

平成19年度共同研究報告書

研究代表者

所属 島根大学医学部内科学講座 内科学第三

氏名 山口修平

1. 研究テーマ

タラソセラピー(海洋療法)による脳活性化の評価システムの構築

2. 研究者氏名

山口修平, 米原希実, 飯島献一¹

狩野賢二²

3. 研究概要

(目的)

厚生労働省が行っている「労働者健康状況調査」によると、仕事上の「強い不安、悩み、ストレスがある」とする労働者は61.5%に達している¹⁾。持続的なストレスにより心理的、生理的、行動的变化が生じ、最終的に精神疾患に至ることもある。ストレスに対する生体の急性の反応としては、血圧上昇や心拍数の増加といった自律神経の反応がよく知られている。それと共に性ホルモンやステロイドホルモンなどの内分泌系も大きな影響を受ける。そしてこれらの変化は脳機能にも重要な影響を及ぼすことが明らかとなっている。ストレスホルモン(グルココルチコイド)が放出され続けると、記憶や情動機能に重要な脳内部位である海馬の萎縮が進行し、短期記憶の障害を来すことも知られている。さらにストレスを背景としたうつ状態でも注意力の低下や記憶力の低下が引き起こされる。こういった知見の集積を背景に、近年、ストレスからの解放を目指した様々な活動やそれを推進する施設が注目されている。

タラソセラピーは、ギリシア語のタラサ(=海)とフランス語のセラピー(=治療)を組み合わせた言葉で、フランスを起源としている。海洋性気候、海水、海藻、海泥など、「海」の資源を活用して、健康の3要素である運動、栄養、休養を提供するもので、心身を癒しリフレッシュすることでストレスやうつ等現代病に対する効果を期待するものである²⁾。その効能については16世紀から様々な報告があり、感染症、リウマチ、貧血など多くの疾患が対象とされてきた。1954年には第1回タラソセラピー会議が開催されている。

¹ 島根大学医学部内科学第三

² 島根大学医学部附属病院検査部

平成 18 年夏から出雲市多伎町においてこのタラソテラピー施設がオープンした。この施設を用いることで、実際にストレスからの解放が可能で、何らかの身体的に好ましい影響を与えることが明らかに出来れば、施設の利用も増加することが期待できる。そのためには、医学、神経科学、心理学等の手段を用いた科学的なアプローチによる効果の検証が必要である。本研究では、この多伎町のタラソテラピー施設と共同し、タラソテラピーが自律神経系、ストレスホルモンの血中濃度、脳機能の活性化に影響するかどうかに関して検討を行った。

(対象および方法)

対象は 25 歳～60 歳の健常成人ボランティア 8 名(平均 36 ± 12 歳、男 4 名、女 4 名)である。全員健康上の問題はなく、精神・神経疾患の治療を行っている者は含まれていない。

実験の手順として、まずタッチパネル式のコンピューターゲーム「あそび上手 良寛さん」(ユーアイ社製)³⁾を行い、その成績を記録した。ゲームの内容としては、言語性短期記憶、視覚性短期記憶、視空間短期記憶、計算力、構成能力、運動スピードなどを必要とする 6 種類を用いた。本ゲームは本来高齢者向きのゲームソフトであるが、今回比較的難易度の高いものを組み合わせて用いた。所要時間は 30-40 分程度である。

各被験者がこのゲームにより受けたストレスについては、自律神経機能とホルモン濃度により評価した。自律神経機能は tone-entropy 法⁴⁾により評価した。tone-entropy 法は一拍ごとの心拍変動を解析するもので、交感神経と副交感神経のバランスとして心拍間隔の増減率からとらえた tone と、自律神経全体の活動力を心拍の変動幅から捉えた entropy で表現している。tone の上昇は緊張、低下は安静を表し、entropy の上昇は活力上昇、低下は活力低下を表す。本法の利点は心拍をモニターするだけで非侵襲的であること、さらに絶対値としての評価が可能で個人差を見るのに最適であることが挙げられる。さらにゲームの前後でコーチゾール濃度測定用に採血を行い、直ちに血清分離を行い冷凍保存した。血中コルチゾール測定は後日、島根大学附属病院検査部の協力を得て RIA 法により行った。

以上の検査を受けた後、被験者は島根大学附属病院(出雲)からタラソテラピー施設(マリンタラソ出雲、多伎)の方に移動した。移動にはストレスを避けるためタクシーを利用した(所用時間 20 分)。マリンタラソ出雲では約 3 時間のタラソテラピーを行った。その内容はプール運動、アルゴハママ(海藻ペーストを塗り込み、スチームで蒸らすサウナ浴)、エアロゾール(霧状の海水で満たされた暗室でのリラクゼーション)である。被験者はタラソテラピー終了後再び大学の方にもどり、テラピー前に行ったものと同様の検査を行った。ゲームの内容に関しては、比較が可能なように同じ種類の課題を用いたが、2 回目であることから訓練効果を避けるため、刺激そのものは研究の時間に関しては、被験者全員が職業を持っていることから午前中は通常通り就業し、昼食を取った後から本研究に参加した。タラソテラピー前の検査が 12:30 から 13:30、タラソテラピーが 14:00 から 17:00、

後の検査が 17:30 から 18:30 に統一した。

統計処理は paired t-test 及び反復測定分散分析を用いて、タラソテラピー前後の比較を行った。

(結果)

タラソテラピー前後におけるゲームでの成績変化を図1に示す。言語性短期記憶課題では所要時間が 113 秒から 106 秒 ($p = 0.002$)、正解率は 90%から 97% ($p = 0.1$)、視覚性短期記憶では所要時間 170 秒から 141 秒 ($p = 0.2$)、正解率は 93%から 97% ($p = 0.6$)、視空間短期記憶では所要時間が 49 秒から 42 秒 ($p = 0.29$)、誤答数 11.7 から 10.2 ($p = 0.53$)、構成能力(スピード)では所要時間が 11.6 秒から 8.7 秒 ($p = 0.008$)、計算スピードでは所要時間が 30.6 秒から 20.6 秒 ($p = 0.36$)、運動スピードは所要時間が 73.5 秒から 74.3 秒 ($p = 0.22$)で、正確度が 82%から 85% ($p = 0.31$)の変化を認めた。有意に改善した項目は、言語性短期記憶課題での所要時間と構成スピードであった。

図2に自律神経機能の変化を示す。まず tone の変化では -0.027 ± 0.061 から -0.086 ± 0.027 に低下したが、有意差には至らなかった ($p = 0.3$)。また entropy に関しても 3.63 ± 0.22 から 3.55 ± 0.19 と有意の差は認めなかった。

血中コルチゾール変化を図3に示す。タラソテラピー前の課題遂行前が $11.2 \pm 1.1 \text{ g/dl}$ から課題遂行後に 13.2 ± 1.7 に変化し、一方タラソテラピー後には 8.0 ± 0.8 から 7.4 ± 0.8 に変化した。従って、タラソテラピーにより血中コルチゾールは有意に低下した ($p = 0.012$)。またタラソテラピー前には、課題遂行により血中濃度は増加傾向があるのに対し、タラソテラピー後には低下傾向を示していた。

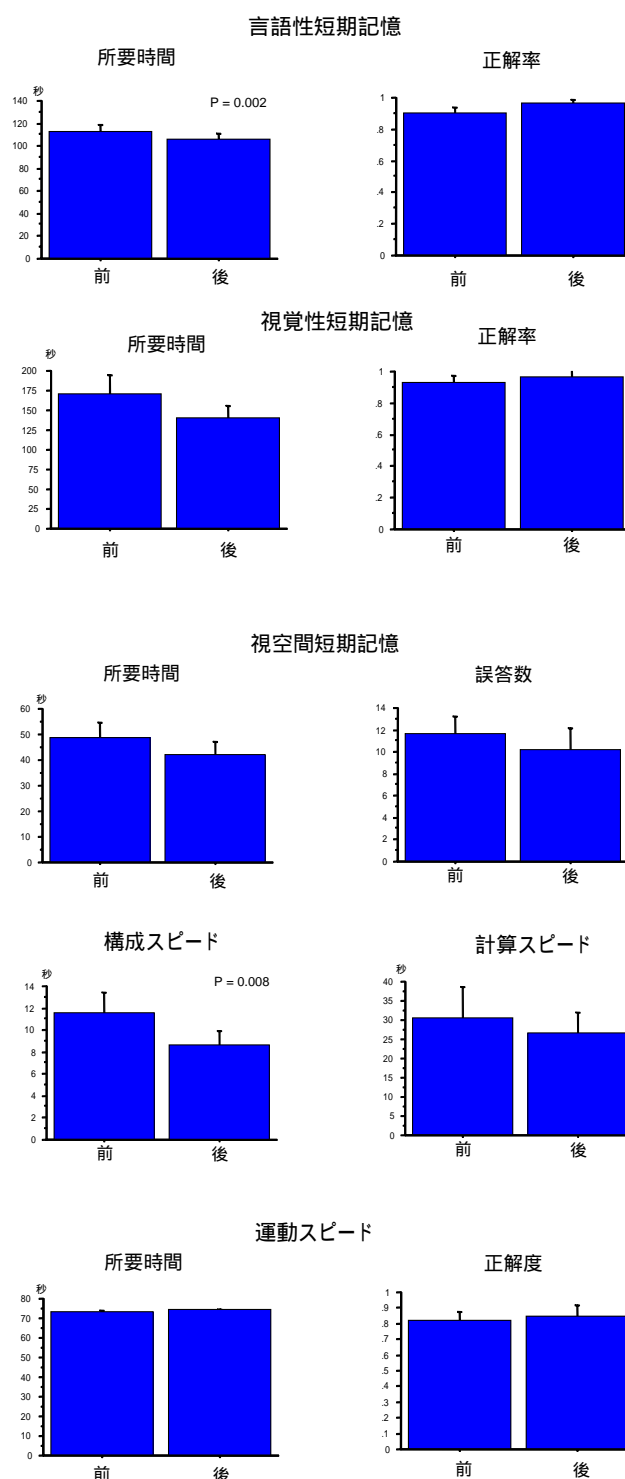


図1 タラソテラピー前後のゲーム成績の変化

(考察)

今回の検討はタラソセラピーが脳機能および自律神経機能におよぼす直接の影響を見るために、その前後での測定を行った。その結果、脳機能では全般的に良好な方向に変化を示し、言語性短期記憶課題と構成能力課題ではいずれも課題を終了するまでの時間が有意に短縮し、エラーの増加も認められなかった。具体的な刺激の内容は毎回異なっており、課題に対する訓練効果が少ないように試みたが、今後、再現性や訓練効果についての検討が不可欠である。これまでタラソセラピーが脳機能に及ぼす影響についての報告は調べた限りでは見あたらず、認知機能の低下に対する対応あるいは脳のアンチエイジングの一つとして、タラソセラピーが有効である可能性も考えられる。

自律神経機能については、タラソセラピーの前後で全体として有意な差は認められなかった。トーンの低下は交感神経機能の減弱を意味しており、タラソセラピーにより平均値としては低下している。その一方で、個人差も大きい事が考えられる。今後さらに症例を増やした検討が必要である。

ストレスに対する内分泌系の反応、特に視床下部・下垂体・副腎系の反応は最も研究の進んでいる生体反応である。ストレスに対する生体反応として今回血中コーチゾールを測定した。タラソセラピーにより血中コーチゾールは有意に低下し、当初予測したように癒しあるいはストレス軽減効果があったものと考えられる。さらにゲームというストレス負荷に対して、タラソセラピー後には前に比べてストレス反応が抑制されており、これもタラソセラピーの効果と考えられる。海外でも甲状腺切除を受けた女性患者を対象とした、海洋療法による血中ステロイドの改善が報告されている⁵⁾。

以上の結果より、タラソセラピーにより軽度ではあるが脳の活性化効果が認められ、さらにストレスに対する抵抗性が増大し、癒し効果がみとめられた。タラソセラピーはヨーロッパでは、医師、タラソセラピスト、理学療法士などの専門家による問診とカウンセリングにより目的と心身状況に適した個

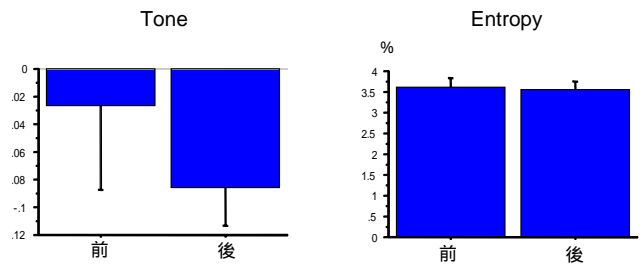


図2 タラソセラピー前後の自律神経機能の変化

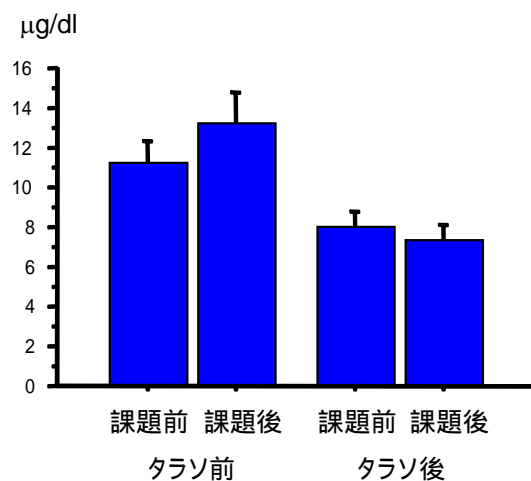


図3 タラソセラピー前後と課題遂行前後の血清コーチゾールの変化

別な療法が治療メニューより選ばれ、数日間のプログラムとして提供されることが多い。疾患に対する治療としても数週間にわたって継続されることが効果に結びつくことが多い⁶⁾。今回用いた施設も滞在型の利用を視野に入れることで、ヨーロッパ型の疾患治療もおこなえる可能性がある。今回の研究は1回の利用で自律神経、ホルモン、認知機能にどのような変化が生ずるかを検討したものであるが、今後長期的な効果についても検討が必要と考えられる。

(結語)

タラソセラピーが脳機能および自律神経機能に及ぼす影響について、健常ボランティア8名を対象にして検討した。脳機能についてはタラソセラピーの後、言語性短期記憶課題や構成能力課題における処理速度が速くなった。自律神経機能に関しては生理学的には変化を認めなかったが、ストレス反応としての血中コルチゾール値は低下し、ゲーム負荷によるその上昇が抑えられた。以上の結果より、タラソセラピーが脳機能を改善し、ストレス反応を抑制することで癒し効果を有することが示唆された。

(文献)

1. 厚生労働省. 平成14年労働者健康状況調査の概況.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/anzen/kenkou02/r01.html>
2. 鴨下一郎. 海洋療法. (河野友信、石川俊男、編) ストレスの事典. 東京: 朝倉書店, 2005: 229-231.
3. 株式会社ユーアンドアイ. あそび上手 良寛さん.
<http://www.estep.co.jp/prd/ryoukan.html>,
4. Oida E, Moritani T, Yamori Y. Tone-entropy analysis on cardiac recovery after dynamic exercise. *J Appl Physiol* 82:1794-1801, 1997
5. Jandova D, Bicikova M, Hill M, Hampl R. Health resort treatment improved the neurosteroid profile in thyroidectomized women. *Endocr Regul* 42:17-22, 2008
6. Zijlstra TR, van de Laar MA, Bernelot Moens HJ, Taal E, Zakraoui L, Rasker JJ. Spa treatment for primary fibromyalgia syndrome: a combination of thalassotherapy, exercise and patient education improves symptoms and quality of life. *Rheumatology (Oxford)* 44:539-546, 2005