

原 著

糖尿病集団予防教育の効果 — 健診成績の推移を評価指標とした検討 —

藤村孝枝

山口大学医学部環境情報系・衛生学講座 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)

Key words : 糖尿病, 集団予防教育, 健診成績, HbA1c, 教育効果

抄 録

【目 的】老人保健事業としてわが国で長年実施されてきた糖尿病集団予防教育の効果をも、健診結果の変化を評価指標として用い、集団予防教育を受けなかったコントロール群と比較して検討した。

【方 法】Y県中央部に位置している2市1町において、平成8～11年度に基本健康診査または人間ドックを受診した者の中から、糖尿病予防教室受講者(受講群)35人と受講しなかった者(非受講群)70人を抽出し、HbA1c等の健診結果を糖尿病予防教室の受講前(第1年度)と翌年(受講後、第2年度)で比較した。受講群、非受講群ともに、第1年度の健診結果において、HbA1cの値が基本健康診査判定基準の要指導域区分にあたる5.6%以上で服薬治療を受けていない70歳未満の受診者である。受講群と非受講群は1:2の割合で個別マッチングを行った。健診結果の経年的変化については対応のあるt検定を行った。HbA1c改善の有無については、受講群と非受講群の1:2マッチングを考慮した単変量解析および多変量解析をSASによるロジスティック回帰分析を用いて行った。なお5%の危険率で有意と判定した。

【結 果】受講群のHbA1c値は、受講前から受講後に有意に低下しており($p<0.01$)、体重およびBMIも有意に低下していた($p<0.01$)。HbA1c値が受講前(前値)より受講後(後値)に0.5%以上減少し

た場合を「改善」、それ以外を「非改善」とし、1:2マッチングした糖尿病予防教室受講の有無とで比較した。その結果、HbA1c値が受講前(前値)より受講後(後値)に0.5%以上減少した改善者は受講群において有意に多く、糖尿病集団予防教育の効果が認められた。HbA1c値の改善・非改善に関連すると思われる年齢、性、居住地、受講の有無、肥満、高脂血症の6つの要因を用いたロジスティック回帰分析の結果、糖尿病予防教室受講の有無のみが統計的に有意な影響を及ぼしていることが認められた。

【結 論】糖尿病予防を目的とした集団健康教育の効果が確認できた。

はじめに

平成9年に実施されたわが国における糖尿病実態調査¹⁾では、「糖尿病が強く疑われる」が約690万人、「糖尿病の可能性を否定できない」を含めると約1370万人が糖尿病発症の危険を有していると推定されており、糖尿病はまさしく21世紀の国民病となっている。その予防対策として、保健事業第3次計画²⁾では、糖尿病は重点健康相談、重点健康教育の対象疾患となり、基本健康診査においても血糖検査さらにHbA1c検査が導入³⁾され、各市町村において糖尿病予防教室や健康相談、訪問指導が実施されてきた。

糖尿病実態調査¹⁾において、糖尿病検査を受け異常所見が認められた者のうち、男性の66.7%、女性の74.6%は保健指導を受けており、何らかの生活習

平成15年7月25日受理

慣の改善を図った者は男性の66.4%, 女性の75.0%であった。しかし, 第5次循環器疾患基礎調査結果⁴⁾において過去1年間に血液検査を受けた者のうち, 自分の血糖値を「知らない(わすれた)」者は男性37.4%, 女性39.1%であった。老人保健事業では生活習慣病の中でも特に糖尿病予防については, 健診体制やその後の事後指導体制の整備充実を図りながら一次予防対策を実施してきたが, その効果は不確かである。保健医療従事者による保健指導の実態や効果については様々な調査により検討されているが, 科学的な根拠に基づく研究はきわめて少ないのがわが国の現状である。

一方スウェーデンのMalmö市⁵⁾や中国のDaQing市⁶⁾における, 早期2型糖尿病や耐糖能異常のある住民への食事, 運動など生活習慣に関する長期的な介入研究では, 5年あるいは6年間追跡した結果, 糖尿病発症の抑制や正常域への移行が確認されている。しかし, わが国において地域保健活動として行われている短期の集団健康教育の効果については, 特に検討が不十分である。本研究では, 糖尿病集団予防教育の効果を経年的な健診結果の変化を評価指標として, 予防教育を受けなかったコントロール群と比較して検討した成績を報告する。

研究方法と対象

1 調査方法

Y県中央部に位置している2市1町(T町, Y市, O市)において, 平成8~11年度に基本健康診査および人間ドックを受診した者の中から, 糖尿病予防教室受講者(受講群)35人と受講しなかった者(非受講群)70人を抽出し, HbA1c等の健診結果を糖尿病予防教室の受講前(第1年度)と翌年(受講後, 第2年度)の2カ年を比較した。対象者は受講群, 非受講群ともに, 第1年度の健診結果において, HbA1cの値が5.6%以上で服薬治療を受けていない70歳未満の受診者であり, 受講群と非受講群は1:2の割合で個別マッチングを行った。マッチングにあたっては, 同一年度の健診受診者から受講者と非受講者を選び, 居住市町および性を同一とし, 年齢は±5歳以内, HbA1c値は±0.3%以内とした。受講群の年齢は62.5±5.3歳(平均±標準偏差, 以下同じ)であり, 男性7人, 女性28人であった。非受講

群は, 63.1±4.9歳, 男性14人, 女性56人であった(表1)。

統計学的検定および解析として, 健診結果の経年的変化については対応のあるt検定を行った。HbA1c改善の有無については, 受講群と非受講群の1:2マッチングを考慮した単変量解析および多変量解析をSASによるロジスティック回帰分析⁷⁾を用いて行った。なお, 5%の危険率で有意と判定した。

表1. 調査対象者数と年齢

| | 受講群 | | 非受講群 | |
|----|-----------|----------|------------|----------|
| | 人数(男,女) | 年齢(歳) | 人数(男,女) | 年齢(歳) |
| T町 | 18(4, 14) | 63.1±3.0 | 36(8, 28) | 63.5±3.0 |
| Y市 | 12(2, 10) | 62.7±7.8 | 24(4, 20) | 62.8±7.2 |
| O市 | 5(1, 4) | 60.2±5.2 | 10(2, 8) | 62.4±3.9 |
| 計 | 35(7, 28) | 62.5±5.3 | 70(14, 56) | 63.1±4.9 |

m±SD

2 対象市町の概要

O市とY市は, T町を挟んで隣接している。T町は農業を主産業とし高齢化が進んでおり, O市は工業地域であり, Y市は第3次産業を主産業としている(表2)。

老人保健法では, 健康教育は「心身の健康についての自覚を高めかつ心身の健康に関する知識を普及啓発するために行われる指導および助言をいう」と定義されている。また, 「個別健康教育」とは, 個人, 世帯単位および施設単位に指導を行うものであり, 「集団健康教育」とは, 同一テーマのもとに同時に多数の人を対象に行うものとされている。

O市, Y市での糖尿病予防教室は, 1コース3~4回のスケジュールで毎年実施されている。内容は, 糖尿病専門医, 栄養士, 保健師による1回2時間程度の講義と運動の実習で構成されている。市の広報等で教室開催の案内をしているため, 受講者には糖尿病治療中の患者や, 血糖値やHbA1c値が要指導域・要医療域の者, 糖尿病患者の家族等, 様々な人々が含まれている。そのため, 教室受講者総数に比べて調査対象者数は少なく, Y市12人, O市5人となった。

一方, T町の糖尿病予防教室は, 平成9, 10年度には年1回のみ約4時間開催され, 保健師と栄養士による講義, グループワーク, 試食と個別健康相談

が実施された。平成11年度には、例年通りの1回の集団予防教育後、高血圧予防教室や高脂血症予防教室受講者も含めた運動実習が1回と、約3か月の間隔をおいて受講後の生活改善状況をお互いに話し合うグループワークや個別相談を含むフォロー教室が2回開催されている。T町の受講者は70歳未満でHbA1c値や空腹時血糖値が要指導域にある人を対象としているため、調査対象者数も18人と3市町の中で最も多かった(表3)。

なお、表3における3市町の教室受講者総数は、T町は平成9年から11年度の3カ年、Y市は平成8年から11年度の4カ年、O市は平成9、10年度の2カ年の総受講者数である。

表2. 3市町の概要

| | 人口(人) | 65歳以上人口割合(%) | 主要産業 | (平成11年) |
|----|---------|--------------|--------|---------------|
| | | | | 基本健診受診者人(%) |
| T町 | 8,661 | 33.2 | 1次産業 | 1,670 (75.9)* |
| Y市 | 139,292 | 17.3 | 3次産業 | 7,453 (31.5) |
| O市 | 106,520 | 18.3 | 2,3次産業 | 9,971 (47.0) |

* (): 基本健診対象者に対する受診率

表3. 糖尿病予防教室受講者数と調査対象者数

| | 教室受講者総数(人) | 調査対象者人(%) |
|----|------------|-----------|
| T町 | 39 | 18 (46.2) |
| Y市 | 87 | 12 (13.8) |
| O市 | 61 | 5 (8.2) |
| 計 | 187 | 35 (18.7) |

結 果

1 検査結果の変化

表4に受講前後のHbA1c値を含めた検査結果の変化を示した。非受講群は糖尿病集団予防教育を受講していないが、受講群とマッチングした第1年度を前値、第2年度を後値とした。

受講群のHbA1c値は、前値 $5.89 \pm 0.27\%$ から後値 $5.67 \pm 0.46\%$ と有意に低下している ($p < 0.01$)。非受講群においても前値 $5.89 \pm 0.25\%$ から後値 $5.81 \pm 0.57\%$ と低下したが統計学的に有意ではなかった。空腹時血糖値は両群とも前値と後値で変化はみられなかった。その他の検査結果では、受講群において体重及びBMIが有意に低下していた ($p < 0.01$) が、非受講群においてはLDLコレステロールが有意に高くなっていた ($p < 0.05$)。

表4. 受講前後の検査結果の比較

| | | 受講群 (n=35) | | 非受講群 (n=70) | |
|----------------|---|---------------|------|----------------|------|
| | | mean | SD | mean | SD |
| HbA1c | 前 | 5.89 | 0.27 | 5.89 | 0.25 |
| | 後 | 5.67 | 0.46 | 5.81 | 0.57 |
| 空腹時 血糖 | 前 | 106.5 | 19.7 | 106.5 | 19.9 |
| | 後 | 105.6 | 19.0 | 106.6 | 19.8 |
| 体重 | 前 | 55.6 | 8.1 | 55.0 | 7.6 |
| | 後 | 54.1 | 8.3 | 54.7 | 7.8 |
| BMI | 前 | 23.5 | 2.6 | 23.4 | 3.3 |
| | 後 | 22.8 | 2.7 | 23.3 | 3.3 |
| 収縮期 血 圧 | 前 | 129.7 | 18.9 | 139.0 | 21.8 |
| | 後 | 131.6 | 20.3 | 136.1 | 19.8 |
| 拡張期 血 圧 | 前 | 75.3 | 12.1 | 78.3 | 11.3 |
| | 後 | 73.9 | 10.7 | 78.7 | 11.4 |
| 総コレ ステロール | 前 | 225.5 | 29.2 | 223.0 | 37.8 |
| | 後 | 221.0 | 37.6 | 228.8 | 35.5 |
| HDLコレ ステロール | 前 | 59.3 | 16.6 | 59.4 | 15.1 |
| | 後 | 59.1 | 14.6 | 59.0 | 13.7 |
| LDLコレ ステロール | 前 | 144.9 | 29.9 | 140.4 | 35.5 |
| | 後 | 142.9 | 35.2 | 146.7 | 32.4 |
| 中性 脂肪 | 前 | 106.9 | 59.2 | 116.7 | 64.8 |
| | 後 | 94.9 | 44.0 | 115.4 | 61.9 |

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$: 対応のあるt検定

2 HbA1c値改善の有無と糖尿病予防教室受講の有無

糖尿病集団予防教育の効果についてHbA1c値が受講前(前値)より受講後(後値)に0.5%以上減少した場合を「改善」、減少が0.5%未満、あるいは増加したり変化が見られなかった場合を「非改善」とすると、改善者は、受講群において12人(34.3%)、非受講群において11人(15.7%)と受講群に改善者の割合が高かった。HbA1c値の改善・非改善を、1:2マッチングした糖尿病予防教室受講の有無で比較した結果では、オッズ比3.24、95%信頼区間1.10~9.55であった。すなわち、HbA1c値が受講前(前値)より受講後(後値)に0.5%以上減少した改善者の割合は受講群において有意に高く、糖尿病集団予防教育の効果が認められた(表5)。

表5. 糖尿病予防教室受講に関連するHbA1c改善の有無

| | n | 改善* | 非改善** | オッズ比 | 95%信頼区間 |
|------|----|-----|-------|------|-----------|
| 非受講群 | 70 | 11 | 59 | 1 | |
| 受講群 | 35 | 12 | 23 | 3.24 | 1.10-9.55 |

* 改善はHbA1c値0.5%以上減少した者

** 非改善はHbA1c値0.5%未満の減少、変化無あるいは増加した者

3 HbA1c値改善の有無と性・年齢・居住地・身体所見及び糖尿病予防教室受講の有無

HbA1c値の改善の有無は、糖尿病予防教室受講の有無をはじめとして、性、年齢、居住地、その他の身体所見の影響を受けていると考えられる。そのためHbA1c値の改善・非改善を目的変数とし、説明変数を、①年齢、②性、③居住地(市町)、④糖尿病予防教室受講の有無、⑤肥満の有無、⑥高脂血症の有無として、ロジスティック回帰分析による多変量解析を行った。

肥満、高脂血症、高血圧症は、基本健康診査判定基準⁸⁾の要医療区分にある者を所見有とした。血圧については、収縮期血圧180mmHg以上、かつ拡張期血圧100mmHg以上の要医療域の血圧値を示す者は、非受講群において1人のみであったため、説明変数には加えなかった。肥満はBMI 26.5以上を所見有とし、高脂血症は、総コレステロール250mg/dl以上、中性脂肪150mg/dl以上、HDLコレステロール女性45mg/dl以下、男性50mg/dl以下、LDLコレステロール160mg/dl以上の要医療域の検査結果が1つでもあれば、所見有とした(表6)。

表6. HbA1c改善を説明するロジスティック回帰分析に用いた変数

| 変数 | 1 | 0 |
|---------|------------|------------|
| 年齢 | 65歳未満 | 65歳以上 |
| 性 | 女性 | 男性 |
| 居住地(市町) | 町 | 市 |
| 教室受講 | 有 | 無 |
| 肥満 | BMI 26.5未満 | BMI 26.5以上 |
| 高脂血症* | 無 | 有 |

* 高脂血症の有は、総コレステロール250mg/dl以上、中性脂肪150mg/dl以上、HDLコレステロールについては女性45mg/dl未満、同じく男性50mg/dl未満、LDLコレステロール160mg/dl以上、のうち1項目以上該当する者。それ以外は高脂血症無とした。

表7. HbA1c改善・非改善に関連する要因の内訳

| 変数 | カテゴリー | 改善群** | 非改善群*** |
|---------|--------|-------|---------|
| 年齢 | 65歳未満 | 14 | 47 |
| | 65歳以上 | 9 | 25 |
| 性 | 女性 | 19 | 65 |
| | 男性 | 4 | 17 |
| 居住地(市町) | 町 | 12 | 42 |
| | 市 | 11 | 40 |
| 教室受講 | 有 | 12 | 23 |
| | 無 | 11 | 59 |
| 肥満(BMI) | 26.5未満 | 20 | 71 |
| | 26.5以上 | 3 | 11 |
| 高脂血症* | 無 | 9 | 42 |
| | 有 | 14 | 40 |

* 表6参照

** 改善群はHbA1c値0.5%以上減少した者

***非改善群はHbA1c値0.5%未満の減少、変化無あるいは増加した者

改善群、非改善群の各変数の内訳は表7に示す通りである。

以上のようなHbA1c値の改善・非改善に関連すると思われる年齢、性、居住地、受講の有無、肥満、高脂血症の6つの要因を用いたロジスティック回帰分析の結果、HbA1c値の改善・非改善に有意に関連している要因は糖尿病予防教室受講の有無のみであり(オッズ比2.89, 95%信頼区間1.11~7.66)、他の5要因は棄却された(表8)。すなわち、HbA1c値の改善・非改善に影響を及ぼすと考えられた6要因のうち糖尿病予防教室受講の有無のみが統計的に有意な影響を及ぼしていることが認められた。

表8. HbA1c値の改善に関連する要因(ロジスティック回帰分析)

| 変数 | オッズ比 | 95%信頼区間 |
|---------|------|-----------|
| 年齢 | 1.21 | 0.45-3.44 |
| 性 | 1.47 | 0.39-6.37 |
| 居住地(市町) | 1.10 | 0.41-3.01 |
| 教室受講 | 2.89 | 1.11-7.66 |
| 肥満 | 1.25 | 0.31-6.57 |
| 高脂血症 | 0.68 | 0.22-2.08 |

考 察

今回用いた糖尿病集団予防教育の評価方法は住民の負担も少なく、日常業務として蓄積されている健診データを解析したもので、第一線の保健活動従事者により実施可能なものである。一方、評価の客観性を可能な限り確保するように配慮しているが、計画研究でないための限界もある。受講群、非受講群を設定する際には、厳密には耐糖能異常が発見されて教室を受講するまでの期間、教室受講後の健診の時期、健診結果の通知方法、家族歴、既往歴、家族構成等の条件を調整することが望ましいと考えられる。今回の研究では、地域住民を対象とした保健活動データを解析対象としたため、上記の情報を対象者全員について得ることが困難であった。また、連続した2カ年の健診データが必要であるため、継続受診者が多く存在しないことが、対象者の抽出数に大きく影響した。HbA1c検査実施率が市町村によりかなりのばらつきがあることに加えて、第1年度にHbA1c値が5.6%以上だった者が次年度にHbA1c

検査を希望して実施した継続受診者の割合も多くなく、3市町の延べ2～4カ年の受診者から35人の受講群と個別マッチングした70人の非受講群（コントロール群）を抽出することが限界であった。

調査対象者の3市町別内訳では、最も人口が少なく教室受講者数も少ないT町が最も多く18人、続いてY市の12人、O市では5人であった（表3）。T町が分析対象者の約半数を占めたのは、教室対象者が70歳未満で血糖値やHbA1c値が要指導域の人に限定されており、要医療域や正常者が教室に参加していなかったことと、2市に比べ健診の継続受講者が多かったためである。市町村が異なれば、健診機関、健診方法、健診結果の通知方法も異なり、また教育内容、教育方法は同じ市町村であっても年度によって変更されている。T町では、糖尿病予防教室は平成11年度は3か月間隔で計3回行われたが、それ以前は年1回の教室であった。一方、Y市とO市は同一対象者に対して週1回の教室を3～4回おこなう形態をとっていた。また、糖尿病予防教室にかかわる専門職も、T町は保健師と栄養士であるが、Y市とO市では医師や運動指導士等も加わっていた。このように、集団教育の内容、従事者、時間数（期間）はそれぞれ異なっている。このように、いくつかのバイアスとなる要因があるが、非受講群を受講群と同年度の健診受診者から選定するなど、バイアスの影響を受講群と非受講群の両者にできるだけ均等化するように配慮し、集団健康教育の評価を行った。

本調査では追跡期間中、すべての対象者は糖尿病の薬剤による治療を受けていない。受講前と受講後において、空腹時血糖値は受講群、非受講群ともにほとんど変化していなかった。しかし、HbA1c値は受講群のみ有意に低下していた。空腹時血糖値は検査前日の食事摂取状況の影響を受けやすい。検査前1～2か月の血糖値の推移を反映するとされるHbA1c値において有意な低下がみられたことは、特に受講群に血糖値を下げる日常生活行動の変化があったことを推測させる。受講群において体重及びBMIも有意に低下していたことも、この日常生活行動の変化を示していると考えられる。

一方、非受講群においてLDLコレステロールが有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。LDLコレステロール値はFriedewaldの計算式を用いて算出されている。

総コレステロールは前値 223.1 ± 37.8 mg/dl、後値 228.8 ± 35.5 mg/dlと有意ではないが5.7mg/dl増加し（ $p = 0.07$ ）、HDLコレステロール、中性脂肪はほとんど変化していないことから、LDLコレステロールの増加は総コレステロールの増加によることになる。しかし、総コレステロールが1年間に平均6mg/dl増えるとは考えにくいことから、今回みられた非受講群における総コレステロールを始めとする血清脂質値の変化は、検査機関の違いによる影響や検査精度の影響によるものと判断される。

受講群と非受講群の1：2マッチングを考慮した受講の有無とHbA1c値の改善の有無との関連を検討した。市町村で行われる基本健康診査や人間ドックの検査機関は市町村により異なり、さらに同じ市町村内でも医療機関により異なっている。この検査機関の相違による測定誤差を考慮すると同時に、平均への回帰現象による影響を減少させることも考慮して、受講前（前値）より受講後（後値）にHbA1c値が0.5%以上減少した場合を改善有とした。その結果、非受講群に対し受講群の改善の割合のオッズ比は3.24（95%信頼区間1.10～9.55）であったことから、HbA1c値に対する糖尿病予防教室の効果があっても確認された。

さらに、HbA1c値の改善の有無を目的変数とし、HbA1c値の改善に影響を及ぼす可能性が考えられる糖尿病予防教室受講以外の年齢、性、居住地（市町）、肥満の有無、高脂血症の有無等の要因も含めて多変量解析を行った。これらの要因は、健診を管理している市町村において日常業務の中での把握が可能な事項である。肥満や高脂血症の所見がある場合、日常生活上の配慮が不十分となっている可能性と、逆に肥満、高脂血症の指摘をすでに受けている場合、健康への危機感が増すことにより、糖尿病予防教室受講の動機付けとなる可能性の両視点からこれらの要因を解析に加えた。しかし、HbA1c値の改善・非改善に影響すると思われる糖尿病の家族歴は、全市町での把握ができなかったため、解析要因に加えることができなかった。多変量解析の結果、年齢、性、居住地（市町）、肥満の有無、高脂血症の有無はHbA1c値の改善・非改善に有意な影響を及ぼさず、これらの要因の影響を補正しても糖尿病予防教室を受講したことがHbA1c値の改善に有意に関連していることが確認された。

スウェーデンのMalmö市において早期2型糖尿病や耐糖能異常域にある住民222人に対して、運動や食事指導を半年から1年にわたって行い、5年間追跡した結果が報告されている⁹⁾。運動についてはグループによるトレーニング教室受講後、個人がスポーツクラブで継続し、食事指導は砂糖や脂肪の摂取を抑え、食物繊維を多く取るよう個別指導がなされ、肥満者に対しては個別に減量の指示がなされた。5年間の追跡結果では、早期2型糖尿病の25.6%が耐糖能異常域に、28.2%が正常域へ移行し、また、耐糖能異常域にある者に対して生活習慣改善に関する介入を行った場合、糖尿病の発症が10.6%であったのに対し、介入を行わなかった場合の発症は21.4%であった。中国のDaQing市において耐糖能異常域にある住民577人を介入群と非介入群に無作為抽出し、介入群をさらに食事指導群、運動指導群、食事と運動指導群の3群に分けて6年間追跡した結果が報告されている¹⁰⁾。介入方法は最初の1か月は毎週、続く3か月は月に1回、その後は3か月毎に小グループによる食事・運動指導を行い、適宜個別のカウンセリングが実施された。その結果、糖尿病発症率は、運動指導群41.1%、食事指導群43.8%、食事と運動指導群46.0%、コントロール群67.7%であった。このように海外の大規模介入研究では、小グループによる教育や個別カウンセリングによる生活習慣の改善指導により、糖尿病発症の抑制や2型糖尿病から耐糖能異常域あるいは正常域への移行が確認されている。

一方、2型糖尿病の自己管理訓練 (self-management training) の効果は無作為割り付け法を用いて検討した1980年から1999年の間の72研究についての総説¹¹⁾において、集団教育を取り入れた自己管理訓練の効果を検討した研究が紹介されている。これらの介入は3日間から1年6か月にわたり、糖尿病の病態等の教育や食事や運動等の生活習慣改善指導、ストレスマネジメント等がなされ、必要時に個別のカウンセリングや個別指導、保健関係者による家庭訪問等が組み合わされている。これらの介入の効果は空腹時血糖値やHbA1c値で評価されているが、血糖値やHbA1c値が低下していたとする報告は10研究、変化がみられないとする報告は6研究であった。これは、介入方法や介入期間がそれぞれ異なっていることと、コントロール群においても

何らかの介入が行われており、介入群とコントロール群との差があらわれにくいためであったと報告されている。以上の16研究からさらにコントロール群に介入を行っていない3研究のみでみると、4週間のグループセッションを行った介入群では介入終了時のHbA1c値が有意に低下 ($p < 0.05$) しており¹⁰⁾、3か月以上のビデオ学習の後、ヘルスケアワーカーによる9か月間にわたる14グループセッションを行った介入群は、介入後1年における血糖値は18.9mg/dl、HbA1c値は1.7%低下し、コントロール群では血糖値は3.9mg/dl、HbA1c値は0.3%増加していた¹¹⁾。2時間のグループセッションを6週間にわたって行った介入群では、介入終了時のHbA1c値は0.73%低下し、コントロール群より有意に低下 ($p < 0.05$) していた¹²⁾。この3研究における介入内容を日本で一般的に行われている集団健康教育と比べると、2研究^{10, 12)}は介入期間は4から6週間と類似しているが、1研究¹¹⁾については、ビデオ学習とグループセッションをあわせると12か月とわが国よりも長期にわたって濃厚な介入がなされている。このように介入期間、介入の程度に差はあるにしても糖尿病集団予防教育において血糖値やHbA1c値が有意に低下したことが国外で報告されている。

本研究における3市町での糖尿病予防教室は、上記3研究に比べて講義形式の集団健康教育が主流でグループ討議の機会や回数が少なく教育期間も短いという違いはあるが、受講群においてHbA1c値が0.22%低下し統計学的に有意であった。さらに本研究においては、糖尿病予防教室受講群においてHbA1c値が0.5%以上改善した者が有意に多く、HbA1c値の改善の有無は、受講者の性、年齢、居住地、その他の身体所見等の影響を補正しても糖尿病予防教室受講のみが統計学的に有意であった。従って、日本で一般的に行われている糖尿病集団予防教育は、介入の程度は弱いものであっても一定の教育効果があると考えられる。しかし、国外の研究では追跡が長期間になると有意差が認められなくなるとの報告¹³⁾もあることから、今後さらに追跡を継続していく必要がある。

保健事業第4次計画¹⁴⁾では、糖尿病、高血圧、高脂血症等の生活習慣病の予防事業は集団健康教育から個別健康教育への移行が賦されている。その根拠となる基礎データとして、岡山ら¹⁵⁾による軽症耐糖

能異常者に対する無作為割り付け介入研究により、特定の教育キットを用いた個別健康教育の有効性が証明されたことがあげられている。その研究では、過去2年間の健診結果を用いて選定された30歳以上69歳以下の軽症耐糖能異常者233名を対象とし、介入群とコントロール群の2群に分け、介入群に対しては4か月間、1か月に1度の個別指導と、2か月に1度の採血が行われた。コントロール群に対しては2か月に1度の採血のみを行い、両群の比較が行われた。その結果、空腹時血糖値は、コントロール群と比べ介入群で、2か月後には平均2.3mg/dlの低下、4か月後には2.0mg/dlの低下がみられた($p=0.07$)。HbA1c値は2か月後には両群の低下に差は認められず、4か月後にはコントロール群に比べ介入群で平均0.08%の低下($p=0.16$)がみられたが、空腹時血糖値、HbA1c値ともに統計学的には有意でなかった。しかし、HbA1c値が0.4%以上低下した者の割合は、介入群で有意に高く($p=0.03$)認められている。本研究で用いたデータは日常的な地域健診結果から得られたもので検査精度の問題を考慮する必要はあるが、岡山らによる個別健康教育の効果と今回の集団健康教育でみられた効果に大きな違いは認められない。

地域で行われる集団健康教育への参加者には、教室開催の広報をみて自ら応募する者、教室案内の個人通知や保健師等による教室参加の勧誘を受けて応募する者など様々な動機が存在する。もともと個人が持っていた健康意識や糖尿病あるいは糖尿病予防への関心度によって学習の動機づけは異なり、教室受講前に生活習慣の改善が図られたり、教室受講をきっかけに生活習慣が改善されることも考えられる。岡山らの介入研究では、過去2年間の健診結果による選定基準を満たした者に対し研究への参加を呼びかけ、同意を得られた233名を対象とし、その後無作為に「介入群」と「コントロール群」に割り付けている。研究への参加を同意した233名は「健康への関心」が高い集団と考えられるが、この2群間に健康意識や健康への関心度の違いがあるか否かの検定は行われていない。「コントロール群」では「介入群」と同様に、ベースラインとその後4か月間に2回の血液検査が行われるため、介入はないものの生活習慣改善の影響も考慮する必要がある。

本研究において、集団健康教育の効果を地域保健活動として行われている年1回の健診結果を用いて検討しているため、受講に関わりなく生活習慣を改善する保健行動の有無の検討や「受講群」と「非受講群」の健康意識の差をコントロールすることは困難であり、この研究の限界でもある。しかし、A町¹⁶⁾、B市¹⁷⁾においてHbA1c値が5.6～5.9%の要指導域の受診者の翌年のHbA1c値は、両市町とも有意に低下していた。これは平均への回帰を考慮する必要があるが、A町では2年継続受診者が46.1%、B市では41.4%と継続受診率そのものが低く、あわせてHbA1c値が低下したことは、2年連続受診者は予防教室を受講しなくても健診結果に関心をもち、何らかの生活習慣の改善をはかる可能性があることを示すと考えられる。従って、「受講群」は健康意識の特に高い集団であるが、「非受講群」も一般住民の中では健康意識が高い存在であることが推測され、その影響についてもさらに検討する必要がある。

結 論

糖尿病予防教室受講群と1:2マッチングした非受講群の健診結果の推移を検討した結果、受講群において集団健康教育の効果が確認できた。海外における同様の集団健康教育の効果を検討した研究^{8, 10)}では、その内容、方法、介入期間は異なっているが、空腹時血糖値やHbA1c値が介入群において有意に低下しており、本研究と同様の結果であった。これらは、本研究も含めて1年以下の追跡によるものである。今後、日本で一般的に行われている集団予防教育の数年後の効果、そこでの継続教育の必要性の有無、その時期等の検討がさらに必要である。

謝 辞

本研究にご指導を頂きました山口大学医学部環境情報系・衛生学講座、原田規章教授、中本稔助教授、MSラスカル博士ならびに調査に協力を頂きました各保健センターの皆様にご心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局生活習慣病対策室. 平成9年糖尿病実態調査. 1999.
- 2) 厚生省健康政策局長. 保健事業実施要領の全部改正について. 老健第86号. 平成4年4月13日. 1995.
- 3) 老人保健福祉審議会. 保健事業第3次計画中間見直しに関する意見. 平成7年7月26日. 1997.
- 4) 厚生労働省健康局編. 第5次循環器疾患基礎調査報告. 2002.
- 5) K. -F. Eriksson, F. Lindgarde . Prevention of type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise : The 6-year Malmo feasibility study. *Diabetologia*. 1991 ; **34** : 891-898.
- 6) Pan X R, Li G W, Hu Y H, Wang J X, Yang W Y, An Z X, Hu Z X, Lin J, Xiao J Z, Cao H B, Liu P A, Jiang X G, Jiang Y Y, Wang J P, Zheng H, Zhang H, Bennett P H, Howard B V. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance : the DaQing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care*. 1997 ; **20** : 537-544.
- 7) 丹後俊郎, 山岡和枝, 高木晴良. ロジスティック回帰分析 - SASを利用した統計解析の実際 -. 初版, 朝倉書店, 東京, 1996.
- 8) 老人保健事業研究会編, 老人保健法による健康診査マニュアル. 2版, 日本医事新報社, 東京, 1997.
- 9) Norris S L, Engelgau M M, Narayan K M. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes : a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2001 ; **24** : 561-587.
- 10) Scott R, Beaven D, Stafford J. The effectiveness of diabetes education for non-insulin-dependent diabetic persons. *Diabetes Care*. 1984 ; **10** : 36-39.
- 11) Brown S A, Haris C L. Culturally competent diabetes education for Mexican Americans : the Starr Country study. *Diabetes Educator*. 1999 ; **25** : 226-236.
- 12) Anderson R M, Funnell M M, Butler P M, Arnold M S, Fitzgerald J T, Feste C C. Patient empowerment ; results of a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 1995 ; **18** : 943-949.
- 13) Heller S R, Clarke P, Daly H, Davis I, McCulloch D K, Allison S P, Tattersall R B. Group education for obese patients with type 2 diabetes ; greater success at less cost. *Diabete Med*. 1988 ; **5** : 552-556.
- 14) 厚生省老人保健福祉局長. 保健事業実施要領の全部改正について. 老発基第334号. 平成12年3月31日. 2002.
- 15) 岡山明, 島本和明, 齊藤重幸, 渡辺至, 上島弘嗣. 教材の使用経験と有効性, 個別健康教育・ヘルスアセスメントワーキンググループ編, 耐糖能異常の個別健康教育. 初版, 保健同人社, 東京, 2000 ; 73-75.
- 16) 藤村孝枝, 中本稔. HbA1c検査からみた健診の経年受診状況について. 山口県健康福祉部高齢保健福祉課編, 老人保健事業等評価ガイド, 2001 ; 28-29.
- 17) 藤村孝枝, 森田秀子, 西村洋子, 中本稔, 原田規章. A市における健康診断の継続受診とHbA1cの関係, 第61回日本公衆衛生学会総会抄録集, 2002 ; 543.

Effectiveness of Group Education for Diabetes Prevention Using Change in Hemoglobin A1c (HbA1c) as an Index of Evaluation

Takae FUJIMURA

*Dept of Hygiene, and. Human Environment and Preventive Medicine
Yamaguchi University School of Medicine
1-1-1 Minami-Kogushi,Ube,Yamaguchi, 755-8505, Japan*

SUMMARY

Purpose The purpose of this study was to evaluate effectiveness of group education for diabetes prevention in a community.

Method The education group (participated in the group education) consisted 35 subjects under 70 years old without any medication for diabetes had Hemoglobin A1c (HbA1c) over 5.6% at the first examination. The control group consisted 70 subjects who did not participate in the group education. Their age, sex, living area and HbA1c were individually matched 1 : 2 with the education group.

Result A significant decrease in HbA1c was revealed for the education group in the next examination apart a year from the first ($p < 0.01$). However, there was no significant change revealed for the control group. The number of subjects with decreased HbA1c over 0.5% increased significantly in the education group in comparison to the control group ($p < 0.05$). A significant positive relationship between the decrease in HbA1c and the participation in the group education for diabetes prevention was elucidated by logistic regression analysis adjusted for age, sex, living area, obesity and hyperlipidemia among the two groups ($p < 0.05$).

Conclusions These results might indicate that group education for diabetes prevention in the community is effective.