

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:  
ENDOCRINOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE UM  
MODELO DE EDUCAÇÃO ESTRUTURADA EM GRUPO PARA  
PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 EM ATENÇÃO PRIMÁRIA**

**TESE DE DOUTORADO**

**MARIA DE FÁTIMA FERREIRA GRILLO**

Porto Alegre, dezembro de 2011.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:  
ENDOCRINOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE UM  
MODELO DE EDUCAÇÃO ESTRUTURADA EM GRUPO PARA  
PACIENTES COM DIABETES TIPO 2 EM ATENÇÃO PRIMÁRIA**

**MARIA DE FÁTIMA FERREIRA GRILLO**

**Orientadora: Profa. Cristiane Bauermann Leitão**

**Co-Orientadora: Cristina Rolin Neumann**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Endocrinologia.

Porto Alegre, dezembro 2011

### CIP - Catalogação na Publicação

Grillo, Maria de Fátima Ferreira  
Avaliação do Impacto de um Modelo de Educação  
Estruturada em Grupo para Pacientes com Diabetes  
tipo 2 em Atenção Pprimária / Maria de Fátima  
Ferreira Grillo. -- 2011.  
50 f.

Orientadora: Cristiane Bauermann Leitão.  
Coorientadora: Cristina Rolin Neumann.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Porto  
Alegre, BR-RS, 2011.

1. Diabetes Mellitus. 2. Educação em Saúde. 3.  
Autocuidado. I. Leitão, Cristiane Bauermann, orient.  
II. Neumann, Cristina Rolin, coorient. III. Título.

**DEDICATÓRIA**

Aos meus pais.

“ Em cada curva das estradas da vida  
Lembro e sinto vocês  
Em cada pedra que surge no meu caminho  
Lembro e me apoio em vocês

Muitos capítulos escrevi  
Outros os pensei e não registrei  
Muito fiz e muito deixei de fazer  
Ao longo da minha história

Livros que seriam romances, ou,  
Bases para estudos filosóficos,  
Dramas e paixões intermináveis  
Como interminável é o que sinto por vocês

Cada nascimento me levou ao delírio,  
Tornando-me o ser que queriam que eu fosse  
Cada momento vivido com vocês me fortaleceu  
Deu-me ânimo para seguir adiante

Não importam os obstáculos que encontrar,  
Sei que estarão ao meu lado, com apoio e dedicação,  
Isso é muito mais que poderia querer no passado,  
Do que poderia sonhar.....”

“(Mario B. Rivas)”

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora e amiga, Dra. Cristiane Bauermann Leitão, a pessoa que me incentivou a iniciar e concluir esta trajetória, disponibilizando seu tempo, conhecimento, confiança, dedicação, compreensão e paciência.

Ao Prof. Dr. Jorge Luiz Gross por todo apoio, confiança e oportunidade de compartilhar o seu conhecimento para a concretização deste trabalho.

À Profa. Dra. Cristina Rolim Neumann, por todo seu otimismo, confiança e conhecimento, que compartilhou comigo não só para a construção deste trabalho, como também a sua disponibilidade de dividir o seu conhecimento e sua agradável convivência na UBS Santa Cecília/HCPA.

À Enf. Dra. Suzana Fiore Scain pela oportunidade e conhecimento que compartilhou comigo e o treinamento prévio realizado antecedente à coleta dos dados deste estudo. Às alunas do Curso de Enfermagem da UFRGS Raquel Rozeno e Daiany Borguetti Valer, hoje minhas colegas de profissão, aos alunos do Curso de Medicina Luis Belloli e Tiago Perinetti por toda contribuição, dedicação e carinho.

A todos os usuários da UBS Santa Cecília, “meus queridos pacientes”, que participaram dos grupos, para que este trabalho pudesse se concretizar.

À equipe da UBS Santa Cecília/HCPA, pelo apoio e colaboração durante todo o período de coleta de dados, que foi uma trajetória longa e exaustiva.

Às minhas colegas e amigas do LAN (Laboratório de Atenção Nutricional), Ilaine Schuch, Mariana Dhil e Janaína Aparecida da Rosa Oliveira, pela contribuição e carinho, me escutando nos momentos difíceis.

À minha família, em especial, aos meus pais que me proporcionaram o acesso ao conhecimento me transmitindo os valores morais e éticos, me incentivando nos momentos difíceis para que eu chegasse ao fim, sem nunca desistir.

E a todos os meus amigos e companheiros que conviveram e contribuíram, comigo neste período.

Meu sorriso hoje mostra a minha felicidade e é consequência do apoio que tive de todos vocês!

Muito Obrigada!

## SUMÁRIO

Agradecimentos .....	iv
Lista de Tabelas e Figuras .....	viii
Lista de Abreviaturas.....	ix
Resumo .....	x

### Capítulo 1

#### **Educação para o autocuidado a pacientes diabéticos**

<b>Resumo .....</b>	<b>10</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>14</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>A Educação no tratamento do diabetes .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Educação individual vs. educação em grupos .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Necessidade de reforços e a importância do tempo de contato ..</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Educação adaptada para diferenças culturais de minorias étnicas ..</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Utilização de tecnologia como ferramenta educativa ..</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Educação realizada por diferentes profissionais da área da saúde ..</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Educação ao paciente diabético realizada por leigos ou por seus pares.....</b>	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
<b>Utilização de técnicas de empowering .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Custo-efetividade da educação em diabetes .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

<b>Recomendações para a prática clínica</b> .....	24
<b>Referências</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
AGRADECIMENTOS .....	iv
<b>Educação para o autocuidado a pacientes diabéticos</b> .....	<b>vi</b>
LISTA DE TABELAS E FIGURAS .....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS.....	x
Resumo .....	11
<b>Capítulo 1</b> .....	<b>13</b>
<b>Educação para o autocuidado a pacientes diabéticos</b> .....	<b>13</b>
Introdução.....	16
A Educação no tratamento do diabetes .....	17
Educação individual vs. educação em grupos .....	19
Necessidade de reforços e a importância do tempo de contato .....	20
O efeito da educação no controle metabólico de pacientes com DM parece diminuir ao longo do tempo após o término da intervenção. Uma revisão sistemática de ECRs demonstrou que o maior efeito da educação foi observado imediatamente após o encerramento da intervenção reduziu a HbA1c em -0,76%), com gradativa redução do efeito ao longo do seguimento (-0,26% após 4 meses) (17). Estes resultados estão de acordo com os princípios básicos de qualquer processo educativo, nos quais a repetição das informações se faz necessária, uma vez que as mudanças de comportamento não ocorrem rapidamente e variam de pessoa para pessoa. Durante o processo educativo é necessário o reforço dos temas abordados, com o objetivo de provocar reflexões e experiências emocionais, que auxiliam a sedimentação das experiências educativas (28).	
.....	20



Outro aspecto importante é o tempo total de contato entre o paciente e o educador. Uma meta-análise demonstrou que cada 1 hora de contato entre o paciente e o educador reduz a HbA1c em 0,04%, sendo então necessárias 23,6 h de contato com o educador para se obter uma redução de 1% (17).....	21
Educação adaptada para diferenças culturais de minorias étnicas .....	21
Utilização de tecnologia como ferramenta educativa.....	22
Educação realizada por diferentes profissionais da área da saúde .....	22
Educação ao paciente diabético realizada por leigos ou por seus pares .....	23
Utilização de técnicas de empowering .....	24
Custo-efetividade da educação em diabetes .....	25
Recomendações para a prática clínica .....	25
Referências .....	28
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>34</b>
<b>Efficacy of Diabetes Education in Primary Care: a Randomized Clinical Trial. ...</b>	<b>34</b>
INTRODUCTION .....	36
Diabetes mellitus (DM) is associated with chronic microvascular (retinopathy, nephropathy and neuropathy) and macrovascular complications (ischemic heart disease, cerebrovascular disease and peripheral vascular disease) <sup>1</sup> , and hyperglycemia's treatment decreases the related morbidity and mortality. <sup>2</sup> .....	36
REFERENCES .....	46

**LISTA DE TABELAS E FIGURAS**

<b>Table 1.</b> Baseline clinical and laboratory characteristics of patients in the intervention and control groups.....	47
<b>Table 2.</b> Variations in clinical and laboratory parameters during the follow-up in intervention and control groups.....	48
<b>Figure 1.</b> Study flow diagram.....	49
<b>Figura 2.</b> Diabetes knowledge score (A) and HbA1c values (B) during the follow-up	50

**LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>AACE</b>	<i>American Association of Clinical Endocrinologists</i>
<b>ACE</b>	<i>American College of Endocrinology</i>
<b>AHA</b>	<i>American Heart Association</i>
<b>ADA</b>	<i>American Diabetes Association</i>
<b>ANOVA</b>	<i>One- way analysis of variance</i>
<b>ANCOVA</b>	<i>Analysis covariance</i>
<b>A1c</b>	<i>Hemoglobina Glicada</i>
<b>BMI</b>	<i>Body mass index</i>
<b>CDE</b>	<i>Certificated diabetes educator</i>
<b>CVD</b>	<i>Cardiovascular Disease</i>
<b>DBP</b>	<i>Diastolic Blood Pressure</i>
<b>DCCT</b>	<i>Diabetes Control and Complication Trial</i>
<b>DCV</b>	<i>Doença cardiovascular</i>
<b>CDC</b>	<i>Centers for disease contol and prevention</i>
<b>DM</b>	<i>Diabetes Melito ou Diabetes Mellitus</i>
<b>DSMA</b>	<i>Ddiabetes self-management education</i>
<b>EUA</b>	<i>Estados Unidos da América</i>
<b>HbA1c</b>	<i>Hemoglobina Glicada</i>
<b>UKPDS</b>	<i>United Kingdom Prospective Diabetes Study</i>

## Resumo

A educação é parte importante do tratamento do diabetes melito (DM) e é por meio dela que os pacientes são capacitados para realizar o gerenciamento da sua doença. Este estudo teve por objetivos: (1) revisar a literatura disponível no que diz respeito ao efeito da educação na HbA1c de pacientes com DM tipo 2 e (2) avaliar o efeito de um programa de educação estruturado em grupo, aplicado por enfermeira generalista em uma Unidade de Atenção Primária, no controle metabólico de pacientes com DM tipo 2.

A revisão da literatura demonstra que a educação em DM reduz a HbA1c em aproximadamente 0,5 % e o maior efeito é observado em pacientes com HbA1c >8%, sendo custo-efetiva mesmo quando não produz efeitos diretos na HbA1c. A educação individual e em grupos reduzem a HbA1c de forma semelhante. O efeito da educação diminui com o tempo e é proporcional ao tempo de exposição com o educador, logo, reforços e maior tempo de contato com o educador devem ser incluídos no planejamento de um programa educativo. A adaptação cultural e a utilização de tecnologia, como exemplo, o telefone móvel devem ser incorporadas ao processo, mas o tipo de profissional responsável por fornecer a educação não parece influenciar nos resultados obtidos. Por fim, técnicas de *empowering*, com desenvolvimento das capacidades do indivíduo, parecem ser particularmente efetivas.

O ensaio clínico incluiu 137 pacientes randomizados em dois grupos: grupo de Intervenção, que participou de um curso estruturado de cinco semanas (10 h), com reforços de 2 horas a cada 4 meses, durante um ano, e o grupo Controle, que foi atendido de forma usual na unidade básica de saúde. O escore de conhecimento aumentou em ambos os grupos, e um maior incremento foi observado no grupo

Intervenção (basal:  $12\pm 4.0$  vs. após curso:  $15\pm 3$  vs. após 12 meses:  $16\pm 3$ ) em comparação ao Controle (basal:  $12\pm 3$  vs. após curso:  $13\pm 3$  vs. após 12 meses:  $12\pm 4$ ;  $P < 0,001$ ). Nenhuma diferença entre os grupos foi observado na HbA1c em quatro, oito ou doze meses quando comparado ao basal (Intervenção:  $8.9\pm 1.9$  vs.  $8.7\pm 1.8$  vs.  $8.5\pm 2.0$  vs.  $8.7\pm 1.7$ ; Controle:  $9.2\pm 2.1$  vs.  $9.2\pm 2.1$  vs.  $9.4\pm 2.3$  vs.  $9.1\pm 2.2$ ,  $P$  entre os grupos =  $0,062$ ). O benefício da educação só foi evidenciado após ajustes para a HbA1c basal e dose de insulina no final do estudo ( $P = 0,044$ ). A pressão sistólica, diastólica e o índice de massa corporal diminuíram em ambos os grupos. O escore de estresse associado ao DM foi reduzido de forma mais importante no grupo Intervenção ( $-34\pm 22$ ) quando comparado com o grupo Controle ( $-26\pm 18$ ,  $P = 0,017$ ). Concluindo, um curso educacional estruturado em grupos é uma ferramenta útil para evitar o aumento progressivo de HbA1c em pacientes com DM tipo 2 em atendimento em uma unidade de cuidados primários. O processo de aprendizagem é complexo e sua efetividade dependerá de fatores subjetivos além dos descritos acima, que incluem comprometimento do paciente para o autocuidado, vontade de aprender, apoio familiar, vínculo com a equipe, situação financeira, influências culturais, além de crenças e atitudes em relação à saúde.

## Capítulo 1

**Educação para o autocuidado a pacientes diabéticos**Maria de Fátima Ferreira Grillo<sup>1,2,3</sup>Cristiane Bauermann Leitão<sup>2,3</sup>Cristina Rolin Neumann<sup>1,3</sup>Raquel Farias Rozeno<sup>3</sup>Suzana Fiore Scain<sup>1 2</sup>Jorge Luiz Gross<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Serviço de Atenção Primária à Saúde e <sup>2</sup>Serviço de Endocrinologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, <sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

**Autor para correspondência:** Cristiane Bauermann Leitão. Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Rua Ramiro Barcelos 2350, Prédio 12, 4º andar, 90035-003, Porto Alegre, RS, Brasil.

Fone: + 55 51 3359 8127. Fax: + 55 51 3359 8777.

E-mail: [crisbleitao@yahoo.com.br](mailto:crisbleitao@yahoo.com.br)

**Resumo**

A educação é parte importante do tratamento do diabetes melito (DM) e é por meio dela que os pacientes são capacitados para realizar o gerenciamento da sua doença. Existe uma gama variada de intervenções educativas já testadas nos pacientes com DM, não havendo, até o momento, um modelo universal definido que possa ser padronizado e reconhecido como eficaz para todos os indivíduos com a doença. Este artigo tem por objetivo revisar o efeito das diferentes modalidades de intervenções educativas para o autocuidado no controle glicêmico de pacientes com DM tipo 2, além de definir recomendações gerais para a utilização desta estratégia de tratamento.

**Palavras chave:** Diabetes Mellitus: Educação: Educação em saúde: Autocuidado:

**Abstract**

Education is an important component of diabetes mellitus (DM) treatment, since it trains patients to be managers of their own disease. There is a wide range of educational interventions tested in patients with DM, but no universal model has been standardized and recognized as effective for all individuals with the disease. This paper aims to review the effect of different methods of educational interventions for self-care on the glycemic control of patients with type 2 DM and to define general recommendations when applying this treatment strategy.

**Keywords:** Diabetes Mellitus, Education: Health Education, Self-care



## **Introdução**

O Diabetes Melito (DM) tornou-se um sério problema de saúde pública devido a sua elevada prevalência e à natureza crônica da doença e suas complicações. A prevalência mundial do DM em adultos foi estimada em 9% (1). No Brasil, a prevalência foi de 7,6% na década de 80 (2), em 2003 passou a 12% nos homens e 16% nas mulheres (3) e mais recentemente, um estudo de base populacional, realizado no estado do Rio Grande do Sul, estimou que 12,4% dos indivíduos adultos apresentam esta condição (4). No Brasil, os custos diretos com a doença variam de 2,5% e 15% do orçamento anual destinado à saúde (5), o que representa valores em torno de 3,9 bilhões de dólares americanos (6).

O modelo de tratamento do DM atualmente empregado no Brasil tem se mostrado ineficiente. Recentemente, um estudo multicêntrico realizado em quatro regiões do País (Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul) demonstrou que somente 10% dos pacientes com DM tipo 1 e 25% dos com DM tipo 2 apresentavam uma HbA1c abaixo do alvo de 7% (7). Estes resultados provavelmente são decorrentes de dificuldades dos pacientes em aderir às medidas não farmacológicas recomendadas. No entanto, a baixa eficácia dos medicamentos disponíveis e a não aderência às drogas podem ser outros fatores, uma vez que somente 50% dos pacientes com DM tipo 2 em uso de dois medicamentos orais atingem o alvo da HbA1c (8).

O cuidado ao paciente com DM inclui intervenções multidisciplinares e em todos os níveis de atenção à saúde (9). O sucesso destas intervenções depende da capacidade do paciente de assumir mudanças no estilo de vida, de manter os cuidados recomendados e ainda, ter iniciativa para identificar, resolver ou buscar auxílio para os problemas que surgem ao longo da doença. O desenvolvimento destas capacidades é

favorecido pela educação, por isso o processo educativo é uma parte importante do cuidado integral ao paciente com DM. A importância da educação em saúde foi demonstrada em pacientes com DM tipo 2 em atendimento ambulatorial em um Hospital Universitário associado ao Sistema Único de Saúde (SUS) (10). Os pacientes que consultavam com enfermeiro apresentaram maior chance de obter uma HbA1c <7% (RC: 3,29, P=0,005) (10). Este benefício foi confirmado em ensaio clínico randomizado (ECR) no qual a educação estruturada em grupos resultou em diminuição da HbA1c em 0,41% (11). No entanto, dados mais recentes questionam a eficácia da educação na melhora do controle glicêmico dos pacientes com DM tipo 2 (12).

Este artigo tem por objetivo revisar o efeito das diferentes modalidades de intervenções educativas para o autocuidado no controle glicêmico de pacientes com DM tipo 2.

### **A Educação no tratamento do diabetes**

A educação é um elemento importante no tratamento de pacientes com DM e de acordo com a *American Diabetes Association* (ADA), todos os pacientes com DM deveriam receber educação para o autocuidado (13). Em função disso, no ano de 2006 foi criada a *National Standards for Diabetes Self-Management Education* (DSME) com o objetivo de garantir a qualidade da educação para o autocuidado fornecida aos pacientes com DM, nos mais diversos cenários, tendo como base as evidências científicas. O DSME tem como principais objetivos a capacitação do paciente na tomada de decisões em relação a sua doença, estimulando o comportamento direcionado para o autocuidado, o que resultaria na resolução de problemas com a colaboração ativa da equipe de saúde. Estas intervenções poderiam melhorar os resultados clínicos, estado

de saúde e a qualidade de vida dos pacientes com DM. As organizações que se fizeram presentes foram a ADA, *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, *Veteran's Health Administration*, *Indian Health Service* e *American Pharmaceutical Association*, além de outros membros da comunidade como pessoas com DM, pesquisadores dos serviços de saúde que trabalham com mudanças de comportamento, enfermeiros, nutricionistas e farmacêuticos (14).

A educação em DM prevê uma parceria entre o educando e o educador, com o objetivo de promover o autocuidado. O principal objetivo do DSME é treinar o paciente na tomada de decisões referentes ao seu tratamento, transformando-o em gerente da sua doença e o estimulando a utilizar o sistema de saúde como uma ferramenta para o seu controle, quando for necessário (15). Desta maneira, o processo educativo aumenta a autonomia dos pacientes. Para que este processo seja bem sucedido o paciente deve ter participação ativa no processo de aprendizagem, o conhecimento de cada pessoa deve ser valorizado, assim como o tempo e espaço para trocas de informações devem ser garantidos (5 - 16). Outro aspecto importante é a definição de metas individualizadas e o estabelecimento de um vínculo contínuo com o paciente, para que ele assuma maior responsabilidade no cuidado da sua doença (17).

Como o atendimento ao paciente com DM é multidisciplinar, a educação em saúde deve envolver todos os profissionais que mantêm contato com ele: médico, nutricionista, enfermeiro, odontólogo, psicólogo e assistente social. Assim, um programa de educação em DM deve prever a capacitação destes profissionais (5 - 18).

Os resultados almejados são a melhora do controle metabólico, a redução do risco cardiovascular e o controle das complicações crônicas relacionadas ao diabetes, estimulando o uso correto da medicação, de refeições regulares e de adesão a um programa de exercícios adaptados a cada paciente (19).

Na literatura, existem numerosos relatos de intervenções educativas efetivas para o DM, porém, estes estudos são heterogêneos quanto aos tipos de intervenções e populações estudadas, não havendo um programa universal de educação em DM que possa ser padronizado e reconhecido como eficaz em todos os pacientes (9 - 20). O efeito de intervenções educativas no controle glicêmico de pacientes com DM tipo 2 foi sumarizado em diversas revisões sistemáticas com meta-análise de ECRs (21 – 22 - 23). De maneira geral, a educação melhora o conhecimento do paciente a respeito da doença e reduz a HbA1c de -0,3 a -0,76%, dependendo da revisão avaliada (17, 24). A seguir serão abordados alguns aspectos específicos da educação em DM.

### **Educação individual vs. educação em grupos**

O efeito da educação em grupos foi avaliado em uma meta-análise que incluiu onze estudos (1532 pacientes). Uma grande redução da HbA1c foi observada em 4-6 meses (-1,4%; IC 95% -0,8 a -1,9; P <0,01), sendo este efeito mantido em 12-14 meses (-0,8%; IC 95% -0,7 a -1,0; P <0,01) e até 2 anos (-1,0%; IC 95% -0,5 a -1,4; P <0,01). Além dos benefícios na HbA1c, a intervenção reduziu o IMC (-1,6 Kg/m<sup>2</sup>; IC 95% -0,3 a -3,0; P = 0,02) e a pressão sistólica (-5 mmHg; IC 95%-1 a -10; P = 0,01) (25). No entanto, esta meta-análise incluiu tanto ECRs como estudos não randomizados, o que provavelmente ocasionou uma superestimativa do real efeito das intervenções e resultados tão expressivos na HbA1c não foram reproduzidos em ECR publicado pelo nosso grupo recentemente(11). No referido estudo, os pacientes foram randomizados para participar de um programa estruturado de educação em grupos num total de 8 horas realizados em sessões semanais de 2 horas. Os pacientes foram estimulados a participar ativamente durante os encontros realizando questionamentos e contribuindo com suas

experiências durante o programa educativo. O grupo que submeteu-se a este programa teve uma redução da HbA1c de 0,41% e este efeito se manteve durante um ano (11).

A educação individual foi avaliada em uma meta-análise de ECRs que incluiu nove estudos (1359 pacientes). Nos seis estudos que avaliaram o efeito da educação face-a-face v.s tratamento usual, nenhum efeito na HbA1c foi encontrado (-0,1% IC95% -0,3 a 0,1, P = 0,33). No entanto, em uma análise de subgrupo, os pacientes com HbA1c basal >8% apresentaram um pequeno benefício da intervenção (-0,3% IC -0,5 a -0,1, P = 0,007) (26). Esta meta-análise comparou o efeito da educação individualizada com a realizada em grupos sem que fossem observadas diferenças.

Um ECR recentemente publicado comparou diretamente a educação individual (3 encontros mensais com duração de 1 hora) com a de grupos (4 encontros semanais com duração de 1 hora) (27). A educação individual foi mais efetiva reduziu (-0,51% da HbA1c) do que a em grupos (-0,27%; P=0,01) e esta última foi comparável ao grupo controle (-0,24%, P=0,83). No entanto, um número maior de pacientes randomizados para a educação em grupos não completou o curso educativo (12,4% vs. 4,1%; P <0,01), o que poderia explicar a ausência de efeito desta intervenção neste estudo.

### **Necessidade de reforços e a importância do tempo de contato**

O efeito da educação no controle metabólico de pacientes com DM parece diminuir ao longo do tempo após o término da intervenção. Uma revisão sistemática de ECRs demonstrou que o maior efeito da educação foi observado imediatamente após o encerramento da intervenção reduziu a HbA1c em -0,76%, com gradativa redução do efeito ao longo do seguimento (-0,26% após 4 meses) (17). Estes resultados estão de acordo com os princípios básicos de qualquer processo educativo, nos quais a repetição

das informações se faz necessária, uma vez que as mudanças de comportamento não ocorrem rapidamente e variam de pessoa para pessoa. Durante o processo educativo é necessário o reforço dos temas abordados, com o objetivo de provocar reflexões e experiências emocionais, que auxiliam a sedimentação das experiências educativas (28).

Outro aspecto importante é o tempo total de contato entre o paciente e o educador. Uma meta-análise demonstrou que cada 1 hora de contato entre o paciente e o educador reduz a HbA1c em 0,04%, sendo então necessárias 23,6 h de contato com o educador para se obter uma redução de 1% (17).

### **Educação adaptada para diferenças culturais de minorias étnicas**

Barreiras culturais e de linguagem podem dificultar a comunicação entre o educador e o paciente. Por este motivo, diversos autores estudaram técnicas educativas culturalmente adaptadas (29, 30). Uma meta-análise de ECRs analisou 11 estudos (1603 pacientes) e demonstrou que a educação culturalmente adaptada reduziu a HbA1c em 0,3% (IC 95% -0,6 a -0,01) em 3 meses e em 0,6% (IC 95% -0,9 a -0,4) em 6 meses, mas nenhuma diferença foi observada nos estudos com 12 meses de seguimento (-0,1%, IC 95% -0,4 a 0,2). Foi observada melhora nos escores de conhecimentos até 12 meses, mas nenhum benefício no que diz respeito ao controle dos lipídios, pressão arterial, qualidade de vida ou mudança de atitude (31). Uma revisão sistemática avaliou as características das intervenções bem sucedidas e definiu que uma HbA1c basal >11%, intervenções ajustadas para a cultura e idade do paciente, aconselhamento e suporte do grupo e participação de familiares (companheiro e filhos adultos) foram os fatores associados ao maior benefício quando a educação foi fornecida a idosos, afrodescendentes e latinos (32).

### **Utilização de tecnologia como ferramenta educativa**

A incorporação das novas tecnologias no processo educativo pode contribuir para melhorar os resultados obtidos até o momento com técnicas clássicas de educação em DM. Uma revisão sistemática de ECRs avaliou o impacto das intervenções informatizadas na aquisição de conhecimento e ajuste de medicamentos em pacientes com DM (33). De um total de 8 estudos que avaliaram o uso do computador como ferramenta educativa, somente 3 demonstraram diminuição significativa na HbA1c. Nos estudos que incluíam ajustes nas doses de insulina realizados por meio de programa de computador, tendo como base os resultados das medidas da glicemia capilar, foi observada uma pequena redução na HbA1c (-0,028%; IC 95% 0,02-0,03).

Outra tecnologia que vem sendo utilizada para reforçar o processo educativo aos pacientes diabéticos é o envio de mensagens de texto pelo telefone celular para reforçar o processo educativo aos pacientes diabéticos. Uma redução da HbA1c de 0,8% (IC95% -1,1 a -0,5) foi observada em pacientes com DM tipo 2 submetidos a esta intervenção (34).

### **Educação realizada por diferentes profissionais da área da saúde**

Diferentes profissionais da saúde podem ser responsáveis pela educação aos pacientes com DM, mas poucos estudos foram delineados para avaliar se existem diferenças quando o educador é um médico, um enfermeiro, um nutricionista, um farmacêutico, um psicólogo ou um educador físico. Uma meta-análise (18 estudos; 2720 pacientes) demonstrou efeito similar na HbA1c quando a educação é ministrada por enfermeiro diminuiu a HbA1c em (-0,71; P=0,022) e nutricionista (-0,88; P=0,043), mas

nenhum efeito estatisticamente significativo foi observado nas intervenções realizadas por médicos (-1,8; P=0,229) (35).

A atenção farmacêutica capacita o paciente a utilizar corretamente as medicações prescritas, o que pode minimizar seus efeitos adversos e aumentar sua efetividade. Uma meta-análise envolvendo 16 ECRs (2247 pacientes) encontrou uma redução significativa nos níveis de HbA1c no grupo de pacientes que tiveram intervenções realizadas por farmacêuticos (-0,65%; P=0,03) (36).

### **Educação ao paciente diabético realizada por leigos ou por seus pares**

As diferenças culturais e de linguagem entre o educador e o paciente podem dificultar a transmissão do conhecimento. A utilização de integrantes da comunidade do próprio paciente como vetores do processo educativo pode resultar em desfechos mais favoráveis. Um ECR avaliou o papel dos *Community Health Workers*, que no Brasil poderiam corresponder aos agentes comunitários de saúde (integrantes da Estratégia da Saúde da Família - ESF), no controle metabólico de pacientes com DM tipo 2 (37). Uma redução não estatisticamente significativa na HbA1c foi evidenciada nos pacientes que consultavam com enfermeira conjuntamente com estes agentes (-0,8%; P=0,137). No entanto foram observadas reduções nos triglicerídeos (-35,5 mg/dl; P= 0,041) e na pressão diastólica (-5,6 mmHg; P= 0,042) em comparação com o grupo controle (37).

Outra estratégia educativa interessante e inovadora foi testada em 244 pacientes diabéticos por seis meses (38). A gestão para o autocuidado, orientada por enfermeiro, foi comparada com um plano de apoio mútuo entre pares, ou seja, entre os próprios pacientes com DM. Os pacientes receberam treinamento reforçando suas habilidades para o auto-cuidado e foram emparelhados com outro grupo de pacientes. Os pares de



pacientes foram encorajados a falar semanalmente utilizando uma plataforma de telefone que registrou ocorrência de chamadas e lembretes fornecidos para promover contato com colegas. Estes pacientes também poderiam participar de sessões em grupo opcionais em 1, 3 e 6 meses. O grupo de apoio entre os pares apresentou uma diferença de HbA1c de -0,58% em relação ao grupo em atendimento com o enfermeiro.

### **Utilização de técnicas de empowering**

*Empowering* pode ser definido como o desenvolvimento da confiança do indivíduo nas suas próprias capacidades. Esta técnica fornece aos pacientes o conhecimento, as habilidades e a responsabilidade de efetuar mudanças no comportamento e tem o potencial de promover melhora na saúde em geral e maximizar os recursos disponíveis (39), o que se ajusta perfeitamente às diretrizes da DSME, que busca o desenvolvimento da autonomia do paciente para o gerenciamento da sua doença. O *empowerment* se assenta em quatro bases principais (40, 41), que são elas:

- poder: dar poder aos pacientes, delegando autoridade e responsabilidade em todos os níveis de autocuidado. Isso significa dar importância e confiar nas pessoas, dar-lhes liberdade e autonomia de ação.

- motivação: proporcionar motivação às pessoas para incentivá-las continuamente. Isso significa reconhecer o bom controle de sua saúde, elogiar os resultados obtidos, permitir que as pessoas participem (opinem, sugira) e fiquem satisfeitos com o alcance das metas estabelecidas com a equipe.

- desenvolvimento: dar meios e ferramentas (educação) às pessoas. Isso significa educar continuamente, proporcionar informações e conhecimento, ensinar novas técnicas, habilidades, expor o paciente as novidades no tratamento.

- liderança: significa orientar os pacientes, definir objetivos e metas, avaliar o desempenho no alcance de suas metas e proporcionar feedback.

Um ECR avaliou o efeito desta intervenção, realizada através de grupos liderados por médicos e baseados em metas estruturadas de controle metabólico. Uma redução na HbA1c de  $0,67 \pm 1,3\%$  foi observada em relação ao grupo controle (educação por enfermeiro e nutricionista) e este efeito foi mantido até 1 ano após o término da intervenção (42).

### **Custo-efetividade da educação em diabetes**

O custo-efetividade da educação em DM foi analisado tendo como base os resultados do ECR DESMOND (43). Este estudo multicêntrico foi realizado em 13 centros do Reino Unido e incluiu 823 pacientes adultos com DM tipo 2 recém diagnosticados, em atendimento no nível de atenção primária. Após 12 meses, o programa de educação estruturado reduziu a HbA1c de forma semelhante nos grupos intervenção (-1,49%) e controle (-1,21%). No entanto, uma maior perda de peso (-2,98 vs. -1,6 kg;  $P = 0,027$ ) e maior probabilidade de não fumar (RC 3,56; IC 95% 1,11 a 11,45;  $P = 0,033$ ) foram observadas no grupo intervenção. Devido à associação com perda de peso e suspensão do tabagismo, a intervenção foi considerada custo-efetiva, apesar de não ter sido evidenciada maior redução da HbA1c no grupo que recebeu educação (43).

### **Recomendações para a prática clínica**

Existe uma gama variada de intervenções educativas testadas, não tendo sido definido, até o momento, um modelo universal que possa ser padronizado e reconhecido como eficaz para todos os indivíduos portadores da doença. Apesar da grande heterogeneidade das evidências e das dificuldades de padronização das intervenções, algumas recomendações gerais serão apresentadas a seguir:

- a educação em DM reduz a HbA1c em aproximadamente 0,5% e o maior efeito é observado em pacientes com HbA1c >8%;

- a educação em DM é custo-efetiva mesmo quando não produz efeitos diretos na HbA1c;

- a educação individual e em grupos reduzem a HbA1c de forma semelhante, sendo a última mais adequada para ser utilizado em saúde pública por atingir um maior número de indivíduos;

- o efeito da educação diminui com o tempo e é proporcional ao tempo de exposição, logo reforços e maior tempo de contato com o educador devem ser considerados no planejamento de um programa educativo;

- a adaptação cultural e a utilização de tecnologia devem ser incorporadas ao processo;

- o tipo de profissional responsável por fornecer a educação não parece influenciar nos resultados obtidos e a utilização de agentes comunitários de saúde e outros pacientes devem ser encorajadas;

- técnicas de *empowering*, com desenvolvimento das capacidades do indivíduo, parecem ser particularmente efetivas.

Em conclusão a educação compõe uma parte importante no tratamento do DM, pois é por meio dela que os pacientes são capacitados para realizar o gerenciamento da sua doença. O processo de aprendizagem é complexo e sua efetividade dependerá de

fatores que incluem comprometimento do paciente para o autocuidado, vontade de aprender, apoio familiar, vínculo com a equipe, situação financeira, influências culturais, além de crenças e atitudes em relação à saúde.

## Referências

1. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2·7 million participants. *The Lancet* 2011; 378 (9785) :31-40.
2. Malerbi D, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992; 15 (11) :1509-1516.
3. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (base de dados na Internet). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2003). Rio de Janeiro: IBGE; 2003. Acesso em 23 set. 2011. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2003/coeficiente\\_brasil.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2003/coeficiente_brasil.shtm).
4. Schaan BDA, Harzheim E, Gus I. Perfil de risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. *Revista de Saúde Pública* 2004; 38:529-36.
5. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2007: Tratamento e acompanhamento do *Diabetes Mellitus*, 2007.168 p.
6. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009/Sociedade brasileira de diabetes.- [3ª ed.]. Itapevi, SP: A. Araújo Silva Farmacêutica, 2009. 400 p.
7. Mendes ABV, Fittipaldi JAS, Neves RCS, Chacra AR, Moreira ED. Prevalence and correlates of inadequate glycaemic control: results from a nationwide survey in 6,671 adults with diabetes in Brazil. *Acta diabetologica* 2010; 47 (2) :137-45.

8. Esposito K, Bellastella G, Giugliano D. When Metformin Fails in Type 2 Diabetes Mellitus. *Archives of Internal Medicine* 2011; 171 (4) :365-366.
9. Stern E, Benbassat C, Goldfracht M. Impact of a two arm educational program for improving diabetes care in primary care centres. *International Journal of Clinical Practice* 2005; 59 (10) :1126-30.
10. Scain SF, dos Santos BL, Friedman R, Gross JL. Type 2 diabetic patients attending a nurse educator have improved metabolic control. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2007; 77 (3) :399-404.
11. Scain SF, Friedman R, Gross JL. A structured educational program improves metabolic control in patients with type 2 diabetes. *The Diabetes Educator* 2009; 35 (4) :603-611.
12. Reusch A, Ströbl V, Ellgring H, Faller H. Effectiveness of small-group interactive education vs. lecture-based information-only programs on motivation to change and lifestyle behaviours. A prospective controlled trial of rehabilitation inpatients. *Patient Education and Counseling* 2011; 82 (2) :186-92.
13. American diabetes association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34:Suppl 1:S 11-S61
14. Funnell MM, Brown TL, Childs BP, Haas LB, Hoseney GM, et al. National Standards for Diabetes Self-Management Education. *Diabetes Care* 2010; 33 (Supplement 1) :S89-S96.
15. International Diabetes Federation (IDF). International Standards for Diabetes Education. Acessado em 12 de outubro de 2010. Disponível em: <http://www.idf.org>.
16. Banister NA, Jastrow ST, Hodges V, Loop R, Gillham MB. Diabetes self-management training program in a community clinic improves patient outcomes at modest cost. *Journal of the American Dietetic Association* 2004; 104 (5) :807-10.

17. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM. Self-management education for adults with type 2 diabetes. *Diabetes care* 2002; 25 (7) :1159-1171.
18. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bulletin-World Health Organization* 2003; 81 (1) :19-27.
19. Mensing C, Boucher J, Cypress M, Weinger K, Mulcahy K, Barta P, et al. National standards for diabetes self-management education. *Diabetes Care* 2005; 28 (suppl 1) :S72-S79.
20. Leite SAO, Zanim LM, Granzotto PCD, Heupa S, Lamounier RN. Pontos básicos de um programa de educação ao paciente com diabetes melito tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2008 Mar; 52 (2) :233-42.
21. Brown SA. Effects of educational interventions in diabetes care: a meta-analysis of findings. *Nursing Research* 1988; 37 (4) :223-230.
22. Studies of educational interventions and outcomes in diabetic adults: a meta-analysis revisited. *Patient Education and Counseling* 1990; 16 (3) :189-215.
23. Roter DL, Hall JA, Merisca R, Nordstrom B, Cretin D, Svarstad B. Effectiveness of interventions to improve patient compliance: a meta-analysis. *Medical Care* 1998; 36 (8) :1138-1161.
24. Ellis SE, Speroff T, Dittus RS, Brown A, Pichert JW, Elasy TA. Diabetes patient education: a meta-analysis and meta-regression. *Patient Education and Counseling* 2004; 52 (1) :97-105.
25. Deakin T, McShane C, Cade J, Williams R. Group based training for self-management strategies in people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; CD003417.
26. Duke S, Colagiuri S, Colagiuri R. Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; (1) :CD005268.

27. Sperl-Hillen J, Beaton S, Fernandes O, Von Worley A, Vazquez-Benitez G, Parker E, et al. Comparative Effectiveness of Patient Education Methods for Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Arch Intern Med.* Dec 12;171(22):2001-10.
28. Gonzáles, MIS. Metodología de trabajo en Educación para la Salud. In: Gonzales. MIS. La Educacion para la Salud del siglo XXI. Comunicación y Salud . Ed. Dias de Santos. S.A. Segóvia, Espanha, 1998. p. 518-20.
29. Brown SA. Interventions to promote diabetes self-management: state of the science. *The Diabetes Educator* 1999; 25 (6 suppl): 52-61.
30. Anderson RM, Funnell MM, Nwankwo R, Gillard ML, Oh M, Fitzgerald JT. Evaluating a problem-based empowerment program for African Americans with diabetes: results of a randomized controlled trial. *Ethnicity and Disease* 2005;15 (4) :671-678.
31. Hawthorne K, Robles Y, Cannings-John R, Edwards A. Culturally appropriate health education for type 2 diabetes mellitus in ethnic minority groups. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; CD006424.
32. Sarkisian CA, Brown AF, Norris KC, Wintz RL, Managione CM. A systematic review of diabetes self-care interventions for older, African American, or Latino adults. *The Diabetes Educator* 2003; 29 (3) :467-479.
33. Balas EA, Krishna S, Kretschmer RA, Cheek TR, Lobach DF, Boren SA. Computerized knowledge management in diabetes care. *Medical Care* 2004; 42 (6) :610-621.
34. Liang X, Wang Q, Yang X, Cao J, Chen J, Mo X, et al. Effect of mobile phone intervention for diabetes on glycaemic control: a meta analysis. *Diabetic Medicine* 2011; 28 (4) :455-63.



35. Gary TL, Genkinger JM, Guallar E, Peyrot M, Brancati FL. Meta-analysis of randomized educational and behavioral interventions in type 2 diabetes. *The Diabetes Educator* 2003; 29 (3) :488-501.
36. Machado M, Bajcar J, Guzzo GC, Einarson TR. Sensitivity of Patient Outcomes to Pharmacist Interventions. Part I: Systematic Review and Meta-Analysis in Diabetes Management. *The Annals of Pharmacotherapy* 2007; 41 (10) :1569-82.
37. Gary TL, Bone LR, Hill MN, Levine DM, McGuire M, Saudek C, et al. Randomized controlled trial of the effects of nurse case manager and community health worker interventions on risk factors for diabetes-related complications in urban African Americans. *Preventive Medicine* 2003; 37 (1) :23-32.
38. Heisler M, Vijan S, Makki F, Piette JD. Diabetes Control With Reciprocal Peer Support Versus Nurse Care Management. *Annals of Internal Medicine* 2010; 153 (8) :507-515.
39. Funnell MM, Anderson RM, Arnold MS, Barr PA, Donnelly M, Johnson PD, et al. Empowerment: an idea whose time has come in diabetes education. *Diabetes Educ.* 1991 ; 17 (1) :37-41.
40. Anderson RM. Educational principles and strategies. In: Funnell MM, Hunt C, Kulkarni K, Rubin RR, Yarborough P. *A core curriculum for diabetes education*. Chicago: Port City 1999. p. 5-27.
41. Rubin RR. Psychosocial issues behavior change. In: Funnell MM, Hunt C, Kulkarni K, Rubin RR, Yarborough P. *A core curriculum for diabetes education*. Chicago: Port City 1999. p. 118-140.
42. Naik AD, Palmer N, Petersen NJ, Street Jr RL, Rao R, Suarez-Almazor M, et al. Comparative effectiveness of goal setting in diabetes mellitus group clinics: Randomized Clinical Trial. *Archives of Internal Medicine* 2011; 171 (5) :453-459.

43. Davies MJ, Heller S, Skinner T, Campbell M, Carey M, Craddock S, et al. Effectiveness of the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2008; 336 (7642) :491-495.

## Capítulo 2

**Efficacy of Diabetes Education in Primary Care: a Randomized Clinical Trial.**

Maria de Fátima Ferreira Grillo, RN, PhD<sup>1,2,3</sup>

Cristina Rolin Neumann, MD, PhD<sup>1,4,5</sup>

Suzana Fiore Scain, CDE, PhD<sup>2</sup>

Raquel Farias Rozeno RN<sup>4</sup>

Jorge Luiz Gross, MD, PhD<sup>2,3,4</sup>

Cristiane Bauermann Leitão, MD, PhD<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Primary Care Unit of Hospital de Clínicas de Porto Alegre

<sup>2</sup>Endocrine Division of Hospital de Clínicas de Porto Alegre,

<sup>3</sup>Postgraduate Endocrinology Federal University of Rio Grande do Sul

<sup>4</sup>Federal University of Rio Grande do Sul

<sup>5</sup> Postgraduate Epidemiology Federal University of Rio Grande do Sul

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

**Corresponding author**

Cristiane B. Leitão, Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Rua Ramiro Barcelos 2350, Prédio 12, 4º andar, 90035-003, Porto Alegre, RS, Brazil.

E-mail: crisbleitao@yahoo.com.br; Phone: + 55 51 3359 8127. Fax: + 55 51 3359 8777

Support: Fundo de Incentivo a Pesquisa (FIPE) of Hospital de Clinicas de Porto Alegre

Authors declare no financial interest

## Abstract

**Aims:** The purpose of this study was to evaluate the effect of a group-based structured education program, applied by a primary care nurse, on metabolic control of patients with type 2 diabetes mellitus attending a primary care unit.

**Methods:** In a randomized controlled trial, 137 type 2 DM patients were enrolled in two groups: intervention (I) attended a five-week education course and reinforcement meetings every 4 months, for one year, and control group (C) received no structured education. We compare the groups according to metabolic control, variation in weight, blood pressure (BP), diabetes knowledge and disease-associated distress score. The glycated hemoglobin (HbA1C) levels were adjusted according to baseline levels and insulin doses.

**Results:** No differences between groups was observed in HbA1C in four, eight or twelve months when compared to baseline (I:  $8.9\pm 1.9\%$  vs.  $8.7\pm 1.8\%$  vs.  $8.5\pm 2.0\%$  vs.  $8.7\pm 1.7\%$ ; C:  $9.2\pm 2.1\%$  vs.  $9.2\pm 2.1\%$  vs.  $9.4\pm 2.3\%$  vs.  $9.1\pm 2.2\%$ , P between-groups = 0.062). However, an increment in HbA1C was observed in control group when the results were adjusted for baseline HbA1C and insulin dose (P between-groups = 0.044). Systolic, diastolic BP and BMI decreased in both groups. We also observed differences between groups related to a disease-associated distress score (I:  $-34\pm 22$  and C:  $-26\pm 18$ , P = 0.017) and DM knowledge (I:  $12\pm 4$  vs.  $16\pm 3$ , P < 0.001; C:  $12\pm 3$  vs.  $13\pm 4$ , P = 0.007; P between-groups = 0.001)

**Conclusions:** In type 2 DM patients attending a primary care unit, a structured educational program prevented an elevation in HbA1C during a 12-month follow-up.

## INTRODUCTION

Diabetes mellitus (DM) is associated with chronic microvascular (retinopathy, nephropathy and neuropathy) and macrovascular complications (ischemic heart disease, cerebrovascular disease and peripheral vascular disease) <sup>1</sup>, and hyperglycemia's treatment decreases the related morbidity and mortality. <sup>2</sup>

Type 2 DM management includes diet, exercise, and medication. <sup>3</sup> Diabetes self-management education (DSME) has been used to stimulate lifestyle changes and to improve drug compliance. <sup>4</sup> The efficacy of DM education has been largely accepted and the certificated diabetes educator (CDE) is considered an important member of the multidisciplinary team responsible by patient's care. <sup>5,6</sup> However, the efficacy of education in terms of HbA1C reduction has not been consistently demonstrated. A meta-analysis of randomized clinical trials has questioned the benefit of current available education programs in decreasing the HbA1C in type 2 DM population as a whole. <sup>7</sup> In fact, only patients with HbA1C above 8% experience a small improvement (-0.3%).

We have previously demonstrated the efficacy of a group-based education program <sup>8</sup> provided by a CDE nurse in a tertiary care university hospital. <sup>9</sup> In 4 months, HbA1C decreased 0.4% in non-insulin user type 2 DM patients, but the benefit tended to decrease later, even though it was still significantly different at 12 months.

We hypothesized that the education program would be more effective in non-controlled type 2 DM patients attending a primary care outpatient clinic and using the available anti-hyperglycemic agents, including insulin. Moreover, the addition of periodically reinforcement meetings may prolong the benefit expected.

Therefore, we conducted this study to evaluate the effect of a group DM education program – a 5-week course and reinforcement meetings every 4 months for

one year applied by a generalist nurse on the HbA1C of non-controlled type 2 DM patients attending a primary care unit.

## **MATERIAL AND METHODS**

### **Patients**

Subjects were eligible to participate in the trial if they fulfilled the following inclusion criteria: adult subjects (between 18 and 80 years old), with type 2 DM and with HbA1C >7%, regularly attending a primary care unit in the previous 6 months before the screening visit, and willing to attend the 5-week course. Exclusion criteria were: history of active infection (e.g. osteomyelitis, pulmonary tuberculosis, AIDS), chronic corticosteroids use, unstable angina or myocardial infarction in the last 3 months, advanced renal disease requiring dialysis, heart failure (New York Heart Association class III and IV), cirrhosis, alcohol abuse or illicit drug use, dementia, actual pregnancy or lactation, current cancer or any disease that might affect survival in the next 5 years. The protocol took place at the Primary Care Unit Santa Cecília/Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Brazil. Subjects were enrolled in the period between January/2009 and July/2010, and the last patient concluded the trial in July/2011. The protocol was approved by the Ethics Committee of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre and all patients provided written informed consent.

### **Study design and interventions**

This was a single-center, parallel-group, randomized study. Participants were randomly assigned following simple randomization procedures (computerized random

numbers) to intervention or control groups. Whereas the course coordinator nurse and patients were aware of the allocated arm, outcome assessors and data analysts were not aware of the allocation.

The intervention group received a structured DSME course adapted from Gagliardino et al.<sup>8</sup> The course was composed by 2-hour weekly meetings for five weeks (total duration: 10 hours; 10 participants/group) and reinforcement meetings every 4 months for one year. The control group visited the center at the same frequency as the intervention group, for a diabetic group with nurse, but no structured diabetes education was provided. All patients received usual medical care at the discretion of their primary care physician. The course was carried out by a generalist nurse, trained in diabetes education. The course content comprises (1) identification of modifiable risk factors for DM type 2, (2) non-pharmacological treatment, with emphasis on diet and exercise, (3) pharmacological therapy, including mechanism of action and side effects of anti-diabetic medications provided by the Brazilian public health system (metformin, glyburide, NPH and regular insulin), (4) an overview of chronic diabetes complications and (5) foot care.

The primary endpoint was changes in HbA1C at 4, 8 and 12 months. Additional analyses were done to evaluate changes in DM literacy, blood pressure (BP), body mass index (BMI) and lipids.

### **Baseline assessments**

Clinical (age, gender, ethnicity, history of hypertension, BP levels, and smoking status), anthropometrical (weight, height and waist circumference) and laboratorial data (fasting glucose levels, HbA1C, and lipid profile) were assessed. The BP was measured

twice with a digital sphygmomanometer (ONROM), with the patient in a sitting position, after a 5-min rest and with 1-min interval between measurements. The waist circumference was measured at the midpoint between the iliac crest and the lower costal edge. The BMI ( $\text{weight}/\text{height}^2$ ) was calculated.<sup>5</sup> Diabetes knowledge was estimated by a questionnaire composed by 22 questions addressing the information discussed in the meetings and will be referred as type 2 DM knowledge score. This score correlated with improvements in HbA1C in a previous study.<sup>9</sup> Physical activity was evaluated by International Physical Activity (IPAC) questionnaire<sup>10</sup> and psychological impact of DM by Problem Areas in Diabetes (PAID) questionnaire.<sup>11</sup>

### **Laboratory analysis**

Fasting plasma glucose was measured by glucose-peroxidase enzyme colorimetric method (Biodiagnóstica kit).<sup>12</sup> The HbA1C measurements were performed by high-performance liquid chromatography (HPLC; Merck-Hitachi 9000, reference range: 4.7-6.0%).<sup>13</sup> Total cholesterol, HDL and triglycerides were measured by enzymatic colorimetric method.<sup>14</sup> The low-density lipoprotein cholesterol (LDL) was calculated by Friedewald equation [ $\text{LDL} = \text{total cholesterol} - (\text{HDL} + \text{Triglycerides}/5)$ ].<sup>15</sup>

### **Statistical Analysis**

Continuous variables are presented as means  $\pm$  standard deviation, median (inter-quartile interval), and categorical as absolute (number) and relative frequency (percentage). Student's t-test and chi-square test were used to compare baseline



continuous and categorical variables, respectively. Variables with non-normal distribution were log transformed. General linear model (GLM) for repeated measurements was used to analyze changes in the outcomes during the trial. HbA1C values after the interventions were adjusted to baseline HbA1C and for possible changes in medications during the trial by MANCOVA. All patients with at least one HbA1C measurement available after randomization were included in the analyses, regardless if they attended all meetings of the education course or not (intention to treat analysis). A sample of 136 patients (68 in each group) was necessary to find a 0.5% difference in HbA1C, considering the repeated measuring design (baseline and 3 times during the follow-up), a power of 80%, and an alpha error of 5%. A P value <0.05 (two-tailed) was considered significant. SPSS 18.0 and STATA software were used.

## **RESULTS**

### **Baseline characteristics**

A total of 137 patients agreed to participate in the study. Participants mean age was  $62.4 \pm 9.8$  years and DM duration was  $10 \pm 7.8$  years. Fifty patients were male (37%) and 119 were white (87%). The mean BMI was  $30.3 \pm 5.8$  kg/m<sup>2</sup>, and subjects had a mean of  $8.8 \pm 4.2$  years of formal education. The mean HbA1C at baseline was  $8.98 \pm 1.92\%$ , 125 (91%) subjects had hypertension and 108 (79%) had dyslipidemia. Baseline clinical and laboratory characteristics of patients according to randomization groups are presented in Table 1. Intervention and control groups were similar for all clinical and laboratory variables analyzed.

At the end of the trial, 127 (93%) patients had at least one HbA1C value available after randomization, and these data were analyzed (Figure 1). The reasons to loss of

follow-up (n=10, 7%) were withdrawal of consent (n=8) and death (n=2). The excluded patients did not differ from those who completed the trial regarding age, DM duration, proportion of females, ethnicity, and baseline HbA1C (data not shown).

### Follow-up results

The doses of oral anti-hyperglycemic medications did not change from baseline until the end of the study (Metformin - Intervention: 1847±876 mg vs. 1841±961 mg, Control: 1705±900 mg vs. 1630±1000 mg; P within-subjects = 0.456 and P between-groups = 0.269; Glyburide - Intervention: 6±8 mg vs. 7±8 mg, Control: 9±9 mg vs. 9±9 mg; P within-subjects = 0.322 and P between-groups = 0.126). However, there was a similar increment in insulin doses in both groups (Intervention: 0.19±0.31 vs. 0.24±0.37 UI/kg, Control: 0.15±0.31 vs. 0.21±0.36 UI/kg; P within-subjects <0.001 and P between-groups = 0.597). The proportion of patients starting insulin appeared to be higher in control group (Intervention: 7% vs. Control: 10%), but it was not statistically significant (P = 0.56).

Type 2 DM knowledge score increased in both groups, and a higher increment was observed in intervention group (Intervention - *baseline*: 12±4.0 vs. *after 5-week course*: 15±3 vs. *12-month*: 16±3; Control - *baseline*: 12±3 vs. *after 5-week*: 13±3 vs. *12-month*: 12±4, P within-subjects <0.001 and P between-groups <0.001 (Figure 2A). Interestingly, the improvement in diabetes-related knowledge was maintained long-term.

HbA1C values variation during follow-up are presented in Figure 2B. In the intervention group, HbA1C was stable during the 12-month follow-up (*baseline*: 8.8±1.9, *4-month*: 8.7±1.9, *8-month*: 8.6±2.1, and *12-month*: 8.7±1.7%), while in control group it seemed to increase in 8 months and return to baseline values in 12 months (*baseline*: 9.2±2.1, *4-month*: 9.3±2.1, *8-month*: 9.5±2.3, and *12-month*: 9.2±2.2%), however no statistical significant differences were detected in the univariate analysis (P within-subjects = 0.727 and P between-groups = 0.062). A multivariate model was constructed with the pre-specified

co-variables baseline HbA1C and end of study DM medication (dosage of insulin/kg/day at 12 months was selected because no changes in other anti-diabetic medications were observed), and a difference in HbA1C between groups became evident (P within-subjects <0.001 and P between-groups = 0.044).

Table 2 depicts variations in other clinical and laboratory parameters after intervention. A reduction in systolic (Intervention: -6 mmHg; Control -8 mmHg) and diastolic BP (Intervention: -2 mmHg; Control: -7 mmHg) was observed during the follow-up, but there were no significant differences between groups. A comparable decrease in BMI was also observed in both groups. There was no correlation between BMI and BP changes (systolic:  $r = -0.04$ ,  $P = 0.595$ ; diastolic:  $r = 0.04$ ,  $P = 0.652$ ). Another benefit of the intervention was a reduction in the distress associated with DM; patients participating in the structured course had a higher decrease in PAID score in 12 months when compared to baseline (Intervention:  $-34 \pm 22$  vs. control:  $-26 \pm 18$ ,  $P = 0.017$ ). The lipid profile varied during the study, but didn't show a pattern indicating improvement or worsening, and was comparable in both intervention and control groups. The level of physical inactivity between the intervention and control groups, respectively, did not vary throughout the evaluation period, being 83,6% vs 88,3% ( $p < 0.61$ ), at baseline; 76.1% vs 88,3% ( $p < 0.11$ ), at 4 months; 77.6% vs 88.3% ( $p < 0.16$ ), 8 months, and 83.6% vs 86.7% ( $p < 0.80$ ), at 12 months.

## **DISCUSSION**

In this sample of type 2 DM patients attending a primary care unit, a structured group education program improved patients knowledge related to DM and prevented an elevation in HbA1C during a 12-month follow-up. The other benefit observed was an improvement in the distress associated with the disease.

Similar results have been demonstrated by our group in a previous report.<sup>16</sup> In the present study, we were able to show that this approach was effective, no matter the

studied population (well-controlled not on insulin vs. non-controlled including insulin users), the health care setting (primary vs. tertiary attention), or the type of DM educator in charge (CDE vs. trained primary care generalist nurse).

A greater effect of a group-based education program has been demonstrated in a systematic review and meta-analysis (-1.4% in HbA1C in 4-6 months).<sup>17</sup> However, randomized controlled as well as non-randomized trials were included. A subsequent meta-analysis compared group with individualized education; no differences were found between the two approaches, but the effect found for both interventions was much smaller (-0.3% in HbA1C) and was only observed in patients with baseline HbA1C >8%.<sup>18</sup> Recently, the benefit of group DM education has been questioned by a randomized clinical trial. In that study, group education decreased HbA1C in 0.27%, which was comparable with the reduction observed in the control group (-0.24%, P=0.83) and lower than the reduction attributed to individualized education (-0.51%, P=0.01). Nevertheless, patients allocated to the group education arm were less likely to complete the course and the DM educators were not very familiar with the specific DM course utilized, which could explain the lack of effect of group education.<sup>19</sup>

Based on our previous experience in conducting DM education trials, as well as in available literature<sup>16,17,20</sup>, we expected the HbA1C to decrease after the intervention. However, the differences in HbA1C observed between groups in the present study were due to stabilization of values in intervention group and increment in those from control group. As DM is a progressive disease, the control group represents the usual clinical course of the disease, whereas HbA1C deterioration was prevented by the educational intervention. The education benefit was only evident after adjustments for confounding factors. Baseline HbA1C is a well-known determinant of its own variation after interventions, what justifies the inclusion of this variable in the multivariate model.<sup>21</sup>

We also consider that adjusting for medication changes was important, since this study had a long follow-up and primary care physicians were encouraged to modify patients' medications as necessary. We decided to include only insulin in the final model because no modification in the oral medications was observed during the trial.

BP and BMI decreased similarly in both groups, which can be attributed to participation in a study. It is well-known that subjects are more motivated when they are being observed or when some interest is demonstrated on them.<sup>22</sup> It is possible that the whole health care system involved, in this case the primary care unit, could be motivated to improve patients' outcomes, since there was an ongoing clinical trial.

Notably, one of the intervention meetings was reserved to discuss about non-pharmacological interventions – diet and exercise – with emphasis on weight reduction in the case of overweight and obese subjects. Although a reduction in BMI was observed in both groups, it was quite small (Intervention:  $-0.3 \text{ kg/m}^2$ ; Control:  $-0.1 \text{ kg/m}^2$ ). Since weight reduction is an important part of type 2 DM treatment, we consider that a more effective approach focusing weight reduction should be incorporated in DM group education<sup>23</sup>. A possible model to be implemented is the one used by “Weight Watchers”, which was associated with significant reduction in weight in comparison with standard care in non-diabetic obese patients attending primary care units.<sup>23</sup>

The main potential limitation for this study was the care provided to the control group. Both intervention and control groups visited the primary care unit and contacted the educator nurse with the same frequency, and were allowed to ask questions about DM, which were answered with concise and objective information, to avoid transforming a simple question into an educational session. Although the control group's knowledge about DM increased during the trial in a lesser extent than with

intervention, it may have influenced the results. The decrease in BP and BMI observed in both groups can represent a sign of knowledge “contamination” in control group. Moreover, these results support the idea that structured educational intervention is associated with better outcome than free model.

In conclusion, a structured educational course delivered in groups is a useful tool to prevent progressive HbA1C increase in type 2 DM patients attending a primary care unit. As could be attested by improvements in BP and BMI in both groups, the establishment of educational activities in a health care unit might create an atmosphere that favors patients’ adherence to medical treatment and healthy habits.

## **ACKNOWLEDGMENTS**

The Authors are grateful to the health care professionals and patients of the primary care unit Santa Cecília/HCPA, Porto Alegre, Brazil, by their support in conducting this research. This study was supported by Fundo de Incentivo à Pesquisa do (FIPE) - Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

**REFERENCES**

1. Stern E, Benbassat C, Goldfracht M. Impact of a two arm educational program for improving diabetes care in primary care centres. *International journal of clinical practice*. 2005;59(10):1126-1130.
2. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321(7258):405-412.
3. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009/Sociedade Brasileira de Diabetes. - [3ª ed.]. - Itapevi, SP: A. Araújo Silva Farmacêutica. 2009. 400 p.
4. Renders CM, Valk GD, Franse LV, Schellevis FG, van Eijk JTM, van der Wal G. Long-Term Effectiveness of a Quality Improvement Program for Patients With Type 2 Diabetes in General Practice. *Diabetes Care*. 2001;24(8):1365-1370.
5. Fagundes AA, Coitinho D. Vigilância alimentar e nutricional-SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde; Nutritional *Normas e manuais técnicos*. 2004.119p.
6. Association AD. Standards of Medical Care in Diabetes—2011. *Diabetes Care*. 2011;34(Supplement 1):S11-S61
7. Shojanian KG, Ranji SR, McDonald KM, et al. Effects of Quality Improvement Strategies for Type 2 Diabetes on Glycemic Control. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2006;296(4):427-440.
8. Gagliardino JJ, Etchegoyen G. A Model Educational Program for People With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*.2001;24(6):1001-1007.
9. Scain SF, dos Santos BL, Friedman R, Gross JL. Type 2 diabetic patients attending a nurse educator have improved metabolic control. *Diabetes research and clinical practice*. 2007;77(3):399-404.
10. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil; International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reability in Brazil. *Rev. bras. ativ. fís. saúde*. 2001;6(2):05-18.
11. Gross CC, Scain SF, Scheffel R, Gross JL, Hutz CS. Brazilian version of the problem areas in diabetes scale (B-PAID): validation and identification of individuals at high risk for emotional distress. *Diabetes research and clinical practice*. 2007;76(3):455-459.
12. Trinder P. Determination of blood glucose using an oxidase-peroxidase system with a non-carcinogenic chromogen. *Journal of Clinical Pathology*. 1969;22(2):158-161.

13. Reichard P, Nilsson B-Y, Rosenqvist U. The Effect of Long-Term Intensified Insulin Treatment on the Development of Microvascular Complications of Diabetes Mellitus. *New England Journal of Medicine*. 1993;329(5):304-309.
14. Schaffer R, Velapoldi R, Paule R, et al. A multilaboratory-evaluated reference method for the determination of serum sodium. *Clin Chem*. 1981;27(11):1824-1828.
15. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, Without Use of the Preparative Ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972;18(6):499-502.
16. Scain SF, Friedman R, Gross JL. A Structured Educational Program Improves Metabolic Control in Patients With Type 2 Diabetes. *The Diabetes Educator*. 2009;35(4):603-611.
17. Deakin T, McShane C, Cade J, Williams R. Group based training for self-management strategies in people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005; CD003417.
18. Duke S, Colagiuri S, Colagiuri R. Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;1. (1): CD005268.
19. Sperl-Hillen J, Beaton S, Fernandes O, et al. Comparative Effectiveness of Patient Education Methods for Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *American Medical Association*.. 2011. E1-E10.
20. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM. Self-management education for adults with type 2 diabetes. *Diabetes care*. 2002;25 (7): 1159-1171.
21. Sherifali D, Nerenberg K, Pullenayegum E, Cheng JE, Gerstein HC. The Effect of Oral Antidiabetic Agents on A1C Levels. *Diabetes Care*.2010;33(8):1859-1864.
22. Braunholtz DA, Edwards SJL, Lilford RJ. Are randomized clinical trials good for us (in the short term)? Evidence for a “trial effect”. *Journal of clinical epidemiology*. 2001;54(3):217-224.
23. Jebb SA, Ahern AL, Olson AD, et al. Primary care referral to a commercial provider for weight loss treatment versus standard care: a randomised controlled trial. *The Lancet*.2011, 378(9801):1485-1492.



**Table 1. Baseline clinical and laboratory characteristics of patients in the intervention and control groups.**

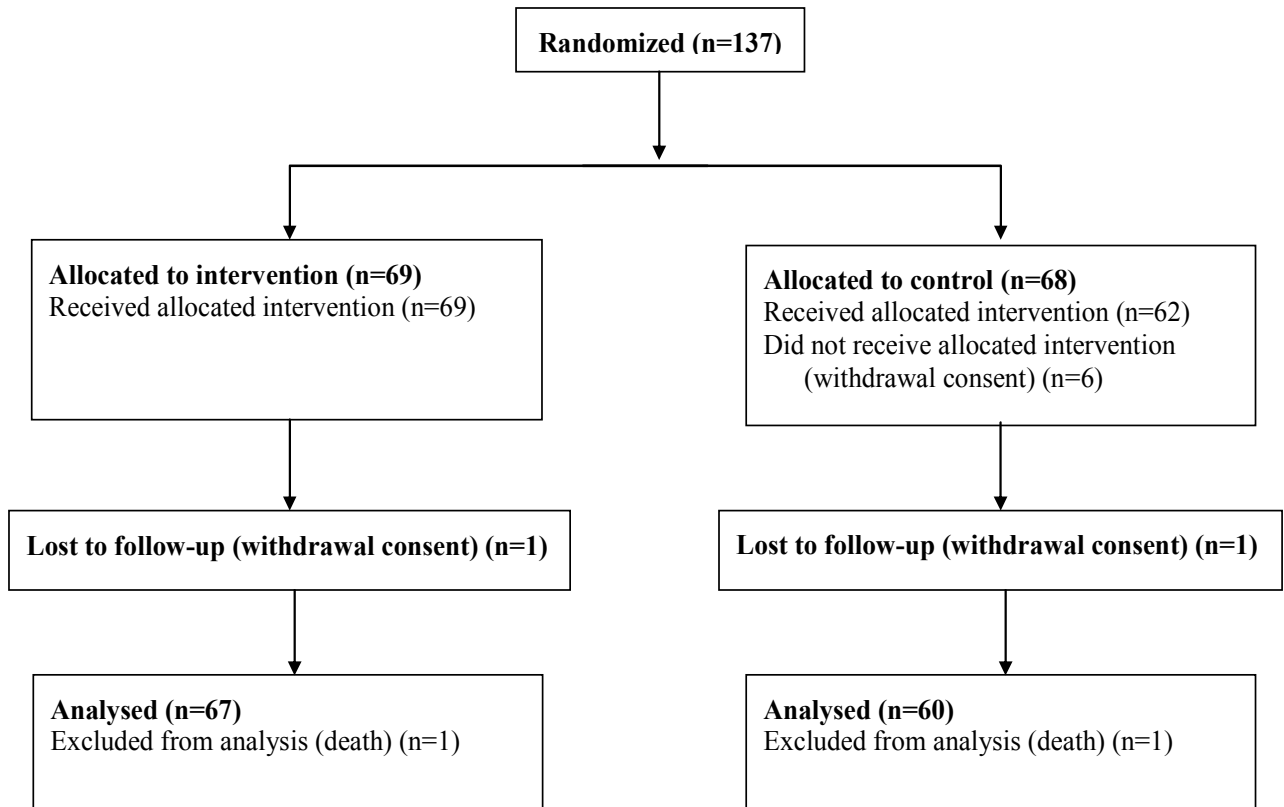
	Education course (n = 69)	Control (n = 68)	P
Age (years)	61.7 ± 9.9	63.2 ± 9.7	0.362
DM duration (years)	10.1 ± 8.3	9.7 ± 7.3	0.735
Male – n (%)	20 (29)	30 (44)	0.097
Whites – n (%)	60 (87)	59 (87)	0.324
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	30.7 ± 5.7	29.9 ± 5.8	0.412
Hypertension – n (%)	63 (91.3)	62 (91.2)	1.000
Dyslipidemia – n (%)	57 (82.6)	51 (75.0)	0.378
Smoking – n (%)	15 (21.7)	10 (14.7)	0.398
Sedentary – n (%)	56 (84)	53 (88)	0.440
Formal education (years)	8.6 ± 4.4	8.9 ± 4.0	0.630
DM knowledge score (22 questions)	12.2 ± 4.1	12.1 ± 3.1	0.842
Systolic BP (mmHg)	141 ± 19	141 ± 18	0.983
Diastolic BP (mmHg)	81 ± 12	81 ± 11	0.898
Fasting glucose (mg/dL)	164 ± 76	171 ± 61	0.562
HbA1C (%)	8.8 ± 1.9	9.1 ± 2.0	0.355
Cholesterol (mg/dL)	186 ± 44	186 ± 42	0.928
HDLc (mg/dL)	43 ± 12	48 ± 16	0.051
LDLc (mg/dL)	108 ± 37	105 ± 34	0.591
Triglycerides (mg/dL)	150 (118 – 217)	167 (102 – 206)	0.711
<b>DM treatment – n (%)</b>			
Oral agents	40 (58)	42 (62)	0.875
Oral agents and insulin	25 (36)	23 (34)	
Insulin alone	4 (6)	3 (4)	

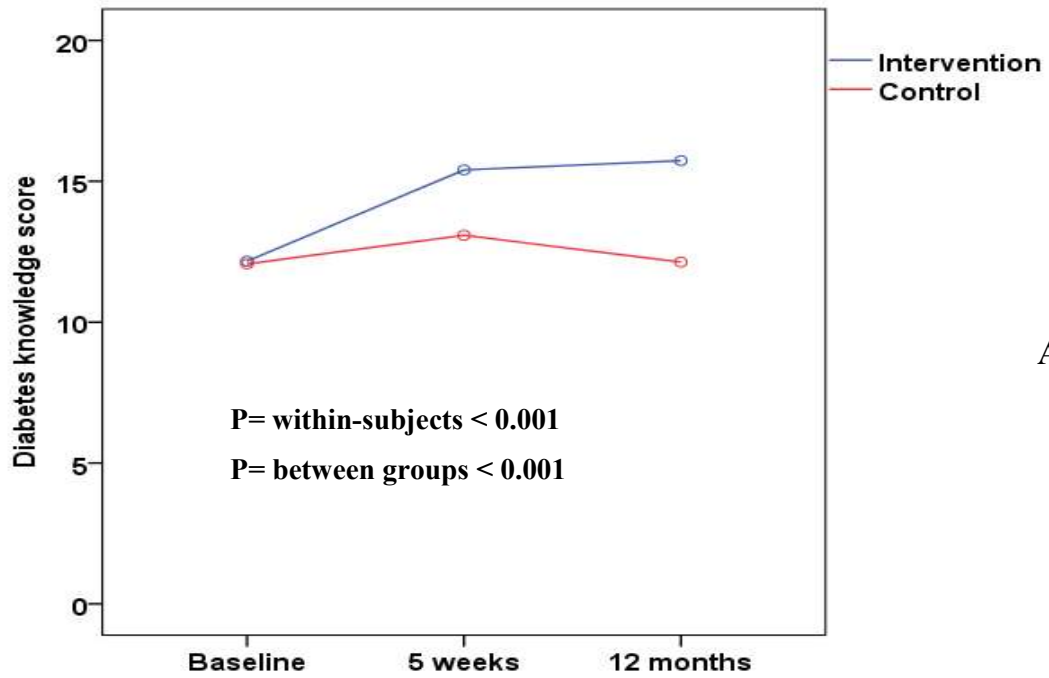
**DM = diabetes mellitus; BP = blood pressure. Results are presented mean ± standard deviation, number of subjects with the characteristic (%), and median (interquartile interval).**

**Table 2. Variations in clinical and laboratory parameters during the follow-up in intervention and control groups.**

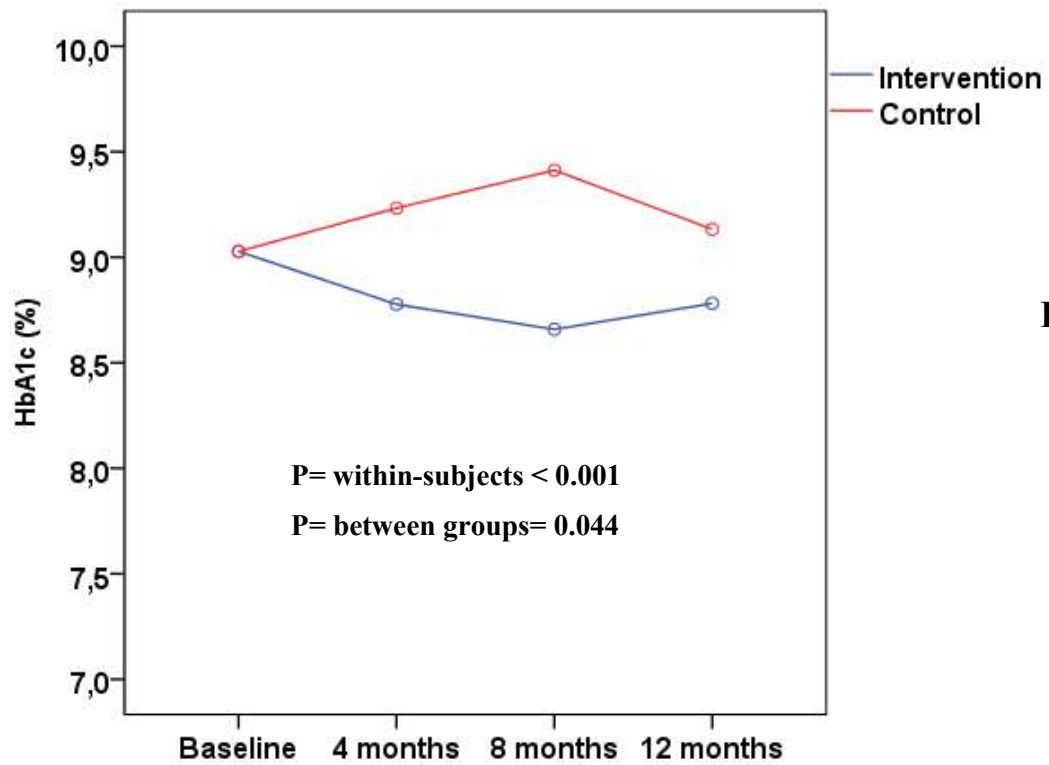
	Baseline	4-month	8-month	12-month	P	
					Within subject	Between groups
<b>BMI</b>						
Intervention	30.7 ± 5.8	30.2 ± 5.3	30.3 ± 5.6	30.4 ± 6.3	<0.01	0.319
Control	30.2 ± 5.7	29.9 ± 5.9	30.0 ± 5.8	30.1 ± 6.2		
<b>Waist circumference</b>						
Intervention	105.0 ± 13.0	104.2 ± 13.7	104.1 ± 13.3	103.9 ± 13.6	0.913	0.001
Control	103.4 ± 12.3	104.3 ± 12.9	104.2 ± 13.0	105.2 ± 13.5		
<b>Systolic BP</b>						
Intervention	141 ± 19	135 ± 18	133 ± 20	135 ± 18	<0.001	0.319
Control	141 ± 18	131 ± 19	131 ± 21	133 ± 20		
<b>Diastolic BP</b>						
Intervention	81 ± 12	77 ± 13	77 ± 13	79 ± 11	<0.001	0.098
Control	81 ± 11	76 ± 13	75 ± 13	74 ± 14		
<b>Cholesterol</b>						
Intervention	186 ± 45	188 ± 41	184 ± 44	188 ± 51	<0.001	0.482
Control	185 ± 43	181 ± 31	184 ± 37	183 ± 38		
<b>HDL-c</b>						
Intervention	43 ± 12	45 ± 12	45 ± 16	43 ± 12	<0.001	0.162
Control	47 ± 15	47 ± 15	45 ± 14	45 ± 14		
<b>LDL-c</b>						
Intervention	109 ± 39	110 ± 36	102 ± 33	108 ± 40	<0.001	0.489
Control	102 ± 32	104 ± 26	106 ± 31	107 ± 28		
<b>Triglycerides</b>						
Intervention	152 (117-217)	150 (107-201)	159 (109-221)	161 (98-200)	<0.001	0.570
Control	169 (102-206)	130 (94-200)	141 (98-214)	136 (100-203)		

Figure 1. Study flow diagram



**Figure 2. Diabetes knowledge score (A) and HbA1c values (B) during the follow-up.**

A



B

