

糖尿病患者に対する血糖自己測定 of 教育効果

済生会御所病院内科

八 嶋 功, 平 山 俊 英, 藤 井 謙 裕

奈良県立医科大学第1内科学教室

金 内 雅 夫, 土 肥 和 紘

EDUCATIONAL EFFICACY OF SELF-MONITORING OF BLOOD GLUCOSE IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

ISAO YASHIMA¹⁾, TOSHIHIDE HIRAYAMA¹⁾, YOSHIHIRO FUJII¹⁾,
MASAO KANAUCHI²⁾ and KAZUHIRO DOHI²⁾

1) *Department of Internal Medicine, Saiseikai Gose Hospital*

2) *First Department of Internal Medicine, Nara Medical University*

Received May 13, 1996

Abstract: We evaluated the educational efficacy of self-monitoring of blood glucose (SMBG) in patients with diabetes mellitus. In a cross-sectional study, 60 patients were divided into three groups: patients not using SMBG (C 1 group), patients using SMBG (S 1 group), and patients using SMBG accompanied by an educational program (E group). In the follow-up study, 15 patients using SMBG (S 2 group) and age-duration-matched patients not using SMBG (C 2 group) were assessed for a period of 6 months. The efficacy of education was determined using a 14-item questionnaire modified from the Goals for Diabetes Education (Knowledge score). Knowledge score was significantly higher in groups E and S than in group C 1. Knowledge score was significantly increased in the S 2 group, but unchanged in the C 2 group. The values of HbA_{1c} and the body mass index were also significantly decreased in the S 2 group. These findings indicate that SMBG is useful in the management of diabetes mellitus.

Index Terms

diabetes mellitus, education, self-monitoring of blood glucose

はじめに

近年、インスリン依存型糖尿病(IDDM)を対象としたDiabetes Control and Complications Trial(DCCT)の成績¹⁻³⁾やインスリン非依存型糖尿病(NIDDM)を対象にした河盛らの報告⁴⁾によって、厳格な血糖コントロールが糖尿病慢性合併症の発症および進展を阻止することが明らかにされている。その厳格な血糖コントロールを遂行するためには、血糖自己測定(SMBG)が不可欠と思われる。

1978年頃からSMBGの有用性に関する報告⁵⁻⁹⁾が散見されており、1986年にはアメリカ糖尿病学会を中心とする諸団体がSMBGに関する9項目の合意事項を勧告した⁹⁾。本邦では、1986年にSMBGは、インスリン自己注射施行患者に対して保険適応になった。一方、1989年の合衆国食品医薬品局(FDA)の統一見解に基づいて開発された血糖自己測定機は、格段の進歩を遂げた。したがって、SMBGに関して勧告された合意事項はほぼ達成されたといえるが、最後の項目にある「SMBGを患者と患者の家族の糖尿病に関する知識を深めるための教育的

かつトレーニングのための手段としたい」という到達目標の達成度の詳細は不明である。そこで今回著者らは、SMBG が患者の糖尿病に関する知識を深めるための教育的手段として有効か否かについて検討した。

対象と方法

1. 対象

1) 断面調査

対象は、1993 年度に済生会御所病院内科に通院中の NIDDM 患者 60 例である。対象を当院における糖尿病患者教育プログラム 17 課程を終了した入院(教育入院歴)のない SMBG 未施行群(C1 群), 教育入院歴のない SMBG 施行群(S1 群), および教育入院歴のある SMBG 施行群(E 群)の 3 群に分類した。各群の症例数, 性別, 平均年齢および治療法を Table 1 に示した。

2) 追跡調査

対象は、1994 年度に通院中の NIDDM 患者の中から SMBG が新規に導入された症例(S2 群)15 例と, 年齢・罹病期間を対応させた SMBG 未施行症例(C2 群)15 例である。S2 群および C2 群は, インスリン療法施行症例, および教育入院歴のあるものを除外した経口血糖降下薬服用中の患者であり, かつ調査開始時の過去 1 年間で調査開始後 6 カ月に経口血糖降下薬の投与量が変更されなかったものとした。各群の症例数, 性別, 平均年齢および治療法を Table 2 に示した。

2. 方法

1) SMBG

SMBG には, 電極式簡易血糖測定機(グルテスト E, 京都第一化学製), 小型血糖測定機専用電極(グルテストセンサー, 同上), 採血用穿刺補助器具(オートランセット, 同上)および専用穿刺針(フィンガーランセット, 同上)を使用した。なお, SMBG 施行に際しては, 糖尿病教育スタッフが共通の教材を用いて患者に SMBG の手技を指導した。

2) 教育効果の評価

教育効果は, 口頭試問形式で施行した知識度調査(Diabetic knowledge test)により評価した。口頭試問に用いる設問は, Goals for Diabetes Education¹⁰⁾ から初期教育目標を中心とした 14 項目を抜粋した(Table 3)。各設問に対する解答の内容を, 「正しい知識がある」(Diabetic knowledge score の 7 ポイント), 「知識はあるが, 不十分」(3 ポイント), および「知識がない」(0 ポイント)の 3 段階に評価した。断面調査では本研究期間中の任意の外来受診時, 追跡調査では調査開始前と 6 カ月後に知識度調査を実施した。

3) 測定項目

断面調査では知識度調査の実施時に HbA_{1c} および空腹時血糖, 追跡調査では調査開始前と開始 6 カ月後に HbA_{1c} および BMI(body mass index)を測定した。

3. 推計学的処理

Mann-Whitney の U 検定, あるいは対応のある Student *t* 検定を用いた。有意水準は 5%未満とした。な

Table 1. Patient characteristics in the cross-sectional study

Items	Group C1	Group S1	Group E
Gender (M/F)	6/14	10/10	9/11
Age (yo)*	64±12	59±13	59±8
Treatment modality (D/A/I)	1/15/4	4/1/15	4/8/8

*Mean±SD

Treatment modality: (D) diet and athletic, (A) oral anti-diabetic agents, (I) insulin injection.

Table 2. Patient characteristics in the follow-up study

Items	Group C2	Group S2
Gender (M/F)	7/8	7/8
Age (yo)*	55±8	55±9
Treatment modality (D/A/I)	0/15/0	0/15/0

*Mean±SD.

Treatment modality: (D) diet and athletic, (A) oral anti-diabetic agents, (I) insulin injection.

Table 3. Contents of Diabetic knowledge test

What is diabetes?
1. basic disease process
2. diagnosis
3. symptoms
Treatment
4. nutrition and diabetes
5. exercise
6. insulin injection
7. oral anti-diabetic agent
Monitoring and adjusting on treatment
8. ways to monitoring
9. hyperglycemia, hypoglycemia
10. sick day care
Complications
11. retinopathy
12. nephropathy
13. neuropathy
14. cardiovascular complications

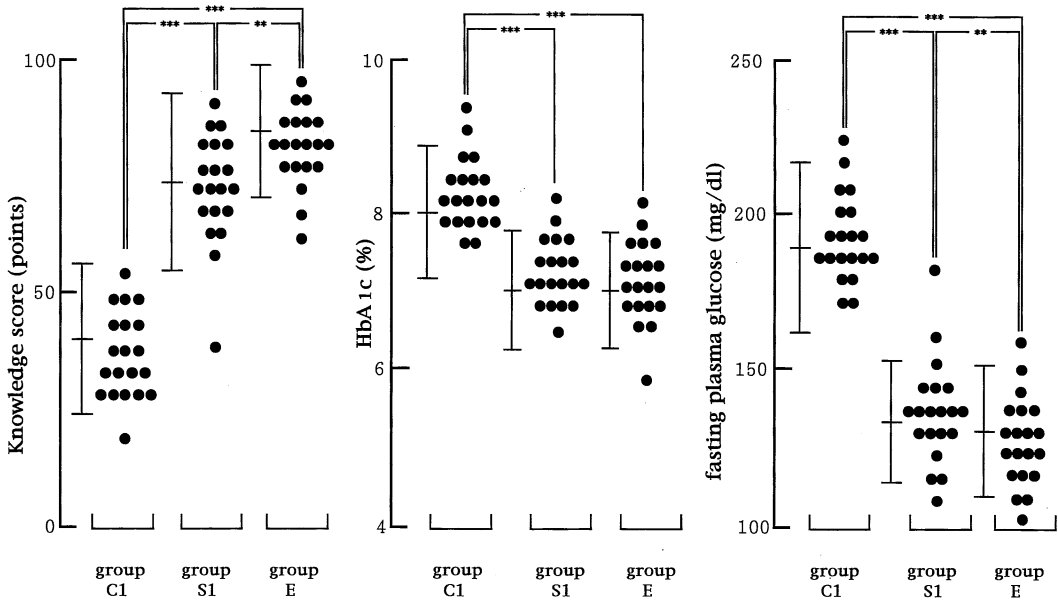


Fig. 1. Comparison of Knowledge score, HbA_{1c} and fasting plasma glucose in the cross-sectional study. Bars indicate standard deviation of the mean value. ***p<0.001, **p<0.01.

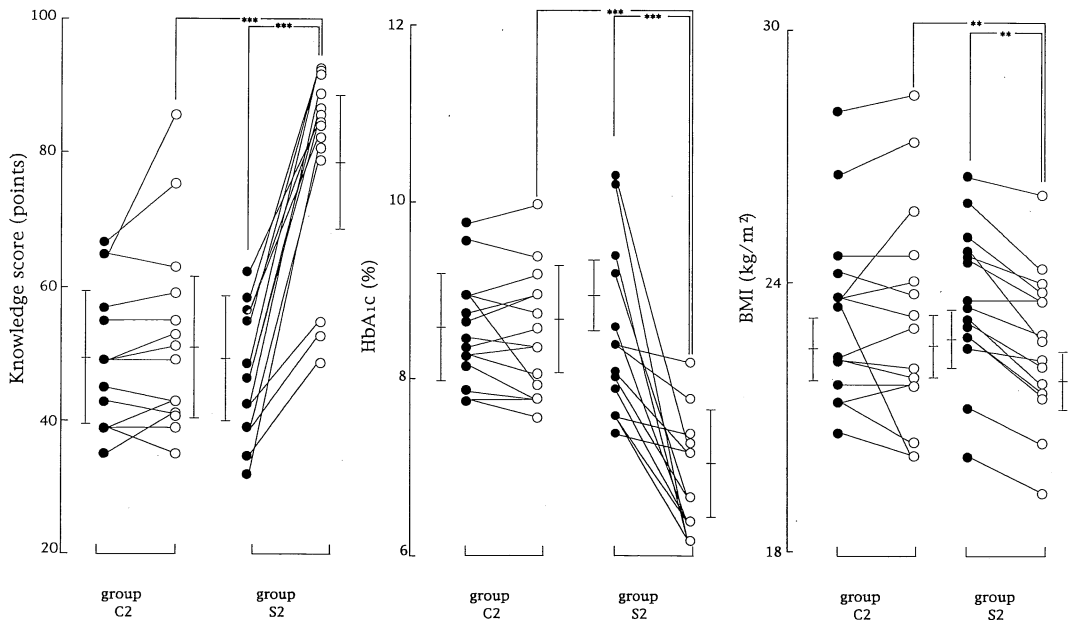


Fig. 2. Changes in Knowledge score, HbA_{1c} and BMI in the follow-up study. Bars indicate standard deviation of the mean value. ● : pre-SMBG, ○ : post-SMBG. ***p<0.001, **p<0.01.

お、本文中の測定値は、平均値±標準偏差で表した。

成 績

1. 断面調査

知識度調査：得点は、C1群が44.9±8.7ポイント、S1群が78.9±10.7ポイント、E群が平均86.5±7.6ポイントであり、C1群に比してS1群とE群で有意に高く(p<0.001)、S1群に比してE群で有意に高かった(p<0.01)。

HbA_{1c}：C1群が8.0±0.3%、S1群が7.0±0.7%、E群が7.0±0.6%であり、C1群に比してS1群とE群で有意に低値を示したが(p<0.001)、S1群とE群の間には差がなかった。

空腹時血糖：C1群が185.3±46.7 mg/dl、S1群が126.3±18.7 mg/dl、E群が121.0±23.8 mg/dlであり、C1群に比してS1群とE群で有意に低値(p<0.001)、S1群に比してE群で有意に低値を示した(p<0.01)。

2. 追跡調査

知識度調査：C2群の得点は、調査開始前が49.0±10.3ポイント、6ヵ月後が51.5±13.8ポイントであり、調査開始前後で差がなかった。一方、S2群の得点は、調査開始前が46.3±9.2ポイント、6ヵ月後が79.0±14.9ポイントであり、調査開始前に比して6ヵ月後で有意に高かった(p<0.001)。

調査開始前の得点はC2群とS2群の間に差がなかったが、調査開始後の得点はC2群に比してS2群で有意に高かった(p<0.001)。

HbA_{1c}：C2群のHbA_{1c}は、調査開始前が8.2±0.6%、6ヵ月後が8.1±0.7%であり、調査開始前後で差がなかった。一方、S2群のHbA_{1c}は、調査開始前が8.6±0.3%、6ヵ月後が6.8±0.7%であり、調査開始前に比して6ヵ月後で有意に低かった(p<0.001)。

調査開始前のHbA_{1c}はC2群とS2群の間に差がなかったが、調査開始後のHbA_{1c}はC2群に比してS2群で有意に低かった(p<0.001)。

BMI：C2群のBMIは、調査開始前が23.4±0.5 kg/m²、6ヵ月後が23.5±0.7 kg/m²であり、調査開始前後で差がなかった。一方、S2群のBMIは、調査開始前が23.7±0.4 kg/m²、6ヵ月後が22.8±0.4 kg/m²であり、調査開始前に比して6ヵ月後で有意に低かった(p<0.01)。調査開始前のBMIはC2群とS2群の間に差がなかったが、調査開始後のBMIはC2群に比してS2群で有意に低かった(p<0.01)。

考 察

1. 断面調査

今回の検討は、糖尿病に対する知識度と血糖のコントロール状態がSMBG未施行群に比してSMBG施行群で良好であること、しかも教育入院したものでより良好であることを明らかにしたといえる。

しかし、この調査では、SMBGを施行することで糖尿病に関する知識が深くなったのか、SMBGの施行前からすでに糖尿病に関する知識が深かったのかは不明である。当科では、糖尿病の教育入院時に「糖尿病とはどのような病気か」をテーマとして患者による自由討論を実施している。患者の自由討論を聞く限りでは、SMBG未施行患者の糖尿病に関する知識は断片的な知識の集積であり、正しく理解されていない印象を強く受ける。これは、一般向けの医学書籍が多く出版されていることやマスメディアの発達により糖尿病に関する情報が豊富にあり、患者が容易にそれらを入手することが可能になったためと考えられる。また、糖尿病は自覚症状に乏しい疾患であり、病識の定着が困難である。つまり、糖尿病教育入院などの患者教育の機会がないC1群の糖尿病に関する知識は断片的な情報の集積であり、C1群の患者は、糖尿病に関する知識が正しく理解されていないため、断片的な情報の集積として得られた知識を保持し続けることができない。しかもC1群は、それらの断片的な情報の集積を正しく再構築する機会が少ない。前述の患者による自由討論では、大半の患者が外来通院中に最も病識を認識させるものとして血糖値を挙げている。つまり、大半の患者は、自己の血糖値を知ることによって病識を認識し、糖尿病に関する知識を得ようとする。しかし、C1群の患者は、自己の血糖値を知るのが外来受診時に限られており、自覚症状が乏しいために病識が薄れてしまう。一方、S1群は、SMBGにより視覚的に、つまり血糖コントロールの不良という具体的な数値で頻回に自己の血糖値を知るため、病識が保たれる。そこで、断片的な情報の集積が正しく再構築され、正しい知識が導入される。E群がC1群と比較して有意に高得点を示した要因として、教育入院時に糖尿病の自己管理について学習している点が挙げられる。

2. 追跡調査

また今回の追跡調査から、経口血糖降下薬治療の途中からSMBGを開始した場合でも、知識度と血糖のコントロール状態がSMBG未施行例に比して施行例できわめて良好であったことが明らかになったといえる。

教育入院での自己管理・指導の要点は、新規に指導す

るといよりは、むしろ誤った知識を是正することにあるといえる。繁田ら¹¹⁾は、SMBGの長所に関するアンケート調査で、糖尿病への理解が向上したと答えたものが69%であったと報告している。今回の追跡調査では、先に述べた断面調査でC1群に分類される症例を新たに選択し、同一条件のものをSMBG施行の有無で2群に分類した。この調査で対象を経口血糖降下薬服用の症例に限定した理由は、インスリン療法施行症例は調査期間中に投与量の変更を余儀なくされる場合があることと、インスリン自己注射のための指導を受けることが少なからずあるためである。両群ともに調査期間中に自己管理に関する指導や教育入院を経験していないにも関わらず、6ヵ月後の知識度調査でS2群はC2群に比して高得点を示した。また、血糖コントロール状態や肥満度はC2群に比してS2群で良好という結果が得られた。つまり、SMBGを施行することで、「血糖コントロールが不良である」というかたちで自分の知識への疑問が認識され、糖尿病に関する正しい知識が増し、食事療法や運動療法を自主的に修得する動機づけとなったのではないかと考えられる。したがって、SMBGは、患者の糖尿病に関する知識を深めるための教育的かつトレーニングのための手段になり得たといえる。SMBGの提唱された当初は、機器の信頼性、操作性、およびコストパフォーマンスなどの点から適応が限定されていたが、現在では、これらの問題も解決される方向にあり、SMBGの適応は糖尿病患者全例であるといっても過言ではない。今後は、患者教育や動機づけのための手段として、インスリン療法施行症例のみならず経口血糖降下薬服用症例や食事・運動療法の症例にも積極的にSMBGを導入するべきであろう。

ま と め

糖尿病患者に対するSMBGの教育的効果について検討した。糖尿病に関する知識は、SMBG施行後に深くなったことが知識度調査から明らかになった。糖尿病患者に対するSMBGの実施は、教育的効果が期待でき、厳格な血糖コントロールのための手段としてのみならず、糖尿病患者の自己管理に必要な手段であるといえる。

本論文の要旨は、第31回日本糖尿病学会近畿地方会(1994年9月、大津)および第32回日本糖尿病学会近畿地方会(1995年11月、神戸)において発表した。

文 献

- 1) **Santiago, J. V.** : Lessons from the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes* **42** : 1549-1554, 1993.
- 2) **Eastman, R. C., Siebert, C. W. and Harris, M. I.** : Implications of the Diabetes Control and Complications Trial. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **77** : 1105-1107, 1993.
- 3) **Drash, A. L.** : The child, the adolescent, and the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care* **16** : 1515-1516, 1993.
- 4) **河盛隆造, 桂 賢, 石田成伸** : 糖尿病細小血管合併症進展阻止のための Glycemic Threshold. *糖尿病合併症* **1** : 309-310, 1988.
- 5) **Sonksen, P. H., Judd, S. L. and Lowy, C.** : Home monitoring of blood glucose. *Lancet* **1** : 729-732, 1978.
- 6) **Walford, S., Gale, E. A., Allison, S. P. and Tattersall, R. B.** : Self monitoring of blood glucose. *Lancet* **1** : 732-735, 1978.
- 7) **Danowsky, T. S. and Sunder, J. H.** : Jet injection of insulin during self monitoring of blood glucose. *Diabetes Care* **1** : 27-33, 1978.
- 8) **Ikeda, Y., Tajima, N., Minami, N., Ide, Y., Yokoyama, J. and Abe, M.** : Pilot study of self measurement of blood glucose using the Dextrostix-Eyetone system for juvenile onset diabetes. *Diabetologia* **15** : 91-93, 1978.
- 9) **Colwell, J. A.** : Consensus statement on Self-Monitoring of Blood Glucose. *Diabetes Care* **1** : 95-99, 1987.
- 10) **Marion, F., Arthur, K., Maschak-Carey, B. J., Trudy, P. and Fran, W.** : Goals for Diabetes Education, American Diabetes Association Task Group, Atlanta, p13-14, 1986.
- 11) **繁田浩史, 森 裕, 中井雅彦, 北川良裕, 金剛隆弘, 近藤元治, 中村直登, 青地 修, 中村義雄, 大沢旭, 正木清孝, 大塚昭男, 飯田 優** : 糖尿病コントロールにおける血糖自己測定の有効性. *京府医大誌* **10** : 1035-1040, 1985.