

日本医療研究開発機構
予防・健康づくりの社会実装に向けた研究開発基盤整備事業
ヘルスケア社会実装基盤整備事業 事後評価報告書

公開

I 基本情報

研究開発課題名: (日本語) 生活習慣病予防のための行動変容継続を実現するための指標に関する研究
(英 語) Study of behavioral indicators to achieve maintenance of healthy behaviors
for prevention of lifestyle-related diseases

研究開発実施期間: 令和4年9月26日～令和7年3月31日

研究開発代表者 氏名: (日本語) 野口 緑
(英 語) Midori Noguchi

研究開発代表者 所属機関・部署・役職:
(日本語) 国立大学法人大阪大学 大学院医学系研究科 特任准教授
(英 語) Graduate School of Medicine, Osaka University, Specially Appointed Associate Professor

II 研究開発の概要

ヘルスケアサービス領域にある生活習慣病予備群の継続的行動変容を促すために効果的と考えられえる、健康行動理論などを根拠とした介入手法の要件(質的指標)、並びに、生活習慣病の発症や重症化予防のために継続的实践することが推奨される生活習慣の行動指標(量的指標)の2つの指標開発を通じて、エビデンスに基づく効果的な介入指標の開発を目指した。これに加えて、健康管理のためのウェアラブルデバイスやスマートフォンアプリを積極的に利用しない、健康への関心が低いと考えられる人であっても、生活習慣情報を収集できるデバイスフリーなセンシング技術の検討を行い、これら技術を行動変容やその継続に利用する際の指針を作成することも目指した。これら2つの指標、並びに指針を統合した継続的行動変容のための介入ガイドとなる手引きを作成することを目標とした。これらの研究開発結果は、ヘルスケア分野における研究開発上の要件や注意点の整理に貢献するものであると考えた。

行動変容の継続のための介入手法の要件(質的指標)開発においては、糖尿病や高血圧、脂質異常といった生活習慣病のリスク改善に効果的な減量をアウトカムとした既報を対象に、システマティックレビュー、メタアナリシスを行うことで、行動変容の継続に効果的な介入手法や要件を特定することを目標とした。そのため、レビュー対象の報告は介入の際の具体的な健康行動理論・モデルが明記されていることを基準要件としてスクリーニングした。また、介入にスマートフォンアプリケーションやオンラインを通じた方法が用いられて

いる報告であることも要件として抽出された 2458 本を対象にした。結果、ICT を活用した行動変容継続を促す介入方法として、1) Web platform の利用、2) 携帯端末を用いたセルフモニタリング、3) テキストメッセージによる情報提供、4) 専門職による遠隔カウンセリング / コーチングの併用、5) オンラインコミュニティによる支援があり、これらを組み合わせて提供した場合、ICT を用いない群と比べて、活用した介入群でより減量効果が持続することが示唆された。中でも以下に挙げた介入要素は、行動変容の継続をより促進させたと考えられ、ICT 活用による行動変容を継続させる要件とした。

- ① Web platform の活用に加えて、専門職による個別のカウンセリング / コーチング、ソーシャルネットワークコミュニティの活用が行動変容継続に効果的に働く。
- ② ウェアラブル端末を用いた体重や身体活動のセルフモニタリングが有効である。
- ③ 個別化なしの情報提供、フィードバックに比べて、個別化・構造化された情報・プログラムの提供はより大きな介入効果が見込める可能性がある。
- ④ 専門職による介入に ICT を追加、併用することは、専門職単独介入に比べてより効果が高い。
- ⑤ 行動変容効果の持続にはより頻度の高い介入が効果的である。
- ⑥ 認知行動療法に基づくオンラインプログラムは、行動変容を中期間に維持される。

専門職による行動変容介入に ICT を追加・併用することで、より行動変容の継続効果が見込めることが明らかになったが、残された課題として、専門職による保健指導と ICT 単独による効果の比較や、同じ ICT プログラムでも、専門職のコーチングやチャットなどの関与の有無で行動の継続効果に違いがあるかどうかについては、明かにできなかった。また、ICT による介入が認知行動療法や構造化されたプログラムによって組み立てられた場合に効果的であることは示唆されたが、健康行動理論のどの要素が行動変容継続に関連するのかについても明確にできなかった。これらは、ヘルスケア領域で提供されるプログラム開発の際に重要になる要件となるため、今後の研究で明らかにすることが必要である。

次に、システムティックレビューで明らかになった介入手法や要件を踏まえたスマホアプリのプロトタイプを開発した。これを用いたランダム化比較試験を計画したが、本研究期間内での実施はできなかった。そこで、一般集団を対象に、既存のヘルスケアアプリ 3 種類を用いた UX (User Experience) の調査を行った。結果、健康行動の継続心理に UX が関与している可能性が示唆された。

また、既にクラスターランダム化比較試験 J-HARP 研究によって行動変容効果が立証済みの“受療行動促進モデル”による長期介入効果(レガシー効果)を評価するため、J-HARP 研究の参加自治体から、保健指導介入後 7 年間の健診並びにレセプトデータの収集を進め、脳血管疾患や心筋梗塞の累積発症率に差があるかどうか、解析を行った。結果、受療行動促進モデルによる介入群が対照群に比べて心筋梗塞の発症を抑制する傾向が確認できた。したがって、行動変容促進モデルの展開要素は、行動変容の継続効果をより高める要素になり得ることが示唆された。

さらに、高齢者のフレイル予防を目的にした行動継続に関連する要因について、住民自治組織の現会員および元会員 213 名を対象として環境要因との関連を調べ、地域コミュニティでの運動継続には、総歩行量、及び身体活動量と目的地やサービスへのアクセスの良さに正の関連、年齢に負の関連があることが明らかになった。また、運動拠点が自宅から遠いこと、目的地までのアクセスに交差点が多い地域ほど退会しやすく、人口密度が高い地域ほど退会しにくい結果であった。

また、1000 人余りの一般住民を対象にした食行動調査票を用い、20 歳からの体重増加と日常的な食行動との関連について分析し、いくつかの体重増加といくつかの食行動が関連しているという結果が得られたことからこれら質的指標に加えることとした。

一方、生活習慣の行動指標(量的指標)の開発では、高血糖者が継続的に実践することが望ましい生活習慣を特定するため、既存の KDB データベースを用いて解析を行い、糖尿病や心筋梗塞の発症に関連する食習慣などを明らかにするとともに、糖尿病発症を予測するリスクスコアリング指標を開発した。2 型糖尿病の発症

予防のための体重管理目標の特定、並びに体重増加者の累積糖尿病発症率を低減させる目標減量割合も明らかにした。また、研究に協力が得られた高血糖の、大阪府下自治体と東京都特別区の一般住民、並びに企業社員に、2週間の持続血糖モニタリングに併せて体重、食生活、身体活動を24時間モニターし、食後の血糖上昇値に影響のあるラメーターが持続測定血糖値、血圧値の短期間の変動に関連するかを分析した。結果、総エネルギーよりもむしろ、食事タイミングが関連しているという新たな知見が得られた。

これら、様々な検討結果をもとに、行動変容継続のためのアプローチ手法や要件の整理、並びに、糖尿病などの生活習慣病予備群が継続的に実践して欲しい「チェンジアクションプラン」として纏めた。

ウェアラブルデバイスの利用に関心が低い層にも活用できるデバイスフリーなセンシング技術の検討では、室内の3つの異なる送受信機位置で収集したデータを用いて行動認識モデルの学習を行ったうえで、残りの送受信機配置を未知の環境として、分類精度の評価を行った。その結果、静止（座位）、歩行の連続的な行動に対しては66%、立つ、座る、の瞬間的な行動に対しては、62%の精度で行動を認識できることが分かった。また、対象環境でそれぞれの行動について数回の学習データを収集することで、平均77%まで精度が向上することが確認できた。本手法で認識可能となった、立つ、座る、歩行、静止といった行動と、Wi-Fiを用いてデバイスフリーで取得可能なことが報告されている推定位置、および家庭内のテーブルやキッチンなどのレイアウト情報を組み合わせて解析することで、食事のタイミングや、就寝、起床、外出、といった生活サイクルの推定が可能になると考えられる。他の研究を通じて見えたヘルスケアデータインプット上の課題として、自己入力情報に依存することや、食事に関するコメント（食事回数や欠食、食事時間帯、食事に要する時間、食事から寝るまでの時間など）には食事間（開始・終了）の正確なデータや食事の行動と他の行動とが区分されたデータが必要だが、現状では困難であることが挙げられる。これら生活リズムや食習慣などの生活習慣モニタリングへの応用が期待されることから、引き続き進めることが必要な研究課題と考えている。

Summary of Research Outcomes

This study aimed to develop practical, evidence-based strategies to support sustained behavioral changes among individuals at risk of lifestyle-related diseases. Two main objectives were addressed:

Establishing qualitative indicators based on health behavior theories to guide effective interventions.

Developing quantitative indicators to identify and recommend lifestyle habits for disease prevention.

A systematic review and meta-analysis of 2,458 studies identified effective components of ICT-supported interventions, including web-based platforms with professional support, self-monitoring via wearable devices, structured and personalized feedback, frequent contact, and cognitive behavioral therapy programs. These combined approaches showed greater success in sustaining weight loss than non-ICT-based methods.

A prototype health app was developed based on these findings. Although a randomized trial could not be conducted, a user experience (UX) survey of existing apps suggested that UX factors may influence motivation to continue health behaviors.

To assess long-term effects, follow-up data from the J-HARP cluster RCT were analyzed. The intervention group showed a trend toward reduced incidence of myocardial infarction, suggesting a potential legacy effect of sustained behavioral change.

Quantitative indicators were developed using an insurance claims database to identify habits linked to diabetes and myocardial infarction. A diabetes risk score and weight reduction goals were proposed. Additionally, a two-week study using CGM, diet logs, and physical activity tracking among hyperglycemic individuals revealed that meal timing—more than total calorie intake—was linked to glucose fluctuations.

Other findings included the influence of neighborhood walkability on exercise adherence in elderly, and

associations between long-term weight gain and specific dietary behaviors.

Device-free sensing using indoor Wi-Fi signals successfully recognized basic behaviors like sitting and walking with up to 77% accuracy, offering an alternative for users who avoid wearables.

Conclusion

Based on these multidisciplinary findings, a comprehensive "Change Action Plan" was developed to support sustained health behavior change. This framework integrates behavioral theory, risk-based targets, and technology-assisted strategies tailored to individuals at risk for diabetes and other chronic conditions. The study also underscores the potential of device-free sensing, the importance of meal timing and dietary habits in glycemic control, and the key components associated with long-term behavior maintenance. These insights are expected to contribute to the development of scalable, personalized primary healthcare interventions.