

研究報告

足浴によるリラックス度と手背皮膚温との関係

吉岡 一実¹⁾、吉原 嗣²⁾、平川 雅一²⁾、吉岡多美子³⁾、本江 朝美¹⁾

要旨

足浴中に足の指先に指圧刺激を加えることにより、どのようなリラックス効果が得られるのかを調べた。また、手背の皮膚温を測定し、リラックスの程度との関係を検討した。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 足浴によりリラクゼーション効果がみられた。
2. 足の指先の経穴刺激により、リラックス効果が増強した。
3. 足の指先の経穴刺激により、手背の皮膚温は大幅に上昇した。
4. リラックスの程度は、手背の皮膚温により客観的に把握できる可能性があることが示唆された。

キーワード：足浴、経穴刺激、リラクゼーション、手背皮膚温

はじめに

足浴は清潔としての援助だけでなく、リラクゼーション効果を求めて患者に提供される援助であることもよく知られ、そのリラクゼーション効果を検証する研究も多く存在する^{1~4)}。また、温泉場でよく見られるように、健康な人々も疲労したときに「足湯」といった方法により、足を温める行為を実践している。実際に足浴を実施すると、その感想としてほとんどのケースから「気持ちよかった」という声が聞かれる。足浴がリラクゼーション効果をもたらすことは間違いのないことだと思われるが、この効果は主観的情報に頼っていることが多い。患者の中にはコミュニケーション能力をほとんど失い、自覚的な情報を伝達できない者も多く、このような患者に足浴をするケースも実際多いため、足浴の効果を把握することが困難である。筆者らはリラクゼーションの効果を客観的に把握する重要性を感じ、足浴によるリラクゼーション効果を客観的に把握し、どのような足浴方法がよりリラクゼーション効果をもたらすのか検討してきた^{5~7)}。そこで用いた客観的指標は、皮膚電気反射 (GSR) と Heart rate validity (HRV) である。

GSRは精神的発汗状況から精神的緊張状態を把握する指標で、ウソ発見器でも用いられている。HRVは、自律神経の活動状況を評価するための指標である。双方の指標とも、安価でかつ操作の単純な機器を使用して得られる指標ではない。もっと簡

単にリラクゼーション効果を客観的に把握する方法がないかと検討し、手背の皮膚温を測定することにより、この皮膚温とHRVとにどのような関係があるのかを探ろうと考えた。手背部には表在性の血管が豊富で、リラックスして交感神経活動が抑制されると皮膚血流量が増加し、皮膚温に変化が起ると予測したからである。

また、足浴の際にマッサージや指圧といった物理的な刺激を加えることにより、リラックス効果や保温効果がより得られる報告がみられるが^{8~11)}、筆者らはよりリラクゼーション効果の高い足浴方法として、どのような刺激がより効果的であるのかを検証した。これは中国医学の経絡の考え方を参考にしたものであるが、膀胱経の経穴、すなわち第5指への刺激が効果的であることを報告している⁷⁾。

本研究では、足浴中における手背皮膚温の変化、膀胱経の経穴への指圧刺激時の手背皮膚温の変化を調べ、HRVとの関係を検討することにより、リラックス度の客観的把握を試みようとした。

実験方法

被験者は健康な女子大学生5名（年齢19-22歳、平均年齢21.1歳）であった。

被験者は椅座位での足浴を3回行った。3回とも42℃のお湯を入れたステンレス製のベースンに足部（足関節よりも末梢部分）を6分間浸すといった方法であったが、足浴開始2分経過時点から2分間

1) 看護学部 2) 育英メディカル専門学校
3) 順天堂浦安病院

に刺激を加える群と、加えない群に分けている。

1回目：6分間の足浴中、何の刺激も加えていない（C群とする）。

2回目：足浴開始2分経過時点から2分間、足の太陽膀胱経の井穴である至陰（BL67）に継続的な指圧刺激を加える（B群とする）。至陰は、足の小指外側で爪根部角より1分に位置する¹²⁾。

これらの2回の足浴は、異なる日の午前中に実施している。室温は27℃に設定し、6分間の足浴中、足し湯はしていない。

実験中は2種類の電極を体表に装着した。ひとつは心電図用で、胸部に3個の電極を貼布した。この心電図からHRVの指標を得ることとする。もうひとつはGSR用で、右手掌に貼布した。

また、実験開始時から終了時まで30秒ごとに左手背部中央の皮膚温を測定した（計7回）。

分析対象とする指標について

リラックス状態を評価する際にアンケートによる自覚的リラックス度を用いる方法が多いが、前述したように本研究では自覚情報は用いず、客観的データのみを分析対象とする。

①皮膚電気反射（Galvanic Skin Reflex；GSR）：精神的緊張状態を把握する指標である。GSRは値が大きければ大きいほど精神的緊張度が高いと解釈できる。

②Heart rate validity (HRV)：自律神経の活動状況を評価するための指標で、心電図のR-R間隔から得られた心拍変動の周波数分析により算出した。この心拍変動の中から本研究では低周波成分（0.04～0.15Hz）と高周波成分（0.15～0.40Hz）の比、すなわちLow frequency /High frequency (LF/HF)を分析対象とした。この数値は大きければ交感神経がより亢進していると解釈できる。心電図の測定およびLF/HFの算出にはPowerLabシステム（AD Instruments社製）を用いている。

③皮膚温：非接触赤外線温度計（オーム電機社製）により瞬間的に手背部の皮膚温を測定した。測定誤差を最小にするため、連続で2回測定し、その平均値をとっている。

GSR及びHRVは足浴開始から1分毎の平均値を算出した。また、分析対象の数値は各群の比較を

容易にするため、足浴開始直後の1分間（0～1分）の平均値に対する比とした。皮膚温は30秒ごとの実測値を分析対象とするが、各群の比較を容易にするため、実験開始時の実測値に対する比で表示する。すべての指標において有意差検定はマンホイットニーのU検定で行った。

倫理的配慮

対象者に、以下の内容について口頭と書面にて十分に説明し、承諾を得られた者と同意書を交わした。

①研究の目的、方法。

②協力承諾後も中断・拒否をすることができること。

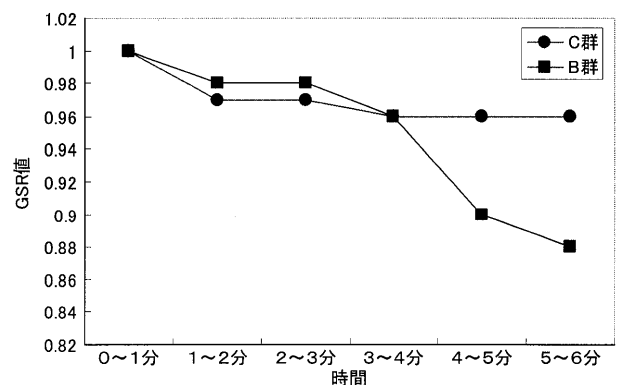
③実験時に予想されるリスクや不快について。

④得られたデータは本研究以外で使用されることはなく、データから個人が特定できないようにプライバシーの保護に配慮すること。

⑤研究の参加はあくまで自由参加であり、参加・不参加によって不利益を受けないこと。

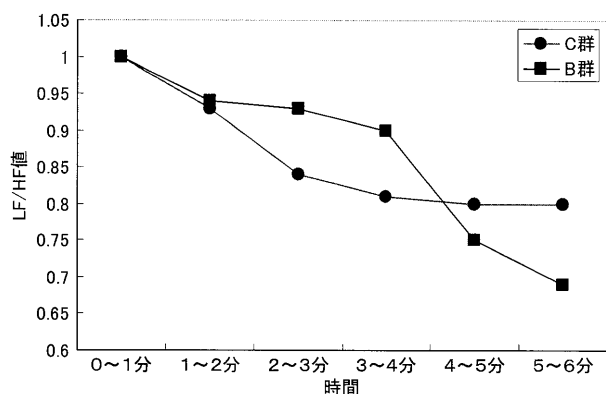
結果および考察

各群におけるGSRの値の推移を〔図1〕に示す。両群において足浴時による減少傾向がうかがえた。B群とC群を比較すると、経穴刺激中は差がみられないが、刺激終了後の1分間の平均値は、C群で0.96、B群で0.90であり、両者には有意差がみられた（ $p < 0.05$ ）。その後の1分間の平均値ではC群が0.96であったのに対し、B群では0.88とさらにB群は減少し、同様に有意差がみられた（ $p < 0.05$ ）。このことは、足浴時の経穴刺激中は精神的緊張度に影響を与えにくいだが、刺激をした方が最終的には精神的緊張度を緩和させることを示唆している。すなわち刺激の効果は、刺激終了後に現れるのである。この結果は、筆者らの報告と一致する⁷⁾。



〔図1〕 GSR値の推移

LF/HF値の推移を〔図2〕に示す。経穴刺激開始前では両群に差はみられなかったが、経穴刺激後1分間の平均値ではC群が0.84、B群が0.93とC群が有意に高かった ($p < 0.01$)。その後の1分間の平均値においてもC群が0.81、B群が0.90であり、両群間に有意差がみられた ($p < 0.01$)。刺激終了後1分間ではB群の方が低い値を示すものの両群に有意差がみられなくなり、その後の1分間ではB群の方が有意に低かった (C群が0.80、B群が0.69で $p < 0.05$)。至陰への刺激自体は、交感神経活動を亢進させていると考えることができる。しかし、B群はGSRと同様に、刺激終了後大きな減少傾向をみせ、C群との有意差を示しており、この結果も筆者らの報告と一致する⁷⁾。



〔図2〕 LF/HF値の推移

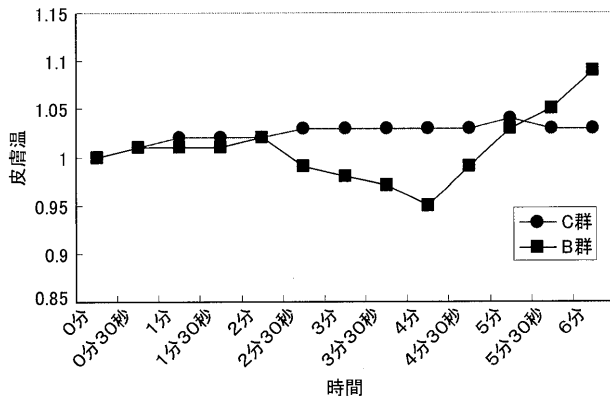
先行研究でも述べたように、経穴を刺激することの意義は次の通りである。芹澤らは「東洋医学においてある経穴を刺激することは、血液・リンパ管への圧変化として働き循環系に作用し刺激を加えた箇所だけではなく人体の広い範囲に作用する」¹³⁾、「指圧は知覚神経を刺激して、反射的に自律神経系の諸組織に反応が起こり身体の遠隔部位の不調も整えることができる」と期待される¹⁴⁾などと考察しており、経穴が体内の気の流れを調節していることが明らかである。また、本研究で用いた膀胱経は足の小指に始まり、下肢の後面、殿部、背部、頸部および後頭部を上行し、前頭部を経て内眼角に終わるラインである。至陰という経穴は膀胱経の井穴であるが、井穴とはこれらの経絡のスタートとなる経穴である。このことは、至陰への刺激は膀胱経全体に何らかの影響をもたらすものである。結果的に精神的安静状況をもたらされたのも、このような理由がひとつとして考えられる。

足浴中の指先への刺激が、刺激終了後にリラクゼーション効果をもたらすことは明らかになったが、刺激部位の選択も重要であるということは先行研究でも提唱している。刺激部位、刺激方法および刺激時間などのテクニカルな課題は今後継続していくことにする。

ここで興味をひくのは、同じ精神的緊張度に関する指標が異なる経過を示している点である。すなわち、GSRもHRVも同じような生体反応を客観化させるための指標であるにもかかわらず、指圧刺激中は経過が異なっていた。指圧刺激自体はストレッサーであると思われるが、実験終了後に被験者に尋ねると、指圧を加えている間に精神的緊張を感じることはなかったと答えている。しかし、指圧刺激がない足浴は徐々に眠くなり、人によっては実際に寝てしまったということである。睡眠による相乗効果がデータに反映した可能性も高い。

さて、本研究では足浴中に手背部の皮膚温を測定している。各群における皮膚温の推移を〔図3〕に示す。6分間を通じて両群とも足浴を開始後皮膚温が上昇する傾向であった。両群に差がみられ始めたのは、経穴刺激開始後である。経穴刺激開始30秒後から刺激終了30秒後まではB群において皮膚温は足浴開始時に比べて若干減少した。特に刺激開始2分後にはC群が1.03に対し、B群が0.95と有意に低かった ($p < 0.05$)。刺激終了後、B群の皮膚温は上昇し、刺激終了1分30秒後にはC群を上回り、刺激終了2分後にはC群が1.03、B群が1.09とB群の方が有意に高くなった ($p < 0.05$)。この皮膚温の上昇は、交感神経活動が抑制されたことによるものであると考えられる¹⁵⁾。言い換えれば、リラックスしたことにより、副交感神経活動が優位になったと示唆される。

このB群の皮膚温の推移は、LF/HFの値の推移と似た傾向があった。特に、刺激終了後に顕著であった。C群と比較して刺激中はやや緊張し、刺激終了後にリラックス度が急上昇すると解釈することができる。そして、そのリラックス度と手背の皮膚温の関係から、リラックスの程度が手背の皮膚温により客観的に評価できる可能性があることが示唆された。



[図3] 手背皮膚温の推移

臨床現場において、患者のリラクスの程度は客観的に把握しにくいのが現状である。本研究における結果は、手背部の皮膚温を測定するという比較的簡易な方法により患者のリラクスの程度を把握することの可能性を示唆している。患者は提供されたケアに対して本音を言わないケース（本当に気持ちいいとか、本当に痛いなど）が見られたり、コミュニケーション能力や表現能力の低下・喪失により看護師が患者の本意を得られないことがある。このような患者に対するケアの評価方法として、本研究の結果は有意義であると考えられる。

今後はさらに様々な患者の客観的情報を把握する簡易な方法や、よりリラックス効果を高める部位・刺激方法を見出していくことを課題としたい。

文 献

- 1) 工藤うみ・他：足浴における洗い・簡易マッサージの有効性。日本看護研究学会雑誌 29(4)：89-95, 2006
- 2) 森田久子・他：保温に効果的な足浴の一考察。第22回日本看護学会集録～総合看護～：120-123, 1991
- 3) 大佐賀敦・他：足浴に関する生理心理学的検討(5)。日本看護研究学会雑誌 24(3)：346, 2001
- 4) 布施淳子・他：足浴に関する生理心理学的検討(6)。日本看護研究学会雑誌 24(3)：347, 2001
- 5) 吉岡一実・他：異なる湯温による足浴のリラクゼーション及び保温効果に関する研究。平成13年度～平成15年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書：23-39, 2004
- 6) 吉岡一実・他：足浴時における足指の指圧刺激によるリラックス・保温効果に関する研究。平成13年度～平成15年度科学研究費補助金(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書：41-54, 2004
- 7) 吉岡一実・他：足浴中の指圧刺激が生体に与える影響に関する研究。共立女子短期大学看護学科紀要 3：15-18, 2008
- 8) 竹谷英子・他：足浴におけるマッサージの有効性。名古屋市立大学看護短期大学紀要 4：69-81, 1992
- 9) 大野夏代・他：足浴後のマッサージ指圧刺激によるバイタルサインの変化。埼玉県立衛生短期大学 20：57-63, 1995
- 10) 橋口暢子・他：足浴における温熱、マッサージ・指圧刺激が及ぼす生理的影響。日本看護研究学会雑誌 21(3)：114, 1998
- 11) 新田紀枝・他：女子学生を対象にしたフットケアの生理的效果。大阪府立看護大学紀要5(1)：41-46, 1999
- 12) 小林三剛・他：経絡経穴図, 謙光社, 東京, 1985
- 13) 芹沢勝助：あん摩・マッサージの理論と実技, 医歯薬出版, 東京, 1989, p.44
- 14) 前掲13) p.78
- 15) 石井邦雄：自律機能と本能行動。人体機能生理学。第4版, 杉晴夫編, 南江堂, 東京, 2003, 273-292

The relation of the effect of relaxation by foot bath and the skin temperature
of the back of hand

Kazumi YOSHIOKA¹⁾

Akira YOSHIHARA²⁾

Masakazu HIRAKAWA²⁾

Tamiko YOSHIOKA³⁾

Asami HONGO¹⁾

Abstract

We investigated the effects of the relaxation when taking a foot bath adding the acupoint stimulation in the digiti pedis ahead. Moreover, we measured skin temperature of the back of hand and discussed the relation of it and the effect of relaxation by foot bath. As a result, the following were clarified.

1. Taking a foot bath brought the effect of the relaxation.
2. The effect of the relaxation has reinforced by the stimulation to acupoints in digiti pedis ahead.
3. The skin temperature of the back of hand was increased considerably by the stimulation to acupoints in digiti pedis ahead.
4. It was suggested that there is some possibility of doing that the degree of relax can be guessed by the skin temperature of the back of hand.