



札幌医科大学学術機関リポジトリ *ikor*

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title	若年男子学生における軽負荷運動が感情の変化と血中カテコールアミン値に及ぼす影響
Author(s)	門間, 正子; 井瀧, 千恵子; 武田, 秀勝; 秋月, 一城
Citation	札幌医科大学保健医療学部紀要, 第 4 号: 17-21
Issue Date	2001 年
DOI	10.15114/bshs.4.17
Doc URL	http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/6557
Type	Journal Article
Additional Information	
File Information	n13449192417.pdf

- コンテンツの著作権は、執筆者、出版社等が有します。
- 利用については、著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲内で行ってください。
- 著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲を越える利用を行う場合には、著作権者の許諾を得てください。

若年男子学生における軽負荷運動が感情の変化と血中カテコールアミン値に及ぼす影響

門間 正子¹, 井瀧千恵子¹, 武田 秀勝², 秋月 一城³札幌医科大学保健医療学部看護学科¹札幌医科大学保健医療学部理学療法学科²北海道社会保険中央病院³

要 旨

本研究では、健康な青年男性7名を対象に約1時間のドッジボールを行い、軽負荷運動がPOMS (Profile of Mood States) 測定による感情と血中カテコールアミン値に及ぼす変化について検討した。

感情の変化については、「緊張-不安」、「抑うつ-落込み」、「疲労」の得点が運動後において有意に低い結果を示した(それぞれ $p < 0.01$ 、 $p < 0.01$ および $p < 0.05$)。カテコールアミン値はアドレナリン、ノルアドレナリンおよびドーパミンのいずれにおいても運動前後で有意の差異は認められなかった。運動前後の「抑うつ-落込み」得点差とドーパミンの変化値に負の相関 ($r = -0.878$, $p < 0.05$) が認められた。

以上から、軽負荷運動が良好な感情を持つことに有効であることが認められた。しかし、それには、対象者の運動に対する意欲を考慮することが重要である。また、運動後に「抑うつ-落込み」尺度得点が減少した者にドーパミン値の上昇が認められ、抑うつ的な感情の低減に内分泌系が関与していることが推察された。

<索引用語>軽負荷運動、カテコールアミン、POMS

I. 緒 言

身体運動は、生活習慣病の予防や改善などに有効な手段の一つとして活用されている。また身体的健康の維持増進や、緊張感・不安感を低減させるなど、精神面に対する効果も報告されている^{1, 2)}。臨床現場において、患者の気分転換を図るために散歩などの軽い運動を勧めることは多く認められることである。

しかし運動により快感情や肯定的な感情を増加させるには、要因として「運動強度」を考えなければならず、不安感情の低減は、低い強度では効果がなく、中等度あるいはそれ以上の強度が必要だといわれている。しかし高い運動強度では疲労増加や感情障害を惹起する事も報告されている^{3, 4)}。

また、運動刺激により脳下垂体系ならびに交感神経系が賦活化され、関連するホルモンが上昇する。このうち運動と交感神経系ホルモンであるカテコールアミン動態との関連については、運動強度の段階によるカテコール

アミン値の変化や、長期間の運動トレーニングや超最大運動あるいは最大下運動でのその変動について報告されている⁵⁻⁷⁾。しかし日常生活において気軽に行われるような、軽負荷の運動とカテコールアミン動態との関連についての報告はない。

本研究では、健康な青年男性7名を対象に約1時間のドッジボールを行い、軽負荷運動がPOMS (Profile of Mood States) 測定による感情と血中カテコールアミン値に及ぼす変化について検討した。

II. 方 法

対象：本研究の目的・趣旨を説明し、承諾の得られた健康な青年男性7名(年齢18~20歳、平均18.6歳)に対し、軽い運動強度としてドッジボールを約1時間実施し、運動前後に以下の検討を行った。

測定項目：運動前後の感情プロフィール調査 (Profile of Mood States: 以下、POMS) と末梢血中のアドレナリン、ノルアドレナリンおよびドーパミンを測定した。ア

ドレナリン、ノルアドレナリンおよびドーパミンの測定は液体クロマトグラフィー (HPLC-ECD) で行った。

POMSは自記式で運動前後に記入し、末梢血は運動直前と運動後15分以内に肘静脈から採血し、分析に供した。統計処理：データの分析は統計解析ソフトウェア“SPSS 7.5J for Windows”を使用し、運動前後の比較はStudentのt検定を行った。また、POMSの各感情尺度得点とカテコールアミン値との相関関係を検討した。

POMSについて：POMSは、人の気分や感情を評価する自記式質問紙法の一つとして、McNairら⁸⁾により米国で開発されたものである。POMS日本語版は横山ら^{9, 10)}により作成され、その信頼性と妥当性が証明されている。「緊張-不安 (Tension-Anxiety)」、「抑うつ-落込み (Depression-Dejection)」、「怒り-敵意 (Anger-Hostility)」、「活気 (Vigor)」、「疲労 (Fatigue)」、「混乱 (Confusion)」の6種の感情尺度から測定する。「ク

ヨクヨする」、「元気がいっぱい」などの感情を表す65項目 (うち7項目はダミー) について、「全くなかった」から「非常に多くあった」までの5段階 (0~4点) のいずれかを記入してもらい、各尺度毎に合計得点を算出するものである¹¹⁾。

Ⅲ. 結 果

1. 軽運動前後のPOMS構成尺度の得点

表1および図1に示すように、「活気」以外の消極的な感情尺度で運動後の得点が減少しており、このうち「緊張-不安」、「抑うつ-落込み」および「疲労」は有意の減少 (それぞれ $p<0.01$ 、 $p<0.05$ および $p<0.01$) が認められた。しかし「活気」については運動後に得点が増加する傾向が認められた。7名中1名は運動前より運動後の方が「活気」尺度得点が減少し、他の消極的な感情尺度得点が増加していた。

表1 軽運動前後のPOMS構成尺度の得点

対象者	緊張-不安		抑うつ-落込み		怒り-敵意		活気		疲労		混乱	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
1	47	47	56	58	46	49	41	40	62	62	56	62
2	44	35	39	38	40	39	47	55	48	45	45	49
3	67	54	71	53	67	50	46	46	69	56	65	53
4	50	43	57	49	50	41	32	40	57	45	53	43
5	55	46	66	62	59	57	41	58	71	57	55	53
6	42	35	45	41	43	37	44	39	57	51	47	41
7	66	57	60	49	53	45	53	53	72	59	55	51
Mean±SD	53.0±9.4	45.3±7.9**	56.3±10.4	50.0±8.0*	51.1±8.7	45.4±6.5	43.4±6.0	47.3±7.4	62.3±8.2	53.6±6.2**	53.7±6.1	50.3±6.5

v.s.運動前 * : $p<0.05$ ** : $p<0.01$

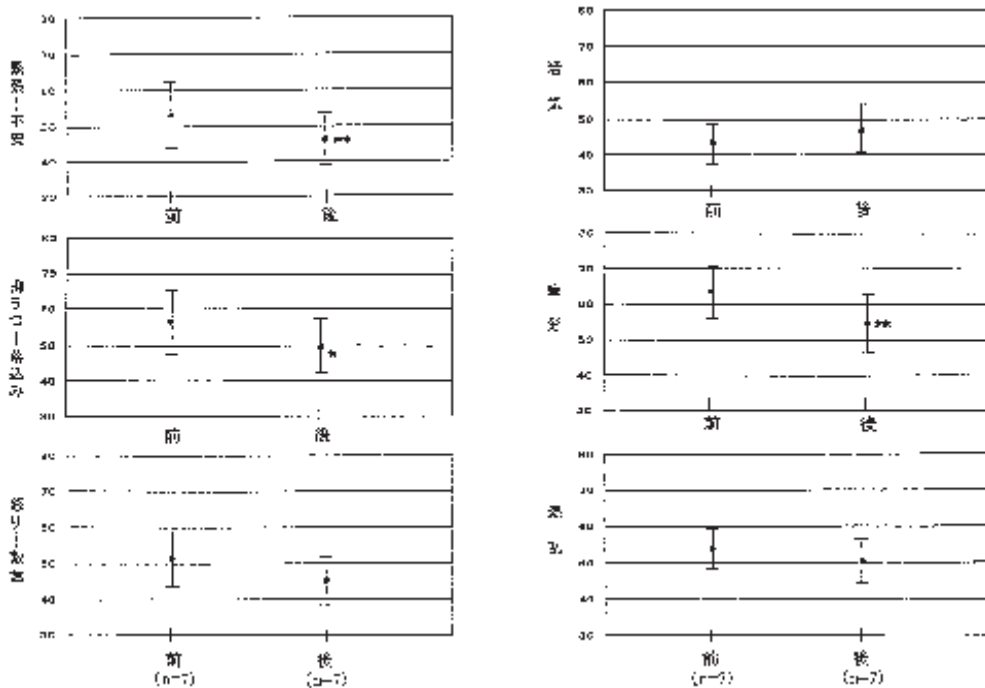


図1 軽運動前後のPOMS構成尺度得点の変化 (Mean±SD)

v.s.運動前 * : $p<0.05$ ** : $p<0.01$

2. 軽運動前後の血中カテコールアミン値の変動

カテコールアミン値については、7名中6名について分析を行った。図2に示すように、アドレナリンは運動前 $0.018 \pm 0.007 \text{ ng/ml}$ 、後 $0.027 \pm 0.015 \text{ ng/ml}$ 、ノルアドレナリンは運動前 $0.103 \text{ ng} \pm 0.063/\text{ml}$ 、後 $0.130 \pm 0.045 \text{ ng/ml}$ であった。ドーパミンは運動前 $0.01 \pm 0 \text{ ng/ml}$ 、後 $0.012 \pm 0.004 \text{ ng/ml}$ であった。いずれも運動前後で有意な差異は認められなかった。

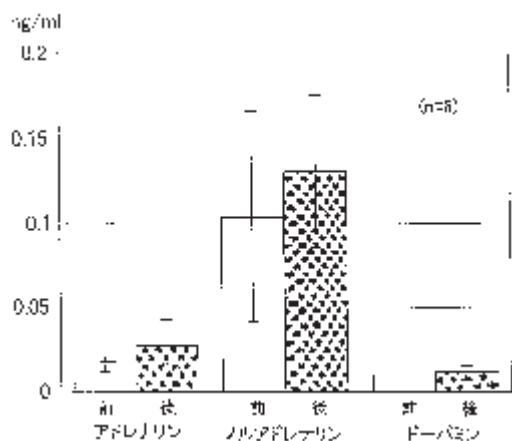


図2 軽運動前後のカテコールアミン値の変動 (Mean±SD)

3. 軽運動前後のPOMS「抑うつ-落込み」得点差とドーパミン変化値との相関

図3に示すように、POMSの各尺度得点とカテコールアミン値との関連では、運動前後の「抑うつ-落込み」の得点差（運動後の「抑うつ-落込み」尺度得点-運動前の「抑うつ-落込み」尺度得点）とドーパミン変化値（運動後のドーパミン値-運動前のドーパミン値）との間に有意な負の相関 ($r = -0.878$, $p < 0.05$) が認められた。

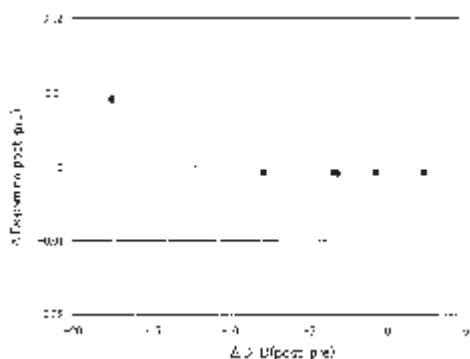


図3 軽運動前後のPOMS「抑うつ-落込み」得点差とドーパミン変化値との散布図

Pearsonの相関係数 $= -0.878$, $p < 0.05$ ($n=6$)

△ D-D (post-pre) : POMS「抑うつ-落込み」得点差

△ Dopamine (post-pre) : ドーパミン変化値 (ng/ml)

IV. 考 察

小田切ら¹²⁾はスポーツ選手を対象に自転車エルゴメータによる最大運動負荷試験を行った前後のPOMSを測定し、運動後に「活気」の有意な上昇と「怒り-敵意」「混乱」の有意な低下が認められたと報告している。本研究においても同様の結果が得られ、POMSの成績を見ると、軽負荷運動の前後で「活気」以外の消極的な感情の項目は低い値を示し、「活気」は高い値を示した。特に、「緊張-不安」「抑うつ-落込み」「疲労」は有意に低得点であった。これは軽負荷運動が良好な感情を持つことに有効であることを示している。しかし、対象者7名のうち1名は、運動後に「抑うつ-落込み」「怒り-敵意」「混乱」が上昇し、わずかであるが「活気」が低下していた（対象者1）。この例は、従来より運動を不得手としており、今回、軽負荷運動として実施したドッジボールは娯楽性の強いものであったが、この対象者にとっては心理的負担が大きかったものと推察される。したがって運動により恐れ経験や挫折感を持っている人は、運動を行うことにより精神的疲弊状態を招きやすく¹³⁾、このため、軽負荷運動により良好な感情を得るためには、参加者の運動に対する嗜好や意識を考慮することが重要であると考えられる。

運動時のカテコールアミン動態は運動強度によって異なり、特にノルアドレナリンは運動強度が増加するほど上昇し¹⁴⁾、アドレナリンは中等度以上の運動強度では増加する¹⁵⁾。アドレナリンやノルアドレナリンと比較し、ドーパミンは運動に伴う変化は明確ではないといわれている¹⁴⁾。

本研究においては、アドレナリン、ノルアドレナリンおよびドーパミンのいずれも、運動後に若干の上昇が観察されたが、いずれも有意な差異は認められなかった。しかし、運動前後の「抑うつ-落込み」尺度得点差とドーパミン変化値とに関連が認められ、運動後に「抑うつ-落込み」の感情が低減した者ほどドーパミン値が上昇していた。

身体運動時には莫大なエネルギーと酸素を必要とするため、代謝・循環応答を即時に動員する必要がある。そのため神経性の調節機構として、視床下部-自律神経-副腎髄質系がホルモンを介して作用し、また、運動時に視床下部へ向かう信号は、視床や大脳基底核を介して辺縁系にも伝達され、運動時の気分の変化にも影響するといわれている¹⁶⁾。

ドーパミンは最初に生成されるカテコールアミンであり、前駆体として自律神経系に作用しアドレナリン、ノルアドレナリンの分泌を誘導している。このため、本研究においても、運動後に若干ではあるがアドレナリン、ノルアドレナリンおよびドーパミンが上昇したものと考えられ、抑うつ的な感情の低減に関与していることが推

察された。

以上の結果から、軽負荷運動が良好な感情を持つことに有効であることが認められたが、そのためには、対象者の運動に対する意欲を考慮することが重要と考えられる。また今回の結果から、運動後に「抑うつ-落込み」尺度得点が減少した者にドーパミン値の上昇が認められ、抑うつ的な感情の低減に内分泌系が関与していることが推察された。

今後、軽負荷運動の効果と生活習慣病の予防との関連については、運動様式等を考慮し、種々の場面において、より多面的に検討されることが必要と考えられる。

文 献

- 1) 橋本公雄 他：一過性の運動による感情の変化と体力との関係. 健康科学14：1-7, 1992
- 2) 橋本公雄 他：快適自己ペース走による感情の変化と運動強度. 文部省科学研究報告書（総合A）：13-20, 1994
- 3) 川原 貴：オーバートレーニングとその症例. 治療学28：1305-1308, 1994
- 4) 白山正人：オーバートレーニング症候群. 体力科学45：395-398, 1997
- 5) 金谷庄蔵, 藤野武彦, 小宮秀一 他：段階的運動負荷中及び回復期における血中カテコールアミン, 血清カリウム, 脂質及び血糖の動態. 健康科学 7：51-60, 1985
- 6) 藤井宣晴, 池上晴夫：運動時の交感神経活動とカテコールアミン. 体育の科学 42：187-191, 1992
- 7) 後藤芳雄, 喜多尚武, 堤 達也：Catecholamine分泌に及ぼす長期トレーニングの影響. 体力研究 32：30-40, 1976
- 8) McNair DM, Lorr M: An analysis of mood in neurotics. J. Abnorm. Soc. Psychol. 69：620-662, 1964
- 9) 横山和仁, 荒木俊一 他：POMS（感情プロフィール調査）日本語版の作成と信頼性および妥当性の検討. 日本公衆衛生雑誌 37：913-918, 1990
- 10) 赤林 朗, 横山和仁 他：POMS（感情プロフィール調査）日本語版の臨床応用の検討. 心身医学 31：577-582, 1991
- 11) 横山和仁, 荒木俊一：日本語版POMS手引き. 金子書房, 東京, 1994, p5-10
- 12) 小田切優子, 下光輝一：運動が内分泌系および気分プロフィールに及ぼす影響について. ストレス科学 13：110-119, 1998
- 13) 長田洋文：カテコールアミン代謝の面からみた運動（スポーツ）とストレス. 臨床スポーツ医学 9：864-870, 1992
- 14) 田辺一彦：運動時のホルモン動態-カテコラミン. 臨床スポーツ医学 7：1371-1375, 1990
- 15) 児島俊一, 松村尚哉, 西島宏隆 他：健常者および心疾患患者における最大運動での血中カテコールアミンの変動. 呼吸と循環 31：1191-1194, 1983
- 16) 征矢英昭：運動によるメンタルヘルス改善の生理学的基礎. 竹中晃二編. 健康スポーツの心理学, 東京, 大修館, 1998, p52-64

Effect of moderate exercise on emotional changes and blood catecholamine levels in young male students

Masako MOMMA¹, Chieko ITAKI¹, Hidekatsu TAKEDA², Kazuki AKIZUKI³

Department of Nursing, School of Health Sciences, Sapporo Medical University¹

Department of Physical Therapy, School of Health Sciences, Sapporo Medical University²

Hokkaido Central Hospital for Social Health Insurance³

Abstract

We studied the changes of the Profile of Mood States (POMS) and blood catecholamine levels owing to moderate exercise in seven young male students.

Among the emotional changes by POMS, the Tension - Anxiety, Depression - Dejection and Fatigue score were significantly lower in post-exercise (Tension - Anxiety, Fatigue: $p < 0.01$, Depression - Dejection: $p < 0.05$ than in pre-exercise) .

In blood catecholamine levels, adrenalin, noradrenalin and dopamine did not indicate significant differences between pre and post exercise.

A significant correlation ($r = -0.878$, $p < 0.05$) were noticed between differences of Depression - Dejection scores and those of blood dopamine levels in pre and post exercise.

These results suggest that moderate exercise is effective for maintaining a positive emotional state and associated to the endocrine system which helps to bring about a decreased depressive emotion.

Key words: Moderate exercise, Catecholamine, POMS