

琉球大学学術リポジトリ

精神性作業能力に対する手掌部低周波皮膚電気刺激の作用 (1)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2007-08-27 キーワード (Ja): キーワード (En): Palmar electronic pulse devise, Arithmetic performance 作成者: 宮城, 政也, 高倉, 実, 神谷, 章平, 小林, 稔, 小橋川, 久光, Miyagi, Masaya, Takakura, Minoru, Kamiya, Shohei, Kobayashi, Minoru, Kobashigawa, Hisamitsu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/1514

精神性作業能力に対する手掌部低周波皮膚電気刺激の作用 (1)

宮城 政也¹⁾ 高倉 実²⁾ 神谷 章平³⁾ 小林 稔⁴⁾ 小橋川久光⁴⁾

Effect of A Palmar Electronic Pulse Device on Arithmetic Performance (1)

Miyagi Masaya¹⁾ Takakura Minoru²⁾ Kamiya Shohei³⁾
Kobashigawa Hisamitsu⁴⁾ Kobayashi Minoru⁴⁾

This study examined the effect of a palmar electronic pulse device (SRPE : Stress Remover Pulse Egg) on arithmetic performance. The healthy subjects were consisted of 74 college students (active stimulation group of SRPE 41 students /relax stimulation group of SRPE 32 students) . The results of this study are summarized as follows : On the arithmetic performance, the comparison of pre-stimulation with post-stimulation for each stimulation active and relax mode of SRPE, 1) T test revealed that the increase of arithmetic performance was significant for active stimulation group of SRPE. Similarly, 2) T test revealed that the increase of arithmetic performance was significant for relax stimulation group of SRPE. Accordingly, we suggested the possibility that the increase of arithmetic performance was due to active and relax stimulation of SRPE. Future direction of this study will be one that encompasses control group (no stimulation) of SRPE. At present, we are preparing to examine SRPE effects by a new method.

Keywords : Palmar electronic pulse device, Arithmetic performance

I はじめに

これまで生理学および精神医学等の分野においては、体内への通電刺激による生理的な変化に着目し、多様な方法で臨床治療への応用をめざし研究が進められてきた^{1)~10)}。例えば、大川ら^{11)~12)}は、痴呆老年者に関する頭部電気刺激と睡眠障害について、周波数漸減性低頻度・低電圧パルス通電法に基づく電気導入睡眠器が、交感神経活動の

抑制効果をもたらし、不眠症等に対して著明な改善効果を報告し、他方、日中の眠気を除去する目的で周波数漸増性の低電圧パルス頭部通電装置が開発され、動物実験をはじめとする交感神経活動の賦活効果へ視点をあてた研究についてもいくつか報告されている^{7) 9) 13)~14)}。

この種の先行研究を概観すると、体内への電気刺激を加える初期の研究は、主として不眠症等の患者に対する臨床治療を目的として実施されたも

¹⁾ 沖縄県立看護大学 看護学部

²⁾ 琉球大学 医学部

³⁾ 株式会社ホームイオン研究所

⁴⁾ 琉球大学 教育学部

¹⁾ Okinawa Prefectural College of Nursing

²⁾ Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

³⁾ Homer Ion Laboratory

⁴⁾ Faculty of Education, University of the Ryukyus,

のが主であり、また、近年においては症状を抱える者のみならず、健常者に対するさまざまなケアに主眼をおき、我々の身近な健康機器としての通電装置が数多くあることは周知の事実である。

このような現状の中、今回、従来の通電刺激に関する研究の中で、身体の部位と心理的な効果に関して山下¹⁶⁾は、皮膚電気刺激による制御法の治療経験から刺激の特異点、いわゆる鍼灸治療でいう「ツボ」に刺激を与えることによって、痛みというよりも体に浸みいるような重い感じが得られ、その方が不安・恐怖と対決しやすいとの指摘に加えて、村崎¹⁶⁾は手の中央にある労宮の「ツボ」を刺激することは自律神経を安定させると示唆している。また、久保田¹⁷⁾は、手は外部の脳であるとしていることから、手（特に手掌部）に刺激を加えることによる自律神経系への影響についての研究も行われてきた。秋本ら¹⁸⁾は、健康成人に対する手掌部電気刺激（出力周波数14~1Hz/15~73Hz）による生理的变化について、心電図 R-R 間隔による自律神経系評価について、副交感神経の有意な上昇によるリラクゼーション効果と唾液中 MHPG 上昇による覚醒作用について報告している。さらに小林ら^{19)~20)}は、心理的效果について、手掌部電刺激後の「怒り」「緊張」「活動性」「疲労」「混乱」などの有意な低下傾向やスポーツメンタルトレーニングにおける情動コントロールを行う際の手掌部電気刺激の活用の可能性を報告している。

そこで本研究は手掌部における低周波電気刺激のリラクゼーション効果および心理的活動性（覚醒水準上昇）に対する効果検討への基礎的研究として、手掌部における低周波電気刺激の精神性作業能力（計算能力）への影響について検討することを目的とした。

II 研究方法

1. 対象

本実験に同意が得られた健常大学生73名（男性11名、女性62名）を対象に実施した。平均年齢は、19.0±2.1歳であった。

2. 実験期間

本研究は、2002年5月下旬~7月上旬。

3. 実験に使用する機器および精神作業能力評価スケール

- (1) 株式会社ホーマーイオン社製：Stress Remover Pulse Egg (SRPE) を用いた。機器の仕様については、出力電圧が最大60Vであり、出力周波数に関して、出力モードがリラックス時（以下R刺激）においては、持続100 μ secのパルス14Hz~1Hzの漸減性（3分間×5サイクル）、アクティブ時（以下A刺激）においては14Hz~73Hzの漸増性（1分間×15サイクル）である。また、本機器の重量は30gであり、1回あたりの通電時間は出力調整時間を含めて15分間であった。
- (2) 精神性作業能力の測定は、内田クレベリン標準型検査用紙（UKテスト）を用い1分間の計算作業量を精神作業能力とした。

4. 実験手続き及び内容

(1) 実験計画及び事前の手続き

被験者には研究の性格上、事前に目的等の詳細な説明が受けられないことを了承してもらい、研究の同意に関する確認を行った。その際、既往症としてのてんかん及び現在手掌部に皮膚疾患等がある者については、念のため研究に同意しないよう告げた。

実験開始前に、被験者に対して機器各部の説明を行うとともに、手のひら電極の中央凸部を必ず手掌部中央に当てること、また、電気刺激中は電極を手掌部から離さないことを使用上の注意事項として教示した。しかし、A.R 両刺激の効果については、実験結果へ影響を及ぼす恐れがあるため説明せず、好きなほうを選択するよう教示した。

(2) 実験内容

下記のプロトコールにて行った。

- UKテストの説明および練習（1分間×5セット）を行った後、①精神作業（1分間）②休憩（1分間）それぞれを2サイクルの後③SRPE（A、R両刺激より一つを選択）15分間刺激後、①②について3サイクル行い、

刺激前後の精神作業量 (UKテスト) の計算作業量の比較を行うものとした。

III 仮説

先行研究よりA刺激については、覚醒作用が報告されていることから精神作業量の上昇傾向を示すのではないかと。

R刺激については、副交感神経活動水準の上昇によるリラクゼーション効果が報告されていることからA刺激に比べ刺激前後の精神性作業量の変化は無い、もしくは低下傾向を示すのではないかと。

IV 結果

1. Active 刺激について

図1に示すようにA刺激前後の精神性作業量は、刺激直前 (作業4) 平均作業量62.9より刺激後 (作業5) 平均作業量66.7と有意に上昇した ($t = -3.918/p < .001$)。

2. Relax 刺激について

図2に示すようにR刺激前後の精神性作業量は、刺激直前 (作業4) 平均作業量64.0より刺激後 (作業5) 平均作業量68.3と有意に上昇した ($t = -5.010/p < .001$)。

V 考察

1. Active 刺激について

A刺激後の精神性作業能力は有意な上昇傾向を示した。秋本ら¹⁰⁾は、心電図 R-R 間隔による交感神経系活動の亢進と、唾液中 MHPG の有意な増加による中枢におけるノルアドレナリン量の増加を報告している。また、小林ら¹⁰⁾は、手掌部低周波電気刺激による心理的效果についてR刺激に比べてA刺激は「緊張」「抑うつ」などは低下するが「活動性」については変化が無いと報告している。これらのことによる覚醒効果や心理的变化は、精神性作業量に対して積極的な効果を及ぼすと考えられ、このことは、A刺激を与えることによる精神性作業能力向上への可能性を示唆するものであると考えられる。

2. Relax 刺激について

R刺激後の精神性作業能力は有意な上昇傾向を示した。仮説においては、A刺激に比べ変化なし、または低下傾向を予測したわけであるが、それとは異なった結果が得られたといえる。そのことに関して、秋本ら¹⁰⁾の報告によると、脳波に関するα波帯域の中心周波数については、全体として速波化の傾向を示したとしている。またそのことは、A、R両刺激とも同様の傾向を示しているとも報告しており、脳波レベルにおいては、ある一定の覚醒水準が保たれており、その結果として精神性作業量の上昇を示したものであると推測される。

今回の結果は、UKテストの休憩効果について言及していない。かならずしも作業数が多いとは言えないため一概には言えないが、実験の事前の練習作業を加えると全16作業行っていることになり、刺激前後の作業量の安定的推移からも休憩効果の上昇とも断定できないとも思われる。今後検討の余地は十分あるが、両刺激による作業量上昇の可能性もまた、示唆されたものと思われる。

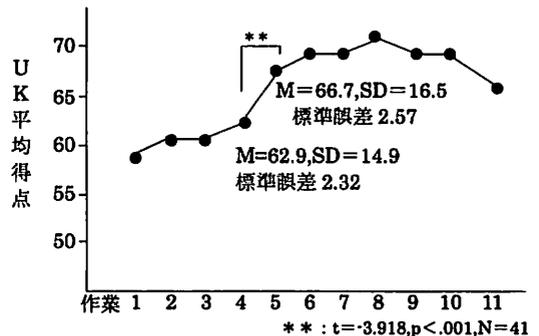


図1 Active 刺激群における精神性作業量について

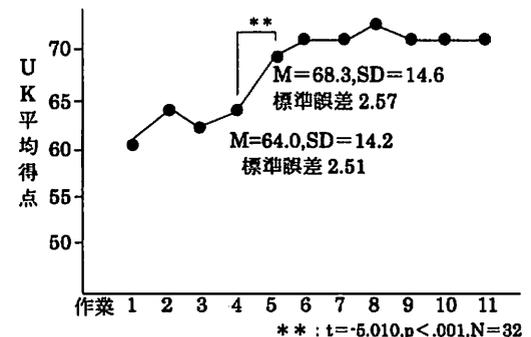


図2 Relax 刺激群における精神性作業量について

VI まとめ

本研究は、手掌部における低周波電気刺激のリラクゼーション効果および心理的活動性（覚醒水準上昇）に対する効果検討への基礎的研究として、手掌部における低周波電気刺激の精神性作業能力（計算能力）への影響について検討することを目的とした。その結果 SRPE の Active 刺激群において有意に精神性作業量が上昇し、Relax 刺激群においても有意な精神性作業量の上昇が認められた。このことから、SRPE による精神性作業能力向上への積極的効果が示唆された。しかしながら本結果のみでは、通電刺激のみの効果であるとは断定できないため、今後コントロール群を含めた再検討及び、疲労状態による作業量低下状態からの検討の必要性があると思われる。

今後の課題

本実験結果より A、R 両刺激による精神性作業能力の向上が示唆されたわけであるが、R 刺激の仮説との相違についての再検討、さらに、A、R 両刺激が少なくとも覚醒水準を高め精神性作業能力を向上させているとするならば、当然、無刺激群（コントロール群）との比較検討が必要となろう、このことの確認をして始めて本研究の実際の成果と考えられ、現在、新しい実験計画を作成中であり、早急に再検討の用意があることを記して報告とする。

謝 辞

本研究において、ご多忙中の折ご協力いただいた被験者の皆様には、心より御礼申し上げます。

文 献

- 1) Rosenthal SH : Electrosleep : a double blind clinical study. *BioPsychiatry* 4, 179-185, 1972
- 2) Weiss MF : The treatment of insomnia through the use of electrosleep : an EEG Study. *J Nerv Ment Dis* 157, 108-120,

1973

- 3) 清水徹男、大川匡子、菱川泰夫、大熊輝雄、佐藤謙助：ポリグラフ法を用いた電気入眠器 (Sleepy) の入眠促進効果の検討—健康成人の昼間睡眠を指標として—、*臨床精神医学*、15 (5)、701-713、1986
- 4) 遠藤四郎、末永和栄、大熊輝雄、佐藤謙助：電気入眠器 (Sleepy) による入眠促進効果—昼間睡眠を指標として—、*精神医学*、28 (6)、695-704、1986
- 5) 飯島壽佐美、菱川泰夫、杉田義郎、手島愛雄：電気入眠器 (Sleepy) の不眠症に対する治療効果—2重盲検・交叉法による臨床治療試験—、*精神医学*、28 (12)、1369-1375、1986
- 6) 遠藤拓郎、末永和栄：頭部電気刺激装置 HESS-100 の健康成人に対する影響、基礎と臨床、25 (15)、97-102、1991
- 7) 妹尾広正、森田雄介、佐藤謙助：頭部電気刺激装置 (HESS-100) による無麻酔・無拘束ラット頭部への通電刺激の脳内アセチルコリン遊離に対する影響：脳内微小透析法による検討、新しい医療機器研究、2 (2)、1-7、1994
- 8) 白川修一郎、大川匡子：頭部電気刺激装置 (HESS-100) の睡眠・覚醒および体内リズムに対する効果、新しい医療機器研究、3 (1)、95-102、1995
- 9) 森田雄介、妹尾広正、岡本克郎：頭皮上電極からの脳内電流分布：麻酔ネコによる検討、新しい医療機器研究、4 (2)、1-5、1998
- 10) 景山芳之、岡本克郎、池田研二：頭部通電装置による脳内の電流分布の推定、新しい医療機器研究、5 (1)、1-6、1998
- 11) 大川匡子、穂積慧、菱川泰夫、堀浩、佐藤謙助：痴呆老年者の異常行動と睡眠障害に対する頭部低電圧パルス通電治療—二重盲検・交叉法による臨床治療試験—、*精神医学* 34 (8)、901-912、1992
- 12) 稲永和豊、三浦智信、西川正、西島英利、篠原淳一、佐藤謙助、佐々木三男：老年痴呆患者の精神機能に対する頭部電通装置 (HESS-100型) の治療効果—二重盲検・交叉法による臨床治療試験—、*精神科治療学*、8 (5)、564-576、1993

- 13) 松本博次、森田雄介、妹尾広正：覚醒機構の検討、脳研究会会誌、11 (2)、192-193、1975
- 14) Matsumoto H：Transitional mechanism from sleep to arousal in cat. Neurosciences 14, 353-362, 1988
- 15) 山下剛利、藤本収三、青井一展、石村栄作、久保一弘：恐怖症・強迫神経症の病体についての一考察－皮膚電気刺激による制御法の治療経験から－、精神神経学雑誌、93 (8)、645-673、1991
- 16) 村崎光邦：ぐっすり眠れる本、主婦と生活者
- 17) 久保田競：手と脳－脳の働きを高める手－、紀伊国屋書店
- 18) 秋本龍二、細木力、神谷章平、森信弘、服部信行、稲永和豊、矢島潤平、岡村尚昌、津田彰、山田茂人：手掌部電気刺激装置による生理的变化の研究、築水会神経情報年報、20、1-11、2001
- 19) 小林稔、高倉実、小橋川久光、宮城政也、神谷章平：手掌部低周波皮膚電気刺激の心理的効果に関する研究、琉球大学教育学部紀要、61、185-192、2002
- 20) 小林稔、高倉実、小橋川久光、宮城政也：健常者大学生を対象とした手掌部低周波皮膚電気刺激とストレス反応に関する研究、九州体育・スポーツ学研究、第17巻、第1号、35-40、2003