

2型糖尿病患者における健康行動理論を加えた

継続栄養指導の有用性の検討

Beneficial Effects of a Transtheoretical Model of Health Behavior Change-Based Continued Nutritional Education Program on the Behavior of Patients with Type 2 Diabetes

中川幸恵¹⁾

Yukie NAKAGAWA

森谷 梨²⁾

Kiyoshi MORIYA

伊藤和枝³⁾

Kazue ITOH

関谷千尋³⁾

Chihiro SEKIYA

継続栄養指導を受けながら効果の得られなかった患者に健康行動理論のトランスセオレティカルモデル (TTM) を付加した再教育を行なうことにより、血糖、体重、血圧、血中脂質諸値を良好なコントロール状態に近づけ、さらに今後の栄養指導のあり方 (教育プログラム) について検討することを目的とした。当初の対象者は80名であったが、ドロップアウトした10名を除外して6ヶ月間の継続栄養指導を終了した70名のデータを解析した。指導前の70名の患者は肥満度が高く、血糖コントロール不良であった。また行動変容ステージは無関心期、関心期、準備期が約70%を占めており、糖尿病治療を実行している患者は30%であった。指導6ヶ月後には、BMI、腹囲、HbA1c、収縮期血圧、エネルギー、脂質摂取量に有意な改善が認められた。また、身体活動レベルが有意に改善され、行動変容ステージが無関心期、関心期、準備期の患者は57%に減少し、糖尿病治療行動に改善を認める患者が増加した。本プログラムでの栄養指導方法は、問題点の発見を問診票で行い、問題点を解決するためにそれぞれに合ったリーフレットを使用した継続指導である。無関心期、関心期、準備期で有効とされる意識の高揚、感情的経験、自己の再評価の考えが網羅された問診票とそのマッチされたリーフレットを使用することでステージに合わせた指導が可能であり、病態の改善につながったと考えられる。継続栄養食事指導患者において効果の得られなかった患者に再教育を行なうことにより、患者は自ら糖尿病治療行動の問題点に気づくと同時に自己効力感を高めることができ、食事習慣と運動習慣の改善を進めることが可能になったと推察される。継続的に栄養指導を行う場合、指導者だけでなく患者自身が自らの行動変容ステージや問題点、課題を把握した上で、栄養指導を随時受けることは効果的であった。今回のTTMを加えた教育プログ

1) 札幌社会保険総合病院栄養部

(2013年7月1日受稿、2013年11月18日審査終了受理)

2) 前天使大学看護栄養学部栄養学科

3) 元天使大学看護栄養学部栄養学科

ラムを用いた栄養指導は、糖尿病患者治療を行う上で有用であることが示唆された。

An educational program that used a transtheoretical model of health behavior change was conducted to improve the dietary and exercise habits of patients with type 2 diabetes who have been unable to adhere to their nutritional instructions. A comparison was made before the program and 6 months later to estimate its effectiveness. Data for 70 patients who received dietary counseling for 6 months were analyzed, excluding 10 dropout patients. Prior to participation in this program, these patients were highly obese with poor control of blood glucose. Furthermore, approximately 70% of the patients were either in the precontemplation, contemplation, or preparation stage of the behavior stage model, and only 30% were receiving treatment for diabetes. Six months after the program, a significant improvement in the values for body mass index, abdominal circumference, HbA1c, systolic blood pressure, and energy and lipid consumption was observed. In addition, the intensity of the physical activity level was significantly better. The proportion of patients in the precontemplation, contemplation, or preparation stages decreased to 57%, with more patients demonstrating readiness to initiate behavior changes to improve their diabetes. Interview sheets and leaflets were used to collect information about "elevation of consciousness" and "re-evaluation of self" parameters that effectively estimate the number of patients undergoing transition from the precontemplation to preparation stage of the behavior stage model. This program might enable patients to recognize difficulties experienced with diabetes treatment themselves and attain self-efficacy, which could lead to improvements in dietary and exercise habits. Both the program instructors and patients themselves could recognize their respective conditions through this program. Therefore, regular educational programs with a transtheoretical model of health behavior change could be effective in treating patients with type 2 diabetes.

キーワード：2型糖尿病患者 (type 2 diabetic patients)

血糖値コントロール (blood glucose control)

継続栄養指導 (continued nutritional instruction)

行動変容ステージ (stages of behavior change)

自己効力感 (self-efficacy)

I. 諸言

糖尿病患者の治療の基本は、長期間にわたり血糖値を良好に維持することであり、そのコントロールの良否が糖尿病患者の生命予後に大きな影響を与える^{1) 2) 3)}。2型糖尿病は、食習慣や運動習慣などの生活習慣と、それによる肥満が主な原因となって発症する⁴⁾。従って、2型糖尿病患者の治療では、特に食事、運動、休養を基本とした適正な生活習慣の確立・維持が求められ、そのため

の患者教育や意識付けには継続した指導が必須となる⁵⁾。近年、2型糖尿病患者の治療に健康行動理論が用いられ、生活習慣の改善にはセルフケア行動が効果的であるといわれている^{6) 7)}。その効率的な方法として教育入院があり、これまでもその有用性に関する報告は多数なされてきた^{8) 9)}¹⁰⁾。しかし、継続栄養指導に関しては確立された方法に乏しく、その有用性に関する報告も少ない。

また、重症化予防には医療者による継続した臨床介入が必須であり、特に患者の心理・行動面を

把握した助言はより効果的であるといわれている¹¹⁾。しかし実際には、大多数の患者が従来の生活習慣や意識の変革を求められることから強いストレスとなり^{12) 13)}、継続できなくなるのが現状である。このような患者が適切な食品選択や食行動の必要性を理解し、その技術を習得するためには、栄養学や食品学・調理学を熟知した管理栄養士による指導が有効であると考えられる。実際、管理栄養士が行う包括的な栄養指導プログラムは、糖尿病発症の予防に有効であるだけでなく、合併症の発症と進展を遅延させる^{14) 15)}。しかし、栄養指導の病態改善効果は糖尿病罹病期間が長くなるほど得られ難くなる¹⁴⁾。そのため、罹病期間が長くなった糖尿病患者に対する栄養指導では、より効果的にHbA1c値や体重を減少させ、それを長期間維持するような工夫が必要である。そこで、本研究では健康行動理論の一つであるトランスセオレティカルモデル(TTM)¹⁶⁾を考慮した媒体を使用し、血糖コントロール不良である患者を積極的介入と動機づけ介入の2群に分けて、栄養指導を6ヶ月間に複数回行い、その前後に体重、HbA1c値、血中脂質パラメータや食事摂取状況、自己効力感、行動変容ステージを測定し、健康行動理論を加えた栄養指導によって血糖を良好な状態¹⁷⁾にコントロールできるか否かを解析した。本研究では、積極的介入群と動機づけ介入2群の対象者に対してTTMに基づく管理栄養士による栄養指導と教育媒体による学習を共通に課すことで、行動変容ステージの上昇と栄養指導効果の関連を明らかにすることを第一の目的とした。積極的介入群にはセルフモニタリング技法を多用したのに対して、動

機づけ介入群には本技法を課さないという違いを設定することで、TTMにおけるセルフモニタリングの効果を検証することを第二の目的とし、全体として2型糖尿病患者においてTTMに基づく継続栄養指導の有用性を検討することを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象

研究対象を図1に示した。2007年6月の時点で1年以上継続栄養指導を行なっているS病院に入院する2型糖尿病患者で、本研究への参加同意を得た134名中、血糖値コントロールが継続して不良(HbA1c値>6.5%)である患者80名(60.0%)を対象者とした。さらに、対象者をランダムに積極的介入群と動機づけ介入群に分けた。対象者全員に対して、6ヶ月間の教育プログラムを2008年1月上旬から開始し調査を行った。積極的介入群には動機づけ介入群に対する指導に加えて、セルフモニタリングの記載(「歩数計によるセルフモニタリング」「体重計測と記載」「毎日の食事や運動の振り返り記載」)を課した。6ヶ月後に、2群を対象として開始時と同様の調査を行なった。なお、転院・診療中断者が7名、記載が煩わしいとの理由から拒否者が3名出たために、解析対象者は70名となった。従って指導前後での比較などにあたっては、これら修了者70名(87.6%)の結果を解析対象とした。積極的介入群は33名(41.3%)、動機づけ介入群は37名(46.3%)である。

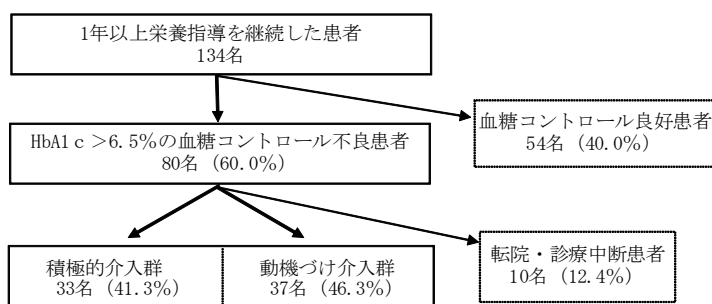


図1. 研究対象の抽出

2. 栄養指導

本研究で実施した栄養指導方法の詳細は糖尿病栄養指導マニュアル¹⁸⁾に記載されている。簡潔に記述すると、糖尿病に関する知識や食事・身体活動の自己管理能力の習得を、患者の自己効力感と行動変容ステージを踏まえて促すことを目的として行った。S病院にて勤務している指導経験のある管理栄養士1名が、両群対象者に対して糖尿病患者用リーフレットを活用して20分から30分間の個別面談指導を6ヶ月間に3回から6回行った。「個別面談指導では、患者対象者の行動変容ステージと自己効力感に合わせて、食習慣や運動習慣の問題点や課題を患者と共に考えて取り組む指導を心がけた。具体的には、糖尿病の知識の習得、適切な食品選択の実践、適切な食行動の実践、嗜好品摂取の自己管理、適度な運動の実践の各分類5項目を、それぞれに1枚ずつ計25枚に作成された「糖尿病患者用リーフレット」を用い、問診表の結果から、患者個々の問題点にあったリーフレットを抽出し、栄養指導毎に配布し教育効果を高めた。

3. 教育プログラムの概要

教育プログラムは、社団法人日本栄養士会全国病院栄養士協議会、栄養食事療法有用性検討委員会で、著者である中川が朝倉、渡辺、今らと共同で作成した「糖尿病栄養指導マニュアル」冊子¹⁸⁾を一部修正し、さらに生活活動強度の調査を加えて使用した(表1)。冊子は日本栄養士会全国病院栄養士会会員に配布され、HP (<http://www.dietitian.or.jp/>)¹⁸⁾にも掲載されている。対象者の食行動の変容ステージを把握するための食行動調査票、食事療法に対する知識や行動を把握するための問診票(食生活・生活習慣調査)(図2)、日常の身体活動を把握するための生活活動強度調査票(図3)、食事摂取量を把握するための食事記録表および問診票(食生活・生活習慣調査)の回答となる糖尿病患者用リーフレット(図4)を使用した栄養食事指導を6ヶ月間行った(表1)。積極的介入群にはさらに、歩数計装着と記録、体重計測と記載、食事や運動の振り返り記載という毎日のセルフモニタリング(自己監視法)の記録を追加させた。

表1. 研究プロトコール

	指導開始	1～5ヶ月	指導6ヶ月後
積極的介入・動機づけ介入の両群に対して実施			
1)食行動調査票(行動変容ステージ調査)	○		○
2)問診票(食生活・生活習慣調査)	○		○
3)生活活動強度調査票(日常の身体活動調査)	○		○
4)食事記録表(3日分)	○		○
5)「糖尿病患者用リーフレット」を使用した栄養指導	○	○	○
積極的介入群のみ実施			
6)歩数計などを用いたセルフモニタリング(毎日)の実施と記録	○	○	○

問診票

記入日: ID: 氏名:

「はい」「少し」「いいえ」の中から当てはまるものに○をつけてください。

分野	NO	項目	答えと点数				小計	合計	
1 糖尿病について	1	糖尿病がどのような病気なのか知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	2	糖尿病の治療法を知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	3	なぜ食事療法が必要なかを理解していますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	4	ご自分の目標体重や目標検査データを知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	5	1日の摂取エネルギー量を知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
2 食事内容	6	嗜好的に偏りのない食事だと思いますか(塩分、油物が多い等)。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	7	栄養的にバランス(主食+主菜+副菜)は良いと思いますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	8	外食や宅配食はほとんど利用しない。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	9	(朝・昼・夕)食の量はだいたい均等ですか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	10	食事量はあなたにとって適量だと思いますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
3 食行動	11	食事には十分時間をかけますか。よくかみますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	12	1日3食食べますか。(欠食や4回以上、夜食等はない)	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	13	食事時間は規則的ですか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	14	腹8分目にしていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	15	ダラダラ食いはしていませんか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
4 嗜好品(菓子類・アルコール類・喫煙)	16	清涼飲料水やスポーツ飲料は飲みますか。	はい	1	少し	2	いいえ	3	
	17	菓子類や果物を間食に食べますか。	はい	1	少し	2	いいえ	3	
	18	アルコール類を飲む機会が多いですか。	はい	1	少し	2	いいえ	3	
	19	1回に飲むアルコールの量は多い方だと思いますか。	はい	1	少し	2	いいえ	3	
	20	喫煙習慣はありますか。	はい	1	少し	2	いいえ	3	
5 運動	21	運動習慣はありますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	22	歩くことを心がけていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	23	糖尿病の運動療法を知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	24	薬物・インスリン療法時の運動の注意点を知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
	25	どのような運動が有効か知っていますか。	はい	3	少し	2	いいえ	1	
総合計									

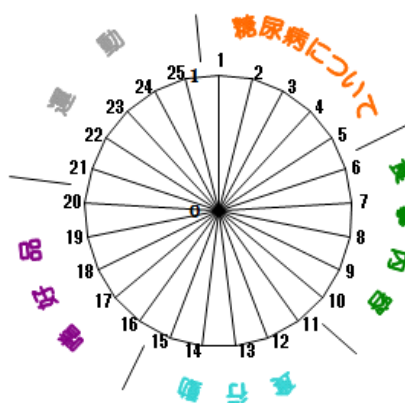


図2. 問診票 (食生活・生活習慣調査)

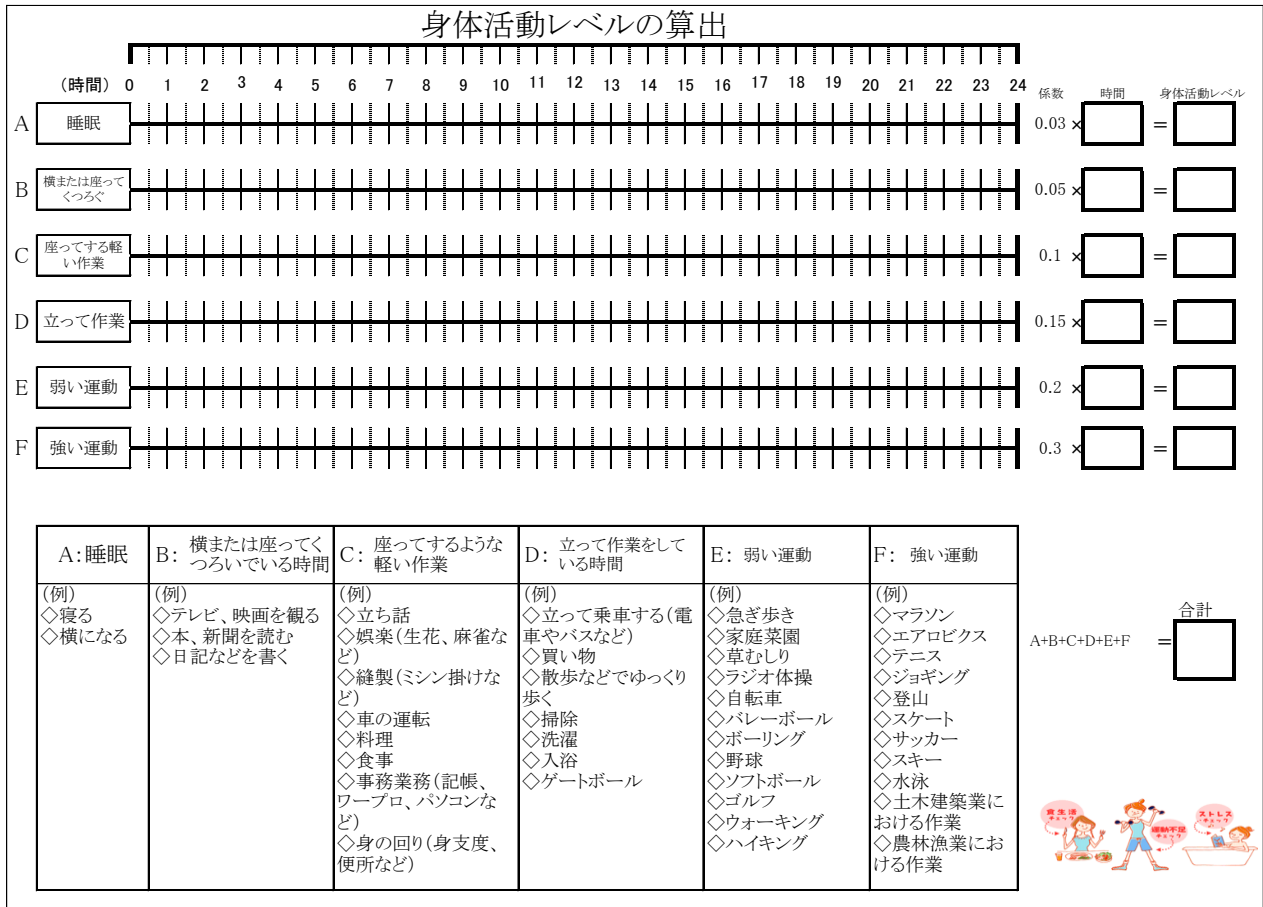


図3. 生活活動強度調査票 (日常の身体活動調査)

糖尿病はどんな病気なの？

食物として取り入れられた栄養素が身体の中で上手く利用されないために、血液中に含まれるブドウ糖の量(血糖値)が異常に多い状態が続く病気。

インスリンの作用が不足し血糖値が上がります

インスリンは膵臓で作られるホルモンで、細胞が血液の中からブドウ糖を取り込んでエネルギーとして利用するのを助ける働きをしています。インスリンの作用が不足すると、ブドウ糖を利用できなくなり、血液中のブドウ糖濃度(血糖値)が高くなります。これを高血糖といい、この状態が続くと糖尿病です。

インスリンの作用不足には、膵臓のインスリンを作り出す(インスリン分泌)能力が低下してしまうことと、インスリンに対する細胞の感受性が悪くなることの2つの原因があります。

炭水化物をエネルギーとして利用する仕組み

私たちは食べ物を消化吸収することで、生命を維持し活動するためのエネルギーを得ています。食物中の栄養素には、炭水化物、脂質、たんぱく質があり、三大栄養素ともいわれていますが、エネルギーとしてよく使われているのが炭水化物です。炭水化物は、消化吸収されブドウ糖となり、肝臓へ送られます。そのうちの一部分は脳や筋肉で利用され、残りのブドウ糖は肝臓にグリコーゲンとして蓄えられます(さらに余った分は脂肪になります)。身体活動で、血液中のブドウ糖を消費すると、グリコーゲンが分解されて再びブドウ糖になって血液中に放出されます。このようにして、活動のためのエネルギーが常に維持され、血糖値は一定の範囲内の変動におさまっています。

放置すると血管や神経が冒されます

血糖がないからと糖尿病を放置していると、高血糖は全身の様々な臓器に障害をもたらします。特に冒されやすいのは、神経と血管を中心とした臓器で、手足の先がびりびりする神経障害、眼球の網膜に出血がおこる網膜症、腎臓の機能が低下する腎症があり、これを三大合併症といいます。

食事はゆっくり！よく噛んで！

よく噛むことにより得られる効果

- 消化感が得られやすくなり、拒食を予防できる
- 胃酸分泌を抑制する5-HT1A受容体の上昇と腸内セロトニンとヒスタミンの増加で便秘、嗅覚からの快感、良く噛んで食べると、これらが促進される。
- 脳の活動を活性化させる
- よく噛むと、脳の血流が増えるといわれている。
- 精神的な満足感も得られる

ゆっくり噛むと、食べ物の香り、味、口触りなど感じられ、リラックスできる。

ファーストフードからスローフードへ

第100kcal

第33kcal

第50kcal

大量主食、大量調味料の「食の均一化」と食品添加物などで食の安全が保たれています。日本の風土や気候に適した豊富な食材を使い、日本人が培ってきた調理方法で楽しみながら食べる「スローフード」。忙しい現代だからこそ、食べ方も心もゆっくりと

第90kcal

第33kcal

第90kcal

重要なのは口腔ケア

しゃがり噛むことは、丈夫な「歯」が必須です。糖尿病の方は、むし歯や歯肉炎にかかりやすいといわれています。また、歯周炎は、糖尿病を悪化させます。大切なのは、毎日の歯のお手入れ。きちんと磨く。歯科医を定期的に受診することをお勧めします。

何回噛めばいいの

1口30回以上は、これは馬場と大塚、まずは、食べ物をよく噛んで食べてください。

図4. 糖尿病患者用リーフレットのの一部

1) 食行動変容ステージ調査

本研究では、行動科学の理論の一つである TTM を用い、TTM のキー概念である 5 段階の行動変容ステージを調査した。ここでは、鈴木らが考案した質問紙¹⁹⁾を森谷と清水が判りやすい表現に一部修正したもの²⁰⁾を用い、自記式により調査した。この行動変容ステージ尺度は、無関心期（または前熟考期：行動変容を真剣に考えることのできない時期）、関心期（または熟考期：セルフケアの重要性は認めるが実際の行動変容はない）、準備期（望ましい方法を聞けばすぐに始めるつもりでいるか、自分なりに初めてはいるが望ましい行動には至っていない）、行動期（望ましいセルフケアは進められているが、十分に身につけていない時期。失敗や逆行が最も多い）、維持期（望ましいケアが習慣化されている時期であり、セルフケアを含む新しい生活習慣が概ね形成された時期）の 5 つの行動変容ステージで構成されている。使用した質問紙^{19) 20)}では、5 つの各行動変容ステージをさらに 2 分した回答項目からなり、前熟考期 1-2、熟考期 3-4、準備期 5-6、行動期 7-8、維持期 9-10（点）と行動変容が進むほど高得点に配点し、この値を「行動変容ステージ得点」としている。対象者個人の行動変容ステージ（得点）を把握し、そのステージ別に合わせた指導を行い、生活習慣の変容を促した。

2) 問診票（食生活・生活習慣調査）

問診票は自記式により調査した（図 2）。食生活・生活習慣は、対象者の糖尿病治療に対する知識や食内容に対する意識、習慣となっている食行動に関する調査を介して対象者自身の食事療法の必要性に対する『気付き（知る、行動を心がける、行動している）』を「自己効力感」と同義に捉え、自己効力感に相当する得点（‘自己効力感得点’）として用いた。内容は糖尿病の知識の習得、適切な食品選択の実践、適切な食行動の実践、嗜好品摂取の自己管理、適度な運動の実践の 5 分類について調べた。各分類 5 項目ずつ、計 25 項目の設定

を作成し、最も望ましい状態を 3 点、最も望ましくない状態を 1 点とする 3 段階選択肢からの回答で評価した（最小 25～最大 75 点）。また、その結果を円グラフに表し、患者にわかりやすく表現したものを栄養指導時に配布した。

3) 生活活動強度調査票

生活活動強度調査は 24 時間の思い出し法により生活活動内容を聞き取り、マーカーで色をつけ、患者と一緒に身体活動レベルを算出した（図 3）。実際の生活活動強度（＝身体活動レベル、Physical Activity Level：以下 PAL）の算出においては、エクセル栄養君²¹⁾を用いた。

4) 食事記録表

3 日間の食事記録表を介入初回日に渡し、次の栄養指導の時に持参させた。指導 6 ヶ月後にも同様の記録表に記載させた。なお、栄養価算定については、提出のあった食事記録表を栄養士が対象者と確認しながら食品の重量を補正し、病院食事管理システム MD Lunch（株式会社エフコム）を用いて 3 日間の栄養価算定を行い、その平均値を使用した。

5) 糖尿病患者用リーフレット

糖尿病患者用リーフレットは問診票に合致するよう作成した（図 4）。従って、問診票同様に、糖尿病の知識の習得、適切な食品選択の実践、適切な食行動の実践、嗜好品摂取の自己管理、適度な運動の実践の各分類 5 項目を、それぞれに 1 枚ずつ計 25 枚作成した。問診票の結果から、患者個々の問題点にあったリーフレットを抽出し、栄養指導毎に配布し使用した。リーフレットは、糖尿病治療を実践するにあたっての最低限の必要な知識や実践方法を簡単に理解し習得して貰うために作成したもので、行動変容ステージが無関心期から準備期の患者を主に意識して作成したものである。しかし、継続して血糖コントロールが不良な患者ではその背景に何らかの問題があるため、行動変容ステージがどの段階でも問題解決の指導に使用できるものである。

6) 歩数計などを使用したセルフモニタリング記録

歩数計（デジタル歩数計LHO15C：株式会社インターリンクス）を使用したセルフモニタリング記録を積極的介入群のみに行なった。セルフモニタリングは自分の行動の結果生ずる様々な状態を観察、記録、そして評価することにより自分の行動に対する『気付き』を深めることを目的とする。目標行動の強化設定として、歩数のほかに毎日の行動や自宅で秤量した体重を記録させた²²⁾。

4. 解析方法

積極的介入と動機づけ介入群を合せた両群の行動変容ステージ得点や臨床データ測定値などが、TTMに基づく栄養指導と教育媒体による学習によって改善したか否かを明らかにするために、介入前後の値について対応のあるt検定を行った。また、介入前後における積極的介入群と動機づけ介入群2群の身体状況や臨床データ測定値などの変化の比較のために、1要因(時間)に対応のある反復測定二元配置分散分析(群×時間)を行い、群ならびに時間の主効果と交互作用の有意性を求めた。主効果と交互作用が有意な場合には単純主効果の検定と多重比較を²³⁾、交互作用が有意でない場合には有意な主効果に対応した多重比較を行った²³⁾。分散分析における主効果が有意であることは、各処理水準の少なくとも1つ以上の組み合わせに有意差があることを示し多重比較が必要なこと²⁴⁾、分散分析結果が有意でない場合でも多重比較は行えるという見解^{25) 26)}に一部従った。

本研究の行動変容ステージ得点は間隔量であるが、等間隔に近い5段階以上に分かれた値は連続量として取り扱えるという古谷野の見解²⁷⁾に従った。問診票によって得られた「糖尿病の知識の習得」、「適切な食品選択の実践」、「適切な食行動の実践」、「嗜好品摂取の自己管理」、「適度な運動の実践」の各得点は等間隔に近い3段階であるが、

同様に定量的変数に準じて取り扱えるという見解²⁷⁾に従い、これらの合計で得られた「自己効力感得点」も連続量として扱った。その結果、上述の分散分析を行った。

さらに、TTMにおいては、変容ステージ5段階のうち、前熟考期と熟考期は「認知レベルの段階」、行動期と維持期は「行動レベルの段階」であり、認知レベルから行動レベルの段階へと改善し移行するとされる²⁸⁾。その間にある準備期は、質的に異なる「認知」から「行動」レベルに移行する段階であり、両レベルの要素が交錯するステージと考えられている²⁹⁾。Johnsonらの体重減少を目的とした大規模介入研究でも、介入1年後に行動レベルまで食行動と運動行動が変容した対象者は、認知レベルに留まった対象者よりも、体重減少の程度が大きかった³⁰⁾と報告され、他にも多くの研究で同様に確認されている³¹⁻³³⁾。そこで、本研究でも同様に認知レベル群と行動レベル群に2群に分けて比較を行った。さらに、介入前の食行動変容ステージが5段階のどこにあっても、介入後に変容ステージが上昇した対象者、不変者、降下者に分けて、身体状況、臨床データ測定値、調査票得点と変化の程度を比較した。変化の程度を評価するために、指導前後の変化量と変化率(後値/前値)^{31) 34)}を用いた。

2群間の差の検定には対応のない2群のt検定、指導前後の差の検定には対応のある2群間のt検定を用いた。3群間の差の検定には、一元配置分散分析と多重比較検定を行った²⁶⁾。行動変容ステージ別分布の検定にはカイ2乗検定を用い、指導前後の行動変容ステージの分布変化にはMcNemarの拡張検定³⁵⁾を用いた。相関関係の解析にはPearsonの検定を用いた。臨床データの改善に対し諸要因が寄与する程度を分析するために、重回帰分析を用いた³⁶⁾。有意水準は $P < 0.05$ で判定した。 $P < 0.10$ を有意(改善)傾向とした。データ解析には統計ソフト(IBM SPSS Statistics 19: 日本IBM社)を使用した。

5. 倫理委員会

本研究は、天使大学研究倫理委員会において、研究の科学的並びに倫理的妥当性について承認され実施した（受付番号 79）。

Ⅲ. 結果

1. 対象者のプロフィール

指導前の対象者のプロフィールを表 2 に示す。対象者の指導前における身体状況および臨床データに、積極的介入群と動機づけ介入群の両群間に有意差は認められなかった。

また、罹病期間、合併症の有無、服薬状況の有無についても表 2 に示す。これについても両群間に有意差は見られなかった。

2. 指導前後の臨床データ

両群全体ならびに積極的介入と動機づけ介入 2 群における指導前後の臨床データの平均値、検定結果を表 3 に示す。両群全体でみた指導前後の BMI 値は有意に減少し改善した。腹囲値、HbA1c 値、収縮期血圧値も指導後に有意に減少（低下）し改善した（表 3）。

積極的介入と動機づけ介入 2 群の腹囲値で、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意（ $P < 0.01$ ）で交互作用が有意でないことから、各群の指導前後に多重比較を行った結果、両群共に有意（ $P < 0.05$ ）に減少した。2 群の男性腹囲値で、群×時間の反復測定二元配置分散分析において群の主効果（ $P < 0.05$ ）と時間の主効果が有意（ $P < 0.01$ ）であったが、積極的介入

群のみ指導後に有意（ $P < 0.05$ ）に減少した。両群の HbA1c 値は、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意（ $P < 0.05$ ）で交互作用が有意でないことから、各群の指導前後に多重比較を行った結果、積極的介入群では有意（ $P < 0.05$ ）に低下したが、動機づけ介入群では有意差はなかった。両群の収縮期血圧値は、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意（ $P < 0.01$ ）で交互作用が有意でないことから、各群の指導前後に多重比較を行った結果、両群共に有意（ $P < 0.05$ ）に減少した（表 3）。

3. 指導前後の食事摂取状況

両群全体ならびに積極的介入と動機づけ介入 2 群における指導前後の食事状況の平均値、検定結果を表 4 に示す。両群全体でみた指導前後のエネルギー摂取量は有意に減少し改善した。脂質も指導後に有意に改善した（表 4）。

積極的介入と動機づけ介入 2 群のエネルギー摂取量で、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意傾向（ $P < 0.1$ ）で交互作用が有意でないことから、各群の指導前後に多重比較を行った結果、動機づけ介入群で有意（ $P < 0.05$ ）に減少した。両群の脂質は、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意（ $P < 0.01$ ）で交互作用が有意でないことから、各群の指導前後に多重比較を行った結果、動機づけ介入群で有意（ $P < 0.01$ ）に減少した。飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪では、両群ともにそれぞれ有意に改善された。変化量の 2 群間比較で有意差は認められなかった（表 4）。

表2. 対象者プロフィール

		全体	積極的介入群	動機づけ介入群	P value (積極的 vs. 動機づけ)
人数 (男/女)	(人)	70 (31/39)	33 (14/19)	37 (17/20)	ns
年齢	(歳)	58.0±12.0	57.0± 12.7	60.3±11.4	ns
BMI	(Kg/m ²)	25.5± 3.8	25.7± 4.0	25.4± 3.7	ns
腹囲	(cm)	91.2±10.2	92.2± 9.4	90.3±10.9	ns
腹囲 (男) (n=31)	(cm)	-	97.0± 8.4	87.5±13.6	ns
腹囲 (女) (n=39)	(cm)	-	91.1± 11.8	92.7± 7.6	ns
HbA1c	(%)	7.7± 0.9	7.7± 0.9	7.6± 1.0	ns
H-Cho	(mg/dl)	55.2±19.5	54.9± 23.5	55.5±15.2	ns
L-Cho	(mg/dl)	125.3±43.7	122.1± 45.2	124.2±43.5	ns
TG	(mg/dl)	159.7±96.8	189.7±110.7	132.1±75.5	§
収縮時血圧	(mmHg)	140.6±18.0	137.9± 12.8	143.4±21.5	§
拡張時血圧	(mmHg)	78.1±10.4	78.8± 10.6	77.6±16.5	ns
罹病期間	(年)	7.8± 6.7	7.0± 6.1	8.6± 7.1	-
合併症					
腎症	(人)	26	11	15	-
網膜症	(人)	6	2	4	-
神経障害	(人)	4	0	4	-
服薬状況	(人)				
スルホニル尿素 (SU) 薬	(人)	40	18	22	-
速効型インスリン分泌薬	(人)	3	1	2	-
α-グルコシターゼ阻害薬	(人)	16	3	13	-
ビッグアナイト薬	(人)	45	21	24	-
チアゾリジン薬	(人)	9	5	4	-
インスリン製剤	(人)	9	1	8	-
降圧薬	(人)	32	14	18	-
脂質異常症薬	(人)	54	25	29	-

§ p<0.1 (vs. 動機づけ介入群) mean±SD

表3. 指導前後の臨床データ

		全体 n=70		積極的介入群 n=33		変化量 (mean±SE)	動機づけ介入群 n=37		変化量 (mean±SE)	反復測定二元配置分散分析		
		指導前	指導後	指導前	指導後		指導前	指導後		群の主効果	時間の主効果	交互作用
BMI	(kg/m ²)	25.5± 3.8	25.3± 3.6*	25.7± 4.0	25.5± 3.7	-0.15± 0.10	25.4± 3.7	25.2± 3.6	-0.14± 0.10	ns	<0.05	ns
腹囲	(cm)	91.3±10.1	90.2± 9.7**	92.6± 9.4	91.3± 9.0*	-1.3± 0.54*	90.2±10.9	89.2±10.2*	-1.02± 0.42*	ns	<0.01	ns
腹囲(男)	(cm)	-	-	97.0± 8.4	94.5± 7.8*	-2.46± 0.99*	87.5±13.6	86.7±12.9	-0.81± 0.45	<0.05	<0.01	ns
腹囲(女)	(cm)	-	-	89.1± 8.6	88.7± 9.3	-0.39± 0.52	92.7± 7.6	91.5± 6.8	-1.19± 0.68	ns	<0.1	ns
HbA1c値	(%)	7.7± 0.9	7.4± 0.10*	7.7± 0.9	7.4± 0.9*	-0.35± 0.17*	7.6± 1.0	7.4± 1.0	-0.18± 0.17	ns	<0.05	ns
H-Cho値	(mg/dl)	55.2±19.5	51.6± 14.9	54.9± 23.5	51.1± 16.2	-4.09± 3.53	55.5±15.2	52.1±13.8	-3.35± 2.74	ns	<0.1	ns
L-Cho値	(mg/dl)	125.3±43.7	127.0± 36.8	122.1± 45.2β	132.2± 37.6β	10.18± 8.86	127.4±43.5γ	122.2±36.1γ	-5.39±11.95	ns	ns	ns
TG値	(mg/dl)	159.7±96.8	165.1±156.2	189.7±110.0	188.2±204.4	-1.56±24.0	132.1±75.5	143.3±88.3	11.09±10.04	<0.1	ns	ns
収縮時血圧値	(mmHg)	140.6±18.0	135.4± 15.2**	137.9± 12.8	132.8± 13.3*	-5.13± 2.40*	143.4±21.5	137.6±16.5*	-5.70± 2.42*	ns	<0.01	ns
拡張時血圧値	(mmHg)	78.1±10.4	76.5± 9.6	78.8± 10.6	76.2± 10.9	-2.59± 1.50	77.6±16.5	76.7± 8.5	-0.89± 1.45	ns	ns	ns

**p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前ならびに変化量) mean±SD (β: n=22 γ: n=23) 2群の変化量間の対応のないt検定結果で有意差は見られなかった

表4. 指導前後の食事摂取状況

摂取量		全体 n=70		積極的介入群 n=33		変化量 (mean±SE)	動機づけ介入群 n=37		変化量 (mean±SE)	反復測定二元配置分散分析		
		指導前	指導後	指導前	指導後		指導前	指導後		群の主効果	時間の主効果	交互作用
エネルギー	(Kcal/kg) ※	30.3±5.5	28.6±6.8*	30.9±6.3	29.9±7.1	-0.99±1.47	30.0±4.7	27.5±6.5*	-2.49±1.09*	ns	<0.1	ns
たんぱく質	(g/kg)	1.2±0.3	1.1±0.4	1.2±0.3	1.2±0.3	-0.01±0.06	1.1±0.3	1.0±0.3*	-0.13±0.06*	ns	ns	ns
脂質	(g/kg)	0.8±0.3	0.7±0.3**	0.8±0.3	0.7±0.3	-0.13±0.07	0.8±0.3	0.6±0.3**	-0.17±0.06**	ns	<0.01	ns
炭水化物	(g/kg)	4.2±0.8	4.2±1.1	4.3±0.8	4.5±1.2	-0.18±0.19	4.1±0.8	4.0±0.9	-0.10±0.17	ns	ns	ns
飽和脂肪酸	(mg/kg)	12.7±5.7	9.6±5.3**	13.5±6.2	10.3±5.5*	-0.58±0.20*	11.9±5.1	9.0±5.2*	-0.50±0.19*	ns	<0.01	ns
一価不飽和脂肪酸	(mg/kg)	14.4±6.6	11.4±5.6*	15.5±7.3	12.1±5.8*	-0.65±0.27*	13.6±5.7	10.8±5.5*	-0.48±0.20*	ns	<0.01	ns
多価不飽和脂肪酸	(mg/kg)	11.1±4.5	9.5±4.4*	10.8±4.2	10.5±4.7	-0.08±0.02*	11.3±5.1	8.6±3.9*	-0.47±0.20*	ns	<0.05	ns

**p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前ならびに変化量) mean±SD

※摂取量は標準体重(kg)で除した数値で表した

2群の変化量間の対応のないt検定結果で有意差は見られなかった

4. 指導前後の身体活動レベル、行動変容ステージ得点および‘自己効力感得点’

指導前後の身体活動レベル (physical activity level: PAL)、行動変容ステージ得点および‘自己効力感得点’を表5に示す。両群全体でみた指導前後のPAL(点)、行動変容ステージ得点、‘自己効力感得点’は上昇した(表5)。

積極的介入と動機づけ介入2群のPAL値と行動変容ステージ得点で、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意(P<0.05)で交互作用が有意でないことから、各群の指導前

後に多重比較を行った結果、積極的介入群でのみ両値が有意(いずれもP<0.05)に上昇した。両群の‘自己効力感得点’で、群×時間の反復測定二元配置分散分析において時間の主効果が有意(P<0.001)で交互作用が有意傾向であったが、積極的介入群のみ有意(P<0.01)に上昇した。‘自己効力感得点’の各項目では糖尿病の知識の習得が両群に、嗜好品摂取の自己管理、適度な運動の実践得点が積極的介入群のみで有意に上昇した(表5)。

表5. 指導前後のPAL、行動変容ステージ得点、自己効力感得点

	全体 n=70		積極的介入群 n=33		変化量 (mean±SE)	動機づけ介入群 n=37		変化量 (mean±SE)	反復測定二元配置分散分析		
	指導前	指導後	指導前	指導後		指導前	指導後		群の主効果	時間的主効果	交互作用
PAL (点)	1.49±0.31	1.58±0.30*	1.50±0.30	1.60±0.27*	0.10±0.04*	1.48±0.33	1.55±0.33	0.07±0.05	ns	<0.05	ns
行動変容ステージ得点 (点)	5.1±1.9	5.8±2.2*	4.9±1.7	5.9±2.1*	1.06±0.49* #	5.4±2.1	5.8±2.2	0.46±0.35	ns	<0.05	ns
‘自己効力感得点’ (点)	60.5±7.7	63.0±7.1**	60.6±7.4	64.5±6.6**	3.73±1.08** #	60.4±8.0	61.7±7.3	1.32±0.74	ns	<0.001	<0.1
糖尿病の知識の習得 (点)	13.7±2.0	14.4±1.6**	13.9±1.9	14.7±0.6**	0.81±0.29**	13.5±2.2	14.1±2.1**	0.59±0.17*	ns	<0.001	ns
適切な食品選択の実践 (点)	11.7±3.0	11.8±2.6	11.6±3.2	12.1±2.6	0.30±0.47	11.9±2.8	11.7±2.7	-0.20±0.36	ns	ns	ns
適切な食行動の実践 (点)	11.0±2.3	11.5±2.3*	11.0±2.3	11.6±2.1	0.60±0.42	11.1±2.4	11.5±2.5	0.45±0.32	ns	<0.05	ns
嗜好品摂取の自己管理 (点)	12.3±2.2	12.5±2.1	12.5±2.3	13.1±2.0*	0.54±0.24*	12.1±2.1	12.1±2.2	-0.03±0.17	ns	<0.1	<0.1
適度な運動の実践 (点)	11.8±2.2	12.6±1.9**	11.8±2.2	13.0±1.8**	1.21±0.36**	11.9±2.2	12.3±2.0	0.40±0.27	ns	<0.01	<0.1

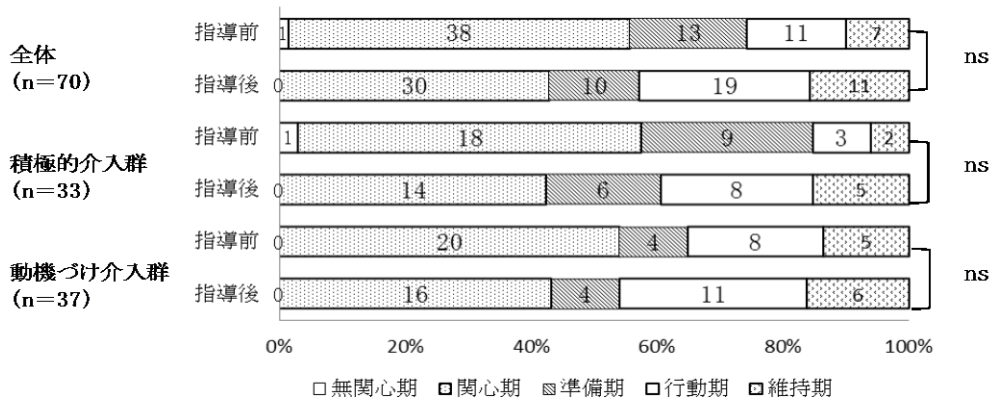
**p<0.01 *p<0.05 (vs.指導前ならびに変化量) #:p<0.10 vs 動機づけ介入群 (それ以外の2群の変化量間の対応のないt検定結果では有意差は見られなかった) mean±SD PAL: 身体活動レベル

5. 指導前後の行動変容ステージの変化ならびに指導後における認知レベル段階と行動レベル段階の比較

指導前後の行動変容ステージの変化を図5に示した。全体として指導後に行動期ステージ、維持期ステージの患者が増加し、無関心期ステージ、関心期ステージ、準備期ステージの患者が減少して改善が推測されたが、統計的に有意差はなかった(P=0.20)。また、両積極的介入群と動機づけ介入群の指導前後において有意差はみられなかった。

指導後において、①行動変容ステージの認知レベル段階とされる無関心期、関心期、準備期ス

テージのいずれかであった対象者群と、②行動レベル段階とされる行動期または維持期ステージであった対象者群の2群分けを行い、各群の臨床データ等の改善度合いを検討した。臨床データを表6に示し、身体活動レベル、行動変容ステージ得点、‘自己効力感得点’を表7に示した。指導後に行動レベル段階にあった対象者群は認知レベル段階に留まった対象者群と比較し、BMI値(P<0.05)、腹囲値(P<0.01)、HbA1c値(P<0.01)、TG値(P<0.05)、エネルギー摂取量(P<0.05)(表6)、行動変容ステージ得点(P<0.01)、「自己効力感得点」(P<0.01)(表7)において改善が顕著であった。



全体：ns, 積極的介入群：ns, 動機づけ介入群：ns (McNemarの拡張検定)
 ns：有意差なし 棒グラフの中の数字は人数を示す

図5. 指導前後の行動変容ステージの変化

表6. 指導後の認知レベル段階群と行動レベル段階群の比較 (指導前後の臨床データ)

		認知レベル段階群			行動レベル段階群			vs. 認知レベル段階群			反復測定二元配置分散分析		
		無関心期・関心期・準備期 n=40			行動期・維持期 n=30			指導前	指導後	変化率	群の主効果	時間的主効果	交互作用
		指導前	指導後	変化率 (%) (mean±SE)	指導前	指導後	変化率 (%) (mean±SE)						
BMI	(kg/m ²)	24.7 ± 3.6	24.7 ± 3.4	1.0 ± 0.003	26.7 ± 4.0	26.3 ± 3.7*	0.98 ± 0.046	<0.05	ns	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
腹囲	(cm)	89.9 ± 10.6	88.4 ± 10.6	0.98 ± 0.017	94.5 ± 8.8	92.5 ± 8.9**	0.98 ± 0.055	ns	ns	ns	<0.05	<0.001	<0.05
腹囲 (男) n=31	(cm)	89.8 ± 12.9	88.9 ± 12.0	0.99 ± 0.006	95.0 ± 11.3	92.4 ± 10.8*	0.97 ± 0.009	ns	ns	ns	ns	<0.01	ns
腹囲 (女) n=39	(cm)	88.2 ± 8.2	87.9 ± 7.9	0.97 ± 0.031	94.1 ± 7.0	92.7 ± 7.8*	0.98 ± 0.007	ns	ns	ns	<0.05	<0.1	ns
HbA1c値	(%)	7.7 ± 0.8	7.7 ± 1.0	1.01 ± 0.017	7.8 ± 1.1	7.0 ± 0.8**	0.91 ± 0.021	ns	<0.01	<0.01	ns	<0.01	<0.01
H-Cho値	(mg/dl)	57.2 ± 23.6	51.9 ± 16.1	0.98 ± 0.052	52.9 ± 12.9	51.4 ± 13.6	0.97 ± 0.021	ns	ns	ns	ns	ns	ns
L-Cho値	(mg/dl)	131.1 ± 51.4	129.4 ± 41.0	1.12 ± 0.110	115.4 ± 28.3	123.4 ± 30.3	1.10 ± 0.087	ns	ns	ns	ns	ns	ns
TG値	(mg/dl)	160.9 ± 105.8	187.6 ± 196.1	1.2 ± 0.107	159.1 ± 86.8	134.6 ± 65.8*	1.1 ± 0.258	ns	ns	ns	ns	ns	ns
収縮期血圧値	(mmHg)	143.9 ± 17.0	137.6 ± 16.3*	0.96 ± 0.013	137.0 ± 19.0	132.6 ± 13.5	0.98 ± 0.019	ns	ns	ns	ns	<0.01	ns
拡張期血圧値	(mmHg)	78.5 ± 10.5	77.5 ± 8.9	1.0 ± 0.018	77.3 ± 10.6	75.2 ± 10.5	0.97 ± 0.020	ns	ns	ns	ns	<0.1	ns
エネルギー摂取量	(Kcal/kg)	30.9 ± 5.4	29.9 ± 7.0	0.99 ± 0.038	29.9 ± 5.7	27.1 ± 6.5*	0.92 ± 0.038	ns	ns	ns	ns	<0.05	ns

**p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前) mean±SD ns (有意差なし) ※エネルギー摂取量は標準体重kgで除した 変化率 (指導後/指導前)

表7. 指導後の認知レベル段階群と行動レベル段階群の比較 (指導前後のPAL、行動変容ステージ得点、自己効力感得点)

		認知レベル段階群			行動レベル段階群			vs. 認知レベル段階群			反復測定二元配置分散分析		
		無関心期・関心期・準備期 n=40			行動期・維持期 n=30			指導前	指導後	変化率	群の主効果	時間的主効果	交互作用
		指導前	指導後	変化率 (%) (mean±SE)	指導前	指導後	変化率 (%) (mean±SE)						
PAL	(点)	1.48 ± 0.26	1.56 ± 0.30	1.1 ± 0.023	1.51 ± 0.39	1.61 ± 0.32	1.10 ± 0.045	ns	ns	ns	ns	<0.05	ns
行動変容ステージ得点	(点)	4.9 ± 1.8	4.2 ± 0.8*	0.99 ± 0.085	5.6 ± 2.2	8.1 ± 1.4**	1.63 ± 0.113	ns	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001
‘自己効力感得点’	(点)	59.8 ± 7.2	61.3 ± 6.6	1.03 ± 0.015	61.6 ± 8.4	65.3 ± 7.2**	1.07 ± 0.018	ns	<0.05	ns	<0.1	<0.001	ns
糖尿病の知識の習得	(点)	13.7 ± 2.0	14.5 ± 1.3**	1.07 ± 0.026	13.7 ± 2.2	14.4 ± 2.0*	1.06 ± 0.024	ns	ns	ns	ns	<0.001	ns
適切な食品選択の実践	(点)	11.3 ± 3.0	11.1 ± 2.7	1.03 ± 0.042	12.6 ± 3.0	12.9 ± 2.4	1.10 ± 0.081	ns	<0.01	ns	<0.05	ns	ns
適切な食行動の実践	(点)	10.9 ± 2.4	10.9 ± 2.5	1.03 ± 0.037	11.3 ± 2.4	12.5 ± 1.8**	1.13 ± 0.039	ns	<0.01	ns	<0.05	<0.05	<0.05
嗜好品摂取の自己管理	(点)	12.3 ± 2.2	12.4 ± 2.1	1.02 ± 0.025	12.4 ± 2.3	12.7 ± 2.3	1.04 ± 0.019	ns	ns	ns	ns	<0.1	ns
適度な運動の実践	(点)	11.6 ± 2.3	12.3 ± 2.1	1.08 ± 0.031	12.2 ± 2.3	13.1 ± 1.8**	1.10 ± 0.033	ns	ns	ns	ns	<0.01	ns

**p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前) mean±SD ns (有意差なし) ※変化率 (指導後/指導前)

6. 指導前後における行動変容ステージ変化別の比較

指導前後における行動変容ステージの変化を検討した。結果を図6に示すが、指導後にステージが1段階でも上昇した時にはステージ上昇群、ステージが変わらない場合はステージ不変群、1段階でも降下したらステージ降下群としてある。ステージ上昇群は26名(37.1%)、ステージ不変群は31名(44.3%)、ステージ降下群は13名(18.6%)であった。積極的介入群ではステージ上昇群は15名(45.5%)、ステージ不変群は10名(30.3%)、ステージ降下群は8名(24.2%)で、ステージ上昇者が約半数を占め、改善傾向が見受けられた。動機づけ介入群ではステージ上昇群が11名(29.7%)、ステージ不変群が21名(56.8%)、ステージ降下群が5名(13.5%)で、ステージ不変者が半数以上を占め現状維持に留まった。2群間比較において、積極的介入群は動機づけ介入群よりステージ上昇率の高い傾向が認められた($P=0.082$) (図6)。

7. 行動変容ステージ変化別にみた指導前後の臨床データ

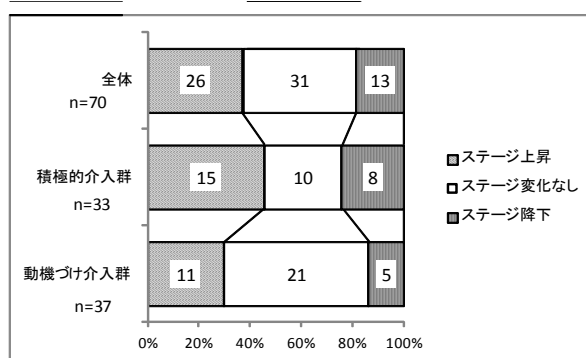
行動変容ステージの変化と指導前後の臨床データの関係を表8に示す。3群間の比較において、行動変容ステージ上昇者群は、BMIとHbA1c値が行動変容ステージ不変者群・降下群と比較し有意に低下し改善された。また、行動変容ステージ上昇者群は中性脂肪値が有意に低下し改善された。

8. 行動変容ステージ変化別の指導前後の身体活動レベル、行動変容ステージ得点および‘自己効力感得点’

行動変容ステージ変化と指導前後の身体活動レベル(PAL)・行動変容ステージ得点・‘自己効力感得点’の関係を表9に示す。3群間の比較において、行動変容ステージ上昇群は行動変容ステージ得点が行動変容ステージ不変群・降下群と比較し有意に改善された。また、‘自己効力感得点’においても、行動変容ステージ上昇群は行動変容不変群と比較し有意に改善された。項目別では、適度な運動の実践度得点が、行動変容ステージ上昇群は行動変容ステージ不変群・降下群と比較し有意に改善された。

9. HbA1c値変化率と他指標値の変化率との関連

指導前後におけるHbA1c値の変化率と‘自己効力感得点’変化率(指導後/指導前)ならびに体格・臨床データ変化率やPAL変化率の関連を単相関で検討した。HbA1c値の変化率と‘自己効力感得点’の変化率間の相関は、Pearsonの相関係数(r)で $r=-0.491$, $P<0.05$ であった。他指標値の各変化率との間にも、有意な相関関係が認められたことから、本教育プログラムの評価の上からも重要と考え、HbA1c値変化率に寄与する諸因子を重回帰分析によって検討した。HbA1c値を従属変数とし、年齢、性別、罹病期間、栄養指導回数、行動変容ステージ得点、‘自己効力感得点’、PAL値、エネルギー摂取量を説明変数とした。HbA1c値変化率に寄与する因子として、罹病期間、行動変容ステージ得点、‘自己効力感得点’がそれぞれ負に有意に回帰された。重相関係数(R)は、0.654($P=0.0001$)であった(表10)。



P=0.082 (積極的介入群vs動機づけ介入群;カイ2乗検定)
棒グラフの中の数字は人数を示す

図6. 指導前後の行動変容ステージ変化別の比較

表8. 行動変容ステージ変化別の指導前後の臨床データ

	行動変容ステージ変化別						変化量			ANOVA				Post hoc		
	ステージ上昇者群 n=26		ステージ不変者群 n=31		ステージ降下者群 n=13		ステージ上昇者	ステージ不変者	ステージ降下者	群間	上昇者	上昇者	不変者	vs. 不変者	vs. 降下者	vs. 降下者
	指導前	指導後	指導前	指導後	指導前	指導後	変化量	変化量	変化量		vs. 不変者	vs. 降下者	vs. 降下者			
BMI (Kg/m ²)	26.7±4.4	26.2±4.2**	24.9±3.0	24.9±2.9	24.9±4.2	25.0±4.1	-0.45±0.13**	0.02±0.09	0.07±0.08	<0.01	<0.01	<0.05	ns			
腹囲 (cm)	93.1±10.9	91.4±10.6**	94.3±10.8	88.8±9.5	91.0±10.1	90.1±8.7	-1.73±0.62**	-5.55±4.79	-0.85±0.92	ns	-	-	-			
腹囲 (男) (cm)	93.9±14.9	91.3±13.9*	88.9±11.2	88.4±10.9	92.8±10.9	91.2±9.5	-2.59±0.94*	-0.53±0.61	-1.60±1.13	ns	-	-	-			
腹囲 (女) (cm)	92.5±7.1	91.4±7.9	92.3±11.9	89.1±8.9	87.0±7.3	87.7±6.7	-1.09±0.81	-8.32±7.41	0.75±1.49	ns	-	-	-			
HbA1c (%)	8.0±1.1	7.1±0.8***	7.4±0.7	7.6±1.2	7.7±1.1	7.5±0.7	-0.87±0.22***	0.19±0.13	-0.26±0.12	<0.001	<0.001	<0.05	ns			
H-Cho (mg/dl)	53.5±12.9	52.4±14.6	56.2±19.8	52.2±16.4	57.2±29.3	49.1±12.7	-1.04±1.70	-3.96±3.18	-8.07±8.11	ns	-	-	-			
L-Cho (mg/dl)	119.2±29.4	120.0±26.0	129.0±53.5 γ	131.6±44.7 γ	122.8±37.4 δ	122.9±29.1 δ	2.78±9.53	2.61±13.52	0.13±6.28	ns	-	-	-			
TG (mg/dl)	171.88±89.5	136.8±66.1*	157.8±106.0	198.4±217.6	144.0±96.4	143.2±92.3	-35.1±12.8*	40.7±23.5	-0.77±21.2	<0.05	<0.05	ns	ns			
収縮期血圧 (mmHg)	136.8±17.8	132.5±14.7	143.7±17.4	132.8±13.3	142.4±20.1	132.0±19.5	-4.27±2.46	-4.40±2.49	-10.38±4.90	ns	-	-	-			
拡張期血圧 (mmHg)	78.3±8.9	76.0±10.2	78.0±11.4	77.0±9.1	78.5±11.9	76.3±10.5	-2.27±1.56	-0.93±1.49	-1.68±1.04	ns	-	-	-			
エネルギー摂取量 (Kcal/kg)	31.1±6.1	28.1±7.2	30.2±5.2	29.5±6.9	29.8±5.4	27.9±6.7	-3.04±1.50	-0.67±1.35	-1.93±2.11	ns	-	-	-			

***p<0.001 **p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前) mean±SD ※摂取量は標準体重(kg)で除いた数値で表した γ :n=23 δ :n=8

3群間における変化量の平均値の差の検定は一元配置分散分析 (ANOVA) で行った ANOVAで群間に有意差が認められた場合はTukeyの方法で多重比較 (post hoc) 検定を行った

表9. 行動変容ステージ別の指導前後のPAL、行動変容ステージ得点、自己効力感得点

	行動変容ステージ変化別						変化量			ANOVA				Post hoc		
	ステージ上昇者群 n=26		ステージ不変者群 n=31		ステージ降下者群 n=13		ステージ上昇者	ステージ不変者	ステージ降下者	群間	上昇者	上昇者	不変者	vs. 不変者	vs. 降下者	vs. 降下者
	指導前	指導後	指導前	指導後	指導前	指導後	変化量	変化量	変化量		vs. 不変者	vs. 降下者	vs. 降下者			
PAL (点)	1.49±0.34	1.57±0.27	1.50±0.34	1.57±0.33	1.51±0.22	1.63±0.35	0.08±0.05	0.07±0.06	0.12±0.08	ns	-	-	-			
行動変容ステージ得点 (点)	4.2±1.1	7.4±1.8***	5.3±2.2	5.2±2.2	6.9±1.6	4.4±1.0	3.23±0.35***	-0.03±0.07	-2.50±0.43	<0.001	<0.001	<0.001	ns			
‘自己効力感得点’ (点)	59.9±8.2	65.0±7.0***	61.5±7.7	61.7±7.7	59.9±7.3	62.4±5.0	5.15±1.07***	0.19±0.59	2.54±2.02	<0.01	<0.01	ns	ns			
糖尿病の知識の習得度 (点)	13.4±2.5	14.2±2.1**	14.2±1.5	14.6±1.4*	13.4±2.3	14.5±0.9	0.88±0.31**	0.38±0.15	1.07±0.49	ns	-	-	-			
適切な食品選択の実践度 (点)	12.3±3.2	12.9±2.0	11.7±2.9	11.2±3.2	10.9±2.8	11.5±2.1	0.57±0.59	-0.54±0.30	0.31±0.77	ns	-	-	-			
適切な食行動の実践度 (点)	11.2±2.4	12.4±1.5**	11.0±2.5	11.1±2.7	11.0±2.3	11.2±2.6	1.19±0.38**	0.13±0.34	0.15±0.83	ns	-	-	-			
嗜好品摂取の自己管理度 (点)	12.2±2.5	12.5±2.4*	12.4±2.3	12.5±2.4	12.3±1.4	12.6±1.4	0.38±0.17*	0.09±0.27	0.30±0.32	ns	-	-	-			
適度な運動の実践度 (点)	11.5±2.3	13.2±1.9***	12.0±2.1	12.1±1.9	12.1±2.4	12.7±2.1	1.66±0.37***	0.16±0.26	0.53±0.63	<0.01	<0.01	<0.01	ns			

***p<0.001 **p<0.01 *p<0.05 (vs. 指導前) mean±SD

3群間における変化量の平均値の差の検定は一元配置分散分析 (ANOVA) で行った ANOVAで群間に有意差が認められた場合はTukeyの方法で多重比較 (post hoc) 検定を行った

表10. HbA1c値変化率 (指導後/指導前) に寄与する諸因子

説明変数	標準化係数	t値	有意性
年齢	0.042	0.389	0.699
性別	-0.160	-1.515	0.135
罹病期間	-0.236	-2.101	0.040
栄養指導回数	-0.064	-0.56	0.578
PAL変化率	-0.139	-1.332	0.198
行動変容ステージ得点変化率	-0.218	-2.007	0.050
‘自己効力感得点’変化率	-0.366	-3.332	0.002
エネルギー摂取量変化率	0.148	1.38	0.173
重相関係数	0.654 (P=0.0001)		

従属変数: HbA1c値変化率 変化率 (指導後/指導前)

IV. 考察

本研究の目的に照らして得られた主要な結果は、次のようなことであった。第1の研究目的である、積極的介入と動機づけ介入2群の対象者に対してTTMに基づく管理栄養士による栄養指導と教育媒体による学習を共通に課した結果、食行動変容ステージ得点の上昇と栄養指導効果として、BMI値やHbA1c値の改善(表3)、食事エネルギー摂取量や脂質摂取量の改善(表4)、食行動変容ステージ得点や‘自己効力感得点’の改善(表5)などが得られた。介入後に食行動変容ステージが行動期と維持期に至った対象者(行動レベル段階群)は、それ以外の対象者(認知レベル段階群)に比べてBMI値やHbA1c値の改善が顕著であり(表6)、行動変容ステージ得点の高まりが有意に大きかった(表7)。また食行動変容段階上昇群は不変群と降下群に比べて、BMI値やHbA1c値の改善が顕著であり(表8)、食行動変容ステージ得点や‘自己効力感得点’の改善が有意に顕著であった(表9)。これらの結果から、本研究の第1目的であるTTMに基づいて行われる栄養指導と教育媒体による学習指導の有用性が支持された。第2の研究目的は、本研究で設定した積極的介入と動機づけ介入2群の違いから、TTMにおけるセルフモニタリングの効果を検証することであったが、積極的介入群では動機づけ介入群と異なり、介入によってHbA1c値の改善が認められ(表3)、行動変容ステージ得点や‘自己効力感得点’の改善が有意に大きかった(表5)という結果から、TTMにおけるセルフモニタリングの有用性が支持されたと考えられる。さらに、HbA1c値の改善に寄与する諸因子の中で、TTMの中心概念である行動変容ステージと自己効力感の高まりが強く影響していることが示された(表10)。全体として、継続栄養指導を受けながらも糖尿病治療が困難な血糖コントロール不良患者に対する行動変容ステージに合わせた継続栄養

指導は、食習慣や運動習慣の問題点や課題を患者と共に考えることで、従来の指導法に比べて病態の改善に有効であることが示唆された。行動変容ステージ得点や‘自己効力感得点’の改善と相伴って、血糖値やBMI値を良好なコントロール状態に近づけることが効果的に進んだことから、治療が困難な2型糖尿病患者においてTTMに基づく継続栄養指導の有用性が支持されたと考えられる。

糖尿病はインスリンの作用不足に基づく慢性高血糖を主徴とし、種々の特徴的な代謝異常を伴う疾患群である。その発症には遺伝因子と環境因子がともに関与する。代謝異常の長期間にわたる持続は網膜症、腎症、神経障害などの特有の合併症をきたしやすく、また、動脈硬化をも促進する³⁷⁾。本研究の対象者の罹病期間が7.8±6.7年で、10年以上糖尿病治療を継続している患者は18名(26%)おり、合併症では腎症(第3期Bは除外)26名(37%)、網膜症6名(9%)、神経障害4名(6%)、脂質異常症では54名(77%)の発症が認められた。従って、進展の阻止には適切かつ継続的な危険因子への管理が重要¹⁸⁾である患者が64名(91%)にも至った(表2)。

糖尿病の治療目標は健康な人と変わらない日常生活の質、健康な人と変わらない寿命の確保¹⁸⁾であり、そのためには血糖、体重、血圧、血清脂質諸値の良好なコントロール状態の維持¹⁸⁾が目標課題となる。日本糖尿病学会が推奨する糖尿病治療ガイドの旧コントロール目標値¹⁷⁾では、血糖コントロールの指標として、HbA1c値(%)が、5.8未満を優、5.8~6.5未満を良、6.5~7.0未満を可(不十分)、7.0~8.0未満を可(不良)、8.0以上を不可と評価しているが、本研究の対象者は可(不十分)が19名(27%)、可(不良)が25名(36%)、不可が26名(37%)であり、通院しながらもコントロールが悪い症例であった。体重コントロールの指標としてBMI25以上が肥満とされるが、対象者中35名(50%)が肥満であった。血圧では、収

縮期血圧値 130 mm Hg 未満が良好、拡張期血圧値 80mmHg 未満が良好とされているが、収縮期高血圧者は 49 名 (70%)、拡張期高血圧者は 31 名 (44%) であった。血清脂質の指標として LDL コレステロール値 120 mg/dl 未満が良好、HDL コレステロール値 40 mg/dl 以上が良好、中性脂肪値 150 mg/dl 未満が良好とされるが、LDL コレステロール不良者は 47 名中 24 名 (51%)、HDL コレステロール不良者は 66 名中 10 名 (15%)、中性脂肪不良者は 67 名中 41 名 (61%) であった。また、服薬状況は糖尿病治療薬の服薬者が 60 名 (86%)、降圧薬の服薬者が 32 名 (46%)、脂質異常症薬の服薬者が 54 名 (77%) であった。以上のように今回の対象者の条件が、継続栄養指導を受診しながら、HbA1c 値を 6.5%未満に維持することのできない患者であるため、糖尿病治療効果を判定するその他の検査項目を見ても明らかに良好な状態ではなかった (表 2)。以上のように、Diabetes Control and Complications Trial and Follow-up Study (DCCT)³⁸⁾や Kumamoto Study³⁾での報告にあるように、「血糖値コントロール不良状態の継続は他の指標にも影響を及ぼす」ということが本研究の対象症例からも再確認された。

著者らは先行研究において、2型糖尿病患者の行動変容ステージと HbA1c 値の関係について調査した³⁹⁾。その結果、HbA1c 値が 6.5%未満の血糖コントロール良好群は行動変容ステージが高い傾向にあり、血糖コントロールが不良な群では行動変容ステージが低い傾向にあることを明かにし、後者に示した患者にこそ教育的な指導が必要であることを報告した³⁹⁾。本研究の対象者は血糖コントロール不良群であり、指導前の行動ステージは無関心期、関心期、準備期内のものが多く、74%を占めた (図 5)。特に関心期の患者が 54%と半数以上を占めており、関心期、準備期への働きかけを重視した今回の教育プログラムの使用はおおいに期待されたものであった。事実、指導後は、行動変容ステージが認知レベル段階である無関心

期、関心期、準備期にある患者は 57%に減少し、行動レベル段階である行動期が 19%から 27%、維持期が 10%から 16%と上昇傾向を示した (図 5)。同時に血糖、体重、血圧の指標である HbA1c 値、腹囲値、収縮期血圧値、拡張期血圧値は良好なコントロール状態へと有意な改善および改善傾向が認められた (表 3)。しかし食事摂取状況からみると、エネルギー摂取量は減少こそしたが、減少量は 1.7kcal/kg/日に留まった (表 4)。このことより、今後も適正なエネルギー摂取に向けた継続的指導の必要性が示唆されていた。脂質エネルギー比は指導前、指導後どちらも 20~25%内であったが 3 大栄養素の中で顕著に減少していたのが脂質であったことから、今回の対象症例で増悪していた因子としては脂質の過剰摂取が一要因になっていたと推察される。

本研究の対象者の PAL 値は、指導前は低値であり、指導後は有意に改善された (表 5)が、健常者との比較においてはなお低値⁴⁰⁾であり、日常の身体活動においても継続指導の必要性が示唆された。つまり今回対象とした糖尿病患者に見受けられるエネルギーの過剰摂取と運動不足は、ともに改善傾向を示したものの 6ヶ月経過時点でも十分とまでには至らず、今後さらに継続した食事や運動を含む生活習慣の改善に向けた指導の必要性が示唆された。

本教育プログラムの効果は、行動変容ステージに合わせた介入方法、すなわちテーラー化された方法を取り入れ、個々人に対応されていたためと考えられる。

問診票は患者の糖尿病治療に対する知識や習慣的な食行動及び食意識を患者自身がどのように捉えているかを指導者側が把握するとともに、患者自身が食事療法をどのように捉えているかを客観的認識させ、患者自らに「気づいてもらう」ことを目的に作成したものであり、行動変容ステージの中では、無関心期から準備期にあたる患者を主要なターゲットに作成された。この期の行動変容

ステージでのセルフケア行動（自己管理行動）⁶⁾
⁷⁾の実行度は固定したのではなく、たえず変化している。その際のセルフケア行動を変えるためには、それぞれに合わせた指導援助法が必要であり、より効果的であるといわれている⁴¹⁾。しかしながら、食行動における行動変容は始めやすいが継続が難しいと考えられている。その食行動における変容の継続が難しい原因として、体重や血圧などの生理学的改善がなかなか得られにくく、自己効力感の維持が困難であることがあげられている¹⁶⁾。本研究での対象者の行動変容ステージは無関心期、関心期、準備期で74%を占めており、問診票のターゲットに合致される患者が大半であることから病態の改善が期待されていた。指導後における行動変容ステージが認知レベル段階（無関心期、関心期、準備期）の対象者と行動レベル段階（行動期、維持期）対象者の改善度合の比較でも、行動レベル段階に変容した対象者は認知レベル段階に留まった対象者に比して、臨床パラメータ（表6）、行動変容ステージ得点、‘自己効力感得点’の改善が顕著であった（表7）。本結果は、認知レベルと行動レベル段階に分けて解析を行った既報²⁵⁻²⁸⁾に矛盾しない。さらに、表8に示したように、ステージ上昇者、ステージ不変者、ステージ下降者の順で臨床パラメータの改善が顕著であった。また、同じ順でPAL値（点）、‘自己効力感得点’の改善も顕著であった（表9）。これらの結果は、行動変容ステージを上昇させることが臨床的改善効果を引き起こすことと連動することを示唆するものである。糖尿病患者に対する継続栄養指導では、行動変容ステージをモニタリングしながらステージの上昇を促し、行動レベル段階を目指すことが大切であることを示すと考えられる。

これらの結果から、行動変容ステージや自分の問題点の抽出、振り返りができる問診票やセルフモニタリングの記載は食事・運動療法に対する自己コントロールが実行できるように導くための有効な方法であると考えられる。一般に行動変容ス

テージや問診票は自己申告による回答で判定されるため、食行動では回答の妥当性と信頼性を客観的に判断するのはむずかしい⁴²⁾ともいわれるが、患者とのコミュニケーションが十分にとれていれば、それらの影響は少なくなり、本指導法は臨床上有用と考えられる。

積極的介入群については、万歩計を装着しセルフモニタリング記録を行わせ、PAL値を上昇させ、成功体験から自己効力感を得られるよう指導した。セルフモニタリング記載は毎日の歩数、体重、生活行動における反省点の記載に繋がり、‘自己効力感得点’からみると歩数が増えることによって患者自身が自己効力感をえた結果と考えられる。その結果が良好な体重コントロール、良好な血糖コントロールに繋がったと推察される。患者の自信とやる気に繋がったと考えられる自己効力感は、「ある特定の行為を成就するのに必要な行動を組織化して行う自分の能力に対する信念」⁴³⁾と表されているが、今回用いたセルフモニタリング記録はその手助けになることが本調査から示唆された。自己効力感はTMMの概念に統合されており⁴⁴⁾、自己効力感が高まることで行動変容が促され、自己効力感を高めるために改善目標の設定やセルフモニタリングが重要で、そのために観察・測定して記録をつけることで実施状況を客観的に自分の行動を評価でき、自己効力感を高めるうえで有効であるとされている⁴⁵⁾。本研究の積極的介入群で用いたセルフモニタリングとその記載がそれに合致する。動機づけ介入群では運動量は改善傾向に留まったのに対し、積極的介入群では有意な改善であった。積極的介入群はPAL値だけではなく、臨床データ、行動変容ステージ、‘自己効力感得点’においても動機づけ介入群と比較し改善が顕著に認められた。ただし、動機づけ介入群でも改善の傾向が認められたことから、教育プログラムによる指導効果は積極的介入群も動機づけ介入群のどちらでも期待できるが、積極的介入の方がより確実に大きな効果が期待できることが明らかになっ

た。この効果は毎日のセルフモニタリングによるものと考えられた。セルフモニタリングは、行動変容において非常に効果的な方法であることが報告されている⁴⁶⁾。しかし、本調査研究においてはマイナス要因もあった。それは行動変容ステージ変化において、積極的介入群のステージ降下者 8名の存在である。この8名をみると70歳以上は3名のみで、平均年齢は60±1.5歳で特に合併症が多いこともなく、他の症例と比較し特記事項はなかった。ただ、リストラや職場の移動、農作業量の増加、海外出張や妻の入院による看病など、環境の大きな変化からくる強いストレスによる過食など生活のリズムを崩した患者群であった。しかもセルフモニタリングを続けにくくなり、その不十分さからくる負い目もマイナス要因になり、逆にセルフモニタリングが行動変容ステージを降下させる一要因になった可能性がある。今後、ストレス対処法の習得⁴⁷⁾も必要課題と考えられる。Plotnikoff 他⁴⁸⁾は、糖尿病予防のための生活習慣是正のように、行動変容に一定のストレスを伴う場合には、患者の自己効力感や行動変容ステージを高めることが重要であると述べている。

本研究において、血糖コントロールの指標であるHbA1c値は有意に低下し改善を認め、'自己効力感得点'は指導後に有意な上昇を示し、行動変容ステージも同様に有意な上昇を示した。HbA1c値変化率(指導後/指導前)と、'自己効力感得点'、BMI、収縮期血圧値、中性脂肪値、LDLコレステロール値などの各変化率間にそれぞれ有意な相関関係が認められたことから、HbA1c値変化率に寄与する諸因子を重回帰分析で検討し、HbA1c値の改善因子として、行動変容ステージ得点上昇、'自己効力感得点'改善、罹病期間の有意な関連が示唆された(表10)。本結果も、TTMを活用した栄養指導が血糖値コントロールに有効であることを支持するものと考えられる。

今回、今まで効果の得られなかった患者群に著者の中川らが考案したプログラムを用いて再教育

を行ない、血糖、体重、血圧、脂質諸値を良好なコントロール状態¹⁷⁾に近づけることができた。継続的に栄養指導を行う場合、対象者の問題点や課題を医療者・患者共に把握した上でその人の行動変容ステージに合わせて行うことが効果的であることを、今回の成績は示したと考える。

V. 結論

糖尿病治療が困難な血糖コントロール不良患者に対する行動変容ステージに合わせた継続的な栄養指導は、食習慣や運動習慣の問題点や課題を患者と共に考えることで、従来の指導法に比べて病態の改善に有効であることが示唆された。行動変容ステージに合わせた継続的な栄養指導のみを行うことに加えて、歩数計装着や体重秤量とそれら記録の記載によるセルフモニタリングは、病態改善に有効であると考えられる。

謝辞

本研究の遂行に当たり、研究に協力いただいた対象者のみなさまに深甚なる感謝の意を表します。院内における研究をお認めいただいた病院長ならびに関係の医師、管理栄養士諸氏に感謝申し上げます。本論文は、2008年度天使大学大学院看護栄養学研究科栄養管理学専攻修士論文(中川幸恵)の内容を主として、推敲を深めて原著論文として公表するものである。

文献

- 1) 堀田 鏡 他:アンケート調査による日本人の糖尿病の死因—1991~2000年の10年間. 18,385名での検討—. 糖尿病 50:47-60, 2007.
- 2) Ohkubo, Y. et al: Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese

- patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res ClinPract*, 28, 103-117, 1995.
- 3) Shichiri, M., Kishikawa, H. : Long-term results of the Kumamoto Study on optimal diabetes control in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*, 23 Suppl 2, B21-29, 2000.
 - 4) Klein, S., Sheard, N.F. : Weight management through lifestyle modification for the prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies. *Diabetes Care*, 18, 1204-1214, 2004.
 - 5) 河原利夫 他 :未治療 2 型糖尿病患者の治療法の予測因子－血糖不良の初回教育入院患者の退院後の後ろ向き調査からの検証－. *糖尿病*, 50 (9), 685-689, 2007.
 - 6) Jones, H. et al :Changes in diabetes self-care behaviors make a difference in glycemic control: the diabetes stages of change (DiSC) study. *Diabetes Care*, 26, 732-737,2003.
 - 7) Mulcahy, K. : Diabetes self-Management Education Core Outcomes Measures:Technical Review. *The Diabetes Educator*, 29(5), 773-784, 2003.
 - 8) 松岡健平 : 糖尿病の教育入院-その活用と効果. *診断と治療*, 1, 113-118, 1989.
 - 9) 本田佳子 他 : 2 型糖尿病患者における教育入院後の外来通院状況. *糖尿病*, 47, 355-361, 2004.
 - 10) 永田裕章 他 : クリティカルパス導入後の教育入院に対する評価. *糖尿病*, 48, 777-781, 2005.
 - 11) 日本糖尿病療養指導士認定機構編 : 日本糖尿病療養指導士受験ガイドブック, メディカルレビュー社, 1- 133, 2010.
 - 12) Lin, E.H., Katon, W. : Relationship of depression and diabetes self-care, medication adherence, and preventive care. *Diabetes Care*, 27, 2154-2160, 2004.
 - 13) 佐藤栄子 他: 壮年期 2 型糖尿病患者における食事関連QOLの関連要因. *看護科学会誌*, 24, 66-73, 2004.
 - 14) Pastors, J.G., Warshaw, H. : The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. *Diabetes Care*, 25, 608-613, 2002.
 - 15) American Diabetes Association : Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 30, S48-65, 2008.
 - 16) Prochaska, J.O., Velicer, W.F. : The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot*, 12, 38-48, 1997.
 - 17) 日本糖尿病学会編 : 「2008-2009 糖尿病治療ガイド」. 文光堂, 1-93, 2008.
 - 18) 社団法人日本栄養士会全国病院栄養士協議会 : 「病栄協のしおりー糖尿病栄養食事指導マニュアルー」. 社団法人日本栄養士会, 1-68, 2008. // HP アドレス : <http://www.dietitian.or.jp/>
 - 19) 鈴木純子 他:大学生の食事摂取状況と食生活に関する行動変容段階. *北海道大学大学院教育学 研究科紀要*, 第 88 号, 247-258, 2003.
 - 20) 森谷 梨, 清水真理: 「健康のための行動変容」を支援する際に有用な「自己効力感尺度」と「ソーシャルサポート尺度」の検討. *天使大学紀要*, 9, 1-20, 2009.
 - 21) 吉村幸雄 : 「エクセル栄養君 ver4」. 建帛社, 1-114, 2007.
 - 22) 坂根直樹, 佐野喜子 : 質問力でみがく保健指導. 中央法規出版株式会社, 66, 2008.
 - 23) 竹原卓真 : SPSS のススめ 1 -2 要因の分散分析をすべてカバーー, 北大路書房, 95-182, 2007.

- 24) 森敏昭, 吉田寿夫：心理学のためのデータ解析テクニカルブック, 北大路書房, 85-175, 2006.
- 25) 浜田知久馬：新版学会・論文発表のための統計学—統計パッケージを誤用しないために—, 真興交易医書出版部, 107-135, 2012.
- 26) 対馬栄輝：SPSSで学ぶ医療系データ解析, 東京図書, 131-194, 2007.
- 27) 古谷野亘：測定値の水準による分析方法の制約, 「保健・医療・看護調査ハンドブック」, 東京大学医学部保健社会学教室編, 東京大学出版会, 56, 1998.
- 28) Elder, J.P. et al：Theories and intervention approaches to health-behavior change in primary care. *Am J Prev Med*, 17, 275-284, 1999.
- 29) Prochaska, J.O. et al：The Transtheoretical Model and Stages of Change. In *Health behavior and health education*. 3rded/Granz K. Rimer BK, Levis FM eds. Jossey-Bass, 99-120, 2002.
- 30) Johnson, S.S. et al：Transtheoretical model-based multiple behavior intervention for weight management: Effectiveness on a population basis. *Prev Med*, 46, 238-246, 2008.
- 31) 清水真理 他：メタボリックシンドロームの危険因子高低からみた食行動変容と病態改善の関係. *北海道医学雑誌*, 86(2), 65-78, 2011.
- 32) 清水真理 他：メタボリックシンドロームの病態改善に対する支援効果と食行動変容の構造分析. *北海道心理学研究*, 33, 37-52, 2011.
- 33) 百々瀬いづみ 他：運動実施の支援による体力の向上とメタボリックシンドロームの予防・改善の関係. *天使大学紀要*, 12, 53-67, 2012.
- 34) 木谷信子 他：メタボリックシンドロームの Key Factor 腹囲に関与する食事因子の検討. *天使大学紀要*, 10, 11-22, 2010.
- 35) 出村慎一：「健康・スポーツ科学のための研究方法」, 杏林書院, 206-212, 2007.
- 36) 小塩真司：SPSSとAmosによる心理・調査データ解析・因子分析・共分散構造分析まで. 東京図書:東京, 94-98, 2004.
- 37) 藤田富雄, 豊田長康：「妊娠と糖尿病」診療スタンダード. 金芳堂, 2002.
- 38) The DCCT Research Group study：The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in Insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*, 329, 977-986, 1993.
- 39) 渡辺亜佑美, 中川幸恵：食行動と行動変容ステージの検討. 第28回札幌病院学会講演集, 134-135, 2008.
- 40) 厚生労働省監修：「日本人の食事摂取基準(2005年版)」, 第一出版株式会社, 10-11, 2005.
- 41) Glanz, K., Rimer, B.K.：Health education and health Behavior—the foundation. In *Health behavior and health education 3rd ed.* / Glanz K. Rimer BK, Lewis FM (eds):Jossey-Bass, 1-39, 2002.
- 42) 赤松利恵, 武見ゆかり：トランスセオレティカルモデルの栄養教育への適用に関する教育の動向. *日健教誌*, 第15巻第1号, 3-17, 2007.
- 43) Bandura, A.：Theoretical perspectives. In A Bandura, *Self-efficacy:the exercise of control*. WH Freeman and Company, 1-35, 1997.
- 44) 須藤紀子, 吉池信男：トランスセオレティカルモデルに基づいた運動指導の長期的効果に関する系統的レビュー. *栄養学雑誌*, 66, 57-67, 2008.
- 45) 松本千明：行動変容実践アドバイス50. 医歯薬出版, 93, 2009.
- 46) Spahn, J.M. et al：State of the evidence regarding behavior change theories and strategies in nutrition counseling to facilitate

health and food behavior change. J Am Diet Assoc, 110(6), 879-891, 2010.

- 47) 松本千明 : 「やる気を引き出す8つのポイント 行動変容をうながす保健指導・患者指導」. 医歯薬出版, 44-54. 2007.
- 48) Plotnikoff, R.C. et al: Physical activity and stages of change: a longitudinal test in types 1 and 2 diabetes samples. Ann Behav Med, 40, 138-149, 2010.