

山梨県若手研究者奨励事業 研究成果概要書

所属機関名 山梨学院大学スポーツ科学部

職名・氏名 特任講師 矢部 哲也

㊞

1 研究テーマ

メンタルヘルス改善のための心理的介入を併用した効果的な運動方法の構築

2 研究の目的

近年、精神疾患患者数は増加傾向にあり、中でもうつ病に代表される気分障害が全体の 32% を占め最も多い。うつ病は寛解できたとしても再発率は 50% 以上とされ、一度発症すると完治しにくい病気である。そこで一次予防として、日常的に経験する気分の落ち込み等を上手く制御し、長期化を防ぐことが極めて重要となる。

うつ病発症リスクと運動の疫学調査は多数存在し、うつ病発症リスクと運動習慣に負の相関が報告されている。運動はうつ病発症予防の手段になりうると考えられる。運動を行った介入研究では、急性運動によりポジティブ情動の向上が観察され、さらに、運動を数週間継続したところ、うつ症状の改善も報告されている。これは単回の運動による気分改善の積み重ねが、うつ症状の進行を抑止したと換言でき、各回の運動による気分改善効果を高める方策を検討すべきである。

運動を行う環境は、運動の効果発現に大きな影響を及ぼす。運動同様、社会的繋がりは、それ単独でうつ病発症リスクと強い関連を示すことが明らかとされている。しかし今日まで、運動を行う社会的環境、すなわちどのように他者と関わりながら運動を実施するのが気分を改善するために望ましいのか、という視点で検討を行った研究は存在しない。

運動が気分を改善させるメカニズムとして、運動によって脳内レベルが高まる内因性カンナビノイド (endocannabinoid, eCB) が、モノアミン系神経伝達物質の調整因子として機能する可能性に注目が集まっている。また、eCB は親油性が高く、末梢で産生された後に血液脳関門を通過して脳報酬系中枢の CB 受容体を活性化し、神経伝達物質によるシグナル伝達を調節すると考えられている。運動による血中 eCB 濃度の上昇はポジティブ情動の高まりと正の相関を示している。つまり、eCB は運動誘発性ホルモンの中でも脳内へ直接作用する数少ない物質であり、運動による気分改善機序の一つとして重要な役割をしていると考えられる。

そこで本研究では、運動と他者との繋がりを組み合わせた介入が、気分改善効果を強化するか否かを、その機序因子である eCB 発現に着目し検討する。

3 研究の方法

研究対象者は友人関係にある男子大学生 6 組 12 名とし、友人関係とはプライベートで週に 1 回以上会う関係と定義した。実験はカウンターバランスをとったクロスオーバ

留意事項

① 3 枚程度で作成してください。

② 特許の出願中等の理由により、一定期間公表を見合わせる必要がある箇所がある場合であっても、所定の期日までに公表可能な範囲で作成・提出してください。当該箇所については、後日公表可能となった際に追記して再提出してください。

ーデザインによって行い、対象者は 6 つの環境条件の下で実験に参加した。単独 (1 名) での安静 (1R)、複数名 (2 名) での安静 (2R)、複数名での協働作業を課す安静 (2Rtask)、単独での運動 (1E)、複数名での運動 (2E)、複数名での協働作業を課す運動 (2Etask) の 6 条件とした。各条件間には 1 週間のウォッシュアウト期間を確保した。さらに対象者は eCB の日内変動を考慮し、すべての条件を同じ曜日に行い、実施時間も 9:00-12:00 と統一した。

運動は 5 分間のウォーミングアップ後、20 分間のトレッドミル走とし、運動強度は各人の至適強度、すなわち「少し息がはずむ程度の快適強度」と教示した上で対象者が自由に選択した速度とした。対象者が選択した強度も従属変数として捉えるため、実験中に走行速度は表示せず、任意に速度調節を行わせた。安静条件では、参加者は山梨学院大学内トレーニングルームにて 20 分間滞在した。

協働課題として実験中は快適強度相当の心拍数を維持するよう教示し、もし一定時間以上維持できなかった場合は実験をやり直す旨を伝えた。安静および運動の各人の快適強度相当の心拍数は、それぞれ +5 bpm 安静時心拍数、 $\pm 5 \text{ bpm } 50\% \text{ heart rate (HR) reserve}$ とし、範囲内に心拍数を維持させるよう運動前に対象者へ伝えた。活発な協働の創出のため、運動中は自分の心拍数を確認することができない代わりに、他者が自分の心拍数をモニタリングできるようにし、他者からの助言により自分自身の平均心拍数を維持させた。

測定項目は走速度、心拍数、自覚的運動強度 (rating of perceived exertion, RPE)、気分指標として physical activity affect scale (PAAS)、eCB は血漿 anandamide (AEA) 濃度、血漿 2-arachidonoylglycerol (2-AG) 濃度を測定した。

4 研究の成果

研究対象者の属性は、年齢 21.2 ± 0.4 歳、身長 $172.8 \pm 6.4 \text{ cm}$ 、体重 $68.3 \pm 9.0 \text{ kg}$ 、BMI 22.9 ± 2.1 、安静時 HR $64.6 \pm 6.6 \text{ bpm}$ であった。対象者が任意に調整した走速度は、1E、2E と比較して 2Etask では有意に遅い走速度となった (1E vs. 2Etask: $p=0.02$, 2E vs. 2Etask: $p=0.03$)。しかし、心拍数、%HRreserve, RPE では 1E, 2E, 2Etask のいずれの運動条件間においても有意な差は認められなかった。

表 1. 運動開始 10-20 分後の運動応答の平均値

	median \pm SD			多重比較	
	1E	2E	2Etask		p
走速度 (km/h)	9.0 \pm 1.1	8.9 \pm 0.9	7.8 \pm 1.1	1E > 2Etask	0.02
				2E > 2Etask	0.03
HR (bpm)	136.7 \pm 17.3	133.3 \pm 16.2	131.8 \pm 5.6		n.s.
% HRreserve	57.6 \pm 13.8	52.8 \pm 11.8	51.4 \pm 3.3		n.s.
RPE	2.5 \pm 0.7	3.0 \pm 0.8	2.5 \pm 0.7		n.s.

HR - heart rate; RPE - rating of perceived exertion.

留意事項

- ① 3 枚程度で作成してください。
- ② 特許の出願中等の理由により、一定期間公表を見合わせる必要がある箇所がある場合であっても、所定の期日までに公表可能な範囲で作成・提出してください。当該箇所については、後日公表可能となった際に追記して再提出してください。

運動による気分指標の変化を観察した PAAS において、ポジティブ情動、ネガティブ情動については有意な差は認められなかった。疲労感では運動条件では安静条件と比較し有意な増加が観察された ($F_{(1,11)} = 5.61, \eta^2 = 0.34, p = 0.04$)。安穏感については、運動条件では安静条件と比較し有意な減少が見られた ($F_{(1,11)} = 18.10, \eta^2 = 0.62, p < 0.001$)。

血漿 AEA 濃度、血漿 2-AG 濃度は運動条件では安静条件と比較し有意に高い値を示した ($F_{(1,11)} = 12.66, \eta^2 = 0.54, p < 0.001, F_{(1,11)} = 25.12, \eta^2 = 0.70, p < 0.001$) (図 1)。

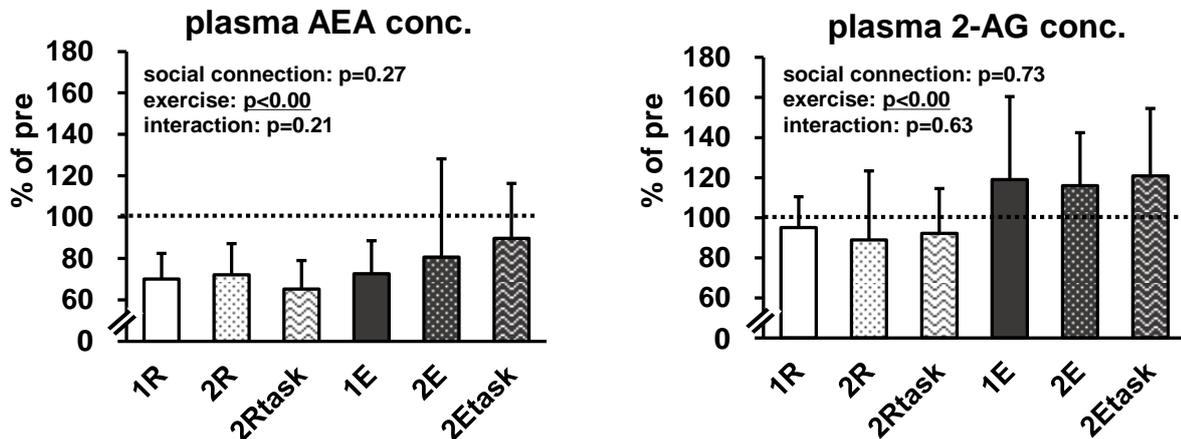


図 1. 血漿 AEA 濃度 (左) と血漿 2-AG 濃度 (右) の変化率

5 今後の展望

本研究は運動と他者との繋がりを考慮に入れた介入が、うつ症状に関わる気分指標の変化や神経伝達物質調整因子 eCB をはじめとした生化学的指標の動態に及ぼす影響を明らかにすることであった。本研究の結果、eCB は安静条件と比較し運動条件において有意に高い値を示したが、安静条件や運動条件ともに他者との繋がりによる相乗効果は観察されなかった。しかし、運動条件における他者との協働により走速度の低下が観察された。これらのことから、他者との繋がりが確保された環境での運動では、運動強度の低下に依存せず、eCB 分泌が促されることが明らかとなった。得られた成果を社会実装して、うつ症状改善に寄与する具体的な運動方法を構築する。

6 研究成果の発信方法 (予定を含む)

2022 年 8-9 月にスペインで開催される国際学会 European College of Sport Science the 27th Annual Congress にて本研究成果を発表予定である。また現在、論文執筆を行っており、国際学術雑誌 Journal of Affective Disorders へ投稿予定である。

留意事項

- ① 3 枚程度で作成してください。
- ② 特許の出願中等の理由により、一定期間公表を見合わせる必要がある箇所がある場合であっても、所定の期日までに公表可能な範囲で作成・提出してください。当該箇所については、後日公表可能となった際に追記して再提出してください。