

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 6 日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24593322

研究課題名(和文) 遠隔看護による早期糖尿病患者に対する継続した自己管理支援に関する研究

研究課題名(英文) Study on Continuous Self-Management Support for Early-Stage Diabetes Patients by Telenursing

研究代表者

東 ますみ (AZUMA, Masumi)

兵庫県立大学・応用情報科学研究科・教授

研究者番号：50310743

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、糖尿病患者に対する、教育入院中から退院後へと継続した自己管理支援を遠隔看護によって実施することで、個別の生活状況に合わせた自己管理方法の獲得を目指すものである。患者は、タブレット型端末を使用し、「糖尿病自己管理支援システム」に日々の自己管理データを入力したり、食事写真を撮影する。看護師から、1週間に1回のアドバイスを受ける。3ヵ月間の遠隔看護を实践した結果、HbA1cの改善には至らなかったが、糖尿病自己管理行動得点が上昇し、糖尿病問題領域質問表得点が低下したことから生活改善を見直す機会となった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to help diabetes patients establish their own self-management methods that would suit their individual lifestyle, by providing continuous self-management support by telenursing from the time of educational hospitalization until after discharge. The patients used a tablet terminal to enter their daily self-management data into the "diabetes self-management support system" and took photographs of their meals. They received advice from a nurse once a week. As a result of conducting telenursing for three months, the patients' diabetes self-management behavior scores increased, and their scores of the Problem Areas in Diabetes Survey decreased, although their HbA1c levels did not improve. Therefore, this system is considered to provide patients with an opportunity to review their lifestyle and behavior.

研究分野：看護学

キーワード：遠隔看護 糖尿病 自己管理支援 タブレット型端末

## 1. 研究開始当初の背景

糖尿病と診断された患者は、糖尿病療養に関する知識や技術を身に付けるため、2泊3日や1～2週間の教育入院を勧められることが多い。しかし、短い入院期間中に、自身の生活状況に合わせた自己管理方法を確認することは難しく、外来での継続看護が重要となる。しかし、外来の場面で全ての糖尿病患者に関わることは困難である。そのため、近年、新しい看護の提供手段として遠隔看護に注目が集まっている。

米国における遠隔看護による糖尿病自己管理支援の研究は、在宅療養者と医療関係者のお互いの映像が映り、血糖値や血圧値が自動転送できる専用機器を用いた介入研究や、糖尿病セルフマネジメントウェブサイトを構築した研究などが行われており、それぞれに、必要とされる支援やサービスを提供するツールとして有効性が認められている。

一方、わが国では、「遠隔看護」に関する原著論文は医学中央雑誌WEB版では、2002年から見られるようになり、これまでの発表件数は20件と圧倒的に少ない。糖尿病に関する遠隔看護の論文は、筆者がこれまで取り組んできた研究以外には、1型糖尿病への携帯電話・テレビ電話を活用した介入研究や、電子メールを使った看護相談システムに関する研究があるのみで、発展途上の分野である。

糖尿病の合併症予防に関する最近の研究では、長期にわたる2型糖尿病において、3～6年にわたる強化血糖管理によってHbA1cの目標値である6.4～6.9%を達成しても、大血管合併症が減少するという事実は示されず、発症後早期の糖尿病患者に強化血糖管理を実施した場合は、その後に血糖コントロールが悪くなった場合でも、糖尿病に続発する大血管合併症のリスクが有意に減少するとの知見が発表された。

## 2. 研究の目的

本研究は、早期の強化血糖管理による長期的な大血管合併症予防のために既に開発した携帯電話版糖尿病自己管理支援システムを教育入院プログラムと組み合わせ、タブレット端末で活用できるように拡張した「糖尿病自己管理支援システム」を用いて、教育入院中から退院後へと継続した自己管理支援を行うことで、生活状況に応じた自己管理方法の獲得を目指すものである。操作が簡便なタブレット型端末を用いることで、高齢者にも対応したシステムとなり、今後ますます増加する糖尿病患者の在宅療養や自己管理のより一層の充実を図ることが可能となる。

## 3. 研究の方法

(1) 前回、開発した携帯電話版「糖尿病自己管理支援システム」の課題であった、入りに時間がかかることや画面のスクロールの

多さ等の改良を目的として、インターフェースの見直しや根本的なシステム構築の見直し等を実施した。

(2) タブレット型端末を用いた「糖尿病自己管理支援システム（以下、DSMS）」を、教育中の糖尿病患者に貸し出し、操作に慣れてもらった上で、退院後3ヵ月間の遠隔看護介入を実施した。

遠隔看護は、下記の手順で行った。

患者は、退院日に自己管理に関する週目標と月目標を設定する。患者は、貸し出したタブレット型端末に、体重・体脂肪率・歩数・消費カロリー・血糖値あるいは尿糖値等を入力する。看護師は、毎日患者が入力した「看護相談」「自己管理記録」「食事報告」を確認し、必要に応じて患者へメッセージを送る。

管理栄養士は、「食事報告」の入力を設定している患者から送信される、食事写真やメニュー名から、摂取カロリーを計算する。患者は、毎週日曜日に前週分の目標の振り返りを行い、次週の目標を設定する。看護師は、毎週月曜日に前週分の患者の自己管理データ、食事報告を基に「前週の振り返り」「前週の自己管理記録グラフ」の2項目を看護相談から転送する。

(3) 遠隔看護の有効性は、以下の調査を実施した。

糖尿病自己管理行動尺度、糖尿病問題領域質問表（以下、PAID）、5段階評価による遠隔看護に対する満足度等の質問紙調査。入力された自己管理データや、血糖コントロールを示す生理的データ。ユーザビリティ評価として、「学習しやすさ」「効率性」「覚え易さ」「間違え易さ」「満足度」についての面接調査。

(4) 本研究は、研究代表者の所属施設および研究実施施設の研究倫理委員会で承認を得た。

## 4. 研究成果

### (1) DSMS の概要

DSMS は、Kanfer のセルフレギュレーションを基本概念として開発した。患者は、セルフモニタリング・自己評価・自己強化を繰り返しながら、糖尿病療養に望ましい行動を身に付ける。患者の入力項目は、月目標、週目標、体重、歩数、運動消費カロリー、血糖値あるいは尿糖値、食事写真などである。患者は「チャット型相談窓口」から看護師にいつでも相談できる。看護師は、週に1回、これらのデータをアセスメントし、患者にフィードバックを行い、自己管理を支援する。

ユーザビリティの工夫点は、全ページに独自のナビゲーションバーを配置、入力フォームに応じて適切なキーボードが自動で選択されるように設計、15ポイント以上のゴシック体で行間を1.5で設計、スクロールしなくても全ての情報を1ページに収める、である。

内部設計では、いつでも、どこでも繋がることのできるユビキタス性を実現し、看護師や管理栄養士と情報を共有する必要があることから、インターネットを用いた集中管理方式を採用し、Web アプリを構築することとした。患者が入力、送信した種々のデータは、基幹システム上に展開されたデータベースシステムに蓄積される。患者が使用する端末は、原則として貸与する iPad を使用するものとし、看護師および管理栄養士が使用する端末は、インターネットの接続環境さえ整っていれば、どのような端末からでも利用できるように構築を行った。また、データの送受信は、SSL 通信を用いて行い、全てのユーザにユーザ名とパスワードを発行し、ログイン時に入力を求めることによって、セキュリティを保持することとした。

## (2) コンテンツ

ログイン後のトップ画面(図1)から、各アイコンをタップすることによって、画面が切り替わる。



図1 トップ画面

日々の入力項目として、図1の「データを記録する」の「自己管理」から、消費カロリー、歩数、体重、体脂肪率、腹囲、血糖もしくは尿糖値が記録できる(図2)。これらの入力データは、「データを見る」の「自己管理」から、グラフで確認することができる。患者の自己管理効力感を高める目的で、患者自らが自己管理データを入力することとし、自動取り込み機能は搭載しなかった。

図1の「データを記録する」の「食事報告」からは、摂取した食事を iPad に搭載されているカメラで撮影し登録することができる。何日の、朝食・昼食・夕食・間食のいずれとして登録するのかが選択し、推定摂取カロリー、食品名を入力することができる(図3)。食事内容の入力は、かなりの負担を要するこ

とから、音声入力が可能とした。



図2 自己管理入力画面



図3 食事報告画面

登録された食事データは、図1の「データを見る」の「食事報告」から閲覧できる。管理用の画面より、管理栄養士が摂取カロリーを計算し登録する。また、看護師も同様に、管理用画面より食事内容の閲覧ができ、患者の自己管理行動と食事内容を総合的に判断し、必要に応じて食事に関するアドバイスなどを、コメント形式で患者にフィードバックできる。

トップ画面の上部には、週目標、月目標が表示されるスペースを作成した。糖尿病患者には、細かく区切った目標管理が有効であることから、ログインするたびに意識してもらえようように意図したものである。週目標が未設定の場合には、毎週日曜日に、目標管理画面が更新され、赤字にて目標の設定を促すように患者に呼びかけるようにした。同様に、

月目標が未設定の場合は、毎月1日に目標設定を促すメッセージが表示されることから、患者が目標を持って自己管理ができるようにデザインした。そして、目標に対して、毎週達成度を入力する(図4)。



図4 行動目標管理画面

患者の目標達成度に応じて、看護師が毎週の振り返りのアドバイスができるように、看護師からのコメントが入力できる画面を設計した(図5)。



図5 看護師からのコメント

患者が、気になったことをいつでも看護師に相談することができるように、チャット型の相談窓口を開設した。テレビ電話のような同時双方向性ではないが、密なコミュニケーションを取ることが可能である(図6・図7)。

看護師に相談するまでに至らないが、患者の何気ないつぶやきや思いが登録できるように「今の気持ち」を、トップ画面に配置した(図1)。

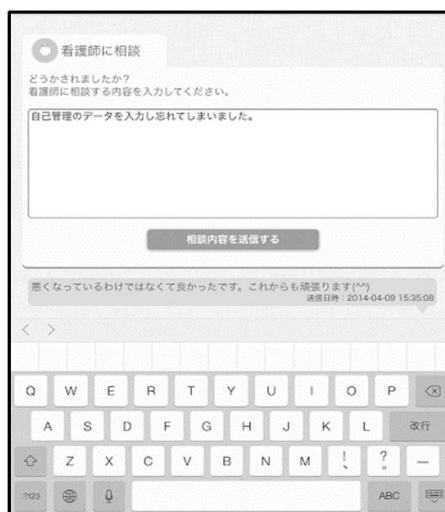


図6 看護相談の入力画面

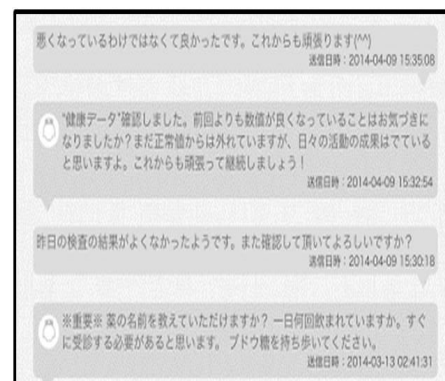


図7 看護相談の履歴

## (2) 遠隔看護の有効性

DSMS を組み込んだタブレット型端末を、教育入院中で研究に同意の得られた患者1名に貸し出し、退院後3ヵ月間の遠隔看護介入を実施した。

### 対象者の概要

60歳代の独居の男性で、糖尿歴20年、現在インシュリン治療中の患者である。身長169cm、体重61kg、BMI21.3、入院前の空腹時血糖値134mg/dl、HbA1c11.1%であった。糖尿病の合併症は発症していない。今回が、初めての糖尿病教育入院である。

### 糖尿病自己管理行動得点・PAID 得点の変化

糖尿病自己管理行動尺度の調査の結果、介入前の健康的な食習慣17点、食事療法の厳守4点、運動の習慣11点、生活の規則性9点、合計41点であった。3ヵ月間の介入後は、健康的な食習慣24点、食事療法の厳守7点、運動の習慣10点、生活の規則性10点、合計51点であった。

PAID得点は、介入前43点、介入後39点であった。

#### 空腹時血糖値・HbA1cの変化

空腹時血糖値は、介入前 134mg/dl、介入1ヶ月後 239 mg/dl、介入2ヶ月後 78 mg/dl、介入3ヶ月後 93 mg/dlであった。HbA1cは、介入前 11.1%、介入1ヶ月後 11.5%、介入2ヶ月後 12.1%、介入3ヶ月後 12.4%であった。

#### 遠隔看護に対する満足度

満足度について、「とてもそう思う」から「全くそう思わない」の5段階評価で尋ねた質問紙調査の結果を下記に示す。

- ・遠隔看護ケアに満足している：そう思う
- ・遠隔看護ケアは役立った：そう思う
- ・遠隔看護を他の糖尿病患者に勧めたい：そう思う
- ・遠隔看護ケアは時間的に負担だった：あまりそう思わない
- ・遠隔看護ケアは心理的に負担だった：全くそう思わない
- ・遠隔看護にお金を払っても受けたい：どちらとも言えない

#### 遠隔看護に対する患者からの評価

介入終了後に遠隔看護に対する評価について、半構成的面接調査を行った。生活改善では、「入力しなければいけないということを意識したので、生活改善に努めることができた」「外来では月1回の報告だったが、毎日の報告は、密度が濃かったのがよかった」「ストレスと思うことなく継続できた」と意見であった。遠隔看護については、「看護師は適度に関わり、よく見てくれていたと思う」「看護相談に、素直に返答できなかったのは申し訳なかった」「同じことを何度も書くのは気が引けた」という意見であった。

#### システムのユーザビリティ評価

ユーザビリティ評価について、J.Nielsenのシステム評価の5つの側面に沿って、面接調査を行った結果を下記に示す。

- ・操作性について：使いやすかった
- ・操作の覚えやすさについて：覚えやすかった
- ・表示や文字の見やすさについて：とても見やすかった
- ・設計・構成・画面遷移について：わかりやすかった
- ・エラー表示について：わかりにくかった
- ・操作説明について：入院中の説明が必須であった
- ・操作が分からなかった時の対応について：看護師に連絡した

以上の研究成果から、タブレット型端末を用いた DSMS による遠隔看護介入は、HbA1c 値の改善には至らなかったが、自己管理行動を見直すよい機会となり、将来的には大血管合併症の予防につながると考える。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2件)

中川芳剛、當山達也、稲垣聡、力宗幸男、東ますみ、糖尿病患者に対する iPad を使用した自己管理支援システムの設計と構築、第15回日本医療情報学会看護学術大会論文集、査読有、2014、25-28.

東ますみ、2型糖尿病患者に対する遠隔看護介入の自己管理行動への影響、日本遠隔医療学会雑誌、査読有、第8巻、第2号、2012、158-161.

〔学会発表〕(計 2件)

M. Azuma, Development of a Diabetes Self-Management Support System for Tablet Devices, The 3rd International Conference on Prevention and Management of Chronic Conditions, 25 February 2015, Bangkok (Thailand).

M. Azuma, Effectiveness of Telenursing Using a Diabetes Self-Management Support System, ICN 25th Quadrennial Congress (ICN Conference 2013), 19 May 2013, Melbourne (Australia)

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

東 ますみ (AZUMA, Masumi)

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・教授

研究者番号：50310743

##### (2)研究分担者

石垣 恭子 (ISHIGAKI, Kyoko)

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・教授

研究者番号：20253619

神崎 初美 (KANZAKI, Hatsumi)

兵庫医療大学・看護学部・教授

研究者番号：80295774

力宗 幸男 (RIKISO, Yukio)

兵庫県立大学・大学院応用情報科学研究科・教授

研究者番号：60128783

藤永 新子 (FUJINAGA, Shinko)

甲南女子大学・看護リハビリテーション学部・講師

研究者番号：70508663

石橋 信江 (ISHIBASHI, Nobue)

兵庫県立大学・看護学部・助教

研究者番号：50453155