

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：24403

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23792545

研究課題名(和文)水中運動実施者の皮膚機能・性状の実態と弱酸性水による予防的ケアの効果

研究課題名(英文)Functions and characteristics of the skin of water exercise practitioners, and effects of preventive care using mildly acidic water

研究代表者

根来 佐由美 (NEGORO, SAYUMI)

大阪府立大学・看護学部・助教

研究者番号：50508794

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円、(間接経費) 420,000円

研究成果の概要(和文)：水中運動指導者の皮膚機能・性状の実態を調査しバリア機能の低下を予防できると予測される弱酸性水による予防的ケアの効果を検証した。水中運動指導者8名を対象に、水中運動実施後に毎回片方の前腕と下腿にそれぞれ弱酸性水をかけ流す介入操作を1か月間行った。かけ流しを行う左前腕と左下肢を介入群、右前腕と右下肢を対照群とし、介入前後で、左右の前腕内側中央部と下腿膝蓋骨内側顆の角層水分量・皮膚pH・経皮水分喪失量を測定した結果、水中運動実施者の皮膚は乾燥しておりバリア機能の低下があることが明らかとなった。また、弱酸性水を水中運動実施後に運用使用した場合、経皮水分喪失量の上昇を予防できることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：We studied the functions and characteristics of the skin of water exercise instructors, and verified the effects of preventive care using mildly acidic water. The study was conducted on 8 water exercise instructors, to whom was made the intervention of pouring mildly acidic water, 1 liter each on one forearm and one lower leg for each instructor, after each water exercise, over a period of 1 month. Comparing the left forearms and the left lower on which interventions were made, with the right forearms and the right lower which underwent no intervention, we measured the water content of the stratum corneum, pH, transepidermal water loss (TEWL) of the forearms and the lower legs, before and after each intervention; as a result, we clearly found cutaneous dryness and decreased barrier functions in water exercise practitioners. In addition, the study suggested that the continuous use of mildly acidic water after each water exercise could prevent TEWL from increasing.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：皮膚 予防的ケア 弱酸性水

1. 研究開始当初の背景

皮膚は、保護・分泌・排泄・呼吸・知覚・吸収など重要な機能をもち(蝦名, 1998)、生命活動に欠かすことのできない身体の一部であり、様々な健康状態が反映される。欧米では65歳以上の人の80%が、わが国においては60歳以上の人の95%が乾皮症との報告があり(原ら, 1991)、皮膚の乾燥を招く原因には、加齢や身体的要因、生理的要因、物理的要因、治療的要因や疾患などが考えられる(山田, 2006)。皮膚の乾燥は、生命に直結しないため軽視されがちであるが、掻痒感を伴うことが多く、不眠や褥瘡や皮膚感染症などの深刻な問題をまねき、生活の質の低下を生じさせる原因ともなる(鈴木, 2004)。そのため、ケアの重要性は高く、皮膚が本来の機能を発揮できるよう状態をアセスメントし、個人の状態に応じたケアを支援していく必要がある。

皮膚の生理機能を正常に保つ方法として、洗浄・清潔、保湿、保護がある(田中, 2004)。一般的に皮膚の表面は、皮脂膜によりpH5.5~7.0(上出, 2006)、pH4.5~6.5(蝦名, 1998)の弱酸性に保たれている。健康な皮膚の表面は弱酸性であり、細菌や真菌の発育を阻止する作用があり、病変部はアルカリ性に傾く(高屋と徳永, 1998)。皮膚は、アルカリ中和能を有するため、一時的にアルカリ性に变化しても、回復する。しかしながら、加齢とともに中和能の低下がみられ、回復が遅延し皮膚のトラブルの原因となり得る。

近年、生活習慣病予防等から運動の重要性がクローズアップされており、運動施設を利用する人は今後も増加すると予測される。なかでも、「水中運動」は高齢者の健康増進・健康維持のための安全で効果的な運動様式であると推奨されており、変形性の脊椎症や膝関節症や股関節症などの各種骨・関節疾患に対する運動療法としても効果があることが報告されている(有吉, 2001)。プールの水質基準は感染予防の面から、遊離残留塩素濃度が水道水よりも高い濃度の0.4~1.0 mg/lになるように厚生労働省や文部科学省により定められている。しかし、残留塩素には酸化力があり、高濃度になると酸化力が高まり、皮膚のたんぱく質が酸化・分解され、皮膚の保水・保湿機能が低下するといわれており(鶴田, 2006)、そして、アトピー性皮膚炎の悪化因子であることが明らかにされている。アトピー性皮膚炎患者以外でも皮膚の保湿機能が低下する(Sekiら, 2003)。皮膚の性状がアルカリ性に傾いた場合、細胞間脂質は乱れ、皮膚バリア機能が低下することが明らかにされている。よって、水中運動後の皮膚機能は低下していることが予測される。

さらに、水中運動を習慣的に行っている者は皮膚機能が低下した状態が持続しトラブルが生じやすい可能性がある。特にバリア機能が低下しやすく回復しにくい高齢者には切実な問題となる。水泳等の水中運動を行っ

た者からは皮膚が乾燥するという声が聞かれるものの経験知のみで、その実態を検証した既存の調査は見当たらない。適切なケアの方法を考えるためには、まずその実態を数値的に明らかにしていく必要がある。また、皮膚pHに関する研究には、入浴後や石鹸清拭後の皮膚pHの変化や病変部の状態に関するものがある。今回、皮膚のアルカリ中和能を助ける効果を期待し、着目した酸性水については、強酸性水(青木ら, 2006)(内藤ら, 2006)(山本ら, 2005)や弱酸性水(香川, 2008)(高橋, 2007)のさまざまな既存研究がなされているが、弱酸性水の皮膚バリア機能に対する効用を検証したものは数少ない。

個人の身体状況に応じた水中運動の継続は、健康の保持・増進に効果があり、適切な水中運動指導は介護予防と医療費低減にもつながるため、水中運動指導業務を担う運動指導士と健康運動実践指導者(以下、水中運動指導者)の健康づくりに果たす役割は重要になると予想される。しかしながら水中運動後は、皮膚角層が水を吸収し浸軟により角層がはがれおちやすく、水質維持のためにプール水に使用される塩素の作用も加わり、皮膚のバリア機能は低下し乾燥などの悪影響を与えるとの報告がある。

そこで本研究では、水中運動指導者の皮膚機能・性状の実態を調査し、バリア機能の低下を予防できると予測される弱酸性水による予防的ケアの効果を検証した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、水中運動指導者の皮膚のバリア機能に着目し、水中運動指導者に対する予防的なスキンケアの開発を目指すための基礎資料を得ることである。そこで、水中運動後の指導者の皮膚に弱酸性水を連用し、水中運動後の皮膚に弱酸性水を使用する効果を、角層水分量・皮膚pH・経皮水分喪失量、ならびにマイクロスコープ画像を用いた皮膚の形態の変化から検証した。

3. 研究の方法

1) 対象者：フィットネスクラブに勤務する20~30歳代の水中運動指導者8名。

2) 方法：水中運動実施後に毎回片方の前腕と下腿にそれぞれ1LのpH5.5の弱酸性水をかけ流す介入操作を1か月間行った。かけ流しは、対象者に事前に説明を行い、水中運動の勤務が終わるごとに各自でおこなってもらった。かけ流しを行う左前腕と左下肢を介入群、右前腕と右下肢を対照群とし、介入前後で、左右の前腕内側中央部と下腿膝蓋骨内側顆(以下、前腕と下腿とする)の角層水分量・皮膚pH・経皮水分喪失量(以下TEWL)を測定した。さらに、マイクロスコープを用いて皮膚の形状を観察した。測定はいずれも、水中運動の勤務前に実施した。

3) 調査機器：角層水分量の測定には角層膜圧水分計 ASA-M2/S、皮膚 pH の測定には携帯型 pH 計 ASP-01、TEWL の測定には VAPO SCAN S-VT100RS を用いた。弱酸性水の生成は、パナソニック性アルカリイオン整水器 (TK7815-S1, 医療用具承認番号 21600BZZ0044700) を使用し、水道水を pH5.5 に調整し使用した。なお、弱酸性水を健常な成人に単回使用した場合の安全性とバリア機能の維持ならびに潤いをもたらす効果については事前に確認を行っている。

4) 分析方法

統計ソフト SPSS ver17.0 を使用し、記述統計を算出した。また、介入前後での角層水分量・皮膚 pH・経皮水分喪失量の変化については対応のある t 検定をおこなった。

5) 倫理的配慮

(1) A 大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

(2) 研究対象者へは、研究の目的・意義・方法・倫理的配慮・協力者の権利保護等文書で明示し同意を得た。研究参加は自由意思であること、参加をしなくても不利益は生じないこと、参加同意後であっても途中辞退ができること、プライバシーの保護に努めること等を説明し、遵守した。参加同意後に辞退の申し出があった場合、研究協力者にデータを消去する旨を説明した。

(3) 調査実施時間、場所については、研究対象者の生活への支障が最小限になるよう配慮した。

(4) 使用する測定機器や器材については、安全性の確認に努め、その内容について研究対象者に十分説明を行った。

(5) 研究対象者に応じた説明の仕方をし、研究で得られたデータは、個人が特定されないようにコード化を行い取り扱った。

4. 研究成果

対象者 8 名 (男性 4 名、女性 4 名) の平均年齢は 24.8 ± 3.7 歳、BMI は $21.3 \pm 2.1 \text{ kg/m}^2$ であった。測定環境は、介入前は室温 26.1 ± 1.1 、湿度 $51.9 \pm 3.0\%$ 、介入終了後室温 24.9 ± 1.1 、湿度 $51.3 \pm 9.3\%$ であった。1 か月間における介入操作実施回数 (プール入水回数) は 15.9 ± 10.9 回 (最小 4 回、最大 40 回) であった。ベースラインでは角層水分量は介入群 (前腕 $9.1 \pm 2.1 \mu\text{S}$ 、下腿 $7.9 \pm 3.1 \mu\text{S}$)、対照群 (前腕 $9.3 \pm 1.5 \mu\text{S}$ 、下腿 $7.5 \pm 2.4 \mu\text{S}$)、皮膚 PH は介入群 (前腕 5.8 ± 0.3 、下腿 5.4 ± 0.8)、対照群 (前腕 5.5 ± 10.7 、下腿 5.3 ± 0.8)、TEWL は介入群 (前腕 $6.6 \pm 2.1 \text{ g/m}^2 \text{ h}$ 、下腿 $7.4 \pm 3.6 \text{ g/m}^2 \text{ h}$)、対照群 (前腕 $6.3 \pm 2.3 \text{ g/m}^2 \text{ h}$ 、下腿 $8.4 \pm 6.4 \text{ g/m}^2 \text{ h}$) であり、介入群と対照群で有意な差はみられなかった。介入終了後の角層水分量は介入群 (前腕 $13.3 \pm 4.5 \mu\text{S}$ 、下腿 $7.5 \pm 2.4 \mu\text{S}$)、対照群 (前腕 $13.0 \pm 3.4 \mu\text{S}$ 、下腿

$10.3 \pm 3.3 \mu\text{S}$)、皮膚 PH は介入群 (前腕 6.2 ± 0.4 、下腿 5.6 ± 1.1)、対照群 (前腕 5.5 ± 1.1 、下腿 7.2 ± 2.5)、TEWL は介入群 (前腕 $6.3 \pm 3.3 \text{ g/m}^2 \text{ h}$ 、下腿 $3.6 \pm 2.2 \text{ g/m}^2 \text{ h}$)、対照群 (前腕 $7.2 \pm 2.9 \text{ g/m}^2 \text{ h}$ 、下腿 $4.0 \pm 2.7 \text{ g/m}^2 \text{ h}$) であり対照群前腕下腿の角層水分量に有意な差がみられた (前腕 $p=0.013$ 、下腿 $p=0.024$)。

また、介入前の値を 1 とした場合それぞれの変化率をみたところ、介入群対照群とも有意な変化はみられなかった。しかしながら、各個人の値に着目すると、TEWL は前腕下肢とも対照群に比べて介入群の方が、介入後に減少する者の割合が多かった。介入回数が回と最も少なかったケースについては前腕の TEWL の上昇が最も多かった。

マイクロスコープ画像を用いた皮膚の形態の定量化については、皮膚の形態に個人差はあることは確認できたが、画像を明瞭に確認できず、定量化を行うことは困難であった。

(1) 考察

ベースラインにおいて、角層水分量は左右前腕下腿とも $10 \mu\text{S}$ より低く乾燥状態にあり、TEWL は正常皮膚の場合 $3 \sim 6 \text{ g/m}^2 \text{ h}$ であり、前腕に関しては正常より高い値であることからバリア機能が低下していることが明らかとなった。また、弱酸性水の連用使用の効果については、対照群の前腕下腿の角層水分量が有意に上昇したことを除くと統計学的な効果は認められなかった。これは、1 か月間の水中運動回数が 15.9 ± 10.9 回と個人差が大きかったためと考えられる。しかしながら、変化率に着目すると、前腕の TEWL は介入群に減少者が多かったことから弱酸性水の連用使用により TEWL の上昇を予防できることが示唆された。今後は、対象者を増やすとともに季節や対象者の世代の幅を広げ、またケア実施回数の違いも含めてさらに検証していく必要がある。

(2) 結論

- ・水中運動実施者の皮膚は乾燥しており、バリア機能の低下がみられた。
- ・弱酸性水を水中運動実施後に連用使用した場合、TEWL の上昇を予防できうことが示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 1 件)

根来佐由美、井上智子：水中運動後のケアに弱酸性水を連用使用した場合の効果, 第 22 回日本健康医学会総会、21 巻 3 号、222 頁、2012、2012 年 11 月 10 日、三重大学医学部看護学科棟。

[その他]

ホームページ等
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

根来 佐由美 (NEGORO SAYUMI)

I)

大阪府立大学・看護学部・助教

研究者番号：23792545

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし