

糖尿病予防自己管理支援事業における 自己血糖測定器の有効性に関する検討

事業参加前後の血糖コントロールの変化パターン別の効果の検討

ハットリ マ リ コ 服部真理子*
カワサキ チ エ 川崎 千恵^{2*}
ワタナベ ヨウ コ 渡邊 洋子^{3*}
ナガノ ミ サ コ 長野みさ子^{4*}

目的 平成18年度自己血糖測定 (SMBG) とグループワークを併用した糖尿病予防自己管理支援事業が杉並区内3保健センターで実施された。糖尿病予防自己管理支援事業前後で対象者のHbA_{1c}の変化にいくつかのパターンが認められ、パターン別にその特徴や事業参加の効果を明らかにし、今後の事業運営のあり方を検討することを目的とした。

方法 糖尿病予防自己管理支援事業前後のHbA_{1c}の変化から改善群、悪化群、良好維持群に分類し、事業前後の糖尿病の知識、食事や運動等の行動、測定データの変化を検討した。

結果 糖尿病予防自己管理支援事業参加者は、改善群10人、悪化群1人、良好維持群13人に分類、悪化群の記述および改善群と良好維持群2群間の比較により事業参加による効果を検討した。良好維持群と改善群の2群の基本的特性は、性別では男性がそれぞれ4人、3人、平均年齢はそれぞれ58.9±10.3歳、62.4±7.6歳、糖尿病家族歴は改善群が良好維持群のほぼ2倍であった。事業前のHbA_{1c}は良好維持群5.5±0.5%、改善群6.4±0.6%であった。事業前後の比較は、糖尿病の知識で良好維持群と改善群の2群ともに糖尿病予防・進行を防ぐ食事の理解、良好維持群で知識の正解数で有意に上がった。行動的側面では、良好維持群で間食または夜食をしない、油の調理方法への配慮、塩分の多い食品を控えるの3項目で、改善群で生活での健康への配慮、食べ過ぎない、油の調理方法への配慮、階段の使用、乗り物を使わず歩くの5項目で有意に改善した。測定データは、良好維持群で事業前後で有意差はなく、改善群で空腹時血糖値 (前116.2±13.9, 後103.8±15.1), HbA_{1c} (前6.4±0.6, 後5.8±0.4), BMI (Body Mass Index) (前23.8±3.2, 後22.3±3.0) が事業後に有意に改善した。

結論 参加者のほとんどで糖尿病の知識、食事や運動等の行動の改善、血糖コントロールの改善・維持が認められ、これは糖尿病予防自己管理支援事業への参加による効果が示された。改善群と良好維持群の血糖コントロール変化の違いは、血糖値が高めの改善群で行動の変化がSMBGに反映し、SMBGの変化が行動変容への動機付けとなり、さらなる行動の変容を導いた結果と推測された。

Key words : 血糖自己測定, 糖尿病境界域, 糖尿病予防, 健康教育

Ⅰ 緒 言

平成18年国民健康・栄養調査の推計で糖尿病が強く疑われるものは約820万人、糖尿病が否定できないものを含めて約1,870万人、平成14年度の糖尿病実態調査の約1,620万人に比べ250万人増加¹⁾し、糖

尿病の発症予防は、わが国の重要な健康課題である。血糖値の異常は自覚症状に乏しく、無自覚が糖尿病発症と進行、合併症の発症のリスクとなる。また、血糖値異常を知るには血液検査が必要であるが、医療機関での血液検査では、日々の食事や運動の変化を即時的に反映せず、行動変容の動機付けの指標とするのは難しい。

簡易型自己血糖測定 (Self monitoring blood glucose, 以降 SMBG) の機器が開発され、測定時の痛みや費用の問題はあるが、小型化、簡便化、安価となり^{2,3)}、インスリン治療導入者には保険適用さ

* 東京女子医科大学看護学部

^{2*} 杉並区保健福祉部介護予防課

^{3*} 東京都南多摩保健所

^{4*} 東京都多摩府中保健所

連絡先: 〒162-0044 東京都新宿区河田町8-1
東京女子医科大学看護学部 服部真理子

れ、今後糖尿病予防への活用が大いに期待される。そして、SMBGの測定値がその後のHbA_{1c}と関連することから日常の指標として有用なこと⁴⁾、HbA_{1c}の改善への関与が明らかにされている⁵⁾。さらに、患者が自宅で血糖値を測定することで血糖値の変化と食事や運動の関わりに気づき、生活習慣を変える動機付けの役割としてのSMBGの利点は大きい^{6,7)}。

SMBGの教育的効果は、インスリン治療中や糖尿病で受診中の2型糖尿病患者を対象としたものや産業領域での健康診断受診後の教育に応用されたもので、食事や運動の行動的側面や血糖コントロールを含む評価が行われている^{8~14)}。しかし、地域住民に対する糖尿病予防事業でSMBGを導入した健康教育の実施やその評価の検討は見出せなかった。

今回、杉並区内3保健センターで平成18年度にSMBGとグループワークを併用した糖尿病予防自己管理支援事業を実施した結果、事業前後で対象者のHbA_{1c}が改善し、その変化にいくつかのパターンがみられた。そこで、事業参加による血糖コントロール変化のパターン別に特徴を明らかにし、事業前後の食事や運動の行動や糖尿病に関する知識、測定データなどの比較検討を行うことで、今後の効果的な事業運営のあり方を検討した。

II 糖尿病予防自己管理支援事業の概要

糖尿病予防自己管理支援事業は、区内3保健センターで、期間6か月間、2週間に1回、合計12回で実施された。その内容は、医師の糖尿病の講話、運動療法士の運動の講話と実習、栄養士の食事の講話と調理実習、歯科衛生士の講話を含み、対象者はグループワークで自己血糖測定の評価、生活習慣の見直しと問題発見、日々の評価を行った。そして、対象者の事業期間中の日々の課題に自己血糖測定と各種記録を含んだ。

III 研究方法

1. 糖尿病予防自己管理支援事業の対象者

参加条件は、以下の通りであった。

- 年齢40歳以上
- カテゴリーA・Bに該当、本人に参加意思のあるもの。

カテゴリーA：健康診査受診者で空腹時血糖値110～125 mg/dl、随時血糖値140～199 mg/dl、HbA_{1c} 5.3～6.0%のいずれか1項目に該当。

カテゴリーB：肥満、高血圧、高脂血症、糖尿病の家族歴のいずれか1項目以上に該当。

なお、糖尿病予防自己管理支援事業への参加申し

込みの時点で糖尿病の治療中のものは参加者から除外した。

2. 調査方法

1) 調査方法

糖尿病予防自己管理支援事業の第一回（以後、事業前）と最終回（以後、事業後）の2回に自記式質問紙調査を実施した。なお、血液検査項目は、事業前は基本健康診査受診時、事業後は参加者各自が検査を受けた結果とした。

2) 分類方法

糖尿病予防自己管理支援事業前後のHbA_{1c}の分類は、糖尿病診療ガイドライン¹⁵⁾のHbA_{1c}の基準（優、良、不十分・不良、不可）を使用し、事業前後の変化から改善群、悪化群、良好維持群（優・良を維持）、不良維持群（不十分・不良・不可を維持）とした。

3) 調査内容

調査内容は、属性、健康に関する行動、糖尿病の知識、測定データなど以下の項目を含み、ヘルスアセスメントマニュアル³⁾、糖尿病治療の手びき^{16,17)}など既存の文献^{18,19)}を参考に作成した。

(1) 対象者の属性と糖尿病に関する内容

性別、年齢、血糖異常の指摘時期・きっかけ、既往歴、年1回健診受診の有無、家族構成、家族の糖尿病既往歴、就業状況

(2) 健康に関する行動

食事と運動など健康行動（食事7項目、運動4項目、生活3項目、休息2項目、計16項目、そうではない1、どちらかといえばそうでない2、どちらかといえばそうである3、そうである4、リッカートスケール）

(3) 糖尿病の知識

糖尿病、血糖値やHbA_{1c}、食事、運動の理解度（4項目、知らない1、あまり知らない2、知っている3、よく知っている4、リッカートスケール）、血糖値やHbA_{1c}、治療方法など9項目の正解数

(4) 測定データ

空腹時血糖値、HbA_{1c}、拡張期・収縮期血圧、総コレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪、BMI（Body Mass Index、体重kg÷身長m²で算出）

4) 分析方法

統計的解析は、2群間比較は、それぞれ χ^2 検定、Fisher直接確率検定、Mann-Whitney-U検定を、事業前後比較は、Wilcoxon符号付順位検定を行った。分析にはSPSSver11.5を使用した。

3. 倫理的配慮

糖尿病予防自己管理支援事業の初回に調査の目的と内容、自由意志の参加であり、途中での参加意志

の撤回が可能であり、参加・不参加による不利益が無いこと、また、個人情報には本研究目的以外に使用しないこと、個人が特定できない形で取り扱うことが書面で説明され、調査への参加同意を得た。

IV 研究結果

1. 糖尿病予防自己管理支援事業の参加者について

糖尿病予防自己管理支援事業の参加者は26人、男性8人、女性18人（Aセンター8人、Bセンター9人、Cセンター9人）だったが、参加基準を満たさない参加者（空腹時血糖125 mg/dl以上、HbA_{1c} 8.0%以上）2人を除外した24人を分析対象とした。対象者の平均年齢は60.6±9.0（平均値±SD）歳、男性7人であった。

2. 糖尿病予防自己管理支援事業前後の測定データの変化

糖尿病予防自己管理支援事業前後のHbA_{1c}の変化は表1の通り、事業前で優9人、良10人、不十分4人、不良1人、事業後は優15人、良8人、不良1人であった。また、測定データは、HbA_{1c}（事業前5.9±0.7、後5.7±0.6、 $P=0.015$ ）とBMI（事業前24.2±3.7、後23.4±3.8、 $P=0.001$ ）が事業後に有意に改善した。

3. 血糖コントロールによる分類について（表2）

HbA_{1c}の事業前後の変化による分類の結果は、改善群10人、悪化群1人、良好維持群13人、不良維持

表1 血糖コントロール評価基準
人数 (%)

	HbA _{1c} (%)	事業前	事業後
優	5.8未満	9(37.5)	15(62.5)
良	5.8-6.5未満	10(41.7)	8(33.3)
不十分	6.5-7.0未満	4(16.7)	
可 不良	7.0-8.0未満	1(4.2)	1(4.2)

表2 血糖コントロール評価基準による群

群わけ基準		人数	人数 (%)
良好維持	評価基準が優・良を維持	優維持	9
		良維持	4
		良→優	6
改善	評価基準が改善	不良→良	1
		不十分→良	3
悪化	評価基準が悪化	不十分→不良	1
			1(4.2)

群はなかった。なお、悪化群は1人のため、改善群と良好維持群の2群間比較と悪化群1人の記述で事業参加の効果を検討する。

4. 対象者の特性（表3）

対象者の属性は、良好維持群と改善群の男性はそれぞれ4人、3人、平均年齢はそれぞれ58.9±10.3歳、62.4±7.6歳、糖尿病家族歴はそれぞれ4人、6人であった。血糖値の異常に気づいたきっかけは両群とも人間ドック・基本健康診査が最も多く、良好維持群は他疾患の受診2人を含んだ。

BMIの平均値は良好維持群と改善群それぞれ24.5±4.3、23.8±3.2、空腹時血糖はそれぞれ109.5±16.9 mg/dl、116.2±13.9 mg/dlであった。HbA_{1c}は、良好維持群5.5±0.5%、改善群6.4±0.6%であった。

5. 糖尿病の知識（表4）

糖尿病の知識は、事業前2群比較では有意差はなかった。事業前後の比較では、良好維持群で「糖尿病の予防または進行を防ぐ食事の理解」（ $P=0.034$ ）と「糖尿病の知識」の正解数（ $P=0.011$ ）が、改善群は「糖尿病の予防または進行を防ぐ食事の理解」（ $P=0.025$ ）が有意に上がった。

6. 健康行動（表4）

事業前2群の比較は、良好維持群が「忙しいときでも、軽い運動やストレッチ等をしている」（ $P=0.005$ ）と「十分な睡眠をとっている」（ $P=0.011$ ）の2項目で改善群より有意に高かった。

また、事業前後では、良好維持群で「間食または夜食をしない」（ $P=0.046$ ）、「油が多くなならないように調理方法を気をつけている」（ $P=0.023$ ）、「塩分の多い食品を控える」（ $P=0.007$ ）で有意に上がった。

一方、改善群は、「お腹いっぱい食べ過ぎない」（ $P=0.014$ ）、「油が多くなならないように調理方法を気をつけている」（ $P=0.034$ ）、「エスカレーター・エレベーターより階段を使う」（ $P=0.020$ ）、「乗り物を使わずなるべく歩く」（ $P=0.008$ ）、「生活の中で健康のことを注意している」（ $P=0.011$ ）の5項目で事業後に有意に上がった。

7. 測定データ（表4、図1・2）

2群各々の事業前後の比較は、良好維持群で全ての測定データの有意差はなく、改善群は空腹時血糖値（ $P=0.044$ ）、HbA_{1c}（ $P=0.005$ ）、BMI（ $P=0.007$ ）で有意に改善した。

8. 悪化ケースの検討

HbA_{1c}の悪化したケースは、血糖値異常の指摘時期が約8年前、指摘された機会は自覚症状、家族糖尿病歴があり、健康行動や知識は事業前後でほとん

表3 対象者の特性

項 目		良好維持群		改 善 群		P 値
		(n)	人数 (%) mean ± SD	(n)	人数 (%) mean ± SD	
性 別	男性	(13)	4(30.8)	(10)	3(30.0)	n.s. 2)
年 齢	(歳)	(13)	58.9 ± 10.3	(10)	62.4 ± 7.6	n.s. 1)
就 業	有	(13)	5(38.5)	(10)	4(40.0)	n.s. 2)
家族構成	一人暮らし		0(0)		3(30.0)	
	夫婦世帯	(13)	6(46.2)	(10)	4(40.0)	
	子どもと同居		5(38.5)		0(0)	
	その他		2(15.4)		3(30.0)	
家族歴	糖尿病あり	(12)	4(33.3)	(10)	6(60.0)	n.s. 2)
血糖異常に気づいたきっかけ	人間ドック・健診		8(66.7)		9(90.0)	
	他疾患による受診	(12)	2(16.7)	(10)		
	血液検査		1(8.3)		1(10.0)	
	指摘なし		1(8.3)			
血糖異常の継続期間	(か月)	(12)	62.4 ± 91.7	(10)	43.9 ± 115.4	n.s. 1)
既往歴	心疾患あり	(13)	0(0)	(9)	2(22.2)	n.s. 2)
健診受診 (年1回)	はい	(13)	11(84.6)	(10)	10(100.0)	n.s. 2)
BMI		(13)	24.5 ± 4.3	(10)	23.8 ± 3.2	n.s. 1)
空腹時血糖	(mg/dl)	(13)	109.5 ± 16.9	(9)	116.2 ± 13.9	n.s. 1)
HbA _{1c}	(%)	(13)	5.5 ± 0.5	(10)	6.4 ± 0.6	*** 1)

1) Mann-Whitney U 検定 (***) $P < 0.001$

2) χ^2 検定または Fisher 直接確率検定

n.s. = not significant

ど変化がなかった。収縮期・拡張期血圧、総コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪は事業前後共に正常範囲内、事業前後で空腹時血糖値はそれぞれ120 mg/dl, 113 mg/dl, HbA_{1c} はそれぞれ6%台、7%台、BMI は事業前23台が21台まで減少した。

V 考 察

1. 糖尿病予防自己管理支援事業参加の血糖コントロールの効果

糖尿病予防自己管理支援事業前後の HbA_{1c} の変化は、事業前には不十分・不良が約2割だが、事業後は悪化を除き、95.8%の対象者が優と良に分類された。また、群分けも24人中、悪化群1人で、ほとんどが改善群と良好維持群であった。インスリン非依存型糖尿病患者を対象とした SMBG 併用の教育効果を検討した研究同様^{4,8,10,12)}、食事や運動の指導に加えて SMBG を実施することで、参加者は自己の血糖異常を認識し、知識の習得や食事や運動の行

動の変容が動機付けられ、行動の変化が結果として血糖値にリアルタイムに反映することで動機付けをさらに高め、食事や運動の行動の変化も導くと推測される。そのため、事業参加による血糖コントロールの改善が期待できると考える。

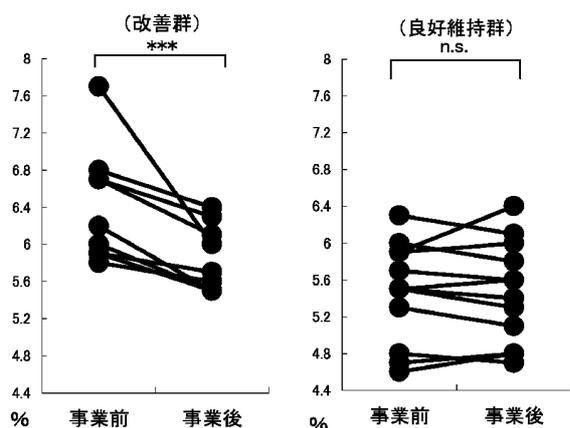
HbA_{1c} の悪化したケースでは、BMI は減少したが HbA_{1c} は悪化、健康行動の明らかな改善もなかった。また、血糖異常の発見からの期間が比較的長く、発見理由が自覚症状であり、さらに糖尿病家族歴があるため糖尿病の遺伝的な素因を持つ可能性が推測された。よって、血糖コントロール悪化の原因はインスリン分泌能低下など生活習慣以外の可能性も否定できない。事業参加で血糖コントロールが改善しない場合、医療機関への受診や薬物療法も視野に入れる必要がある。すなわち、糖尿病予防自己管理支援事業は、食事や運動の生活習慣を改善すると共に、それだけでは改善しない要治療者を見極めて早期診療につなげることで、長期的な糖尿病の進行

表4 糖尿病の知識と健康行動について

	(n)	良好維持群			改善群			事業前 2群 比較※ P値	
		事業前	事業後	P値	(n)	事業前	事業後		P値
糖尿病の知識	糖尿病について	(13)	2.9±0.8	3.1±0.8	(10)	2.8±0.4	3.2±0.8		
	血糖や HbA _{1c} について	(13)	2.6±0.8	2.9±0.9	(10)	3.1±0.9	3.3±0.7		
	糖尿病の予防または進行を防ぐ食事	(13)	2.5±0.8	3.0±0.7	*	(10)	2.4±0.8	2.9±1.0	*
	糖尿病の予防または進行を防ぐ運動	(13)	2.5±0.8	2.9±0.8	†	(10)	2.5±0.9	2.8±0.6	
	糖尿病知識	(13)	7.2±1.1	8.1±1.0	*	(10)	7.6±1.0	7.9±0.6	
食事	同じ時間に3食(朝・昼・夜), 規則正しく食べる	(13)	3.2±1.0	3.4±0.9	(9)	3.2±0.7	3.2±1.1		
	お腹いっぱい食べ過ぎない	(12)	2.8±0.9	3.2±0.6	(10)	2.8±0.4	3.4±0.5	*	
	間食または夜食をしない	(13)	2.8±0.8	3.1±1.0	*	(10)	2.7±0.5	3.1±1.0	
	油が多くならないように調理方法を気をつけている	(13)	2.9±0.8	3.5±0.7	*	(9)	2.8±0.8	3.4±0.5	*
	野菜や海藻類を毎食食べる	(13)	3.1±0.9	3.5±0.5	†	(10)	3.0±0.7	3.3±0.7	
	糖分の多い飲み物(コーヒー, ジュース, 炭酸飲料等)を飲まない	(13)	3.2±0.6	3.4±0.8	(10)	2.9±1.0	3.3±0.9		
健康	塩分の多い食品(漬物, 乾物, 肉の加工品等)を控える	(13)	2.7±0.6	3.4±0.5	**	(10)	2.8±0.6	3.0±0.7	
	1日1回以上は続けて20分以上の運動をしている	(13)	2.8±0.8	3.2±0.6	†	(10)	2.9±1.1	3.2±1.0	
行動	忙しいときでも, 軽い運動やストレッチ等をしている	(13)	2.8±0.7	3.0±1.0	(10)	1.9±0.6	2.7±0.9	†	*
	エスカレーター・エレベーターより階段を使う	(13)	2.4±1.0	2.6±0.9	(10)	1.9±0.6	2.6±1.1	*	
生活	乗り物を使わずになるべく歩く	(13)	2.3±0.9	2.5±0.8	(10)	2.2±0.6	3.2±0.6	**	
	生活の中で健康のことに注意している	(13)	3.3±0.6	3.5±0.5	(10)	2.8±0.6	3.6±0.5	*	
	仕事があたまっていても, 健康のために無理はしない	(13)	2.9±1.0	3.0±1.0	(10)	3.0±1.1	3.2±1.0		
	規則正しい生活をしている	(13)	3.0±0.8	3.0±0.9	(9)	2.9±0.6	3.2±1.0		
休息	疲労を感じたら休息をとる	(12)	3.3±0.5	3.3±0.6	(10)	3.0±0.8	3.4±0.7		
	十分な睡眠をとっている	(12)	3.3±0.7	3.5±0.5	(10)	2.5±0.5	2.8±0.8		*
測定データ	空腹時血糖値	(13)	109.5±16.9	109.8±14.6	(9)	116.2±13.9	103.8±15.1	*	
	HbA _{1c}	(13)	5.5±0.5	5.5±0.5	(10)	6.4±0.6	5.8±0.4	**	***
	収縮期血圧	(12)	123.6±16.0	121.5±16.1	(8)	126.8±27.0	116.3±21.3	†	
	拡張期血圧	(11)	77.1±13.7	74.6±9.9	(8)	78.4±14.7	71.1±12.3	†	
	総コレステロール	(13)	214.9±19.0	208.1±27.7	(10)	230.4±37.4	225.4±24.5		
	HDLコレステロール	(13)	56.0±14.2	54.9±8.7	(10)	58.4±12.9	60.3±14.5		
	中性脂肪	(13)	130.8±80.0	107.8±50.7	(10)	128.9±57.8	104.2±67.4	†	
BMI	(13)	24.5±4.3	24.3±4.4	(10)	23.8±3.2	22.3±3.0	**		

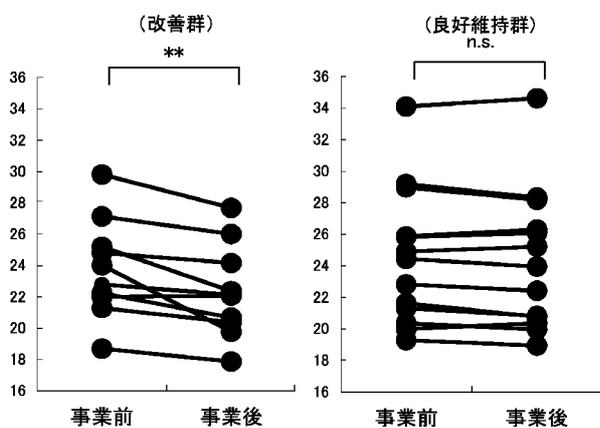
Wilcoxon 符号付順位検定 (P † < 0.10, * P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001)

※ Mann-Whitney U 検定 (* P < 0.05)

図1 HbA_{1c}の事業前後の変化

Wilcoxon 符号付順位検定 (***) $P < 0.001$
n.s. = not significant

図2 BMIの事業前後の変化



Wilcoxon 符号付順位検定 (***) $P < 0.01$
n.s. = not significant

と合併症の予防につなげる役割を担う必要がある。

2. 血糖コントロールの群別比較による事業効果の検討

1) 改善群・良好維持群の特徴

対象者の属性と糖尿病に関する内容の良好維持群と改善群の事業前比較で有意差はないが、良好維持群は改善群より糖尿病家族歴がやや少なく、他疾患の受診や血液検査から血糖異常を指摘され、血糖異常の発見からの期間が比較的長かった。また、良好維持群は忙しいときの運動への配慮が高く、運動習慣があり、かつ HbA_{1c} が低かった。以上から、良好維持群は、糖尿病の遺伝的素因が少なく、事業参加以前から他疾患の受診機会があり、糖尿病について学ぶ機会は少ないが、自分なりに健康行動をとり比較的安定した血糖コントロールを維持していたと考える。

一方、改善群は糖尿病家族歴が半数以上で血糖値

異常の指摘からの期間が比較的短く、健康診査や人間ドックで多くが血糖異常を発見された。改善群は事業前 HbA_{1c} が良好維持群よりも高いことから遺伝的素因の可能性があり、事業参加以前には糖尿病について学ぶ機会がなく、健康診査などでの血糖異常の指摘を機に血糖値異常の改善のために事業に参加したと考える。

2) 糖尿病予防自己管理支援事業の改善群と良好維持群の変化の比較

(1) 良好維持群の変化

事業前後の比較で良好維持群は、糖尿病発症や進行の予防の食事への理解が改善した。健康行動では、食事の行動で間食や夜食をしない、油や塩分への配慮の11項目中3項目で改善したが、運動は改善しなかった。また、空腹時血糖、HbA_{1c}、BMIを含む測定データの平均値で、総コレステロール以外の全てが事業前後共に正常範囲内であった。良好維持群は、測定データが事業前に正常範囲内のため、事業参加による数値の改善はない。しかし、高田の報告^{13,14)}では、健康診断後の血糖異常者を対象とした SMBG を用いた保健指導で、対照群は指導後に HbA_{1c} が悪化した。介入群は維持したことを報告している。もともと正常範囲内である HbA_{1c} の維持は、事業参加による効果と考えられ、本研究も同様の効果があった可能性がある。

一方、健康診断後の血糖値異常者を対象とした SMBG を取り入れた教育では、境界域の群で教育後に HbA_{1c} が悪化した。この理由は境界域の群は行動による血糖値の変動幅が小さく、SMBG が行動変容の動機になりにくいことが推測され、より有効な SMBG の活用として変化の出やすい食後血糖測定の必要性があげられた^{13,14)}。本研究でも、良好維持群は、空腹時血糖値が正常範囲のため、先行研究同様に、行動変容が測定データの変化を導かなかった可能性もある。よって、血糖値が正常範囲に近い対象者には、SMBG 以外にも行動の変化が反映しやすい指標の検討も今後は必要と考える。

(2) 改善群の変化

改善群は、知識4項目中で食事の理解のみ改善し、健康行動では食べ過ぎへの注意、油使用の調理への配慮、階段の利用、乗り物を使用せずに歩くで、生活面では健康への配慮で改善した。測定データは、空腹時血糖、HbA_{1c}、BMI で改善し、空腹時血糖の平均値は正常範囲内に、HbA_{1c} は5%台まで下がり、BMI は理想とされる22に近づいた。

千福は、HbA_{1c} が7%台で食後血糖値の変化が現れやすい対象が最も行動変容の動機付けが容易であったと報告している¹²⁾。他の SMBG を用いた保健

指導では、境界型糖尿病の対象は運動行動の効果が現れにくく、その原因に運動への意識の違いがあげられた^{13,14)}。

本研究の対象者も、事業前に良好維持群よりもHbA_{1c}が高い改善群で食事や運動の行動、HbA_{1c}の改善があった。SMBG実施によりリアルタイムに血糖値を認識、それにより食事や運動の行動が動機付けられ、食事や運動の行動を実施する。その行動の変化の血糖値への影響をSMBGで実感し、さらに糖尿病の正しい知識を習得、食事や運動の新たな行動を身につけた可能性がある。そして、食事と運動の変化により、結果として測定データが改善したと考える。

SMBGはただ測定するだけでは血糖コントロールは改善されず、血糖の状態を正確に認識し、それを活用する必要がある^{20~22)}。そして、SMBGをより積極的に活用する糖尿病患者の方が血糖コントロールが改善することが明らかにされている¹⁶⁾。よって、今回の調査の良好維持群と改善群の効果の違いを明らかにするためには、2群のSMBGによる血糖値の変化の認識や健康行動への反映、SMBGを測定することへの積極性等を今後さらに検討していく必要がある。

また、良好維持群は糖尿病の知識や食事の行動が改善したがBMIの改善はなく、改善群は糖尿病の知識や食事に加えて運動の改善が認められBMIの改善があった。このことからBMIの改善は、食事と運動の行動の両方の変化を必要とする可能性がある。

3. 効果的な糖尿病予防自己管理支援事業の実施の検討

改善群のように、健康診査などで血糖値異常を指摘され、事業参加以前には糖尿病の食事や運動の知識を学ぶ機会がなく、かつ血糖値が正常値よりも高い対象者は、SMBGを取り入れた糖尿病予防自己管理支援事業への参加により、糖尿病の知識を身に付け、食事や運動の健康行動の調整が行われた結果、血糖コントロールが改善したと考える。理由として、行動の変化がSMBGに反映しやすく、SMBGの変化が行動変容を動機付け、さらなる行動の変化を導いたと考える。平成20年4月より老人保健法は廃止され、高齢者医療確保法施行による特定健診と特定保健指導の実施が義務付けられた。特定保健指導では、腹囲・BMIと脂質・血糖・血圧のレベルに合わせて、知識提供、動機付け支援、積極的支援の働きかけが実施される。今回のSMBGを使用した糖尿病予防自己管理支援事業は、特定保健指導で血糖値異常を伴い積極的支援となった対象

者などを対象とすることで効果が得られると考える。

また、良好維持群は血糖値が事業開始時で正常値に近く、健康行動を行っていた。事業参加で知識や食事の行動は改善したが、測定データが正常範囲内のため、健康行動の変化がSMBGの変化に反映しなかったと考える。このような対象者の場合、SMBG測定値の安定が安心につながり行動変容への動機付けとならない可能性があり、健康行動の変化が反映しやすい食後血糖値などへ動機付けの指標を変更する必要もあると考える。

血糖コントロールの悪化したケースでは、食事や運動の生活習慣の改善による限界を見極め、適切な治療に結びつけることも、長期的な糖尿病の進行と合併症の予防につながる。このことも糖尿病予防自己管理支援事業の一つの役割と推測される。

4. 本研究の限界

本研究は、糖尿病予防自己管理支援事業の前後の比較からその効果を検討した。事業後に行動や測定データなどの改善がとらえられ、事業参加による効果が推測できた。しかし、参加者のみを対象とした事業の前後比較による検討のため、参加者によるバイアスや平均への回帰などを考慮することは難しく、事業効果を十分に評価するには限界があった。

VI 結 語

糖尿病予防自己管理支援事業前後で、参加者のHbA_{1c}が改善、さらに、HbA_{1c}変化の2群別（良好維持群、改善群）の前後比較では、両群で糖尿病の知識、食事の理解や食事行動が、くわえて改善群では運動行動、HbA_{1c}などが改善した。これは、SMBGとグループワークを取り入れた本事業参加によるものと推測する。2群の違いは、HbA_{1c}が高い改善群では食事や運動の行動の変化がSMBGの値に反映し、その値の変化が行動変容を動機付け、さらなる行動の変化を導いたと考える。よって、今後は健康診断などで血糖異常を指摘され、行動の変化がSMBGに反映する改善群のような対象に本事業を実施することがより効果的である。事業後にHbA_{1c}が悪化した参加者は遺伝的素因やインスリン分泌能の異常が推測され、行動の変化による血糖改善が難しい要治療者と考えられ、要治療者の発見も事業の役割のひとつと考える。

本研究実施にあたり、ご協力をいただきました糖尿病予防モデル事業参加者の皆様をはじめ、事業運営に関わられた保健センター担当者の皆様に心から感謝を申し上げます。

なお、本研究論文は2009年12月号に掲載された川崎ら

による「血糖自己測定を糖尿病境界域へ用いる意義と効果をもたらす要因に関する検討：ファーカス・グループ・インタビューによる質的分析」で実施された糖尿病予防自己管理支援事業の効果を量的分析で検討したものである。

(受付 2008.10.14)
(採用 2009.10.30)

文 献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成18年国民健康・栄養調査結果の概要. 2008.
- 2) 鹿間良弥, 福田靖昭, 井上隆至, 他. 血糖自己測定(SMBG)における穿刺時疼痛の軽減の取り組み. プラクティス 2004; 21(5): 602-604.
- 3) 富永洋一, 横野浩一. インスリン未治療Ⅱ型糖尿病患者における血糖自己測定の意義づけ. プラクティス 1991; 8(4): 332-335.
- 4) 八畷 功, 藤井謙裕, 金内雅夫, 他. 血糖コントロール指標としての血糖自己測定(SMBG)の有用性. Journal of Nara Medical Association 2000; 51: 28-32.
- 5) 山辺瑞穂. 糖尿病患者における退院時カンファレンスとオーダーメイド教育ファイルの効果. 広島医学 2006; 59(10): 748-752.
- 6) 中垣内真樹, 山本顕博, 落合正浩, 他. 自己血糖測定器を用いた健康増進プログラムの有効性. 臨床運動療法研究会誌 2005; 7(1): 7-10.
- 7) 江後京子, 村上由美, 中島康仁, 他. 2型糖尿病患者における糖尿病療養指導士による SMBG 指導の現状と課題. 松仁会医学誌 2005; 44(1): 59-64.
- 8) 渥美義仁, 門脇 孝, SCCT グループ. 血糖自己測定と SCCT. 門脇 孝, 春日雅人, 清野 進, 他編. 分子糖尿病学の進歩. 東京: 金原出版, 1998; 147-150.
- 9) 村上雅子, 仲里直美, 中村浩淑. 糖尿病治療における血糖自己測定(Self-Monitoring of Blood Glucose; SMBG)の有効性について. 静岡赤十字病院研究報 2001; 21(1): 10-16.
- 10) 八畷 功, 平山俊英, 藤井謙裕, 他. 糖尿病患者に対する血糖自己測定の教育効果. Journal of Nara Medical Association 1996; 47: 216-220.
- 11) 松尾直美, 中原以智, 田中有香, 他. 有効利用のための血糖自己測定の指導とその有効性についての検討. 糖尿病 2004; 47(1): 51-56.
- 12) 千福恵子. 糖尿病患者の食後自己血糖測定を利用した生活改善プログラム. 松仁会医学雑誌 2007; 46(1): 36-40.
- 13) 高田康光, 西田 博, 王 韞玉. 自己血糖測定を用いた保健指導の血糖改善効果. 大阪医学 2002; 36(1): 5-9.
- 14) 高田康光, 王 韞玉. 空腹時血糖高値を示す症例での血糖測定の自己教育効果. プラクティス 2003; 20(3): 345-349.
- 15) 糖尿病治療ガイド編集委員会. 治療. 日本糖尿病学会, 糖尿病治療ガイド2004-2005. 東京: 文光堂, 2004; 21-32.
- 16) 日本糖尿病学会. 経過をみよう. 糖尿病学会, 糖尿病治療の手びき. 東京: 糖尿病協会・南江堂, 2000; 35-46.
- 17) 日本糖尿病学会. 2型糖尿病はどのように治療するのか. 糖尿病学会, 糖尿病治療の手びき. 東京: 糖尿病協会・南江堂, 2000; 59-74.
- 18) 磯 博康. 生活主観病予防における A-1 票(生活アセスメント表)の活用. ヘルスアセスメント検討委員会, ヘルスアセスメントマニュアル. 東京: 厚生科学研究所, 2000; 29-74.
- 19) 木下幸代. 糖尿病をもつ壮年期の人々の自己管理の状況および関連要因. 聖隷クリストファー看護大学紀要 2002; 10: 1-9.
- 20) 小川洋平, 南 昌江, 内潟安子, 他. アンケートによる血糖自己測定の実情調査と血糖コントロールの良否. 糖尿病 2006; 49(10): 783-789.
- 21) 岡田いづみ, 谷口久美, 中原るみ子, 他. 糖尿病患者における血糖自己測定の有効利用調査. 旭川市立病院雑誌 2006; 37/38: 43-46.
- 22) 福島有香, 渋谷直美, 中原以智, 他. 糖尿病患者における血糖自己測定の有効な活用方法と病型による相違. 糖尿病 2004; 44(12): 959-963.