

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：34524

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26350857

研究課題名(和文) 健康な高齢者への運動介入による精神健康度向上及びストレス性物質分泌量変化の検証

研究課題名(英文) Psychological effects of exercise on community-dwelling older adults

研究代表者

多田 章夫 (TADA, Akio)

兵庫大学・健康科学部・教授

研究者番号：90586934

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：近年、精神機能の低下に苦しむ高齢者は増えている。この研究の目的は運動介入が地域高齢者のメンタルヘルス改善に効果があるかを調べることである。加古川市在住地域高齢者にセラバンドを用いた運動プログラム(6ヶ月間)を提供し、運動介入前後の気分と唾液中ストレスマーカー濃度を比較した。気分評価としてPOMSを、ストレスマーカーとしてコルチゾル、アミラーゼ、SlgAを測定した。介入群は、POMSにおける「疲労」やコルチゾルレベルの有意な減少が観察された。一方、対照群はいずれの項目に有意な変化が見られなかった。運動による高齢者のメンタルヘルスへのポジティブな効果が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the effect of an intervention with an exercise program on the improvement of mental health among community-dwelling older adults. Participants in the intervention group received an exercise program that was developed for older adults using Thera-Band. To measure participants' mental health status, a Japanese version of the short form of the Profile of Mood States (POMS-SF) and stress markers (salivary cortisol, alpha-amylase and slgA) were measured. No significant differences between the intervention and control groups with respect to POMS-SF score and salivary biomarker profile at baseline. After the intervention, the intervention group showed a significant decrease in the POMS-SF "fatigue" score and in cortisol level. No significant changes were observed in the control group. It is suggested that exercise has an improvement effect on the mental health of elderly.

研究分野：応用健康科学

キーワード：運動介入 精神健康度 高齢者 運動プログラム 唾液ストレス性物質 精神的ストレス

### 1. 研究開始当初の背景

近年、精神機能の低下に苦しむ高齢者は増えている。高齢者の精神機能の低下には様々な原因がある。家族・友人との死別による喪失感、定年退職による社会的立場の喪失、身体機能の低下、環境の変化等がその原因であると考えられている。高齢者の精神機能の低下はうつなどの精神疾患のみならず、自殺や認知症のリスクの増大に発展することもあり対処すべき健康課題である。

身体活動と心理状態との関連や身体活動による精神健康への影響についての研究は数多く報告され、エビデンスの蓄積も進んでいる (Bridle, 2012; Schuch, 2016)。身体活動の低レベルの者は抑うつあるいは不安傾向にあることや、抑うつや不安傾向のある者への身体活動の介入により精神状態の改善効果が報告されている。これらの研究から、高齢者の身体活動が心理学的・精神的な状態の改善への効果が期待されている。

しかしながら、これらの研究の大部分は精神に異常をきたしている者が対象であり、地域在住で精神疾患を有していない高齢者を対象とした研究は少ない。地域在住高齢者においても精神的不調を訴える者は多く、人口の高齢化に伴いその対策の重要性は増している。身体活動は地域在住高齢者にとって、心身の健康づくりのみならず、コミュニティの形成の一つの手段としても期待されている。行政等が地域在住高齢者支援の一環としての身体活動を促進する上で地域在住高齢者における身体活動による心理状態や精神健康への影響に関するエビデンスが必要である。

精神的ストレスを受けた生体ではストレス性物質が分泌されることが知られている。運動により精神的ストレスが緩和された場合、ストレスマーカーの分泌量が下がることが予想される。ストレスマーカー定量により、運動が及ぼす精神ストレス緩和効果が評価することができれば、運動による身体的ストレスと心理的ストレスが運動負荷時にどのように影響しあっているかを解明する手がかりとなり、ストレスマネジメントに役立つであろう。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は以下の2点とした。

(1) 定期的な運動介入が地域在住高齢者の精神的健康度(気分、ストレスマーカー分泌)改善に効果があるかを調べる

(2) 運動介入によるストレスマーカーの分泌の変化と気分の変化の間に統計的な関連があるかを調べる

### 3. 研究の方法

#### (1) 対象者の選定

対象者は東播磨地域(加古川市・高砂市・稲美町・播磨町)の60歳以上の住民を対象に実施している「兵庫大学口コモティブシ

ドローム予防講座」の参加者のうち、精神的・身体的に重篤な疾患を有さない者を対象とした。61名(運動介入群(以下、介入群)32名、対照群29名)が研究に協力した。講座参加者を対象としたため、無作為割り付けを行うことができず、Non-randomized controlled trialとなった。

#### (2) 精神健康度調査

客観的指標(唾液ストレスマーカー)と主観的指標(POMS: Profile of Mood States)を用いてプログラムの有効性の評価を行った。ストレスマーカーの評価として唾液中のコーチゾル、 $\alpha$ -アミラーゼ、sIgAの測定を行なった。唾液ストレスマーカーの測定は次の手順で行った。

定刻(午前10時)に被検者が測定用のコットンロールを30秒咀嚼

咀嚼終了後所定の容器にコットンロールを吐き出す

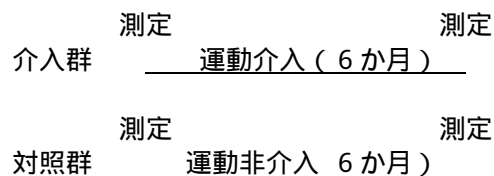
唾液サンプルを凍結後、検査会社(矢内原研究所)で測定

介入群は6カ月間の運動プログラム開始前と終了時に、対照群は約6ヶ月間の間隔をあけてPOMSと唾液ストレスマーカーの測定を行なった(図1)。

#### (3) 運動の介入

介入群は、兵庫大学で作成した運動プログラム(セラバンドを使用したレジスタンス運動:ひざの屈伸、肘の屈伸、腰部屈伸運動等。運動強度HRmax60%前後、主観運動度12-13)に基づき、1日20分、週2回、6ヶ月間、自宅で運動を継続的に行った。

図1 研究手順の要約



#### (4) 統計解析

運動介入効果を解析するため対照群と介入群のPOMSおよび唾液ストレスマーカー分泌量(濃度)を2度の測定間の変化をWilcoxonの符号付順位和検定を用いて比較した。統計解析はSPSS ver. 23を用いた。有意水準は5%とした。

#### (5) 倫理的配慮

この研究は兵庫大学研究倫理委員会にて承認された(No 14007)。全ての研究参加者は自由意志によるものであり、研究参加前に書面でのインフォームドコンセントが得られた。

### 4. 研究成果

#### (1) 研究参加者の特徴

参加者の年齢は60-87歳で、平均年齢は70.9 $\pm$ 7.9歳(介入群70.5 $\pm$ 5.5歳、対象群71.3 $\pm$ 6.3歳)であった。性別で見ると女性

の占める割合が 68.9% (介入群 71.9%、対象群 65.5%) と大部分は女性であった。ベースラインでの両群の間での性別分布、年齢構成に有意差はなかった。POMS の尺度別のスコアでは「活力」が最も高く、次いで、「混乱」、「緊張」の順であった (表 1)。「抑うつ」が最も低かった。POMS の各尺度や及び各々の唾液ストレスマーカーの測定結果においてもベースラインでの両群間の有意差は認められなかった。

### (2) POMS スコアの変化

介入群は POMS における「疲労」スコアの有意な減少が認められた (表 1A)。レジスタンス運動プログラムによる介入は疲労感の改善に効果があることが示唆された。運動介入による疲労感の減少は様々な対象者で報告される現象でありこの研究結果と相応する (Oka, 2014)。運動介入が介入群の身体機能を向上させ、疲労感の出現を防いだのかもしれない。疲労感が高齢者でよく見られる気分であるが、高齢者以外の成人でもしばしば見られ、仕事の継続や開始の妨げとなる。介入群において、他の尺度では有意な変化が認められなかった。他の研究では、運動介入によりこれらの尺度が有意に変化したという報告がある (Halpan, 2014; Katsura, 2010; Cassilhas, 2007)。本研究対象者では全体的にこれらの尺度のスコアが低く有意な変化が生じにくかったためと考えられる。しかし、対照群では「怒り」において有意な増加が認められ、他の尺度でも有意でないもののスコアが増加しており、運動介入の効果がある程度は生じたのかもしれない (表 1B)。

表 1 POMS スコアの変化

#### (A) 介入群

	baseline	介入後	P 値
緊張	4.8±0.7	3.7±0.5	0.141
抑うつ	2.5±0.5	2.2±0.5	0.538
怒り	2.8±0.4	3.0±0.5	0.841
活力	6.7±0.6	7.7±0.6	0.148
疲労	3.8±0.3	2.3±0.3	0.001
混乱	5.7±0.5	5.4±0.4	0.942

#### (B) 対照群

	baseline	介入後	P 値
緊張	3.5±0.6	3.8±0.6	0.446
抑うつ	2.0±0.5	2.2±0.5	0.474
怒り	2.0±0.4	3.3±0.5	0.010
活力	5.7±0.6	6.1±0.6	0.255
疲労	3.6±0.3	3.7±0.3	0.770
混乱	4.7±0.5	5.1±0.4	0.423

### (3) 唾液ストレスマーカー濃度の変化

唾液ストレスマーカーでは介入群においてはコーチゾル濃度の有意な減少が見られたが他の物質では有意な変化は見られなかった (表 2A)。対照群では有意な変化が認められた物質はなかった (表 2B)。

表 2 ストレスマーカー分泌の変化

#### (A) 介入群

	baseline	介入後	P 値
コーチゾル	0.20 ± 0.02	0.14 ± 0.01	0.007
アミラーゼ	235.54 ± 33.33	216.16 ± 25.87	0.421
slgA	327.34 ± 57.24	330.51 ± 43.23	0.421

#### (B) 対照群

	baseline	介入後	P 値
コーチゾル	0.18 ± 0.02	0.17 ± 0.02	0.222
アミラーゼ	255.38 ± 41.01	217.09 ± 33.30	0.112
slgA	276.23 ± 44.11	223.32 ± 45.13	0.094

単位: コーチゾル  $\mu\text{g}/\text{dL}$ 、アミラーゼ  $\text{U}/\text{mL}$ 、slgA  $\mu\text{g}/\text{mL}$

運動介入によるコーチゾル濃度の減少は他の研究でも報告されており、この研究結果と相応する (Najafi, 2017)。コーチゾルは慢性的なストレスを受けたものにおいて唾液中や血中のレベルが上昇することが知られている。介入群におけるコーチゾルレベルの減少はストレス低下の結果かもしれない。

アミラーゼや slgA では運動介入による有意な変化は認められなかった。その一方で、運動によるこれらのバイオマーカーの有意な変化を報告する研究もある (Furtado, 2016; Fornieles, 2014)。ストレス関連の物質の分泌は複雑なメカニズムによりコントロールされているのかもしれない。

### (4) POMS スコアの変化とストレスマーカー濃度変化との間の関連

これまでに運動介入により POMS スコアの変化と唾液ストレスマーカーの変化を同時に観察し、その関連を調べた研究は見られない。この研究において運動介入により有意な変化を示した POMS の「疲労」スコアと唾液中コーチゾル濃度この両者の変化の間に相関性があるかを統計的に解析した。介入群における「疲労」スコアの変化と唾液中コーチゾルレベルの変化の間に有意な相関性は見られなかった。気分の変化がストレスマーカーの濃度の変化必ずしも著明な変化を及ぼすわけではないのかもしれないが、さらにより十分な解析を行う必要がある。

### (5) 本研究成果の意義

本研究の成果は次の点に関連するエビデンスの蓄積に貢献した。

- ・精神疾患を患っていない地域在住高齢者において運動介入が精神保健に及ぼす効果
  - ・気分などの精神状態の現象とストレスマーカーのような体内の物質との関連の解析
- 今までに、これらのエビデンスを検証するのに十分なデータの蓄積がなく、この研究はその一助となりうる。

今回の研究は運動の介入が地域在住高齢

者のメンタルヘルスの向上にある程度の効果がある事を示した。この研究成果は地域在住高齢者に対し行政等による保健サービス提供や高齢者自身の自助努力によるメンタルヘルスの向上に貢献することが期待される。また、今回の研究ではセラバンドという簡素な道具を用いたのみであったが、ある程度の精神向上効果が得られた。全ての者が必ずしもスポーツジムで運動指導を受けたり、高額なトレーニング機器を購入して家庭で体力づくりを実行できるわけではない。専門的な指導や高額な器具を使用することができない者でも簡便な方法で精神保健の向上を達成することができることを示されたことは地域在住高齢者や地域高齢保健従事者のモチベーションを高める情報となりうると考えられる。

#### <文献>

Bridle C, Spanjers K, Patel S, Atherton NM, Lamb SE. Effect of exercise on depression severity in older people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Psychiatry*. 2012;201(3):180-185.

Schuch FB, Vancampfort D, Rosenbaum S, et al. Exercise for depression in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. *Rev Bras Psiquiatr*. 2016;38(3):247-254.

Oka T, Tanahashi T, Chijiwa T, Lkhagvasuren B, Sudo N, Oka K. Isometric yoga improves the fatigue and pain of patients with chronic fatigue syndrome who are resistant to conventional therapy: a randomized, controlled trial. *Biopsychosoc Med*. 2014;8(1):27.

Halpern J, Cohen M, Kennedy G, Reece J, Cahan C, Baharav A. Yoga for improving sleep quality and quality of life for older adults. *Altern Ther Health Med*. 2014;20(3):37-46.

Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda SY, et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *Eur J Appl Physiol*. 2010;108(5):957-964.

Cassilhas RC, Viana VA, Grassmann V, et al. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39(8):1401-1407.

Najafi P, Moghadasi M. The effect of yoga training on enhancement of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) and cortisol levels in female patients with

multiple sclerosis. *Complement Ther Clin Pract*. 2017; 26:21-25.

Furtado GE, Uba-Chupel M, Carvalho HM, Souza NR, Ferreira JP, Teixeira AM. Effects of a chair-yoga exercises on stress hormone levels, daily life activities, falls and physical fitness in institutionalized older adults. *Complement Ther Clin Pract*. 2016;24:123-129.

Fornieles G, Rosety MA, Elosegui S, et al. Salivary testosterone and immunoglobulin A were increased by resistance training in adults with Down syndrome. *Braz J Med Biol Res*. 2014;47(4):345-348.

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1 件)

Tada A. Psychological effects of exercise on community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging*. 査読有り, 13, 2018,271-276. doi: 10.2147/CIA.S152939. eCollection

[学会発表](計 3 件)

多田章夫. 地域高齢者における運動介入による精神健康度やストレス性物質分泌への影響、第 76 回日本公衆衛生学会、2017.

多田章夫. 地域高齢者における運動プログラム介入による精神的健康度やストレス性物質への影響の解析、第 75 回日本公衆衛生学会総会、2016.

多田章夫. 地域高齢者における運動プログラム介入による精神的健康度やストレス性物質の変化、第 74 回日本公衆衛生学会総会、2015.

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

多田章夫 (TADA, Akio)

兵庫大学・健康科学部・教授

研究者番号：90586934