

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月18日現在

機関番号：15201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16593

研究課題名(和文) 活動量計とICTを活用した遠隔型運動支援プログラムの効果検証

研究課題名(英文) The effect of exercise intervention using information and communication technology and activity tracker on physical activity in adults

研究代表者

辻本 健彦 (Tsujimoto, Takehiko)

島根大学・学術研究院人間科学系・講師

研究者番号：00713299

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、日本在住の一般成人男女39名を対象に、ウェアラブル活動量計とwebを用いた遠隔支援システムによる6ヵ月間の介入が、身体活動量を増やし、継続的な身体活動量の維持に貢献するかをランダム化比較試験により検証することを目的とした。その結果、介入群においてはプログラム終了直後において有意な身体活動量の増加が認められたが、6ヵ月間の観察期間後において、その効果を維持することはできなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果より、ウェアラブル活動量計とICTを活用した遠隔型支援プログラムは対象者の身体活動量を増加させるが、単に活動量計を装着するだけでは効果は十分とは言えないことも明らかとなった。これにより、身体活動を増加させるためには支援者からの何らかの働きかけが必要であることが示唆され、この知見は身体活動支援にとって重要な資料となりうると考えられる。さらに、身体活動量の維持は個人の努力では難しい可能性も見出され、この点については今後の課題となると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to examine the utility of a web-based system, text-messaging, and a wearable activity tracker prompts to increase physical activity (PA) in adults. We randomly assigned participants to the control (n = 19) or intervention (n = 20). Participants in both groups were asked to continue wearing the activity tracker throughout the 12-month study period. And participants in intervention group received weekly (or biweekly) text message prompts to engage in PA throughout the first half of study period. Primary assessment of PA was measured using the 3-axial accelerometer at baseline, 6-month, and 12-month. There was a significant with-in group increase of +2475 steps/day of step counts from baseline to 6-month (p = 0.006) in the intervention group. However, the increase of step count was not maintained at 12-month.

研究分野：応用健康科学

キーワード：身体活動量 運動習慣化 ICT 活動量計 行動変容 遠隔支援

1. 研究開始当初の背景

身体不活動は、高血圧症や 2 型糖尿病等の慢性疾患発症の危険因子であり、一次予防の観点から身体活動の増加が推奨されている。健康の保持・増進に対する運動実践や身体活動の有益性は世界的に広く周知されているが (Warburton et al., 2006) 我が国においては、運動を習慣的におこなっている者は、特に中年男女で 2~3 割程度と少ない (厚生労働省, 2012)。

以前より、自治体や職域、大学等において、身体活動増加を目的とした「運動教室」が数多く開催されており、一定の成果を挙げている。これらの教室の特徴として、「一対一もしくは一対複数の対面型」の介入形態であることが挙げられる。対象者に個別に接触を持つことができ、即時フィードバックが可能な対面型の介入形態はスケジュール、コスト、交通の利便性などの課題を有しているため、実施可能な施設の限定や、有職者への介入が難しいなどの問題がある。

一方で、近年では個別介入と比較してスケジュールや交通面での問題を解決できる通信媒体 (手紙、電話、インターネット等) を用いた非対面型の介入形態が注目されている。この点において、中年世代の有職者に多い「時間に関するバリア要因」を最小にできるメリットは大きい (竹中, 2015)。しかし、通信媒体を用いた介入は、直接的な接触や交流がないため、身体活動継続に寄与するソーシャルサポートが不足しがちになる問題点を有している (Napolitano & Marcus, 2002)。

これら双方の問題点を可能な限り少なくし、対象者の身体活動増加を促進させるために、通信媒体を用いつつ、指導者が対象者と個別にコミュニケーションをとる介入が考えられる (Thompson et al., 2014)。先行研究では有意に活動量が低下した対照群と比較して、ICT (Information Communication Technology) を活用した個別フィードバックを提供した介入群で活動量を維持することができたと報告している。

我々は、2013 年度から「働き世代の男性を対象とした運動習慣化支援プログラムの開発」に関する研究をおこなっている。行動変容理論の一つである、トランスセオレティカル・モデルを参考にした低頻度 (週 1 回) の教育型運動実践介入と、多頻度 (週 3 回) の一般的な介入との 2 群において、介入期間中および介入後の歩数変化を検討した。その結果、いずれの介入方法においても期間中の歩数は大きく増加したことを確認した (図 1)。このことは、低頻度の介入でも活動的な生活を開始させるのには十分であることを示唆している。

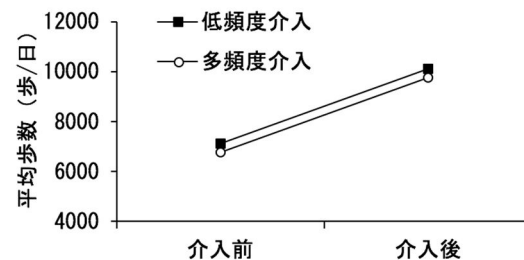


図1. 介入方法の違いが歩数に及ぼす影響

2. 研究の目的

本研究では、ウェアラブル活動量計と ICT 技術 (Web および E-mail) を用いて対象者・指導者双方の負担を軽減しつつ、長期間にわたって継続的なサポートをおこなう遠隔支援プログラムが身体活動量の増進に有効か否かを検討し、より良い健康支援プログラムの開発を目指す。

3. 研究の方法

本研究は、対照群と介入群の 2 群を設定した並行群間無作為化比較試験によって行った。

対象者は、2017 年 10 月から 11 月にかけて島根県松江市および近郊において、フリーペーパーおよびチラシによる広告媒体を用いて募集した。具体的な募集メッセージは、「身体活動促進、体力向上、健康増進を目的として、研究に参加していただいた方にはリストバンド型の活動量計をお渡します！さらに一部の方には運動の専門家による定期的なアドバイスが受けられます (ただし、対象となる方は無作為です)」といったものであった。募集の際に設けた参加条件は、1) 申込時の年齢が 30~59 歳である、2) 運動習慣がない、3) スマートフォンもしくは PC を所有していて簡単な操作ができる、4) ウェアラブル型の活動量計を使ったことがない、5) 交替勤務をしていない、の 5 条件全てを満たすこととした。

主要評価項目は歩数および中高強度身体活動時間であり、ベースラインから 12 ヶ月目までの変化について、ウェアラブル活動量計の装着とメッセージ送信による遠隔支援の有効性を検討した。歩数および中高強度身体活動時間は 3 軸加速度計 (ActiveStyle PRO、オムロン社製) を用いて測定した。副次評価項目として、身体活動の意思決定バランス尺度 (日本語版) (岡ら, 2003) と身体活動の楽しみ尺度 (Kendzierski & DeCarlo, 1991) を質問紙により調査した。

本研究において行った介入群への遠隔支援プログラム(図2)は、リストバンド型のウェアラブル活動量計(Fitbit flex2、Fitbit社製)の装着と支援者からの個別メッセージによって構成された。対象者に対してウェアラブル活動量計を常時装着するよう依頼し、個人のスマートフォンもしくはPCにインストールしたFitbitアプリに可能な限り毎日データを転送する(同期する)よう指示した。支援者は独自で開発したシステムを用いて、参加者から転送されてきた活動量データをチェックし、対象者個人の身体活動量を高められるよう、個別化したメッセージ(図3)を送信した。メッセージの送信時に、返信は求めなかったが、返信があった際には支援者からも返信するよう努めた。メッセージはトランスセオレティカル・モデルを参考に、対象者それぞれの目標達成度合いや身体活動量の変化に応じて作成した(図3)。順調に活動量の増えてきた人へは、行動変容を強化するための「行動的方略」を意識した文面にし、逆に身体活動量が増えなかったり、習慣が後戻りする傾向が見られた場合には「認知的方略」を意識した文面にして感情に訴えかけるようなメッセージを送り、行動変容の継続を促した。メッセージは、支援開始3ヵ月目までは毎週1回(月曜日)に送信し、以降6ヵ月目までは隔週1回(月曜日)送信した。6ヵ月経過以降、12ヵ月目までは支援は行わず、習慣の定着度合いを確認する期間とした。

対照群へは、ウェアラブル活動量計を配布し、各々のスマートフォンもしくはPCにFitbitアプリをインストールさせ、後は自己努力で身体活動量を高めるよう促した。測定・調査に関する事務連絡以外には支援者からはコンタクトをとらないようにした。

4. 研究成果

平成29年10月に所属機関の研究倫理審査委員会より研究計画の承認を受け、同年10月から11月にかけて研究参加者の募集を行った。41名が研究に応募し、40名が研究説明会を経て同意書に署名をした。その後、ベースライン測定を実施し、測定を受けた39名を対照群19名、介入群20名にそれぞれランダム(性で層化)に割り付けた。測定・調査は、ベースラインの他に6ヵ月時点および12ヵ月時点に実施した。対照群は、6ヵ月時点で1名が同意撤回し、12ヵ月時点で3名が連絡なく脱落した。介入群は6ヵ月時点で3名が同意撤回、2名が連絡なく脱落し、12ヵ月時点で1名が同意撤回した(図4)。

ベースライン時点での研究参加者の特徴を表1に示した。対照群と比較して、介入群は年齢が4.6歳若く($P=0.022$)、中高強度身体活動時間(MVPA)が14分/日少なかった($P=0.018$)。

図5に研究期間中の歩数、中高強度身体活動時間、10分以上継続した中高強度身体活動時間の変化を示した。調査、測定の際に機器のトラブルにより欠測が生じてしまったため、本報告書では完全にデータの揃っているケースのみで解析を行った。個人にネストされた繰り返し(ベースライン、6ヵ月、12ヵ月)測定のデータによるマルチレベル解析を行った結果、歩数と中高強度身体活動時間において、有意



図2. 遠隔支援のスキーム

件名：目標の再設定について

本文

〇〇さん

こんにちは！先週は雪の影響があり、なかなか大変でしたね。お変わりありませんでしょうか？それでは第5回目のメッセージをお送りします。

先週(1/22~28)の1日平均歩数は〇〇歩、1週間のアクティブ時間は〇〇分でした。連続で平均歩数が増加しています。先週の木曜に1万歩超えが見られ、始めてから初めて記録されました！他の日でも5000歩は必ず超えており、意識しておられる様子が分かります。この調子で頑張りましょう！

早いもので、開始から1ヵ月が経過しました。個人によって程度は異なるものの、いくつかの取り組みをやってきたことと思います。当初に立てた目標を概ね達成することができている方もいらっしゃるでしょう。ここで一度、これまでを振り返り、目標値の再設定をしていただきたいと思います。私がこれまでに送信した平均歩数やアクティブ時間を参考にしつつ、多くの日(週5日程度)で達成したい目標値を設定してください。初期設定や配布時の設定のまま使っている方は、やらないともったいないです！その他の機能もお時間のある時に色々触ってみましょう(^o^)

図3. メッセージの例

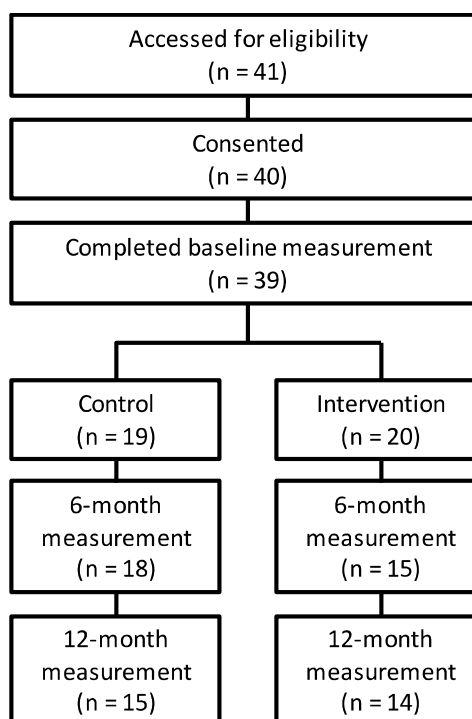


図4. 研究対象者のフロー

な交互作用（群×時間）が認められた。10分以上継続した中高強度身体活動時間においては有意な交互作用は認められず、時間の主効果のみ確認された（ $P=0.001$ ）。各群の6ヵ月時点および12ヵ月時点におけるベースラインとの差については、歩数、中高強度身体活動時間、10分以上継続した中高強度身体活動時間の全てで、介入群において6ヵ月時点で有意な増加を示したが、12ヵ月時点ではベースライン時点と有意差は認められなかった。対照群においては、期間中を通じて有意な変化は認められなかった。

本研究の結果より、ウェアラブル活動量計を用いた遠隔支援による6ヵ月間の介入プログラムは、有意な身体活動量の増加をもたらすことが明らかとなった。しかし、支援終了6ヵ月経過後において、ウェアラブル活動量計の使用はそのまま継続したにも関わらず、その効果はほとんど残らないことも明らかとなった。日常の身体活動を増加させ、長期間に渡ってその状態を維持させるためには、セルフフィードバックよりも強い働きかけが必要なのかもしれない。

本研究では、計画当初において研究期間内に解析を終了させ、結果の公表（論文投稿）まで行う予定であったが、研究代表者の所属先の異動が生じたこともあり、データの収集完了までに予想以上の時間を要した。そのため、副次的評価項目の解析や欠測値の補完を行っての解析など、十分な検討が行えていない。今後、速やかに解析を進め、論文投稿へと進めていく予定である。

表1. ベースライン時点での対象者の特徴

	対照群 (n = 19)	介入群 (n=20)	P 値
男性 / 女性 (n)	4 / 15	4 / 16	1.000*
年齢 (歳)	49.9 (6.4)	45.3 (7.4)	0.022
BMI (kg/m ²)	24.4 (4.4)	22.6 (3.5)	0.091
歩数 (歩/日)	6279 (2047)	5519 (1742)	0.109
MVPA (分/日)	56.5 (23.9)	42.6 (15.4)	0.018
10分以上継続したMVPA (分/週)	53.9 (70.5)	28.4 (35.9)	0.080
不活動時間 (分/日)	456.8 (98.9)	534.6 (130.0)	0.979

* Fisher's exact test

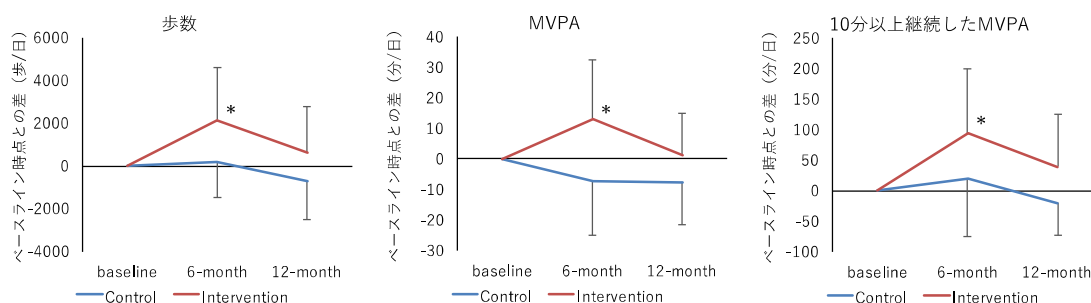


図5. 歩数、中高強度身体活動時間の変化

* ベースライン時点との有意差があることを示す（ $P < 0.05$ ）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

辻本健彦. 日本人成人におけるウェアラブル活動量計の利用実態に関する調査. 第20回日本健康支援学会年次学術大会. 2019年3月.

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。