

〔研究報告〕

標準モデル栄養バランス表ソフトを用いた 妊娠糖尿病女性への産後の食事指導

佐藤 厚子¹⁾、岸 千加子²⁾、斎藤 真澄¹⁾、三浦 美環¹⁾

要 旨

目的：出産後の妊娠糖尿病女性に標準モデル栄養バランス表ソフト（以下、栄養バランス表ソフト）を用いて食事指導を行い、血糖値の改善や悪化防止を行うことを目的とした。

方法：介入群は1か月に一度、12か月間継続して栄養バランス表ソフトを用いた栄養指導を受けた。また、病院において産後1か月、4か月、7か月、12か月に身長・体重測定、Hemoglobin A1c (HbA1c) 値などの血液検査を定期的に受けた。コントロール群は栄養バランス表ソフトによる指導は受けないが、病院における定期検査を受けた。効果判定はHbA1c 値、食品材料摂取頻度の変化を指標とした。

結果：介入群のHbA1c値は安定していた。一方コントロール群は6名のうち3名が糖尿病境界値になっていた。介入群の食品材料摂取頻度はモデル栄養バランスに近づいていた。

結論：モデル栄養バランス表を用いた食事指導は妊娠糖尿病女性の産後の血糖値の改善や悪化防止に有用である可能性がある。

キーワード：食事指導、妊娠糖尿病、出産後、標準モデル栄養バランス表

I. はじめに

平成28年の国民健康・栄養調査¹⁾では、「糖尿病が強く疑われる人」「糖尿病の可能性が否定できない人」は合計約2,000万人と推定されている。糖尿病は我が国の主要な死亡原因である脳卒中や虚血性心疾患などの危険因子であり、世界的な問題になっている。年代的には60～70歳代が半数以上を占め、男性の罹患率が高いが、女性にとっても健康寿命に大きく影響する疾患である。女性にとって最も危機的なライフイベントの一つは妊娠・出産である。妊娠には「催糖尿病作用」があり、妊娠糖尿病は妊娠した女性にとって広く知られる疾患である。O'Sullivan²⁾は妊娠糖尿病歴がある女性の糖尿病累積発症率についての追跡調査で、20年後には約40%の女性が糖尿病に進展し、累積発症率は年数とともに上昇していたと報告した。これらの報告を踏まえ、日本糖尿病学会³⁾は2010年に「妊娠糖尿病は妊娠中にはじめて発見または発症した糖尿病にいたっていない糖代謝異常

である」とし、妊娠糖尿病の早期発見と治療、管理を推奨している。妊娠糖尿病は妊娠中、分娩時、分娩後において母児に大きな影響を与えるため、妊娠糖尿病妊婦の妊娠中や分娩後は各病院において厳重な管理がされている。しかし、出産し退院してからの妊娠糖尿病女性への健康管理は必ずしも充分ではない。杉山ら⁴⁾は「妊娠糖尿病女性が糖尿病へ進展する割合が明らかに増加しているが、産褥期に適切にフォローアップされないまま次回の妊娠を迎え糖尿病と診断されるケースがあとを絶たない。」と指摘している。このことは、大きな社会問題であり、原因のひとつに出産後は多くの女性が家事・育児・仕事に追われ、自分の健康を顧みる余裕がないからではないかと推測される。その結果、出産後の女性は定期的な通院が滞りがちになり、ひいては血糖コントロールの悪化につながる可能性がある。糖尿病を改善するには食事療法が基本となる。従来の食事指導方法は食事の種類と量を記録し、摂取カロリー計算をし、求められる指示カロリーに近づけるという煩雑な方法であった。し

1) 弘前医療福祉大学 保健学部 看護学科 (〒036-8102 青森県弘前市小比内3-18-1)

2) 津軽保健生活協同組合 健生病院 (〒036-8104 青森県弘前市扇町2-2-12)

かし育児をする母親は多くの場合多忙であり従来の食事管理を実行することが困難であり、より簡単に分かりやすい食事療法によって栄養バランスのコントロールができることが望ましい。我々は「標準モデル栄養バランス表」(以下、モデル栄養バランス表)を用いて高齢者在宅糖尿病患者に食事指導を行い、Hemoglobin A1c (HbA1c)値が改善したことを報告している⁵⁾。モデル栄養バランス表は、日本糖尿病学会⁶⁾が出版した食品交換表の内容を11項目の食品群に分類し、食品材料毎に摂取した食品回数を黒丸で表す方法である。このとき食品材料の量は考慮しない。対象者が摂取した食品の黒丸がモデルバランス表に近い、離れているかを視覚的に比較することで、栄養バランスの偏りを正そうとするものである。

我々は更にモデル栄養バランス表をソフト化した(特許第4987042号)⁷⁾。コンピューターに生年月日、性別を入力し、一週間のうちの3日の食事内容をコンピューターに入力すると、年齢と性別に応じた標準摂取エネルギー量のバランス表による分析が自動的に行われる。対象者が摂取した食品材料は黒丸(●)、摂取不足は白丸(○)、過剰に摂取した食品材料は赤丸で示され、モデルバランス表との差異がテラーメイドに一目瞭然に示される。対象者は摂取した食品材料の過剰・不足を視覚的に認知できる。そして、黒丸が栄養バランス表の黒丸の数に近づいたことを認識できる。

本調査は標準モデルバランス表ソフト(以下、栄養バランス表ソフト)を用いて産後の妊娠糖尿病女性に食事指導を行い、血糖値の改善や悪化防止を行うことを目的とした。

II. 方法

A県の2施設で出産し、1か月健診を受診した妊娠糖尿病女性24名のうち、調査に同意が得られた12名を対象者とした。各病院において外来を担当する助産師または看護師に、研究の目的、方法、栄養バランス表ソフトへの入力是个別のID、パスワードを用い、研究者以外の者がデータを扱うことがないこと、得られたデータは数値的に処理され、本調査以外に用いることはないこと、調査協力はいつでも中断することができることなどを文書及び口頭で説明してもらい、同意書を交わした。対象者をランダムに介入群とコントロール群に分けた。介入群は栄養バランス表ソフトによる食事指導と病院において産後1か月、4か月、7か月、12か月に身長・体重測定、HbA1c値などの血液検査を定期的を受けた(6名)。コントロール群はバランス表ソフトによる食事指導を受けないが病院における定期的な検査を受けた(6名)。本調査では一日1,600kcalの栄養バランス表ソフト

を用いた(図1)。バランス表ソフトの食品材料は穀類、肉、魚、卵、牛乳・乳製品、豆・豆製品、淡色野菜、緑黄色野菜、果物、油、砂糖類の11項目である。実際に摂取した食品材料の摂取頻度÷モデルバランスの食品材料の頻度を「モデル比」とし、「1」に近づくほどモデルバランスに近いとした。介入群は自宅のパソコン、またはスマートフォンから個別のID、パスワードを用いてURLに登録をしてもらい、1か月に一度、最終週の一週間のうちの3日分(月・水・金)の食事内容をバランス表ソフトに自己入力してもらった。分析表にはコメント欄を設け、対象者とコミュニケーションした。その繰り返しを1か月に一度12回(1年間)行った。

介入群、コントロール群とも調査開始前と調査終了後に特性、生活背景のアンケート調査を実施した。Body Mass Index (BMI) 25kg/m²以上を肥満者とした。調査期間は平成27年7月～平成28年7月であった。

介入群とコントロール群の特性、生活背景の関連については χ^2 検定を行った。介入群とコントロール群のBMI、血液検査データの平均値の差はMann-Whitney's U-test、Wilcoxon's Signed Rank testを用いた。介入群の介入前後の食品材料摂取頻度の平均値の差はWilcoxon's Signed Rank testを用いた。有意水準は5%未満とした。本調査は弘前医療福祉大学研究倫理規定に沿って行われた。

III. 結果

介入群コントロール群とも全員が1年間継続して調査を実施した。調査終了後の対象者の生活背景、特性を表1に示す。対象者の年齢は介入群32±8歳、コントロール群32±1歳であった。介入群、コントロール群で職業の有無、学歴、世帯収入、糖尿病の家族歴、飲酒・喫煙習慣などに差がなかった。出産後において治療や投薬を受けている者はいなかった。運動習慣がある者はほとんどいなかった。また、介入群、コントロール群とも半数は1年後体重が1kg以上増加していた。夫が肥満である者が多かった。

調査終了後、介入群のTotal cholesterol値は介入前232.3±48.4mg/dL、介入後193.3±28.5 mg/dL、LDL-cholesterol値は、介入前159.8±56.3mg/dL、介入後124.5±36.6mg/dLと有意に減少していた($p<.05$) (表2)。介入群において、介入前のHbA1c値は5.7±0.2%、介入後のHbA1c値は5.6±0.3%と安定、もしくは数値が低下していた。一方コントロール群のHbA1c値は介入前5.4±0.3%、介入後は5.8±0.3%であり、6名のうち3名が糖尿病境界値になっていた(表2、図2)。介入群の食品材料摂取頻度はモデルバランスに近づいた項目が多



図1. 標準モデル栄養バランス表ソフトによる分析例（1600kcal/日，3日間）

表1. 対象者の特性

	年齢 (歳)	職業	学歴	家族 形態	出産 経験	GDM 既往	世帯収入 (万円)	授乳 方法	家族歴 (糖尿病)	出産後 の治療	体調で 心配な こと	1kg以上の 体重増加	運動 習慣	喫煙 習慣	飲酒 習慣	夫の 肥満	
介入群 n=6	A	30	あり	短大卒	核家族	経産	なし	300~500	人工栄養	あり	なし	なし	あり	なし	なし	あり	あり
	B	41	主婦	専門学校卒	核家族	経産	GDM	300~500	母乳栄養	なし	なし	なし	あり	なし	なし	なし	あり
	C	34	あり (育児 休業中)	専門学校卒	核家族	初産	—	300~500	人工栄養	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	D	40	主婦	高校卒	核家族	経産	なし	300~500	母乳栄養	あり	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり
	E	24	主婦	専門学校卒	核家族	初産	—	~300	母乳栄養	あり	なし	将来糖尿病 になるか	なし	なし	なし	なし	なし
	F	28	あり	高校卒	拡大家族	初産	—	~300	混合栄養	あり	なし	なし	あり	なし	なし	なし	あり
コント ロール群 n=6	G	37	あり	高校卒	核家族	初産	—	300~500	人工栄養	なし	なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし
	H	33	主婦	高校卒	核家族	経産	なし	~300	人工栄養	なし	なし	なし	あり	なし	あり	なし	あり
	I	33	主婦	高校卒	拡大家族	初産	—	300~500	混合栄養	なし	なし	なし	あり	あり	なし	なし	あり
	J	37	パート タイム	高校卒	核家族	経産	GDM	~300	混合栄養	なし	なし	将来糖尿病 になるか	あり	なし	なし	なし	なし
	k	30	主婦	高校卒	核家族	経産	GDM	~300	母乳栄養	なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり
	L	23	主婦	高校卒	核家族	初産	—	~300	人工栄養	あり	なし	なし	なし	なし	あり	あり	なし

表2. 対象者の検査データの変化

	Group		p
	介入群 n=6	コントロール群 n=6	
介入前			
Body Mass Index (kg/m ²)	23.6 ± 2.9	27.5 ± 5.1	NS
血液検査データ			
Serum glucose (mg/dL)	92.3 ± 11.5	94.2 ± 8.5	NS
Hemoglobin A1c (%)	5.7 ± 0.2	5.4 ± 0.3	NS
Glycoalbumin (%)	12.5 ± 0.7	11.7 ± 0.4	NS
Total cholesterol (mg/dL)	232.3 ± 48.4	203.8 ± 42.8	NS
LDL-C (mg/dL)	159.8 ± 56.3	138.2 ± 54.7	NS
HDL-C (mg/dL)	70.8 ± 21.1	61.3 ± 19.1	NS
介入後			
Body Mass Index (kg/m ²)	24.0 ± 4.1	28.1 ± 5.0	NS
血液検査データ			
Serum glucose (mg/dL)	91.0 ± 7.2	95.8 ± 7.2	NS
Hemoglobin A1c (%)	5.6 ± 0.3	5.8 ± 0.3	NS
Glycoalbumin (%)	13.4 ± 0.7	12.2 ± 0.5	NS
Total cholesterol (mg/dL)	193.3 ± 28.5*	179.0 ± 29.3	NS
LDL-C (mg/dL)	124.5 ± 36.6*	120.5 ± 39.8	NS
HDL-C (mg/dL)	66.2 ± 25.9	56.8 ± 18.0	NS

Mann-Whitney's U-test, Wilcoxon's Signed Rank test. *p<0.05, NS: not significant.

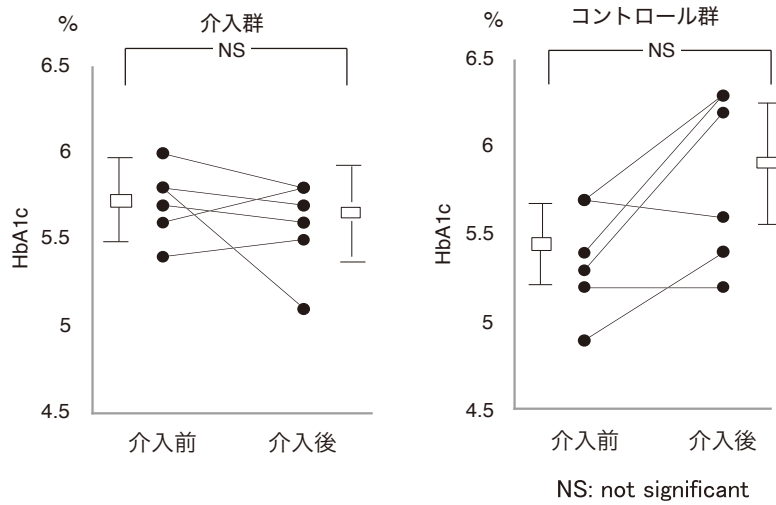


図2. HbA1c値の変化

表3. 食品材料摂取頻度の変化

		食品材料摂取頻度 = $\frac{\text{実際に摂取した食品材料の数}}{\text{モデル栄養バランス表の数}}$											
		穀類	肉類	魚類	卵類	乳類	豆類	緑黄色野菜	淡色野菜	果物類	油類	砂糖類	全体
介入前 n=6	Mean	1.2	1.1	1.5	1.1	0.5	1.2	0.9	0.8	0.6	1.2	2.3	1.1
	SD	0.3	0.4	0.7	0.5	0.4	0.6	0.2	0.3	0.4	0.4	0.8	0.5
介入後 n=6	Mean	1.1	1.0	1.5	1.0	0.9	1.0	0.7	0.7	0.3	1.2	2.1	1.0
	SD	0.1	0.4	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.7	0.4
		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Wilcoxon's Signed Rank test. NS: not significant.

く、栄養バランスが保たれていた（表3）。

介入群全員が栄養バランス表ソフトを用いた食事管理方法は「分かりやすかった」「栄養バランスに気を付けるようになった」と答えた。

IV. 考察

本調査の結果、栄養バランス表ソフトを用いた食事指導は妊娠糖尿病女性の血糖値の改善や悪化防止に有用である可能性を示唆した。介入群のTotal cholesterol値、LDL-cholesterol値は有意に減少した。また、介入群のHbA1c値は1年後も安定していた。運動習慣は体重や血糖コントロールに重要な生活習慣であるが、運動習慣がある者はほとんどいなかった。このことは、出産後は家事・育児・仕事に追われ、体を動かす機会が少なく、血糖コントロールは食事管理によるところが大きい可能性を示している。多くの文献が出産後の食事コントロールの重要性を指摘している^{8) 9) 10)}。本調査ではコントロール群の6名中3名のHbA1c値が糖尿病境界値になっており、在宅における食事管理の難しさを表していた。Tobiasら¹¹⁾は妊娠糖尿病歴のある女性を20年間追跡した結果、運動習慣、喫煙習慣などよりも食事内容の向上が肥満や糖尿病リスクを減少させたことを報告しており、多忙である母親にはより分かりやすく実行しやすい食事管理方法が望まれる。

栄養バランス表ソフトによる食品材料摂取頻度分析による食事管理方法は難しいカロリー計算ではなく、食品材料摂取頻度の過不足を視覚に訴える方法である。対象者は摂取した食品材料の過・不足を認知し、モデルバランスに近づいたことを認識できる。これが励みになり、更に次の食事改善に取り組める。本調査でも対象者全員が栄養バランス表ソフトを用いた食事管理方法は「分かりやすかった」と答えており、このことがHbA1c値の安定につながったと考えられた。

一方、介入群、コントロール群ともに夫が肥満であり、1年後に体重が増加した者が多かった。このことは食事内容の偏りが家族にも影響しており、家族を含む食事管理が長期に渡って行われることが必要であることを示している。栄養バランス表ソフトによる食事管理は栄養士などの専門家だけでなく、本人・家族を始め、助産師や看護師、保健師が、食事管理に関わることができる。対象者が入力したデータを助産師や看護師、保健師などが共有することができるため、家族を含めた在宅包括ケアの有用なツールにもなり得る。Koら¹²⁾は助産師や看護師が妊娠糖尿病女性の産後の生活習慣改善に介入することや定期検診を勧めることが体重コントロール、糖尿病予防に有用であることを指摘している。対象者の中に

は将来糖尿病になるのではないかと不安を抱えている者もいた（表1）。助産師・看護師・保健師が栄養バランス表ソフトを通じて妊娠糖尿病の産後の食事管理に関わることで、対象者の不安を支えていくことができるかもしれない。

本調査は対象者の人数が少ないため、バランス表ソフトの有用性の検証には限界がある。しかし、コントロール群は定期検診を受けていたにも関わらず、3名が糖尿病境界値になっていた。一方、介入群のHbA1c値は1年後も安定して正常値を維持しており、バランス表ソフトによる食事管理は妊娠糖尿病女性の産後の血糖コントロール方法として意義があると考えられた。

謝辞

本研究にご協力頂きました病院スタッフの皆さま、対象者の皆さまに感謝申し上げます。本研究の一部は第37回日本看護科学学会学術集会で発表した。また、本研究はJSPS科学研究費（基盤研究C）（20320608）の助成を受けたものである。

（受理日 平成31年1月15日）

文献

- 1) 厚生労働省：平成28年国民健康・栄養調査結果の概要 https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekagaiyou_7.pdf 2018年9月14日閲覧
- 2) O'Sullivan, J.B.: Gestational diabetes: factors influencing rate of subsequent diabetes. In Sutherland HW, Stowers JM (eds.): Carbohydrate metabolism in pregnancy and the newborn. Springer-Verlag. New York. 429. 1978
- 3) 妊娠糖尿病診断基準検討委員会：妊娠糖尿病新診断基準変更に関する委員会報告. 糖尿病と妊娠. 10. 21. 2010
- 4) 杉山隆, 村林奈緒, 梅川孝, 神元有紀, 池田智明：妊娠糖尿病の新しい定義. 周産期医学. 41. 1567-1569. 2011
- 5) Satoh, A., Sakurada, T., Hatakeyama, A., Fukuoka, Y., Hatakeyama, R., Sasaki, H.: Dietary guidance for older patient with diabetes mellitus and their primary caregivers using a Model Nutritional Balance Chart. *Japan journal of nursing science*. 5, 83-89. 2007
- 6) 日本糖尿病学会編：糖尿病食事療法のための食品交

換表. 第5版. 1998

- 7) Yaegashi, Y., Satoh, A., Hideaki, K., Sangun, Lee., Kitamiya C., James, P. Butler., Sasaki, H.: Diets of obese and non-obese older subjects. *Health*. 4. 361–363. 2013
- 8) Persson, M., Wikvist, A., Morgren, I. : Lifestyle and health status in a sample of Swedish women four years after pregnancy: a comparison of women with a history of normal pregnancy and women with a history of gestational diabetes mellitus. *BMC pregnancy childbirth*. 13. 57. 2015
- 9) Li, S., Zhu, Y., Chaverro, J. E., Bao, W., Tobias, D.K., Ley, S.H., Forman, J.P., Liu, A., Mills, J., Bowers, K., Strøm, M., Hansen, S., Hu, F.B., Zhang, C.: Healthful dietary patterns and the risk of hypertension among women with a history of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *Hypertension*. 67. 1157–1165. 2016
- 10) Spaight, C., Gross, J., Horsch, A., Puder, J.J.: Gestational diabetes mellitus. *Endocrine development*. 163–178. 2016
- 11) Tobias, D.K., Zang, C., Chaverro, J., Olsen, S., Bao, W., Bjerregaard, A.A., Fung, T.T., Manson, J.E., Hu, F.B.: Healthful dietary patterns and long-term weight change among women with a history of gestational diabetes mellitus. *International journal of obesity*. (Lond). 40. 1748–1753. 2016
- 12) Ko, J.Y., Dietz, P.M., Conrey, E.J., Rodgers, L., Shellhaas, C., Farr, S.L., Robbins, C.L.: Gestational diabetes mellitus and postpartum care practices of nurse-midwives. *Journal of midwifery & women's health*. 58. 33–44. 2013

Dietary guidance for women with gestational diabetes mellitus after childbirth using a model nutritional balance chart

Atsuko Satoh ¹⁾, Chikako Kishi ²⁾, Masumi Saito ¹⁾ and Miwa Miura ¹⁾

1) Hirosaki University of Health and Welfare, School of Health sciences,
Department of Nursing, 3-18-1 Sanpinai, Hirosaki, Aomori 036-8102, Japan
2) Kensei hospital, 2-2-12 Oogimachi, Hirosaki, Aomori 036-8104, Japan

Abstract

Objective: To investigate the dietary guidance for women with gestational diabetes mellitus (GDM) after childbirth using a model nutritional balance chart (MNBC).

Methods: In this study, 6 women with GDM received dietary guidance after childbirth using the MNBC once per month for 12 months. In addition, we enrolled 6 controls with GDM who did not receive dietary guidance after childbirth but cooperated in providing data once every 3 months. The follow up of medicines for the participants were kept the same during the entire study period. The efficacy of the program was judged by changes in hemoglobin A1c (HbA1c) values and the food intake ratio using the MNBC.

Results: The HbA1c values were stable or improved in the intervention group. Alternatively, 3 of 6 women had diabetes at the borderline in the control group. The food intake ratio was approaching the model nutrition balance in the intervention group.

Conclusions: Dietary guidance using the MNBC could be useful for women with GDM after childbirth.

Key words: meal guidance, gestational diabetes mellitus, after childbirth, model nutritional balance chart