

財団法人みやざき 21 世紀戦略推進財団：
宮崎県戦略的地域科学技術振興事業補助事業
平成 17 年度

宮崎県立看護大学

錢 淑君

研究課題：2型糖尿病患者に対する地域完結型医療における Telenursing 援助システムの開発

(1) 目的

高齢化する宮崎県民の人口動態や車生活からくる運動不足により、2型糖尿病患者の増加が顕著である。しかし、この問題を解決するために IT 機器を駆使した患者の生活実態を過程的構造的に把握する研究が未だに少ない。本研究は主に県内の2型糖尿病患者を対象にし、少なくとも半年にわたり、血糖測定器、運動測定のライフコーダー及び食事を把握するデジタルカメラなどの IT 機器を駆使し、毎日の血糖、食事、運動のデータを収集する。分析は患者個々における療養生活パターンをとらえ、その人にとってよい血糖を維持する指標を明らかにする。この指標に基づき、患者と研究者の双方向性の Telenursing の援助を行い、効果を評価することを目的とする。

(2) 研究方法

I 研究対象

主に県内の2型糖尿病で外来に通っている患者を対象とする。本研究において、対象者は確実に血糖の測定、食事の撮影と運動記録の万歩計の装着ができ、研究者側に定期的にデータを提供できることを考慮し、提供する機器を操作できる患者とする。

対象者への倫理的配慮：宮崎県立看護大学倫理委員会の承認を取得した上、直接本人に研究主旨および使用する IT 機器に関する詳細な使用方法を説明し、口頭および書面にて研究参加の承諾を得た。説明には、IT 機器あるいはデータについていつでも疑問や相談を受け入れること、研究で得られたデータについて他の医療従事者と共有する場合は対象者本人の承諾を得ること、研究への参加は自由にいつでも断れること、答えたくない質問に対しては答えなくて良いことなどを含んだ。

II 測定方法

1) 血糖値の測定

血糖測定には日本の Bayer 社のアセンシア ブリーズを用い、対象者に貸与し、測定用のセンサーは研究者側から提供する。測定された血糖値データは、アセンシア ブリーズを Bayer 社の Ascensia Data Cable によってコンピュータに接続し、研究者が血糖の分析ソフト（デキスター-Z グルコファクト）を読み込む。血糖の分析結果として測定時間と血糖値が表示されるほか、データサマリーとして平均血糖値、最低および最高血糖値、標準偏差、トータルの測定回数、測定総日数、1日の平均測定回数などが示される。

2) 食事の測定

食事の内容と量を把握するため、研究者が提供するデジタルカメラで対象者自身に食事内容の撮影を依頼する。デジタルカメラのメモリスティックに保存された食事の画像を研究者がコンピュータに読み込み、日付と ID を加え保存する。食事の画像データによる栄養分析は専門業者ライフサイエンスに依頼し、栄養成分の分析を行う。また、撮影ができない時は食事の内容を、研究者が作成した生活記録への記入を依頼する。

3) 運動量と1日の運動強度の変動

スズケン社の生活習慣記録機ライフコーダーを使用する。対象者に、ライフコーダーを入浴と睡眠の時間以外は常時装着を依頼し、得られたデータを研究者が専用解析ソフトで読み込んで、対象者の運動量を分析する。

ライフコーダーの結果としては、1日の総歩数、基礎代謝量を含める総消費エネルギー、総運動量が表示されるほか、1日24時間の身体活動レベル変化(強い運動、速歩運動、歩行運動、安静状態)がグラフで表示される。このグラフからおよその起床時間、就寝時間、機器の装着の有無を確認することができる。研究開始の2ヶ月目から時間ごとの歩数を見ることが出来る機種が市販されたので、この新しい機種に変更した。

患者の年齢、発症年月、身長、体重、過去1年間のケトアシドーシスや重症低血糖による入院の有無、合併症の有無、HbA_{1c}値、血中C-ペプチド値、中性脂肪値、総コレステロール値については本人の通院している医療施設の協力を求め、外来の診療記録より情報を得る。研究開始後のHbA_{1c}値は、主治医及び本人の同意を得て、主治医から情報を得る。

III 手順

上記3種類のIT機器を研究対象者に渡し、約1ヵ月ごとの外来時に研究者に持参する。研究者側に届いたIT機器は即時にコンピュータに読み込み、持参する対象者に結果をプリントアウトし、その場で手渡し、結果を説明する。もし研究者がその結果に不明点または疑問点がある場合は対象者に確認を行う。IT機器のデータをソフトで読み込む作業が平均1人は1.5時間がかかるので、患者を待たせてしまう状態になり、データに基づいて過去1ヶ月の生活様子を一緒に振り返る時間が不足になってしまうので、研究開始後3ヶ月目から、事前にIT機器のデータを読み込む。また別の時間を約束し、振り返りを行なうようにした。

IV 介入方法

研究者は上記の血糖値、運動量、食事及び薬剤などのデータを毎月確認し、対象者のHbA_{1c}値が8.0%を超える時分析した実際の数値および図表を示しながら、HbA_{1c}値増加の原因を対象者と共に探求し、一緒に生活振りを改善する方法を考える。また、対象者のHbA_{1c}値が8.0%以下の場合も良いコントロールを維持するように励む。以上のような双方向性の看護援助を繰り返しながら研究対象者の反応を記録し、血糖と療養生活の変化をあわせて検討する。

V 分析方法：

1. 血糖、食事、運動の傾向を検討する。

血糖：平均値と1ヶ月の血糖がTarget値(65-155mg/dl)に入っているパーセントだけではなく、測定回数、どんな時間帯で測定したか、月ごとの推移を検討する。

食事：撮影した写真の枚数、いつの時間帯で撮ったか、3食揃って撮っていたか、専門業者の栄養分析の結果、自宅あるいは外食のものかを検討する。

運動：1日の歩数、総消費カロリーと運動のカロリーのほかに装着の日数、時間帯、対象

者の年齢、職種との関連を検討する。

2. 生活問題点を見つけ出す。

月ごとの血糖値、運動を表すライフコーダーの測定結果の一覧表を見る。そして、分析された食事写真または手書きの生活記録とつき合わせする。

毎日の血糖値一覧表を読み込む時、正常値より高いかどうかだけ見るのではなく、なぜそのような数値になったかという疑問を持ちながら読んでいく。即ち食事の内容と前日の運動状況などと合わせて検討する。例えば、朝空腹時の血糖が高かったら、前日の夕食または夜食の内容、摂取時間、内服薬またはインスリン注射の状況、前日の運動量、寝る時間を血糖測定一覧表の血糖測定時間およびライフコーダーの運動波形記録から検討する。また 200mg/dl 以上という血糖が高い日だけではなく、200mg/dl 以下という良い日も検討し、両者が導いた生活の関連要素を探る。

(3) 研究の結果

I. 研究対象の概要

研究対象は宮崎の A 病院糖尿病専門外来に通う男性 1 名（ケース B）と女性 3 名（ケース A,C,D）であった。最初糖尿病専門医より 5 名の患者を紹介されたが、そのうちの一人が電話にも出たくないという鬱状態になっていたと訴え、IT 機器を渡してから約 1 ヶ月後外来時に自ら主治医に返却した。4 名の対象者のデモグラフィックデータは表 1 の通りである。

表 1 研究対象のデモグラフィックデータ

ケース	性別	年齢層	BMI	糖尿病の分類・罹患年数	使用薬剤・用量	参加前のコントロール状況
A	女	60 歳代後半	23.1	2 型・11 年	内服薬血糖降下剤アマリール(1mg)、高脂血症、高血圧剤。	HbA1c 7.6% 主治医より 7.0%以下に改善してほしい。
B	男	30 歳代	34.9	2 型・8 年	内服薬メルピン錠(250mg)及びインスリン(ノボラペッド 30 ミックス) 20-0-10-0。	HbA1c 10.1% 身長 171cm 体重 102Kg 主治医より体内インスリン分泌能 CPR がまた高いので食事でもコントロールすることを勧めたが本人が今のところまた注射した方が良いと希望し、インスリン注射を継続している。
C	女	20 歳代半ば	29.7	2 型・10 年	内服薬：メルピン錠(250mg) アクトスト(30mg)	HbA1c 8.0% 身長 172cm 体重 88Kg であるため、主治医より体重と血糖コントロールの改善を望んでいる。
D	女	20 歳代前半	25.4	1 型・7 年	インスリン注射 朝ペンフィル R8U、ペンフィル N6U 昼、夕 ノボラピッド各 10U 就寝前ペンフィル N12U	HbA1c 10.3% 身長 160cm 体重 65.5Kg であり、主治医より体重と血糖コントロールの改善を望んでいる。

ケース A は 60 歳代の女性で、カルテより 1994 年脳梗塞で入院した際に糖尿病が発見された。研究参加する前の 1 年あまり血糖が高くなる傾向があり、HbA1c が 8.9%までになったことで、主治医より食事が問題ではないかと疑い、HbA1c が 7.0%以下に改善してほしいという目的で研究対象に薦められた。脳梗塞であったが、歩く姿を見ると速く歩けないが、杖などの補助器を使用しなくても安定な歩き方ができる。外来に来るのはタクシーを利用しているとのこと。日常生活には一人で大丈夫であるとのこと。美容室を経営している息子家族と一緒に住んでいる。外来で初対面の時「診断された 1 年間ぐらい毎日気をつけながら生活したのでコントロールが良かったがその後友人との付き合いでところ天、どんぶりなどを食べたり、受験を準備する高校生の孫と一緒にチョコレートを食べたりした。いけないと思っても食べてしまった。」と述べていた。

ケース B は 30 歳代前半の男性で、身長 171cm で体重 102Kg である。精神科専門病院で看護助手として勤めている。2 型糖尿病のほかに糖尿病網膜症、高脂血症、腎症 stage I と診断されている。本人より 10 歳代後半専門学校の健診で高血糖と指摘され気をつけたほうが良いと勧められた。22 歳頃勤務先の病院に高血糖を指摘され通院するも不定期。25 歳頃 3~4 週間の入院教育があり、血糖降下剤ジベスト内服自己中断、通院も不定期であった。28 歳時、眼底出血を診断され、2003 年 1 月左目硝子体切除実行された。2004 年 12 月右目硝子体切除予定されたが、コントロール不良のため 1 年前の 12 月 A 大学病院の内科病棟へ 1 回目の入院となった。血糖コントロール及び体重減少の目的で研究対象に薦められた。

両親と同居中。28 歳の弟がいるが、鹿児島で会社員をしている。母親の職業を聞いた時すぐ看護助手と答えたが、父親の職業については「何というか、まあ会社員ですね。」と答えた。ストレスがある時話し相手がおらず、食べる事で発散する。1 ヶ月の夜勤は 2 回である。母親も看護助手をしているので仕事が忙しく、学生時代から半分外食であった。現在親と同居であるが、食事は母親の作った食事プラスアルファ（コンビニのゼリ、ケーキなど）。アルファの量を聞くとケーキを一回で 2~3 個食べるとのこと。運動については小中学校の時に剣道をやっていたがその後特に運動をしていない。しろと言われても反発し、しようとはしなかった。普段通勤するには車を使用している。

ケース C は 20 歳代半ばの女性で、保育園乳児組の保母をしている。2 型糖尿病のほかに糖尿病網膜症軽度、末梢神経障害、アトピー性皮膚炎と診断されている。カルテより 10 年前に A 大学病院小児科を受診し、非インスリン依存型糖尿病と診断され、食事療法と運動療法を施行された。入院した時体重が 90 Kg から 70Kg に下がった。良好なコントロールが得られたため、退院となり、その後健診にて異常を指摘されたことはなかった。4 年前 6 月就職した頃健診にて尿糖陽性、空腹時血糖 200mg/dl を指摘され、同年 10 月 B クリニックを受診した。HbA1c: 10%、食後 2 時間血糖 280mg/dl であり、グルコバイ 300mg/day を開始されたが、コントロール不良のため A 大学病院内科を紹介受診し、3 年前の 4 月に精査加療のため入院となった。最終的にヒューマログ朝 6U、昼 6U、夕 6U と就寝前ヒューマカート N10U とメルビン 750mg/day に変更し良好なコントロールが得られ、退院となった。研究参加時は内服薬のみで

ある。

両親と同居中。父親はまた働いている。兄が結婚して、福岡在住。「結婚の予定は？」と聞いたら、付き合いの長いボーイフレンドがいるが、最近喧嘩しているので血糖にも影響しているかなと思っていると返事した。学生時代から今までずっと家に住んでいるので食事は家庭主婦の母親が作っている。昼間就職先の保育園で園の食事を食べている。

ケース D は 20 歳代前半の女子大学生である。本人より小学校 6 年生の尿検診で尿糖を引っかかり、1 ヶ月ぐらい入院した。その時から 1 日インスリン 4 回打ちであった。最初血糖測定も一生懸命にしたが、中学生になってから段々測らなくなり、朝、寝る前と部活中必要と思っただけに測っていた。糖尿病になってすぐ糖尿病の友の会（長崎の「ことのうみの会」）に入会し、会員の皆が家族のように支えてくれたので、糖尿病になってよかったと思っている。糖尿病について疑問がある時糖尿病の友の会の OG、OB に相談することが多かった。母親が中学校に入る前に仕事をやめた。最初は自分のためだと思っていたが、その時母方の祖母も糖を患っていた上に、交通事故にあったのでやめることにしたことがその後わかった。糖尿病外来の受診は中学校まで母親が同行した。高校の時自宅の近い病院に変わったので一人で受診するようになった。血糖コントロールに関しては中学校までよかったが、高校から乱れ始めたと言った。

現在大学のすぐ側でアパートを借りて一人暮らしをしている。大学生活は楽しいと本人が言いながら、「本音のいえる友人がいますか？」と聞くと「いるのですが、皆ボーイフレンドを持っているので、夜の時相談できない。」と返事した。食事は自炊するが、蒸しパンだけとかめちゃくちゃと自己評価している。現在のアルバイトはラーメン屋で週 5 回行っている。ラーメン屋からは食事の量が制限なしで出してくれる。外来で初対面の時血糖測定器の使い方を説明するために本人の血糖を測定した。血糖の値を待っている 30 秒間、研究者は「結果はどうかあ？」と聞いたら、「今日は大丈夫、ばっちりだ」と返事した。何故血糖値に自信あると聞いたら、今晚飲み会があるので昼食抜きにしたと返事した。インスリンは？と確認したら、打たなかったと返事した。結果は本人の予想通り 116mg/dl であった。現在殆ど血糖測定をしていない。コントロールの目標を聞いたら、特に持っていないと返事した。運動については小学校からバレーボールを始めた。中学校と高校の時も続けた。現在はバレーとテニス部に入っている。部活に参加する頻度はバレー週 4 回で、テニス週 2 回である。

II 各ケースにおける血糖、食事、運動の推移及び看護の援助

1. ケース A

表2 ケースA 月別の血糖、食事、運動の整理表

	10月	11月	12-1月	平均
平均血糖値(mg/dl)	182	170	184	178.7
Target (血糖値が 65-155mg/dl) のパーセント (%)	26.1	40.3	31.2	32.5
測定回数(回)	0.7	2.1	1.5	1.4
HbA _{1c} 値 (%)	8	7.6	7.8	7.8
一日総消費量(Kcal)	1458	1600	1469	1509.0
一日平均歩数(歩)	7436	11582	8317	9111.7
運動量(Kcal)	186	278	186	216.7
一日の平均カロリー摂取量 (Kcal)	1406	1281	1455	1380.6

「血糖」

血糖測定は機器が慣れない最初の1ヶ月目を除き、研究参加時約束した1日1回以上測っていた。血糖の平均値はあまり差がなかったが、Target (血糖値が 65-155mg/dl) に入ったパーセント (%) は研究参加の翌月に 26.1%から 40.3%に増えた。測る時間帯は朝の9時から10時半までの間が一番多かった。その次多い時間帯は昼前後で大よそ朝測ってから2時間後であった。10月には夜明けの4時にも一回測定した。11月の測定時間が夕方5時と7時で測ったのもあった。12月の測定時間と回数を見ると11月と同じく朝起床時だけではなく、約2時間後もよく測っていた。ケースAが起床時の高い血糖に対して運動をし、その運動の効果を確かめるための測定だと考えられる。起床時の血糖が12月の下旬から1月の20日にかけて、200mg/dl以上の数値がほとんどであった。

「運動」

運動量のほう一日の平均歩数は研究参加しての翌月から10,000歩以上増えた。ライフコーダーから読み取った運動の状況を示す24時間のグラフより、殆ど毎日つけていたことがわかった。運動の内容は手書きの生活記録より、ラジオ体操、マツケンサンバ、家の近くの散歩であった。しかし、研究者はデータ収集最初の月からそのグラフの変化に気になることがあった。昼間に運動が多いのは普通であるが、ケースAは逆に昼間に運動した波形があまりなく、夜8時ごろから翌日の朝3~4時ごろまでよく運動した波形がほとんどであった。これは同じ年齢層の一般的な生活リズムと違うという疑問を持っていたが、本人から説明がなかったのでその原因を尋ねるのを遠慮した。

2ヶ月目の11月のグラフによく運動した波形は夜8時ごろから翌日の朝3~4時ごろまでだ

けではなく、朝 10 時頃から昼の 1 時までの時間帯にも見られた。つまり先月と比べてお昼に運動が増えた。手書きの記録から朝の散歩で血糖が 250 から 110 までに下がったことに「思わずやったぜとさげんでしまいました」と書いてあり、運動による効果を実感し、昼間の運動を行なったと考えられる。面接では、散歩の時後ろ向き歩きを 1 日 30 分ぐらいしていたと述べていた。

3 ヶ月目(12月~1月)の運動の波形は夜 8 時ごろから翌日の朝 3~4 時ごろまでは毎日であった。お昼時間帯の運動する波形は 35 日間で 8 日間であり、先月の 34 日間で 29 日間と比べれば、かなり少なくなった。その原因は手書きの記録を見ると昼間散歩する時ライフコーダーを付け忘れることが多かったと書かれている。そして、年末とお正月休み明けからお昼から翌日の 2~3 時にパートをし、帰宅したら、早朝の 5 時頃だと記述してあったので、上記の夜間における運動量の高い波形の原因が明らかになった。

「食事」

最初デジタルカメラの使用方法は誤ったため 2 日間の食事写真しか保存できず、食事分析の結果は栄養所要量よりも 1406Kcal で、少なめであった。しかし、渡した手書きの生活記録には食事の時間、料理名、材料、運動の種類、血糖、その日の思いについて詳しく記入してある。例えば、起床時の血糖が 258mg/dl であったことに対して「夜食をやめて見よう。「認」でがんばろう」とか夜中 4 時ごろ血糖値は 240mg/dl であり、「びっくりした。おもちが悪かった。絶対アベカワもち 3 コ食べたのが原因だ・・・。」と書いてあった。研究参加の 2 ヶ月目の記録から数箇所パートとかいてあり、うどん屋に勤務していることが確認できた。3 食の摂取量は表 2 に示したように食事の分析結果から所要量より低かったにもかかわらず朝起床時の血糖値が高く、寝る前の夜食が原因だと考えられる。

12 月から 1 月にかけて、写真 8 枚しかなかったが、手書きの記録から 12 月の中旬から、寝る前の食事は先月よりも量が多かったと判明できる。

「ケース A 生活上の問題点」

研究者は運動を示す波形の時間帯即ち歩く波形は夜 8 時ごろから翌日の朝 3~4 時ごろまでという疑問を持ち、その原因を明らかにするために毎月 IT 機器で収集した血糖、運動、写真のデータと手書きの生活記録から手がかりを探っていた。しかし、今まで関わったことがないケースであったため、本人から言わない限り、よい関係を築くために研究者から問い詰めることを避けた。研究開始 2 ヶ月目より、本人からパートしていると述べ、研究者はそのチャンスをつかみ、パートの職種と尋ねてみたところ 24 時間のうどん屋だとわかった。24 時間営業しているうどん屋であれば、夜中働くのも考えられる。ケース A が約 10 年前に脳梗塞で入院したことがあり、その時糖尿病が発見されたことが浮かんできた。そして研究者が過去関わった台湾の糖尿病患者の一人も良く運動し体が丈夫であるが、血糖の変化が激しく、漢方医に動脈硬化の恐れがあると診断されたことがあり、ケース A がその台湾の患者の経過と類似しているのではないかと考えた。そこで 3 ヶ月目データ収集の際ケース A に「もしかしたら、A さんは若い頃体が大変丈夫だったのではないのでしょうか。」と尋ねると「ええ、生まれ育ったところは自然

いっぱい、今頃野いちごとかみかんは近くの公園にはいっぱいです。よく木をのぼり、冬男の子と雪大作戦をするといつも勝っていました。今でも小学校の同窓会で男子の友人にあの XX お転婆によくやられたと言われるほど元気でした。・・・」話しているうちに家庭の事情も語りはじめた。「約 20 年前に父ががんで倒れて、入院治療とその後の在宅治療でかなりの費用がかかった。その費用を兄弟にも分担してもらおうと話したが、男のほうは自分の親なのでよいと考えているが嫁のほうは反対でした。当時自分を含め兄弟の子供達が皆就学中で、一番お金がかかる時期でした。このことで兄弟の夫婦ケンカになってしまったらいかんと思い、自分の子供に大学へいくことをやめさせ、昼間働きながら、夜の学校に行かせた。そしてその時から昼間だけではなく、夜もうどん屋で働くようになった。一緒にパートしている他の若者が風邪等で休んだ時店に頼まれたらいつでも応じて働いた。自分も元気で働くことができることが大変楽しいと思っている。・・・」。

上記の話しによって、ケース A が経済の問題で長い間夜間勤務によって脳梗塞まで起こした事がわかった。糖尿病のほうはきっと脳梗塞の前に発症したはずである。これによってケース A の過去の生活から今日に至る体内の変化を判明することができた。これに対して、研究者が前に関わった台湾の患者のことを話し、うどん屋の仕事をやめるのは困難だと思い、夜食は血糖に激しい変動を与えない長命食を薦めた。

2. ケース B

表 3 ケース B 月別の血糖、食事、運動の整理表

	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
平均血糖値(mg/dl)	232	240	227	235	256	242	238.7
Target (血糖値が 65-155mg/dl) のパーセント (%)	0	0	0	4.2	0	3.8	1.3
測定回数(回)	1.6	1.4	1.5	0.5	0.5	0.6	1.0
HbA _{1c} 値 (%)	8.8	8.1	7.7	8.2	8.5	8.5	8.2
一日総消費量(Kcal)	2640	2627	2749	2718	2954	2922	2768.3
一日平均歩数(歩)	8816	8080	9586	9718	12208	12783	10198.5
運動量(Kcal)	391	366	453	447	611	630	483.0
一日の平均カロリー摂取量(Kcal)	1962	1577	1273	965	-	-	1444.3

2006 年 4 月末現在 2, 3 月の食事分析結果が未だ出ていなかった。

「血糖」

平均値がずっと 200mg/dl 代であったが、HbA_{1c} 値が研究に参加する前の 10.1%から 8.0%代に下がった。測った血糖の経過を見ると毎月外来に来る日即ちデータの収集日の前 2~3 日から翌日ぐらいまでに血糖が良くなる傾向があった。一番多く測った時間は朝 7 時半ごろである。

寝る前に測った時間帯をみると 12 時以降、1 時とか 3 時すぎのもあった。11 月のデータ収集した時来る 2 週間前当直明けの際患者がまた寝ていると思い、いつ亡くなっていたかわからなかったという勤務先に起きた突然の出来事があり、思い出すとまたどきどきすると語った。年末に速効型のほうの注射器が壊れたので、夕方に中間型インスリンのみで 10 単位を打っていた。きっと血糖が悪くなると思っていたが、病院に電話すると取りに来てくださいと言われると思ったので家から病院まで遠いので連絡しなかった。1/11~1/13 38.6℃の熱が出て、寝込んでいたと述べた。高熱の時インスリンを調節したかどうかを聞くとあまり食欲がなかったので、食べてもゼリー 1 個ぐらいで、インスリンも打たなかったと返事した。このような事情もあり、HbA_{1c}が増えたと考えられる。

「運動」

本人は運動をする習慣がないと言いながら、万歩計ライフコーダーの経過をみると一日平均 8000 歩代から 10,000 歩代に増えた。最初の月 HbA_{1c}が 10.1%から 8.8%に下がった主な原因は一生懸命に歩いたからだと言った。そして、ライフコーダーの記録から夜寝るまでに付けていた日を見ると 1 時とか 3 時すぎの日もあった。つまり、就寝前の血糖測定時間と一致しており、寝るのは遅いと考えられる。

「食事」

食事の写真は 3 食揃って、撮ったのは少なかったので分析されたカロリー数よりも高いと推測できる。例えば 12 月にデータ収集した時「寝る前にあまり余分に食べなければ翌朝の血糖が 200 以下になるとわかっているが、食べてしまったことが多い。」と述べた。2 月の時食事の写真は撮っていなかったが、研究者が「今月の血糖は高いですね」と話しかけると、「夜食べなければいいけど」とつぶやいた。そして、うちでの食事よりも外で買った弁当、サンドイッチの写真は殆どであった。これについて話すと、既に 5 年間ぐらい自分でご飯を作ったことがないと振り返った。これに対して研究者は外食が多いことの体への影響について親戚が 20 何年間の外食によって腫瘍ができてしまったという話をした。また 2 月に研究者：「頂いたデータから B さんの血糖が高い原因は寝る前の食事が原因で今のインスリンの打ち方では翌朝の血糖が下がらないという傾向が見られました。どう思いますか」。C:「なるほど、そうです。」

研究者：「主治医に寝る前のインスリンをお願いしましょうか。」C:「いや、先生はまず体重を減らすと言っていた。」研究者：「体重を減らすことは一番よいのですね。色々な面で体に良いと思います。そのため運動が一番よいと思いますが。」C:「やる気持ちがあるが、踏み出す第一歩に達していない状態です。」研究者：「もしよい情報があれば、連絡したいと思います。その時は是非ご参加をお願いします。」C:「はい。」。その日の外来で主治医に改善できなかったら、入院させるぞうと言われたこともあり、翌月体重が 2Kg 減らした。

「ケース B 生活上の問題点」

最初の面接でケース B の母親が仕事で忙しく、中学生時代から外食が多く食後コンビニのケーキ、ゼリーなど一回 2~3 個摂取すると述べた。持ってきたデータより朝の血糖値が高い傾向があったが、夕食前に中間型のインスリンを注射しているので、撮影してきた夕食の内容

と合わせて判断すると夕食のみによるものではない。従って寝る前の夜食が原因だと考えられる。就寝前の血糖を測る時間帯と万歩計のライフコーダーの運動波形を検討すると寝るのは夜中の1時または2時とか3時だと考えられるので、その時点で夜食をとると朝の血糖が高くなる原因が明確になった。

相談できる友人があまりいないケースBは研究参加というきっかけで関わりを持つことによって自分の生活様子を一緒に振り返ることができ、徐々に変化してきたことが伺える。例えば、毎月外来に来る日即ちデータの収集日の2~3日前から翌日ぐらいまでに血糖が良くなる傾向があった。体重については必要があれば、体脂肪の測定もできる体重計を貸してあげると説明したら、翌月体重の変化がなかったため、自ら体重計を借りたいと申し出た。即ち外からの働きかけがあれば、自分の体の状態を改善する意欲を持つようになると考えられる。

ケースBのもう1つの問題は外食中心の食事であるので、これに関してはたとえ自炊することが困難であっても、どのようにすれば健康的な外食が取れるかが今後一緒に考えるべき課題である。

3. ケース C

表4 ケースC 月別の血糖、食事、運動の整理表

	10月	11月	12-1月	2月	3月	平均
平均血糖値(mg/dl)	243	230	262	220	264	243.8
Very High(血糖値が301-601mg/dl)のパーセント(%)	16.7	0	11.1	0	25	10.6
High(血糖値が156-300mg/dl)のパーセント(%)	83.3	100	88.9	100	75	89.4
Target(血糖値が65-155mg/dl)のパーセント(%)	0	0	0	0	0	0.0
測定回数(回)	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2
HbA _{1c} 値(%)	8.3	8.4	8.5	8.7		8.5
一日総消費量(Kcal)	2136		2073	1969	2064	2060.5
一日平均歩数(歩)	3723		3034	2876	3645	3319.5
運動量(Kcal)	124		104	93	122	110.8
一日朝と夕食またはどちらかの1食の平均カロリー摂取量(Kcal)	874	886	967	-	-	909.0

11月の運動データが収集できなかった。

2,3月の食事分析結果が未だ出ていなかった。

「血糖」

血糖の測定回数は月にいつも6~7回しか測らなかった。年齢的に若い女性なので、指で針をさすのは嫌いののではないと研究者が考え、研究開始3ヶ月目に市販中一番細い採血の針(30G)を渡した。しかし、測定回数はあまり変わらなかった。収集した限られた血糖値の平均及び

HbA_{1c}よりコントロールがとても不良とは言えないが良好でもなかった。血糖測定時間帯は殆ど朝であった。朝の血糖が悪いと考えられるのは前日の夜の食事または内服薬の関係である。そして、血糖値が高い割に血糖測定回数が1ヶ月6~7回しかなく、あまり血糖値と自分の生活を結び付けて考えていないことを研究者が推測した。

「運動」

昼間出勤している時間帯(9:00~19:00)のみライフコーダーを付けていた。その運動量の平均は3000歩代であった。保育園の保母をしていると聞いたので1歳児未満の組みを担当していることを確認した。月ごとのつける日数は短い時は7日間であり、長くても15日間であった。血糖と同じく運動を自分の生活に結び付けて考えていないと考えられる。

「食事」

血糖値測定、ライフコーダーの装着と違い、食事写真を月30枚以上撮っていた。全部母親が作ったものである。外食および昼間の勤務先での食事の写真がなく、摂取量の記録もないので分析できなかった。従って分析できたのは母親の作った朝と夕食の内容だけであった。分析された1日の平均カロリー数は2食で900Kcal前後であり、全く高くはなかったが、起床時に測った血糖が高いのは問題である。

「ケースC 生活上の問題点」

研究開始2ヶ月目のデータ収集時、ケースCがライフコーダーを持つてくるのを忘れてしまった。データを収集するために家を訪れると母親もいた。母親に「写真をみるとバランスの良いおいしい食事です。」と褒めたら、母親が「うちで食べるには問題がないが、若いから友達と外で食事すると余分に食べてしまうのね。・・・」と述べた。本人に週何回ぐらい夜友人と外食するかを聞くと3回ぐらいと返事した。その時夜の血糖降下剤はいつ飲むかを確認したら、「いつもバックに入れてあるが、食事のあとに飲み忘れることがよくある。」。従ってケースCの起床時における高血糖の原因は外食の量と血糖降下剤を飲んでないためだと考えられる。本人のインスリン分泌能はまたあるので、食事を摂りすぎたり、薬を飲まなかったりしてもHbA_{1c}はそれほど悪くなかった。

そして、血糖測定、ライフコーダーの装着はあまりしていないことから、あまり自分の生活と血糖を結びついて考えていないと推測できる。というのは血糖値、運動歩数がなければ、生活の良し悪しを判断するパラメーターがないはずである。食事の写真をよく撮る理由は食事を作ってくれた家庭主婦の母親に栄養分析の結果を見せることができるからである。また中学校時代に発症し、就職してもずっと家に住んでいることから身の回りのことを特に考えなくても、母親が全て段取りをつけていると推測できる。このようなケースは将来結婚して一人で生活全般を営むと色々な問題が生じかねないので、研究者は簡単に記入できる「1日の予定表」を渡し、最初内服薬の時間だけを記入してもらった。翌月18日分の記録を持ってきた。これに対してフィードバックし、徐々に自分の生活について考えていくように望んでいる。

運動については最初「仕事が終わったあと、夜暗いので運動するのは難しい」と言っていたが、研究に参加して5ヶ月目に温水プールに週3回通い始めたと言った。

4. ケース D

表 5 ケース D 月別の血糖、食事、運動の整理表

	10-11 月	12 月	1-2 月	平均
平均血糖値 (mg/dl)	259	284	255	266.0
Target (血糖値が 65-155mg/dl) のパーセント (%)	23.1	3.3	11.7	12.7
測定回数(回)	2.2	2.3	1.1	1.9
HbA _{1c} 値 (%)	9.5		9.6	9.6
一日総消費量 (Kcal)	2135	2204	1969	2102.7
一日平均歩数 (歩)	11381	12592	7898	10623.7
運動量 (Kcal)	348	393	247	329.3
一日 1~2 食の平均カロリー摂取量 (Kcal)	1148	997	1133	1092.7

「血糖」

平均測定回数は 2 回であり、ほぼ研究開始時の約束通りの回数であった。最初の HbA_{1c} が 10.3% から 9.5% に下がったが、その後横ばいの状態であった。200mg/dl 以下の血糖もあるが、全体的には高かった。測定の時間帯をみると朝起床時に一番多く、その次は昼食の前である。就寝前の測定時間をみるとアルバイトのある日は夜中の 2~3 時すぎであり、アルバイトのない日は 1 時に近い時間であった。

「運動」

1 日の平均歩数が 10,000 歩前後であり、1 月末までに週 5 回ラーメン屋のアルバイトをやっていたので、運動量は十分だと言える。夜運動の時間帯は就寝前の血糖測定時間と一致している。つまり、就寝の時間は殆ど夜中であり。その原因を本人に聞いたら、アルバイトが終わったあとまた友人と一緒にどこかへ遊びに行っていたからである。従って、翌日の授業を「自主休校」し、お昼まで寝ていたこともすくなくなかった。

「食事」

食事の写真は多くても月 20 枚しか撮らなかった。それよりも友人との写真が多かった。内容を見ると外食が多く、たまに自炊する。手書きの生活記録より血糖を気にしてはいるが、沢山食べても、インスリンを増やしていないことが分かった。

「ケース D 生活上の問題点」

初対面時、夜に飲み会があるので昼食抜きにし、インスリンも打たなかったと返事したことがあるからその後の血糖の経過を検討すると同じ生活を繰り返したことが確認できた。例えば、昼食前の血糖がかなり高かったので、朝食も取らずに、インスリン注射も抜きにしたのかどうかを聞くと、そうであったと返事した。即ち、血糖値のことは気にしているが、慎重に考えてながら生活を調整するのではなく、過去の蓄積した感覚でやっていたと考えられる。このため、血糖が一旦下がっても、1 日ずっと 200mg/dl 以下の日がなかった。食事摂取量に対して必要な

インスリン注射量が不足しているため結果として血糖値が高いわけである。

(4) 考察

I 生活習慣病である糖尿病患者の問題を明らかにするために 24 時間の生活においてどこが問題であるかを見る視点は不可欠である。

今回の研究対象者全員ともなかなか血糖を改善できない患者である。このような対象に IT 機器を渡し、生活の様子を記録すると依頼しても、もともと自分の生活について丁寧に考えていないので、半年内にとってきた血糖、運動、食事のデータも不完全で、生活の指標になるような時系列的なデータセットの作成は困難である。

しかし、ある時点で測った血糖値は患者の営んでいた生活の結果でもあり、それからの生活にも繋がっていく経過（もの）でもあるという視点を持つと、対象者の年齢、職業内容を配慮しながら、IT 機器から得られた血糖値、時間ごとの運動波形、食事の写真、薬剤の使用などを全体的に検討するとデータが不完全でも、患者の 24 時間のおおよその生活の様子を予想することができる。もし不明確の点があれば、直接患者と突合せをし、必要な事実を確認すればよい。そして、約 2~3 月ぐらいのデータの蓄積によって傾向が見えるようになり、患者の生活習慣を掴むこともそれほど難しくない。これによって、患者個人に合わせる改善対策を立てることができる。

II 今後地域完結型医療における Telenursing 援助システムの開発に向けた IT の発展に必要な体制

1. 直接 IT 機器のデータが伝送できる装置が必要

今回研究対象者から IT 機器で収集したデータをパソコンに読み込み、結果をプリントアウトするのは研究者が患者 1 人あたり 1.5 時間ほどかけて行なってきた。それは読み込むには高齢者にとって簡単に操作できないこともあり、データの解析ソフトそのもの自体が医療専門者に作られているからである。従って使用の普及には患者用の操作しやすいソフトまたは直接その IT 機器より定期的に研究側にデータを遠赤外線などによってワイヤレスで伝送する装置を開発する必要がある。

2. IT 機器のデータを読み込むソフト機能の視点の変更が必要

現在の IT 機器の解析ソフトは収集したデータの総数、平均値、最大値、最小値などの機能を持っているが、それは品物を対象にする分析の視点である。糖尿病のような生活習慣病について血糖コントロール不良の原因を解明するにはデータを 24 時間の生活の繰り返しという概念で分析しなければ、生活習慣上の特徴を読むのは難しい。つまり研究者が現段階のデータの形を料理しなければならぬ。例えば、運動が不十分とか食事の量が多すぎるといった量的な判断だけではなく、時間軸を加えた経過的な解析が必要であり、これによって生活習慣モデルを作り上げることも可能になる。

3. 事実を把握するには対象が精神をもつ社会的な存在であることを常に頭に入れておく

血糖は食事摂取、運動、薬剤使用の行動の結果であり、IT 機器からこれらのデータ収集できても対象がどのような思いでそのような行動を取ったのかを分析しないと Telenursing 援助を行なう際研究側の一方的な関わりになりがちである。そのためデータを読むと同時に対象の年齢層、職業内容、家庭の状況、友人との付き合いなどを含めた社会関係を描き、分析しなければならない。つまり、研究者の頭に一般的な年齢別、職業別、社会関係のあり方があり、対象のデータと照らし合わせながら、両者でどこが違うかという疑問をもつことが大事である。そして、IT 機器で収集したデータとそれらの関連性を探る作業が不可欠である。

現段階このような作業をソフト化するにはまだ困難かもしれないが、対象者とコミュニケーションの取れる IT 機器によって双方向性の精神交通によって補うことが可能である。

(5)まとめ

本研究は県内の 3 名の 2 型糖尿病患者と 1 名の 1 型糖尿病患者を対象にし、約半年にわたり、血糖測定器、運動測定のライフコーダー及び食事を把握するデジタルカメラなどの IT 機器を駆使し、毎日の血糖、食事、運動のデータを収集し、患者個々の生活パターンを分析し、患者個々がより良い血糖を維持するための指標を明らかにしたいと目標を立てたが、研究対象者全員ともなかなか血糖を改善できない患者であるため、生活の指標を作成できる完全なデータセットが困難であった。

しかし、血糖値は患者の営んでいた生活の結果でもあり、それからの生活にも繋がっていく経過（もの）でもあるという視点を持ち、対象者の年齢、職業内容などを配慮しながら、IT 機器から得られたデータとあわせ、全体的に検討するとデータが不完全でも、患者の 24 時間のおおよその生活の様子を予想することができた。この視点を活かせば、生活習慣病の分析モデルが作成できると考えられる。

上記の分析視点に基づき、地域完結型医療における Telenursing 援助システムを築くには、IT 機器からデータを定期的に収集できる装置と 24 時間の生活習慣を解析できるソフトの開発が必要である。

生活習慣を作り上げた患者の考えと社会環境をコミュニケーションの取れる IT 機器によって双方向性の精神交通によって補うことが可能である。

如何に IT の利便性を活用し、患者の身体面だけではなく、認識面、社会面も含めた全体像が捉えられるかが今後生活習慣病の真相を解明する上での鍵であると言える。

参考文献:

1. 川口孝泰.(2001).IT 時代における看護研究の取り組み一次世代型遠隔看護システム構築に向けて. 看護研究,34(4),2-8.
2. 兼松百合子.(2003). 糖尿病をもつ子どもと家族の日常生活の理解と支援の視点. 小児看護,26(7),822-826.
3. 鈴木吉彦. (2001). 次の時代のインターネットと、糖尿病教育. 糖尿病教育資源共有機構

- 設立総会・設立記念シンポジウムーITによる糖尿病ケア抄録集,pp11-12.
4. 錢淑君. (2002). 台湾における思春期1型糖尿病患者のセルフケアと親子関係についての研究. 千葉看護学会誌(*Journal of Chiba Academy of Nursing Science*), 8(2), 1-8.
 5. 錢淑君. (2004). 青年期1型糖尿病患者に対するIT機器を活用したTelenursingの援助および評価ー個別の生活パターンをとらえた Telenursing の援助を焦点に.千葉看護学会誌(*Journal of Chiba Academy of Nursing Science*),10(2),33-41.
 6. 錢淑君, 中村伸枝 IT機器を活用した青年期1型糖尿病患者の血糖パターンに基づく生活指標の作成. 第9回日本糖尿病教育・看護学会学術集会抄録集. p.262.Sep.19, 2004.
 7. 高橋 隆.(1997).医療情報システムと遠隔医療ー現状と課題.千里国際情報事業財団 PLISM(情報関連担当部長昼食勉強会),
(<http://www.senri-i.or.jp/press/press11/PLISM.html>)
 8. 高橋 隆. (2000). テレメディスン(遠隔医療)の経緯と将来. 臨床検査, 44(9), 935-940.
(ア)首相官邸ホームページ(2001). IT政策: e-Japan 戦略 ,
(http://www.kantei.go.jp/jp/it/network/dail/0122summary_j.html)
 9. 平井愛山. (2002). 電子カルテを中核とした地域医療情報ネットワークによる糖尿病診療のレベルアップーわかしお医療ネットワークの構築と展開ー. 第2回糖尿病教育資源共有機構年次学術集会「糖尿病におけるIT利用の新しい展開」抄録集, pp13.
 10. 成宮 学. (2002). 糖尿病管理の現状と新しいデータマネージメントの試み. In 糖尿病ケアIT革命. 糖尿病教育資源共有機構,pp88-95.
 11. 中村慶子, 薬師神裕子, 伊藤卓夫, 平井洋生, 戎能幸一, 一色保子, 竹本幸司, 貴田嘉一, 石原 謙, 田中盛重. (2001). 1型糖尿病患者に導入したテレビ電話による自己管理支援システム. In 糖尿病ケアIT革命. 糖尿病教育資源共有機構,pp142-149.
 12. Chaffee, M. (1999). A telehealth odyssey. *American Journal of Nursing*, 99(7), 27-31.
 13. Chen, H.S., Guo, F.R., Chen, C.Y., Chen, J. H., Kuo, T.S. (2001). Review of telemedicine project in Taiwan. *International Journal of Medical Informatics*, 61, 117-129.