験)

被験者 10 人に対し実験を行った. 被験者は安静の後, 椅座位にて右上腕二頭筋の等尺性収縮を30%MVCで疲労困憊まで発揮させた(De Luca, 1993). その後, 当該条件下で10分間の入浴を行い, 筋電図(平均周波数), 皮膚温, 直腸温, 皮膚血流量, 筋深部の酸素化ヘモグロビン(O₂Hb)濃度, 主観評価(VAS 法)を計測した. 時間経過に伴い一定負荷(10%MVC)のテスト収縮を数回行い, 筋電位の時間変化を測定した. なお, 同一被験者は1週間に1回の測定とした.

解析では, 入浴条件と時間経過を要因とした二元配置反復測定分散分析を行った. 主効果が認められた要因に対して, 多重比較(Bonferroni 法)を行った. 有意水準は5%とした.

■結果と考察(実験 I)

全身浴を行った場合は入浴を行わなかった場合より筋電図の平均周波数が回復した(図1). 入浴中・後の皮膚温, 皮膚血流量, O₂Hb 濃度変化で, 全身浴とミストサウナ浴はシャワー浴とコントロールに対して有意に高いことがその原因として考えられる.

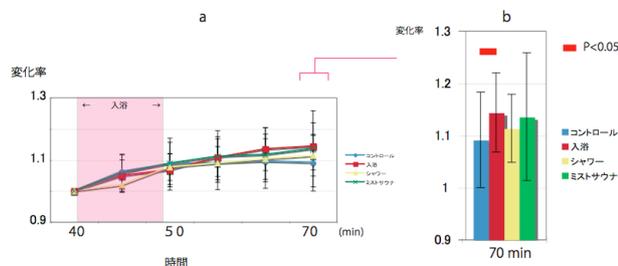


図1 筋電図平均周波数の変化率

a. 時間推移の様子 b. 出湯後 20 分時

本実験では先行研究(関本, 2000)のようにミストサウナ浴時の直腸温の上昇がみられなかった. そこで, ①ミストサウナ浴時の環境温と深部体温, ②深部体温と筋電図の関係についてそれぞれ相関分析を行ったところ, ①②共に正の相関が

認められた. 2つの相関分析から, ミストサウナ浴室温が低温だったことで筋疲労回復が减弱したと考えられる. また, ②において共分散分析による各条件の修正平均を求め比較を行ったところ, 全身浴とミストサウナ浴はシャワー浴とコントロールに対して有意に高かったが, 全身浴とミストサウナ浴の間に差は見られなかった. これは, ミストサウナ浴が全身浴同等もしくはそれ以上の筋疲労回復効果が期待できる新たな入浴法であることを示唆している.

■実験 II (精神疲労実験)

被験者 9 人に対し実験を行った. 被験者は, 20 分間の精神疲労タスク(アメフリ抹消タスクと暗算タスクを交互に 2 分間ずつ)の前後で聴覚オドボール課題を 10 分間行った. その後被験者は 10 分間の入浴を行い, 入浴前と同様のタスクを行った. オドボール課題の際に事象関連電位(P300)を, 疲労タスクの前後でフリッカー値と調節近点距離を測定した. また, 直腸温と皮膚温, 入浴前後のタスクパフォーマンスも測定した.

直腸温と皮膚温の解析では, 入浴条件と時間経過を要因とした二元配置反復測定分散分析を行った. 主効果が認められた要因に対して, 多重比較(Bonferroni 法)を行った. その他の項目の解析では, 入浴前後での変化について, 入浴条件を要因とした一元配置反復測定分散分析を行った. 主効果が認められた要因に対して, 多重比較(Bonferroni 法)を行った. いずれも有意水準は5%とした.

■結果と考察(実験 II)

Cz 部位で P300 の潜時は, ミストサウナ浴がコントロールに対して有意に潜時が短縮した. Cz 部位の振幅においてもミストサウナ浴がシャワー浴に対して有意に増加した(図2). これはミストサウナ浴後に精神疲労の回復がみられたことを示している.

全身浴とミストサウナ浴はコントロールとシャワー浴に比べ, 入浴前後のフリッカー値およびアメフリ抹消タスクのタスクパフォーマンスの減弱がみられなかった. また, Cz 部位の P300 の潜時の短縮と振幅の増加および直腸温の増加において正の相関が認められた. このことから精神疲労に入浴による温熱効果が特に影響していたと推測される.

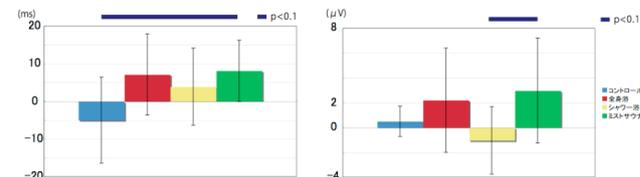


図2 Cz 部位での P300 の潜時(左)と振幅(右)

■まとめ

どちらの実験でも, 全身浴とミストサウナ浴が疲労回復に対して高い効果があることを示した. しかし P300 においてはミストサウナ浴のみが, 有意に高い値を示している. このことから, 本研究は, 入浴法間の疲労回復効果の優位性を検証でき, 更にミストサウナ浴は, 疲労に効果的とされてきた全身浴と同等, もしくはそれ以上の身体的・精神的な疲労回復が期待できる新たな入浴法であることを示した.