

新型コロナウイルス感染症流行下において 自宅での運動が女子大学生に与える影響

澤田 めぐみ^{†1} 富田 知里^{†1} 大河内 咲希^{†2} 小川 絢^{†3}
降矢 悠加^{†4} 甘利 美怜 駒澤 可奈依 田中 麻奈美
(令和3年12月4日査読受理日)

Effects of home exercise for female university students during a COVID-19 infection epidemic

Sawada, Megumi^{†1} Tomida, Chisato^{†1} Okochi, Saki^{†2} Ogawa, Aya^{†3}
Furuya, Yuka^{†4} Amari, Mirei Komazawa, Kanae, Tanaka, Manami
(Accepted for publication 4th December, 2021)

要約

2020年春からの新型コロナウイルス感染症流行を受け、同年9月に女子大学生の運動習慣について調査すると共に、自宅で実施する運動プログラムの効果を検討した。対象は健康女子大学生16名で、運動群7名には動画を用いて25分間の運動プログラムを4週間実施させた。その結果、多くの被験者が運動は大切だという意識を持ちながらも、感染流行前、プログラム実施前の時点ともに習慣的な運動ができていないことが明らかになった。運動実施後は、運動群では対照群に比ベイス座り立ちテストで有意な改善が認められた。終了時には運動群7名中6名が運動に対してポジティブなイメージをあげ、さらに運動を習慣的に継続したいと回答したことから、動画や日記、手軽な筋力評価も取り入れ運動を促す事は、運動習慣確立の動機づけの一助となる可能性が示唆された。

Abstract

In response to the outbreak of COVID-19 infection from the spring of 2020, we investigated the exercise habits of female university students in September of the same year and examined the effects of an exercise program conducted at home. The subjects were 16 healthy female university students, and seven subjects in the exercise group performed a 25-minute exercise program using video for four weeks. The results showed that most of the subjects were aware of the importance of exercise, but they could not exercise habitually both before the epidemic and in September 2020. After exercise, the exercise group showed significant improvement in the chair sitting and standing test compared to the control group. At the end of the study, six out of seven participants in the exercise group had a positive image of exercise. They wanted to continue exercising habitually, suggesting that videos, diaries, and simple muscle strength assessments to encourage exercise may help motivate participants to establish an exercise habit.

キーワード：運動習慣、運動プログラム、筋力テスト、新型コロナウイルス感染症
Key words: Exercise habit, Exercise program, Muscle strength assessment, COVID-19 infection

1. はじめに

2020年春からの新型コロナウイルスの感染流行に伴い、東京では2020年4月7日から緊急事態宣言が発出された。多くの人々は外出自粛生活を余儀なくされ、日常生活は大きく変化した。大学では、感染対策を徹底し密集を避けて対面授業が実施されることもあるが、多くでメディア授業が導入され登校の機会が少なくなった。また、多くの学生がアルバイトをしている飲食店や小売店は、国や都道府県の要請により時短営業や休業を余儀なくされる事態が生じた。このように、通学やアルバイトの時間が減り自宅で過ごす時間が長くなることで、大学生が体を動かす機会は大幅

に減少していることが予想される。さらに、新たな感染症の流行というこれまでに経験のない状況の上に、自由に外出ができない事、外出時はマスクの着用が必要である事などの制限も加わり、精神的な負担を感じながら過ごしている学生も多いと思われる。

このような状況において、習慣的運動は精神的ストレスを低下させることが報告されている。また有酸素運動により体重や体脂肪が減少し、レジスタンス運動で徐脂肪量が維持されることが報告されており、運動は新型コロナウイルス感染症流行下においても心身に良好な影響をもたらすものと期待される。

国民健康・栄養調査³⁾では、運動習慣のある者を、「1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上継続している者」と定義している。しかし令和元年国民健康・栄養調査では、20歳代の女性で運動習慣のある

^{†1} 東京家政大学家政学部栄養学科, ^{†2} 株式会社LEOC
^{†3} 富士産業株式会社, ^{†4} シダックスフードサービス株式会社

者が 12.9%と、30 歳代女性に次いで低いことが報告され、若年女性の運動不足が問題視されている。先行研究では習慣的に運動をすることが、肥満、脂質異常症及び高血圧などの生活習慣病の危険因子を減少させることが報告されている⁹⁾。将来の生活習慣病を予防するために、早いうちから運動習慣を身につけることは重要である。

本研究では、新型コロナウイルス感染症流行を経て女子大学生の運動状況に変化が認められたかを 2020 年 9 月に調査した。さらに、女子大学生に対して自宅でできる独自の運動プログラムを、筆者らが制作した動画を配信して提供した。そして、この運動プログラムの 4 週間にわたる実施が、若年女性の身体的及び精神的側面に与える影響を評価し、運動習慣を定着させる動機づけに繋がるかを明らかにした。

2. 方法

2.1 対象

研究の趣旨を文書及び Web 会議システムを利用して説明し被験者を募った。被験者は東京都内 T 大学家政学部栄養学科 3 年生及び 4 年生で、以下の除外基準に当てはまらない者とした。

除外基準は、

- ・重篤な治療中の疾患のある者
- ・腰痛、膝関節痛等整形外科的疾患のある者
- ・日常生活において動悸や息切れのある者
- ・過去に運動制限を指示された既往のある者
- ・日常的に既に毎日運動習慣のある者
- ・運動プログラムの事前の試行で脈拍が 140 回/分を超えていた者

とした。被験者には十分な説明を行い、書面にて任意で同意を得た。

2.2 運動に関するアンケート調査

2020 年 9 月、運動プログラム実施前にそれまでの運動に対するイメージと運動実施状況を明らかにするため web アンケートを実施した。被験者 16 名を無作為に運動群 7 名と非運動群（以下、対照群）9 名の 2 群に割り付け、4 週間経過後、運動に対するイメージの変化と、運動群には今後も運動を習慣的に続けたいかどうかを質問した。

2.3 運動プログラム

2020 年 9 月末からの 4 週間、運動群の 7 名の被験者に以下の運動を実施させた。今回、被験者に運動内

容を理解しやすく伝えるため、筆者らが実際に行った運動を撮影し音楽に合わせた解説動画を作成した。

(1) 準備体操

下肢屈伸、伸脚、足首回し各 8 回を 2 セット。

(2) 7 分間のレジスタンス運動

レジスタンス運動は以下のメニューから構成されており、各自の筋力に応じて負荷量を調節できるように解説を加えた。いずれも、机やイスを使って行うため広いスペースを必要とせず、誰もが無理なく実施できるものである。

- ・スクワットを通常のスPEEDで 7 回、速いスPEEDで 5 回
- ・イスを使った脚上げ腹筋を 1 回 4 秒で 7 回、3 秒で 5 回
- ・イスから勢いよく立ち上がる運動を 5 回
- ・机を使った斜め腕立て伏せを 1 回 4 秒で 7 回、3 秒で 5 回

(3) 14 分間の有酸素運動

有酸素運動は全身運動となる 15 のメニューから構成され、途中で深呼吸やストレッチなどの動作も含まれている。予備調査で運動強度の評価を実施したところ、最大心拍数（カルボネン法）の約 50%程度の運動強度であった。これは安全で効果的な運動強度とされる最大心拍数の 40-85%に当てはまり、軽く息の弾む程度の運動である。主な有酸素運動メニューを以下にあげる。

- ・膝を曲げた下肢上げを 1 セット 10 回、左右 1 セットずつ
- ・膝を伸展した下肢上げを 1 セット 10 回、左右 1 セットずつ
- ・上記に上半身のひねりを加えたトウツーハンドでタッチを 1 セット 10 回、2 セット
- ・腿上げ 1 セット 10 回、左右 2 セットずつ
- ・腿上げジャンプ 1 セット 10 回、左右 2 セットずつ
- ・スローバーピー 1 セット 10 回
- ・マウンテンクライマー 1 セット 10 回、3 セットなど

(4) 整理体操

肩、上腕、ふくらはぎを左右各 20 秒間ずつ揉みほぐす。

2.4 測定項目

(1) 体重、身体組成と運動日記

運動群には 4 週間の運動プログラム実施期間中、身体組成計（カラダスキャン HBF-214、オムロン株式会社）を用いて毎日朝食前排尿後に体重、体脂肪率、骨格筋

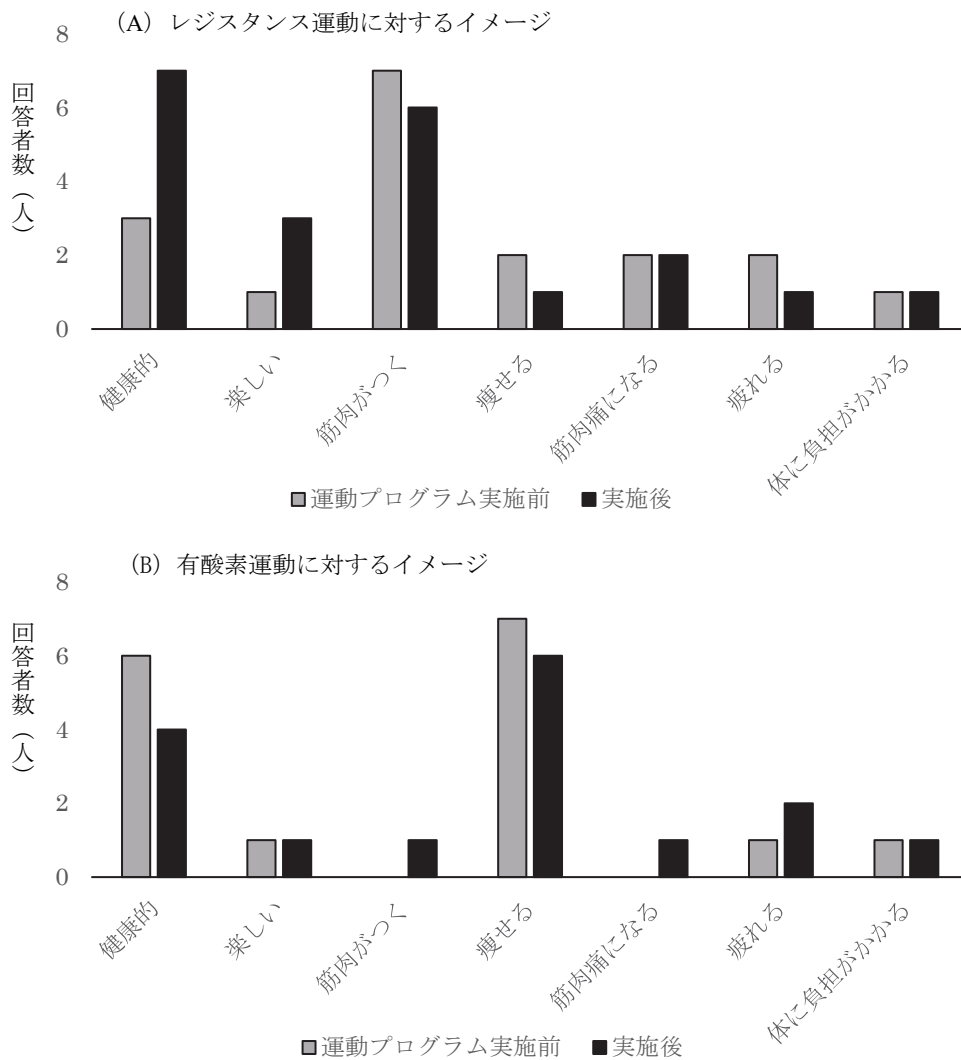


図1 運動群の運動プログラム実施前後の (A) レジスタンス運動、
(B) 有酸素運動に対するイメージ (各7人)

率、基礎代謝を測定記録させた。また、毎日の運動の感想も20字程度で記録紙に記載させた。一方、対照群は毎日の体組成計での測定結果のみ4週間記録させた。

(2) 筋力テスト

運動群、対照群とも運動プログラムの実施前後で、上体起こしとイス座り立ちテストにより筋力を測定した。上体起こしは、30秒間行った際の回数を記録した。イス座り立ちテストは、10回繰り返す、その所要時間を記録した。その実施にあたっては、被験者に公益財団法人長寿科学振興財団のウェブサイトを参考にさせた⁵⁾。

(3) CES-D

精神的健康度の抑うつ度については、米国国立精神衛生研究所 (National Institute of Mental Health: NIMH)

が開発したうつ病の疫学研究用の自己評価尺度であるCES-D (質問票: 株式会社千葉テストセンター) を使用した。本尺度は、身体や心の状態についての20の質問で構成されており、過去1週間のうち質問内容に当てはまる日数を0~3点に得点化することにより、被験者の抑うつ状態にかかわる症状を確認するものである。評価は、Radloffの原法により算出した得点に基づき行った。60点満点で高得点ほど精神的な不健康度が高度であることを意味し、16点以上の者は抑うつ状態であり、治療中の者と同程度の高度な抑うつを示すとされる。

CES-Dは、運動群、対照群ともに4週間のプログラム開始前と終了後に回答させた。なお、開始前16点

以上の場合には心療内科等でプログラム参加の可否について指示を受けるよう指導した。

2.5 統計処理

全てのデータは EZR⁶⁾ を使用して統計解析を行い、統計学的有意水準は 5%未満とした。群内の介入前後のデータは、正規性の認められたものに関しては、対応のある 2 群間の平均値の比較 (paired t 検定) を、正規性が認められなかったものは、対応のある 2 群間の比較 (Wilcoxon 符号付順位和検定) を行った。群間比較では反復測定分散分析、また分割表の検定には Fisher の正確確率検定を用いた。

2.6 倫理的配慮

本研究は東京家政大学研究倫理審査委員会の承認 (板 2020-9) を得て実施した。

3. 結果

3.1 運動に関する意識調査アンケート

プログラム実施前は 15 名、実施後は 16 名全員から回答を得た。

事前のアンケートでは 15 名中 12 名が「運動が好きである」と回答し、その全員が、「運動に関心がある」と回答した。一方、「運動することが好きではない」と回答した 3 名は、運動への関心も否定的で、「運動に(やや)自信がない」と回答した。しかし、「運動は身体的に大切か」、「運動は精神的に大切か」の問いには、プログラム実施前からそれぞれ 14 名、11 名が肯定的に回答した。さらにプログラム実施後には、運動群の全員が「運動は身体的にも精神的にも大切である」と答えた。対照群では変化は認められなかった。

3.2 運動の実施状況に関するアンケート

感染流行前 (外出自粛前) の運動の状況について調査した結果、15 名のうち 8 名が「ほとんど運動していない」と回答し、「週 2 回」以上習慣的に運動を行っていたものは 3 名に過ぎなかった。この状況は第 1 回緊急事態宣言解除後の 2020 年 9 月のプログラム開始前の時点でも変化はなかった。運動しない理由の多くは「忙しいから」「面倒だから」がそれぞれ 3 名であった。流行前に認められたサークル活動やテニスなど複数人での運動は、9 月の時点では実施されておらず、ランニングやウォーキングなど 1 人でできる運動が実施されていた。

3.3 運動プログラム実施前後の運動に対するイメージ

運動群の持つレジスタンス運動に対するイメージを運動プログラム実施前後で比較して図 1A に示した。「健康的」「楽しい」といった肯定的なイメージは、プログラム実施前にはそれぞれ 3 名、1 名に過ぎなかった。しかし、実施後は、「健康的」または「楽しい」といった肯定的なイメージを、運動群の全員があげるようになった。

図 1B には、プログラム実施前後の運動群の有酸素運動に対するイメージを示した。実施前の「健康的」といった肯定的な印象は、実施後には減少し「筋肉痛になる」、「疲れる」といった否定的なイメージが増加した。

しかし運動群 7 名は 4 週間の期間中に平均 25.4 日運動を実施し、7 名中 6 名が今後もさらに習慣的に運動を継続したいと回答した。その理由は、「健康的だから」4 名、「ストレスの解消になるから」2 名、「体重が減ったから」2 名、「筋力がついたから」1 名 (複数回答) であった。一方、運動を継続したくないとした 1 名は理由として「体重が減らなかったから」「筋

表 1 運動プログラム実施前後の身体組成・CES-D・筋力テスト結果

	運動群 (n = 7)		対照群 (n = 9)	
	day 0	day 28	day 0	day 28
体重 (kg)	50.1 ± 5.7	50.0 ± 5.4	47.7 ± 6.1	47.7 ± 6.0
体脂肪率 (%)	25.9 ± 3.0	25.9 ± 2.9	24.5 ± 3.7	24.7 ± 3.6
骨格筋率 (%)	29.3 ± 1.3	29.3 ± 1.2	29.8 ± 1.4	29.8 ± 1.4
基礎代謝 (kcal)	1142.7 ± 74.2	1141.8 ± 70.1	1107.9 ± 86.5	1108.5 ± 85.2
CES-D (点)	8.0 ± 10.1	6.0 ± 10.4	8.8 ± 4.6	9.2 ± 5.6
上体起こし (回)	18.0 ± 6.3 *	21.5 ± 5.8 *	16.9 ± 4.7	17.0 ± 4.8
イス座り立ちテスト(sec)	15.0 ± 9.3 **	13.3 ± 8.0 **	14.4 ± 5.9	14.7 ± 6.6

Mean ± S.D. *** 各記号間で有意差あり (* p = 0.028, ** p = 0.045)

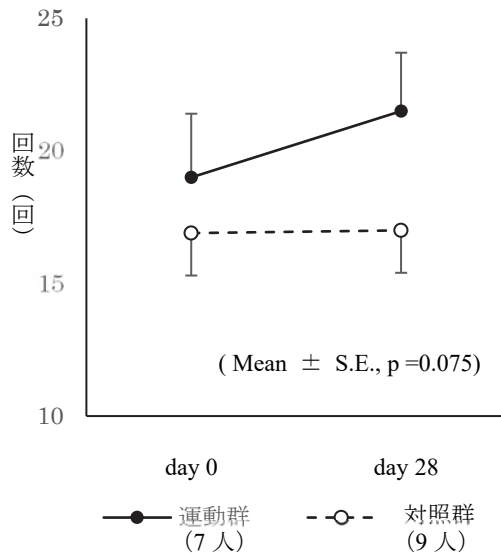


図2 運動プログラム実施前後の上体起こしテスト

力がつかなかったから」をあげた。

運動の日記では、全員が初日は「辛い」、「きつい」、「大変」と回答していたが、1週間以内に「楽しい」「達成感があった」「慣れてきた」との感想が7人中6人で認められるようになった。

3.4 両群の運動期間前後の身体組成と身体機能の比較

表1にプログラム前後の身体組成及びCES-D、筋力テスト、心拍数の比較結果を示した。

(1) 身体組成

運動群、対照群ともに、体重、体脂肪率、骨格筋率、基礎代謝のいずれの項目もプログラム実施前後で有意な変化は認められなかった。

(2) 筋力テスト

運動群は、プログラム実施前後で、上体起こしの回数は 1.83 ± 1.47 回と有意に増加し ($p=0.028$)、イス座り立ちテストの所要時間も 1.77 ± 1.78 秒有意に減少して ($p=0.045$)、筋力の向上が認められた。一方、対照群はいずれの項目も実施前後で有意差は認められなかった。上体起こしの群間比較では、対照群に比べ運動群は増加の傾向を認めた ($p=0.075$)。イス座り立ちテストの群間比較では、対照群に比較して有意な改善が認められた ($p=0.048$)。

(3) CES-D

運動群7名では、実施後に6名が改善ないしは0点のまま不変であったのに対し、対照群9名では得点の

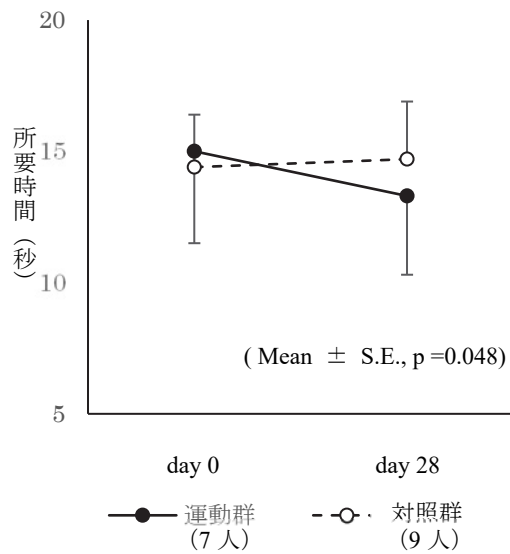


図3 運動プログラム実施前後のイス座り立ちテスト

改善が認められたものは3名であった ($p=0.060$)。運動群の得点は平均で2点減少したが、対照群と比較してプログラム実施前後に有意な減少は認められなかった。

4. 考察

中国武漢で端を発した新型コロナウイルス感染症は2020年1月16日に国内初の感染者が確認された。2月に初の死亡者が出た後、3月以降はさらに感染が拡大し、いわゆる「第1波」が起きた。4月7日に東京都をはじめとする7都道府県に発出された緊急事態宣言は日本全国に拡大し、期間が延長された後、段階的に解除が行われ5月25日に東京都を含む全ての都道府県で解除された。しかし、日常生活での制約は続き、学生の運動習慣に悪影響を及ぼした可能性が強く疑われた。

著者らは若年成人が運動習慣を身につけることの重要性に注目し、2019年4月に女子大学生104名を対象に通常時の運動習慣に関する調査を実施した。その結果、レジスタンストレーニングの習慣があるものは20.2%、有酸素運動の運動習慣があるものは17.3%で、両者を組み合わせて行っているものはわずか8.7%に過ぎないことが明らかになった。またいずれかの運動を行っているものは、運動を行っていないものに比べて、HDL-コレステロールが有意に高値であったことから、学生時代から運動習慣を身につけることができる環境づくりが重要であることを報告した⁷⁾。

上記の結果をもとに今回の研究では、新型コロナウイルス感染流行を経た特殊な状況下での運動習慣について調査を実施した。「健康日本21(第2次)」では「運動実施者の割合を現状から10%増加させると、国民全体の生活習慣病発症・死亡リスクの約1%減少が期待できる」ことから、20歳~64歳女性の運動習慣者割合が33%となることを目標としている⁸⁾。しかし、今回の被験者の多くは運動の重要性について認識していたにもかかわらず、30分以上週2回以上運動という運動習慣の基準を実施できていたものは、流行前、緊急事態宣言解除後の2020年9月とも15名中3名(20%)に過ぎず、宣言解除後に今まで以上に積極的に運動を行おうとする学生の増加は認められなかった。

以上のアンケート調査を実施した上で、7名の被験者には、動画を活用し25分間の運動プログラムを4週間実施させた。また毎日の体重や体組成を所定の日記に記録させ、運動に対するコメントを記載する事を求めた。その結果、運動プログラム実施前は、わずか3名しか肯定的なイメージを持たなかったレジスタンストレーニングに対し、終了時には全員が「健康的」「楽しい」とポジティブな印象を回答する結果となった。逆に有酸素運動はポジティブな印象が、運動プログラム実施後に減少する傾向にあり、被験者の自覚的運動強度との乖離が見られた。これは外出自粛で運動量が減少していた被験者にとって、適度な強度の有酸素運動も自覚的運動強度の高い運動と捉えられた可能性を示唆する。

しかし、プログラム終了時には7人の運動群のうち6人が、これからも習慣的に運動を続けたいと回答しており、今回のプログラムへの満足度は高かった。その原因として、体重の減少や、体組成、中でも体脂肪率の減少は有意な変化が認められなかった一方で、簡単な筋力テストや毎日の自覚的運動強度の変化により、プログラムの効果が確認できていた可能性がある。最終的に運動群では対照群に比較して下肢筋力を評価するイス座り立ちテストの所要時間が有意に短縮し、腹筋群の筋力及び筋持久力を評価する上体起こしテストの回数も増加の傾向にあった。運動プログラム中の毎日の自由記述においても、1週間以内に肯定的感想が7人中6人で認められるようになった。

本研究は、体力の充実した若年成人女性を対象とした少人数、短期間のパイロットスタディであったにも関わらず、筋力の有意な改善が認められた。これはプログラムの有効性を示すと同時に、外出自粛下の運動

不足による筋力低下の影響を表している可能性も大きい。今後はこの4週間の結果に基づき、徐々に運動強度を増していく必要性も検討していきたい。

先行研究⁹⁾では運動習慣のある者の運動を行う理由の1つとして「仲間との出会いを大切に、交流を深めたい」とする思いがあげられている。しかし、新型コロナウイルス感染症流行下では、密集を避けるため大学サークルなどでの運動は継続しにくい状況である。実際に、第1回緊急事態宣言解除後に実施されていた運動は、ランニングなど1人で実施できるもののみであった。今後、新型コロナ感染が収束しても、社会人となれば学生時代と同様の形で運動を継続することは困難になっていく。そうした中、運動を習慣化させる動機づけを行うためには、本研究で行ったような自宅で実施可能で、個人で実施しながらも日記や簡単な筋力テストでその効果を可視化していくプログラムの有効性はさらに検討していく必要がある。本研究で実施された運動プログラムは筋力の維持、増強に有効であることが明らかになったため、今後は運動強度を再検討し、さらに多くの学生に継続的に働きかけ、体組成などへの長期効果を検討していきたいと考えている。

5. 結論

本研究では、アンケート調査によりコロナウイルス感染症流行前、第1回緊急事態宣言解除後ともに習慣的に運動を行っている女子大学生が少ないことが明らかになった。被験者には動画に合わせて約25分間の運動プログラムを4週間にわたり実施させ、毎日の体組成の変化や運動の感想を日記に記録させた。さらにプログラム前後で簡易な筋力測定を実施させたところ、運動群で有意な筋力の改善が認められ、特にレジスタンス運動に対してポジティブな印象が増加した。またプログラム終了後には、引き続き習慣的な運動の継続を望むものが7人中6人にのぼるという結果が得られた。以上より、運動習慣をつけさせる動機づけには、運動を通じて得られるポジティブな結果を日記や簡便な筋力テストで可視化し、動画を利用して運動を促すことが一助となることが示唆された。

謝辞

本研究にご協力下さった学生の皆様に感謝申し上げます。

COI 開示

本研究に関し開示すべき利益相反はありません。

引用文献

- 1) 黒谷万美子, 中出美代: ストレス反応と関連要因職域でのストレス調査における一考察, 日本プライマリ・ケア連合学会誌, Vol.33, No.4, pp.350-359 (2010)
- 2) 前田有美, 横山典子, 高橋康輝, 土居達也, 松元圭太郎, 上野裕文, 久野譜也: 肥満中年女性の身体組成に及ぼす複合トレーニングとタンパク質摂取の併用効果, 体力科学, VOL.56, No.2, pp.269-278 (2007)
- 3) 厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査報告, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/eiyoku/r1-houkoku_00002.html (最終アクセス 2021 年 9 月 27 日)
- 4) 久野譜也, 田辺解, 吉澤裕世: 生活習慣病予防のための運動の意義とそれを実行可能にする環境対策の重要性, パイオメカニズム学会誌, Vol. 35, No. 2, pp.91-97 (2011)
- 5) 健康長寿ネット 脚筋力の測定方法・イス座り立ちテスト, <https://www.tyoju.or.jp/net/kenkou-tyoju/tairyoku-kiki/kyaku-kinryoku-sokutei.html> (最終アクセス 2021 年 10 月 27 日)
- 6) Kanda Y: Investigation of the Freely Available Easy-to-use Software 'EZR' for Medical Statistics. Bone Marrow Transplant, Vol.48, pp.452-458 (2013)
- 7) 澤田めぐみ, 富田知里, 田中寛, 尾形真規子, 和田涼子, 太田一樹, 関目綾子, 峯木真知子: 栄養学科成人女子大学生における動脈硬化のリスクファクターの現状と対策—若年成人女性における血清脂質検査の必要性和運動および減塩指導の重要性—, 東京家政大学研究紀要, Vol.61, No.2, pp.9-17 (2021)
- 8) 厚生労働省健康局健康課: 身体活動・運動を通じた健康増進のための厚生労働省の取組み, https://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/b_menu/shingi/giji/_icsFiles/afieldfile/2018/11/01/1410412_03.pdf (最終アクセス 2021 年 9 月 27 日)
- 9) 村松照美, 望月宗一郎: 成人期の人々の生活における運動習慣の意味, 山梨県立大学看護学部紀要, Vol.14, pp.1-10 (2012)