

心不全患者の再入院予防、セルフマネジメント促進を目指した 遠隔管理端末の開発

千葉大学大学院 看護学研究科
博士後期課程 佐野 元洋

(共同研究者)

千葉大学医学部附属病院 循環器内科 助教 岡田 将
千葉大学大学院 看護学研究科 成人看護学 教授 眞嶋 朋子

はじめに

【序論】

本邦において、心不全で入院した患者数は2017年時点で年間約26万人であり、年1万人のペースで増加しており、心不全患者数は100万人以上と推計されている⁽¹⁾。心不全増悪による再入院の原因として、塩分・水分の過剰摂取、過労、内服コンプライアンス不足、身体精神的なストレス、感染症、不整脈、心筋虚血、高血圧、薬剤性や輸液過剰などが挙げられ⁽²⁾、その多くは心不全患者の生活習慣への介入により改善が期待できる。さらに、それらのリスク因子を減らすだけでなく、体重モニタリング、症状モニタリング、体重や症状変化の分析、症状に基づく行動といったセルフマネジメントを適切に行うことが、心不全増悪による再入院予防には求められている⁽³⁾。そのような背景を踏まえ、心不全患者の再入院予防を目的に、疾病管理や多職種による包括的チーム介入、電話教育、自宅訪問、外来指導など様々な介入が欧米諸国を中心に行われているが、一貫した成果が得られていない現状がある。また、心不全患者の立場から、助言が曖昧である、指導内容を失念した、社会経済的な理由など、様々な理由でアドヒアランスを維持することができず、適切な心不全管理につながっていない現状も明らかとなっている。

近年、タイムリーな情報共有による心不全患者のセルフケア強化、状態把握や健康指導を行い、疾病管理をするために、情報通信技術（Information and Communication Technology：以下ICT）を活用した試験が行われている。国内で行われた心不全患者に対する遠隔モニタリング研究では、毎日測定した体重や血圧を、電話回線を通してモニタリングし、必要に応じて指導や服薬調整を行うものであったが、死亡率と再入院率に群間で有意差はなかったと示されている⁽⁴⁾。そこで、体重や血圧に加え、自覚症状も合わせてモニタリングすることで、心不全の増悪兆候を早期に察知し、早期介入を行うことで重症化予防や再入院回避につながると考えた。さらに、心不全患者が入力する内容に応じて、受診の目安をフィードバックし、共有できるシステムにすることで、セルフマネジメント促進に加え、多

職種連携の促進にもつながると考え、心不全患者用の在宅心不全アプリケーションを開発することにした。

本研究の目的は、心不全患者用のセルフケア行動維持とセルフモニタリングを促すアプリケーションを開発し、ユーザー視点から得られた意見を下に、アプリケーションの改善を行うことである。

【方法】

1. 在宅心不全アプリケーションの開発

共同研究者および心不全管理やシステム開発の経験が豊富な関連職種による専門家会議、心不全診療ガイドライン等を根拠に、アプリケーションの内容、構成を検討した。アプリケーションのシステム開発はシステムエンジニアへ委託した。

2. 在宅心不全アプリケーションのユーザビリティ調査

1) 研究対象者の条件

20歳以上で、心不全と診断されており、心不全のステージ分類にてStage Cに該当する心不全患者。自宅にて体重および血圧測定、タブレット端末の操作が可能であること。体重測定や血圧測定が可能であれば、アプリケーションへの入力同居者等による代理入力でも対象者とする。目標対象者数は、モバイルヘルスユーザビリティに関する研究⁽⁵⁾を参考に、5名以上を目標とした。

2) 在宅心不全アプリケーションの使用方法

心不全患者は、毎日測定した体重や血圧、脈拍、浮腫や尿量などの自覚症状の観察結果をアプリケーションに沿って入力する。内容に応じて受診の目安を示すコメントが表示されるため、コメントを参照に担当看護師や主治医へ連絡や相談をする。入力内容はグラフおよび表で一覧を表示でき、7から30日の期間に変更することもでき、心不全患者を担当する医師や看護師等も閲覧することができる。

3) データ収集と分析

- ① 対象者の特徴(年齢、性別、家族構成、NYHA分類、EF、BNP)
- ② アプリケーションの入力状況(割合)、期間
- ③ アプリケーションの操作や活用する上での意見、追加や修正が必要と考える項目
- ④ 研究協力の許可が得られた対象者に、在宅心不全アプリケーションの使用から1ヶ月以降に半構造化面接を行い、ユーザビリティ(有用性、使いやすさ)の観点から意見を収集する
- ⑤ アプリケーションへの入力状況は、データが保存されているサーバーから取得する

結 果

1. 開発したアプリケーションの内容

心不全患者が毎日入力する内容は、体重、血圧、脈拍、日中の息切れの程度（NYHA）、睡眠時の症状、前日と比較しての尿量・むくみ・夜間尿の増減、排便の有無、内服の有無とした。ホーム画面には、上限体重と昨日の状態（体重、血圧、脈拍）が表示され、①記録の入力、②内服確認、③経過表、④設定、⑤ログアウト、から各画面へ遷移し、日々の入力、内服の飲み忘れのチェック、経過表からグラフと表を一覧できる仕様とした。上限体重はいつでも変更可能で、グラフに赤線で表示される仕様とした。画面例は図1に示す。

また、入力内容に応じて、受診の目安やフィードバックのコメントを表示し、症状増悪傾向が出現する早期より、心不全患者から医療者へ連絡する目安にできるようにした。コメントは4種類あり、入力内容を点数化し、高得点ほど心不全が増悪している可能性があり緊急度が高いと判断する設定とし、点数の算出方法は、上限体重を超えた、むくみの増加、尿量減少などで加点する方式とした。具体的なフィードバックと算出方法を以下に示す。

- ① NYHA IVまたは4点以上：辛くないですか？今日中に訪問看護師へ連絡または受診しましょう(☹)
- ② NYHA II s/mからIIIへ悪化または3点：体調は悪くないですか？ 明日、訪問看護師へ連絡か受診しましょう(😞)
- ③ 1～2点：次回の訪問までに訪問看護師へ連絡か受診を早めるか相談しましょう(😊)
- ④ 0点：順調です、この調子で過ごしましょう(😊)



図1 在宅心不全アプリケーション画面例

表1 対象特性

	A	B	C	D	E	G
性別	男性	男性	女性	女性	女性	男性
年齢	80代前半	70代前半	70代後半	60代後半	70代後半	60代後半
家族構成	妻と同居	妻と同居	息子と同居	娘と同居	夫、息子2人と同居	妻と同居
NYHA	III	III	III	II	II	IV
LVEF(%)	49	42	35	29.4	42	28
BNP(pg/ml)	585.2	130.6	817	110.4	462.7	215.3
使用期間	6ヵ月	6ヵ月	6ヵ月	3ヵ月	2ヵ月	1ヵ月
入力率(%)	94.8	98.5	97.1	95.6	98.5	63.3

2. 対象特性

合計6名の心不全患者から同意が得られ、アプリケーションの試験運用を1～6ヵ月間実施した。平均年齢73.8歳、男性3名、研究開始時NYHA分類IIが2名、IIIが4名、IVが1名であった。詳細は表1に示した。

3. アプリケーションへの入力状況、ユーザビリティ

研究期間中の全体の入力率は、平均92.1%であった。各対象者の使用期間と入力率は表1に示した。

半構造化面接の結果、ほぼ全員の対象者より、タブレットの操作にやりにくいことはない、毎日入力すること自体は負担にならないとの回答が得られた。入力後の受診の目安等を示すコメントと表示に対しては、前向きなコメントが出ると安心する、嬉しいとの意見があった。一方で、受診促すコメントや辛そうな顔の表示が出ると心配になる、または自分としては変化していないと感じているため参考にならない、毎回表示に従って医療者に連絡することは迷惑になるため連絡しない、との意見が複数得られた。また、日中の活動量や食事内容、疲労感、利尿剤の追加内服など特記事項を自由に入れたい、との意見がほぼ全員の対象者から挙げられた。

考 察

研究期間中の入力率は、1名を除き90%以上を維持しており、アプリケーションの操作に対する困難感を述べた対象者がいないこと、毎日入力しているうちに習慣化されたことで入力自体は容易であった、との意見が複数の対象者から得られた。体重送信をメインとした遠隔モニタリング研究においても、遠隔モニタリング開始後より、セルフケア行動の増加や習慣化が見られたとの結果⁽⁶⁾もあり、アプリケーションの操作や継続的な使用に関して重大な障壁はないと考えられる。また、医療者に見てもらっている安心感が毎日の入力の継続に

つながるといふ対象者の発言からも、患者と医療者が同じ情報を共有できるツールの導入は意義があると思ふ。

多数の対象者より、アプリケーションで毎日入力する内容以外に、特記事項を記載できる欄を追加した方がよいとの意見があつた。内容としては、臨時で内服した利尿剤の有無や、買い物や散歩、運動内容など、その日行つたことも記載したいということであつた。これは、アプリケーションの内容を体重やバイタルサイン、浮腫み、息切れ等の変化の確認のためだけでなく、日々の活動内容が体重やバイタルサイン、心不全症状へどのように影響するのか、どのような活動なら許容できるかを判断し、自身の生活に取り入れようとしているセルフマネジメントの一部と考えられる。これらのことより、心不全患者が日常生活と心不全との関連を意識し対処できるように、自由記載欄を追加する必要がある。

入力内容に応じた受診の目安、フィードバックについて、前向きなフィードバックや笑顔には、肯定的な意見が得られたが、それ以外の内容は、ほぼ全員の対象者が参考にしていなかった。理由としては、実際に医療者に連絡や受診を早めるほどの症状が出現していないことや、医療者へ頻繁に連絡することに対する躊躇いであつた。慢性疾患患者に対する遠隔モニタリング研究では、遠隔モニタリングが知識の獲得や行動のきっかけ、セルフマネジメント支援につながる一方で、対面での接触の減少による不利益も懸念されていた⁽⁷⁾。本研究の結果からも、心不全患者が医療者へ連絡する場合は、病状が進んでしまった状態での連絡や受診になることが懸念される。心不全が重症化する前に対応できるように、予防的な患者指導だけでなく、アプリケーションの内容を閲覧できる看護師や医師などの関係職種が定期的な閲覧および情報共有を行い、早期発見、早期対処できるように、アプリケーションの活用を拡大していく必要がある。今後は、心不全患者と医療者の両者がアプリケーションを活用し、再入院予防やQOLといったアウトカムへの効果があるか評価していく。

要 約

慢性心不全患者のセルフマネジメント促進および心不全増悪徴候の早期発見、早期対処から再入院予防をすることを目的に、心不全患者用のアプリケーションを開発した。合計6名の心不全患者に運用した結果、本アプリケーションを使用することで、体重や血圧の測定、浮腫みや息切れを毎日観察することが習慣化され、セルフケア行動の維持につながる可能性が示唆された。また、多くの対象者から挙げられたアプリケーションに指定された内容以外で、自由記載欄を追加することで、日常生活行動が心不全に与える影響を評価するきっかけにつながる可能性もある。心不全患者が継続的に使用することができ、セルフマネジメントの促進につながるアプリケーションへ修正し、今後は再入院予防やQOL向上に効果的なツールか評価していく。

文 献

1. 筒井 裕之: 急性・慢性心不全診療ガイドライン (2017年改訂版) .
[Available from: http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2017_tsutsui_h.pdf.]
2. Hamaguchi, S., Kinugawa, S., Tsuchihashi-Makaya, M., Goto, D., Yamada, S., Yokoshiki, H., and Tsutsui, H.: Characteristics, management, and outcomes for patients during hospitalization due to worsening heart failure-A report from the Japanese Cardiac Registry of Heart Failure in Cardiology (JCARE-CARD) . *J Cardiol*, 62 (2) :95-101, 2013.
3. Toback, M., and Clark, N.: Strategies to improve self-management in heart failure patients. *Contemporary Nurse: A Journal for the Australian Nursing Profession*, 53 (1) :105-120, 2017.
4. Kotooka, N., Kitakaze, M., Nagashima, K., Asaka, M., Kinugasa, Y., Nochioka, K., Mizuno, A., Nagatomo, D., Mine, D., Yamada, Y., Kuratomi, A., Okada, N., Fujimatsu, D., Kuwahata, S., Toyoda, S., Hirotsu, S. I., Komori, T., Eguchi, K., Kario, K., Inomata, T., Sugi, K., Yamamoto, K., Tsutsui, H., Masuyama, T., Shimokawa, H., Momomura, S. I., Seino, Y., Sato, Y., Inoue, T., and Node, K.: The first multicenter, randomized, controlled trial of home telemonitoring for Japanese patients with heart failure: home telemonitoring study for patients with heart failure (HOMES-HF) . *Heart Vessels*, 33 (8) :866-876, 2018.
5. Zhang, L., Babu, S. V., Jindal, M., Williams, J. E., and Gimbel, R. W.: A Patient-Centered Mobile Phone App (iHeartU) With a Virtual Human Assistant for Self-Management of Heart Failure: Protocol for a Usability Assessment Study. *JMIR Res Protoc*, 8 (5) :e13502, 2019.
6. Lyngå, P., Fridlund, B., Langius-Eklöf, A., and Bohm, K.: Perceptions of transmission of body weight and telemonitoring in patients with heart failure? *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 8 (1) :21524, 2013.
7. Walker, R. C., Tong, A., Howard, K., and Palmer, S. C.: Patient expectations and experiences of remote monitoring for chronic diseases: Systematic review and thematic synthesis of qualitative studies. *International Journal Of Medical Informatics*, 124:78-85, 2019.