

平成 21 年 4 月 1 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19592522

研究課題名（和文）在宅における糖尿病患者の e-Learning システム構築と評価

研究課題名（英文）E-learning systems construction and the evaluation of patients with diabetes in being at home

研究代表者

大西 英雄(OONISHI HIDEO)

県立広島大学・保健福祉学部・教授

研究者番号：10326431

研究成果の概要：

在宅における糖尿病患者の自己管理能力を高めるために、在宅での対象の個々の状況に応じて自己学習ができ、自己管理のための測定データを入力・成果をフィードバックができる「糖尿病患者の e-Learning」システムを、ノート型 PC を用いて開発し評価を行った。その結果、開発した本システムは、在宅で継続して自己管理をしなければならない対象にとって、知識・目標などの再確認につながり、糖尿病や治療に対する感情的な負担感の軽減を促すことが示唆され、在宅での活用は有用と判断された。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・臨床看護学

キーワード：糖尿病患者, 自己管理, e-Learning, 携帯情報端末 (PDA)

1. 研究開始当初の背景

ノート型 PC 等の発達により、発生源入力の必要性が叫ばれている現在において、医療界全体を見るとまだまだ遅れている感はゆがめない。この研究は患者がある限られた空間でしか教育を受けられなかったり、測定データ入力が可能でなかったりする不便さを解消するシステムである。

生活習慣病の一つである糖尿病は、その発症や悪化の過程が仕事、家庭生活、食事などの生活にかかわりをもっている。糖尿病と上手につきあい管理していくには、生活を見直

し、必要に応じてそれぞれを変えていくこと、しかも自分自身でそうすることが求められている。糖尿病の教育入院は、病気の正しい捉え方から食事の管理など生活全般について、病気の進行具合に応じて自分の糖尿病を管理していく方法を身につけられるように、一定期間、集中して指導を受けるものである。この重要視されている。しかし、その教育期間は2週間あるいは5日前後と短い。そのような短い入院期間では、個々の患者に対応した内容（患者個人の環境や病態など）や学習度にあわせた内容をすすめることは困難

であり、学習や自己管理の動機づけのみにおわる場合が多い。そこで、教育入院が終了しても継続して学習できることが重要となる。在宅で継続して学習を続けることができる。とともに、日々の自己の体調を示すデータを入力し、その結果をもとに自己管理の成果を確認でき、再度、学習内容を見直すことができるような方法があれば、患者の自己管理力は効果的に高められると予測できる。そこで、本研究は、ノート型PCを利用して在宅での自己学習が可能な糖尿病患者自己学習システムと自己の疾病管理の成果を確認するための測定データ入力できる疾病管理データ入力システムとを併せて構築したシステムを開発したい。

2. 研究の目的

- (1) ノート型PCを用いて退院後も継続して、自宅で糖尿病の学習ができる自己学習システムを構築する(患者教育用)。
- (2) ノート型PCを用いて糖尿病自己管理測定データ(身体、心理、生活上のデータ)入力システムを構築する(自己管理測定データ入力用)。また、ノート型PC上に入力された日々の自己管理測定データを、病院内に設置してあるPCデータ自動転送用サーバーシステムを構築して院内での病院情報とリンクを検討する。
- (3) 在宅で自己管理する糖尿病患者を対象にして開発したシステムを評価する。

3. 研究の方法

(1) システム

平成19年度は、ノート型PCを用いて退院後も継続して自宅で糖尿病の学習ができる自己学習システム(教育用)、さらにノート型PCを用いた自己管理の測定データ(身体・心理・生活上のデータ)を入力および入力データのデータベース化と対象者へのフィードバックシステムの構築を行なった。

(2) システムの評価

平成20年度は、退院後の患者を対象に開発したシステムの評価を目的に調査を実施した。方法は、開発したシステムを組み込んだノート型PCを、研究の主旨を説明し参加協力が得られた対象者に手渡し、2週間、糖尿病に関する学習および自己管理のための測定データを入力し、フィードバック画面も確認するよう説明した。学習実施前後に研究者が作成した自己報告式質問紙調査・糖尿病問題領域質問表(Problem Area in Diabetes: PAID)を用いた調査を実施した。自己報告式質問紙の内容は、性別、身長・体重、甘いものの好み、喫煙歴などの患者背景およびパソコンの動作・操作

性、学習時間・学習内容である。PAIDは糖尿病やその治療に対する感情的な負担の程度を測定する質問紙である。20項目の質問から構成されている(内的整合性:Cronbach $\alpha=0.95$) 5段階評価で回答し(合計得点満点100点)、得点が高いほど感情的負担が強いことを示す。

4. 研究成果

(1) 在宅における糖尿病患者のe-Learningシステムの開発

システム概要

本システムは、簡単に操作が可能でマウス等のポインティングデバイスを使用しなくても操作が可能なタッチパネル方式を採用し、病棟でのベットサイドでも使用可能なノート型パーソナルコンピュータ(Versa-Pro NEC社製)を用いた。また、この教育教材を作成するにあたり、簡単に何処の画面からも学習が出来、プログラム修正や



タッチパネル型ノートPC

- ・ベットサイドで
- ・リアルタイムで
- ・何処でも、いつでも、



図-1

動画、音声などが簡単に組み込み可能なHyper text markup language (以下:HTML)を用いて作成した。また、このHTML形式にすることで、日常使用しているインターネットブラウザと同じ操作性となり、操作性の向上が認められる。作成に用いたソフトウェアはホームページビルダーV.12(IBM社製)を用いた。

図1にタッチパネル型ノートPC(以下、ノートPC)を示す。図からわかるように、画面に表示してある項目をタッチすることで

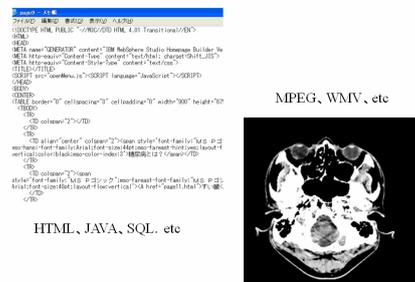


図-2

次の画面に進んだり、戻ったりすることが可能である。また、HTML形式にすることでJava-scriptやMPG, WMVなどのプログラム言語、動画や音声などのファイルも取り込むこ

とが可能である。図2にHTMLのJava-script, MPG, WMM のファイルを示す。また, このシステムは PHP 言語を用いたプログラムを使用することで患者ごとのデータベースを構築することも可能である。

画面構成

画面構成としては, 地域の患者および患者予備軍を対象とし, 装置自体を貸し出すため



図-3

に, 個々の情報及び成果について図3に示すように ID 及びパスワードで厳密に管理する必要がある。この ID 及びパスワードはシステム管理者が設定し患者さんに配布し使用する。この ID とパスワードを用いてこのシステムに log-in する。

まず, 最初の画面はこのシステムを使用す



図-4

る人の基本情報入力である。その画面を図4に示す。ここでは個人情報(年齢, 生年月日, 仕事内容, 家族歴など)を入力する。この入力した情報は患者データベースに登録され集計などに利用する。



図-5

次に, 図5に示す「糖尿病の生活管理」と「糖尿病の学習」を選択画面となる。この画面では, 糖尿病患者の自己コントロール情報を入力する画面となるが, 今回は学習画面を用いる。「糖尿病の学習」を選択すると図6に示

す画面となる。この画面では, 3種類のデータ情報習得画面に移る。「糖尿病の学習」に入る前に PAIDO 質問紙にて Pre-アンケート(質問紙調査)を行う。このシステムは基本的に回数を重ねていく学習を行うシステムであるが, この Pre アンケートは, 初回の時のみ選択できるようになっている。この Pre アンケートを終えると下記に示す「糖尿病の学習」に入っていく。この学習が一応終わるとこの画面に戻り, Post アンケート(質問紙調査)を行うことになる。このアンケートは



図-6

Pre-アンケートと同じ PAIDO 質問紙であり, この「糖尿病の学習」の効果を前後のアンケートで把握することが可能である。

図7に今回作成した画面構成のフローチャートを示す。基本的にこのシステムはタッチパネル方式であるため, 指でタッチするか, マウスでクリックすることで画面操作が可能となる。画面構成は大きく, 1)はじめに, 2)学習内容, 3)自己学習の成果の確認の3項目から構成されている。今回は自己学習成果の確認は質問紙調査及び面接調査で行った。

“はじめに”の画面にて自己学習の重要性やこのシステムの操作方法を解説する。“学

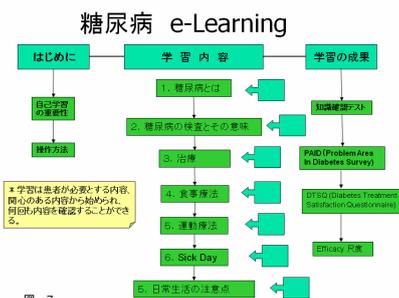


図-7

習内容”の項目では図8に示す8つのカテゴリーから構成されており, その一つのカテゴリーから種々の小項目のカテゴリーへと進んで行く。

図9にその一例を示す。HTML形式なので, 説明文や重要な語句に関しては, Link を張っている(語句と画面の関係付けを行っている)ため知りたい情報の画面に移動することが可能である。

また，“進む”，“戻る”，などのボタンを操作することで自分が興味のある画面に行くこ

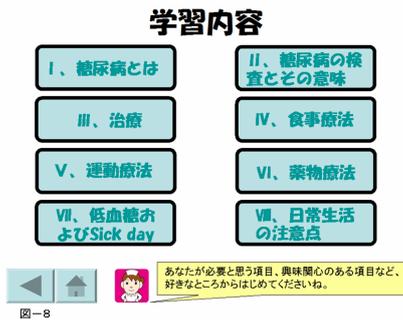


図-8

とも可能である。例えば、学習内容画面の“糖尿病とは”の箇所をタッチすると、図9-bの画面が表示され、その画面の“糖尿病とは”の部分の箇所をタッチすると図9-(c)の画面に進む。また、アンダーラインや色の文字の色が変わっている箇所をタッチすれば、図9-dの画面に進むようになる。また、図10-aに示

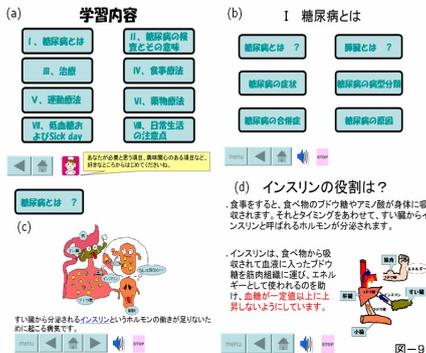


図-9

すように、音声ボタンを押して解説を聞いたり、図10-bのように動画を再生したりすることも可能である。また、画面自体の枚数が多いためにJava-scriptで作成した、サブ画面なども非常に有効な手段である。図11に示す画面ではこのシステムに対する質問紙を用意し、システムに関するアンケートなどのデータを蓄積する。平成20年度は開発した両システムの統



図-10

合を図った。次に、医師・看護師・保健師・薬剤師などの専門家を対象に開発したシステムの評価を受けた。その成果から、あらかじめ登録してある患者情報に



図-11

従って、入力する画面の入口を自動的に制御し画面を振り分けるようシステムに改良した。

(2) 在宅における糖尿病患者の e-Learning システムの評価
対象者の概要

29名の対象者から研究参加の同意が得られた。男性10名、女性19名であり、平均年齢は46.3(±13.3)歳であった。対象者のBMIを計算するとやせと判定されたのは3名、標準は16名、肥満は8名であった。甘いものを好む対象者は26名(89.7%)であった。

喫煙歴のある対象者は10名(34.4%)、現在も喫煙している対象者は2名であった。

コンピュータの動作・操作性

研究参加に同意した対象者は、開発したシステムを搭載したノート型PCを持ち帰り、在宅での自己学習と自己の疾病管理の成果を確認するための測定データ入力を2週間継続した後、コンピュータの動作・操作性に関する質問に回答した。各質問に対し「全くよくない」から「とても良い」の5段階評価とした。その結果を図12に示した。内容のわかり易さはやや得点が低かったが操作性や画面の見やすさなどは平均3点以上で

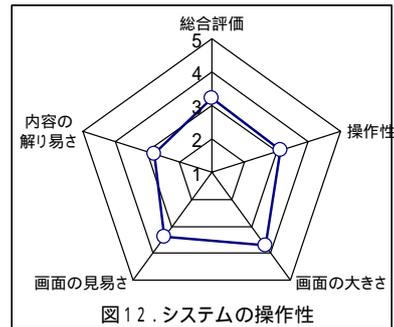


図12. システムの操作性

あった。同様に、動画に関する質問でも図13に示すように、操作性や動画の見やすさは平均3点以上であった。しかし、動画内容のわかり易さの得点はやや低かった。

学習内容

2週間、対象者は継続的に学習した後、内容に関する質問に回答した。各質問に対し「わからなかった」から「よくわかった」の4段階評価とした。

その結果を図 14 に示した。平均得点が低かったのは、「低血糖の理解」「自己血糖測定」「インスリン注射」であった。得点が高かった内容は、「病気の理解」

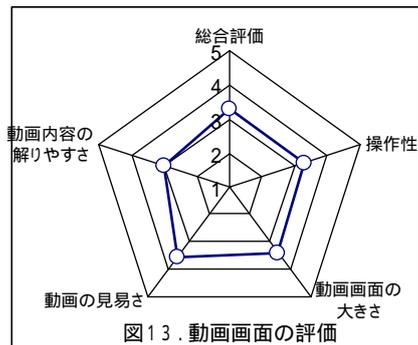


図 13. 動画画面の評価

「検査の目的」「薬物療法」などであった。

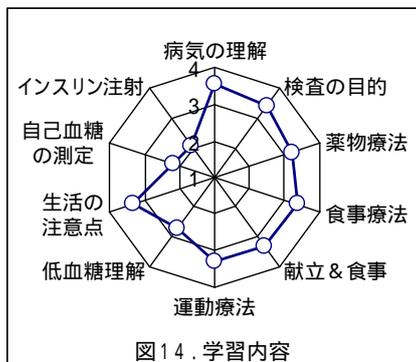


図 14. 学習内容

学習前後の PAID の変化

学習前後の PAID の得点を比較した結果、前 40.5 (±15.3) 点、後 34.0 (±14.9) 点であり、学習後の得点が有意に低くなった ($p < 0.10$)。平成 18 年度に教育入院中の糖尿病患者を対象にした e-Learning システムを開発し、その評価を行ったが、その研究での学習前後の PAID の結果は、前 64.2 (±8.7) 点、後 56.2 (±7.4) 点であった。その結果と比較すると在宅における患者は入院中の患者より PAID 得点は低かった。

PAID の各項目の得点を学習前後で比較した。項目 13「糖尿病を管理していくことから「罪悪感や不安を感じる」の得点は前 3.2 (±1.2)、後 3.7 (±1.0) と学習後の得点が有意に高くなった。

その他の項目は学習前と比較して学習後の得点はすべて低くなった。特に項目 2「自分の糖尿病の治療法がいやになる」、項目 5「食べ物や食事の楽しみが奪われたと感じる」、項目 7「自分の気分や感情が糖尿病と関係しているかどうか分からない」、項目 11「つねに食べ物や食事が気になる」などの 4 項目は学習後の得点が 1 から 1.2 点程度低くなった。

次に、対象者の PAID 得点の変化のうち、学習前後の得点の変化がよく現れてい

る対象者 a の結果を図 15 に示した。

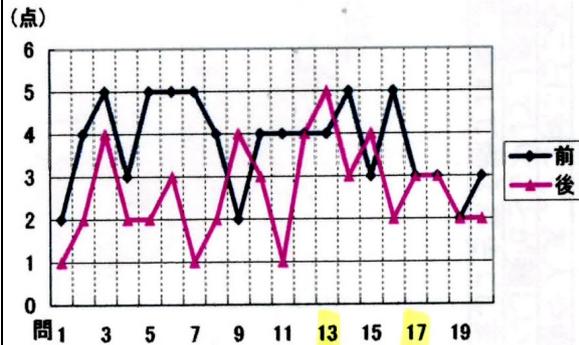


図 15 PAID の変化 (対象者 a)

この対象者は、項目 9「低血糖が心配である」、項目 13、項目 15「病気を診てもらっている医者に対して不満がある」を除く 17 項目で学習後の得点が同じまたは低くなった。項目 7「自分の気分や感情が糖尿病と関係しているかどうか分からない」、項目 11「つねに食べ物や食事が気になる」の 2 項目が学習後低くなったのは、全対象者の平均結果と同じであったが、項目 1「自分の治療法についてはっきりした具体的な目標がない」でも、学習後の得点が低くなった。さらに、対象者から、学習後「今までの知識を確認できた」「生活を自己管理するための要点を学習できた」などの感想を聞くことができた。

以上、コンピュータの動作・操作性、学習内容に関する質問票および PAID などを用いた自己報告式質問紙調査の結果から、開発した本システムは、在宅で継続して自己管理をしなければならない対象にとって、糖尿病やその治療に対する理解を促し、病気や治療によって食べ物や食事、その他の生活に対する楽しみを奪われてしまったなどと感じてしまう否定的な感情に伴う心理的な負担感を軽減することにつながると判断された。また、在宅における対象者は自己の管理における具体的な目標が不確かになりがちであるが、本システムを用いることで、それらの再確認につながることを示唆され、在宅での本システムの活用は有用と判断された。

(2) 得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

ノート型 PC の発達により、発生源入力の必要性が叫ばれている現在において、医療の場はまだ遅れている感はゆがめない。本研究で開発したシステムは、患者がある限られた空間でしか教育を受けられなかったり、測定データ入力が可能でなかったりする不便さを解消できるシステムと位置づける。また、在宅で生活する対象者が自分自身の生活の場にノート型 PC を持ち込んで学習

することは、学習が身近になり継続できる。また、自分自身の体重、血圧、生活行動（食事、運動など）のデータを記録することは、自己データの変動をリアルタイムに把握することで自己管理の状態を確認でき、それに合わせて管理方法を修正することができる。これらから、糖尿病患者にとって難しいと指摘される¹⁾自己管理の継続に有用なシステムといえる。

生活習慣の改善を含めた自己管理を行うことは糖尿病患者にとってストレスになることが多い。そして、その心理的な負担感情は糖尿病の自己管理に影響を与えるといわれている²⁾。よって血糖コントロールを良好に保つためには、患者の負担感情を最小限に留める必要がある。本研究では、本システムを用いることによって負担感情が軽減された。開発したシステムを用いることで、病気や治療、管理方法などの知識の理解を促す、自己のデータの把握などととも、さらに感情的な負担感をも軽減させられる。糖尿病患者の自己管理を支援する専門家にとっても重要なシステムである。

(3) 今後の展望

わが国における糖尿病の有病率は増加の一途をたどっている。また糖尿病性腎症などの合併症によって人工透析を受ける患者も増加しており医療費の増加は著しい。しかも合併症の出現は患者の Quality of Life を著しく低下させてしまう。したがって、それを防ぐためにも今後は糖尿病予備群を対象にした糖尿病予防教育が重要である。糖尿病を予防するためには、対象者が日常生活の中で、糖尿病の予防行動を効果的に行え、継続できるよう支援することが重要である。地域ケアの場で行われている糖尿病予防教育に、今回開発したシステムを積極的に用いることで、予防教育の充実とともに継続支援の充実を図ることができる。

本システムを、地域で、外来で、入院でというように、その場に応じて活用できるシステムとなるよう改良するとともに、個人がどの場においても継続して用い、自己管理能力を高めることにつながる継続したシステムとして発展させていきたい。

文献

- 1) 松田晶子, 佐藤真理子, 他: 糖尿病患者の性差による自己効力感の違いについての検討, 山口県立大学看護学部紀要, 9, 17-23, 2005
- 2) 小松桂, 立桶史生, 他: 糖尿病教育入院前後での糖尿病に関する負担感情の変化, PAID の質問表と患者背景因子の関連要因の検討, 糖尿病, 48(1), 57-62, 2005

5. 主な発表論文等
(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1 件)

- 1) 山中道代, 網島ひづる, 大西英雄: 携帯情報端末による糖尿病患者への支援プログラム開発と評価, 人間と科学, vol.9-1, 79-89, 2008 (査読有り)

[学会発表](計 1 件)

- 1) Yamanaka M, Mizuma T, Amijima H, Onishi H, Fuse K: Developing a system for effective diabetic self-care, 20th International Networking for education in healthcare Conference, Cambridge, 2009

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大西 英雄(ONISHI HIDEO)
県立広島大学・保健福祉学部・教授
研究者番号: 10326431

(2) 研究分担者

網島 ひづる(AMIJIMA HIZURU)
兵庫医療大学・看護学部・教授
研究者番号: 90259432
山中 道代(YAMANAKA MICHIO)
県立広島大学・保健福祉学部・講師
研究者番号: 60280187
水馬 朋子(MIZUMA TOMOKO)
県立広島大学・保健福祉学部・講師
研究者番号: 30382378
布施 恵子(FUSE KEIKO)
県立広島大学・保健福祉学部・助教
研究者番号: 80376003