

主 論 文 要 旨

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	田平健人
主 論 文 題 名： グループ運動とフレイルの関連およびデジタルピアサポートアプリを活用した身体活動促進-フレイル予防に向けて-				
(内容の要旨) 【背景と目的】 フレイルとは「加齢に伴う生理的予備能の低下により、様々なストレスに対して脆弱性が増大した状態」と定義される。運動を含め身体活動に取り組むことは高齢者の健康にとって多くの利点があるものの、推奨量である週 15METs・時に相当する歩数（1 日 6000 歩以上）を満たす日本の高齢者は半数以下である。身体活動不足はフレイルを発症する要因の一つであり、超高齢社会である日本において身体活動不足を改善しフレイルを予防することが求められる。フレイルの進行を予防することを目的とした介入の有効性に関するレビューでは、グループで実施された運動は 1 対 1 で実施された運動よりもフレイルの進行を防ぐのに効果的であることを示した。しかし COVID-19 流行に伴う社会的行動制限によって、個人の意思決定とは関係なくグループ運動を実施しにくい状況になった。現状、COVID-19 中のグループ運動の実施状況とフレイル発症との関連についての報告はされていない。グループ運動と同様に複数人で取り組むピアサポートはフレイルの要因の一つである身体活動不足を改善するための有効な手段の一つである。Weber らはピアサポートを「特定の健康メッセージを自分のコミュニティメンバーと共有するよう人々に求め、健康増進を指導または促進する方法」と定義した。近年、デジタル技術の進歩によりスマートフォンアプリケーション（以下アプリ）を用いて高齢者の身体活動を促進する介入研究が蓄積され、高齢者の身体活動量増加や身体機能向上に効果的であることが示されてきている。しかし 6 ヶ月未満の短期的な介入のエビデンスにとどまっており、1 年以上の長期的な介入のエビデンスは不足している。アプリを用いたさまざまな種類の介入が実施されているが、65 歳以上の地域在住高齢者の身体活動量の増加を目的としてデジタルピアサポートアプリ（DPSA）を用いた介入の実現可能性と運動の自己効力感・身体活動量・身体機能の変化を検討した研究はみられない。 本研究の目的は、対面で実施された COVID-19 中のグループ運動の実施状況とフレイルの新規発症との関連についての研究と非対面（アプリ上）で DPSA を用いて実施された介入研究を通して、運動を含む身体活動を複数人で取り組むことがフレイル予防として有効であるかを明らかにすることである。本研究で得られた知見から、地域在住高齢者が複数人で取り組むフレイル予防の今後について考察する。 【研究 1. 日本のフレイルではない高齢者におけるグループ運動の実施状況の変化とフレイル発症との関連：COVID-19 の流行を含む 2018 年と 2020 年の調査】 【方法】 藤沢市老人クラブの会員（5839 名）を対象に COVID-19 流行前の 2018 年 8 月～11 月（ベースライン）と流行中の 2020 年 9 月～11 月（フォローアップ）の 2 時点で質問紙調査を実施した。グループ運動の継続状況に応じて 4 群（継続群・中止群・開始群・非実施群）に分類した。フレイルは基本チェックリスト（KCL）を用いて評価し、KCL の合計得点が 8 点以上でフレイルとみなした。ポアソン回帰分析を用いて、単変量解析および多変量解析にて 4 群とフレイルの新規発症との相対危険度（RR）および 95%信頼区間（95% CI）を推定した。 【結果】 ベースライン時点でフレイルではなく（KCL ≤ 7）、解析データに欠損のない 1241 名を解析対象者とした。平均年齢（標準偏差）は 77.1（5.9）歳、569 名（45.9%）が男性であった。2 年間で 249 名（20.1%）がフレイルを発症した（KCL ≥ 8）。継続群と比較した RR と 95%CI は、中止群（adjusted RR: 1.70, 95%CI: 1.26-2.30）非実施群（1.30, 0.99-1.70）開始群（1.05, 0.65-1.63）であった。COVID-19 流行前と流行中のグループ運動の実施状況と 2020 年調査時点のフレイルの新規発症に関連があることが示された。 【研究 2. 地域在住高齢者の身体活動を促進するためのデジタルピアサポートアプリ介入：非無作為化比較試験】 【方法】 65 歳以上の高齢者を対象とした 3 ヶ月間の非無作為化比較試験である。参加者は介入群（アプリプログ				

ラムと運動指導)と対照群(運動指導のみ)のどちらかを希望に応じて選択することができた。介入群はDPSAを使用し、歩数・写真・コメントをセットとした投稿を1日1回最大5名のグループチャットに投稿する必要があった。身体活動量を増加させるためにDPSAの使用を希望する高齢者の特徴を把握するとともに、DPSAの3ヶ月間の実現可能性と運動の自己効力感・身体活動量・身体機能の変化を評価した。参加者の特徴の群間比較は対応のないt検定、 χ^2 検定、Mann-Whitneyの検定にて解析した。DPSAの実現可能性は継続率・遵守率にて評価した。継続率は全ての研究参加者を母数とし、3ヶ月間DPSAの使用を継続した人の割合を、遵守率は歩数・写真・コメントをセットとした投稿の数を介入日数で割ることによって算出した。運動の自己効力感・身体活動・身体機能における介入前後の群間差はベースラインの年齢・性別・アプリの利用頻度で調整した線形混合モデルにて、群と介入時点の交互作用を解析した。

【結果】合計74名が参加登録し、研究の同意を撤回した4名を除いた最終解析対象者は介入群40名、対照群30名であった。解析対象者の平均年齢(標準偏差)は77.3(6.1)歳、26人(37.1%)が男性であった。DPSAの使用を希望する高齢者のベースライン時の特徴は、アプリの利用頻度が高く情報通信機器に慣れており、歩数と中高強度の身体活動時間(MVPA)が多かった。継続率は87.8%(36/41)、遵守率は87.7%であった。1日当たりの歩数とMVPAにて群間と介入時点の交互作用に有意差を認めた(歩数: $P=0.037$, MVPA: $P=0.034$)。介入群の歩数の中央値(四分位範囲)は6310(3936-8132)歩から8368(5331-10235)歩に増加し、MVPAの平均値(標準偏差)は51.0(24.1)分から65.7(32.0)分に増加した。3ヶ月間の実現可能性は良好で歩数とMVPAに良好な変化を与えた。しかし運動の自己効力感と身体機能には有意差を認めなかった。

【研究3. 地域在住高齢者の身体活動を促進するためのデジタルピアサポートアプリ介入: 非無作為化比較試験の12ヶ月間の追跡調査】

【方法】3ヶ月のDPSA介入後、研究継続を希望した人に対して通算12ヶ月間の追跡調査を実施した。DPSAの12ヶ月間の実現可能性と運動の自己効力感・身体活動・身体機能の変化を評価した。実現可能性は継続率・遵守率にて評価した。介入前後の群間差はベースラインの年齢・性別・アプリの利用頻度で調整した線形混合モデルにて群と介入時点の交互作用を解析した。その後、線形混合モデルにて群内の時点間の変化を解析した。ベースラインと比較したその他の時点との違いについては多重比較(Bonferroni法)を用いて評価した。

【結果】3ヶ月間の介入研究を終了した66名のうち、追跡対象者は介入群26名、対照群18名であった。解析対象者の平均年齢は76.0(5.2)歳、男性は19人(43.2%)であった。12ヶ月間のDPSAの実現可能性は、研究開始時の参加者を含めた継続率は46.3%(19/41)、追跡調査の参加者のみを含めた継続率は73.3%(19/26)、遵守率は85.9%であった。群間差は見られなかったが、介入群でのみ運動の自己効力感の時点間に有意な改善を認め($P=0.030$)、平均値(標準偏差)はベースラインの13.6(3.1)点から12ヶ月後の15.3(3.4)点に増加した($P=0.023$)。歩数は介入群にのみ時点間に有意な改善を認め($P=0.048$)、中央値(四分位範囲)はベースラインの7082(4434-9866)歩から12ヶ月後の9322(6470-11747)歩に増加した($P=0.017$)。下肢機能については、両群で時点間に有意な改善を認めた(介入群: $P<0.001$ 、対照群: $P=0.027$)。介入群の平均値(標準偏差)はベースラインの20.4(7.5)回から12ヶ月後の27.6(8.0)回に増加し($P<0.001$)、対照群の平均値(標準偏差)はベースラインの19.6(5.9)回から12ヶ月後の23.4(8.0)回に増加した($P=0.018$)。12ヶ月間DPSAを使用することで高齢者の運動の自己効力感と歩数と下肢機能に良好な変化を与える可能性が示唆されたが、12ヶ月間利用を継続することができたのは約半数であった。

【総合的な考察】

研究1の結果からグループ運動の実施状況とフレイル発症に関連があることが示された。COVID-19流行中に多くの高齢者が対面で集まることは感染のリスクがあり、工夫して実施する必要があった。現在ではCOVID-19の流行による社会的制限は少なくなっているものの新たな感染症や災害が発生する可能性、個人の健康問題やライフイベントなどでグループ運動に参加できなくなる可能性を考慮すると、対面でのグループ運動に代わる選択肢を検討する必要があった。デジタル技術の進歩や高齢者のITリテラシー向上に伴い、研究2・3のようなアプリを用いる介入は新たな選択肢となった。研究2・3の結果からDPSAの使用は3ヶ月間であれば実現可能であり、12ヶ月間使用することで運動の自己効力感と身体活動量と身体機能が向上する可能性が示された。本プログラムは、本研究2を経て次年度からは市の事業として実装することとなった。対面でのグループ運動と非対面(アプリ上)でのDPSAの使用によって運動を含めた身体活動に取り組むことはフレイルを予防する可能性はあるものの、十分な有効性を示すには更なる検討が必要であった。グループ運動のような対面で集まる選択肢があるとともに、アプリを用いるような非対面での選択肢が増えることはフレイルを予防するための運動を含む身体活動を促進する上で好都合である。対面と非対面、もしくはこれら両方を組み合わせたような方法のどれが適しているかは高齢者の特徴、好み、目的、環境などに応じて異なることが予想される。今後はデジタル技術の活用を含めた多様な選択肢を提示できるように詳細な検討が求められる。